

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

---

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Выпуск 4(44)/2024

Научный журнал



Санкт-Петербург  
2024

**Учредитель:**

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

**Издатель:**

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

**Председатель редакционного совета**

Оводенко А. А. доктор технических наук, профессор

**Редакционный совет:**

Аганбегян А. Г. доктор экономических наук,  
профессор, академик РАН

Антохина Ю. А. доктор экономических наук,  
профессор

Бодрунов С. Д. доктор экономических наук,  
профессор, член-корреспондент РАН

Боер В. М. доктор юридических наук,  
профессор

Глухов В. В. доктор экономических наук,  
профессор

Елисеева И. И. доктор экономических наук,  
профессор, член-корреспондент РАН

Кузнецов С. В. доктор экономических наук,  
профессор

Максимцев И. А. доктор экономических наук,  
профессор

Окрепилов В. В. доктор экономических наук,  
профессор, академик РАН

Порфирьев Б. Н. доктор экономических наук,  
профессор, академик РАН

Gerald Cockrell профессор университета штата  
Индиана (США)

Orazio Mirabella профессор университета Катании  
(Италия)

Уре Starreveld профессор Христианского  
университета прикладных  
исследований (Нидерланды)

**Главный редактор**

Будагов А. С. доктор экономических наук, профессор

**Заместитель главного редактора**

Бобович А. В.

**Редакционная коллегия:**

Власова В. М. доктор экономических наук,  
профессор

Ильинская Е. М. доктор экономических наук,  
профессор

Колесников А. М. доктор экономических наук,  
профессор

Макарова Н. В. доктор педагогических наук,  
профессор

Самойлов А. В. доктор экономических наук,  
профессор

Сироткин В. Б. доктор экономических наук,  
профессор

Степанов А. Г. доктор педагогических наук, доцент

Титова М. Н. доктор экономических наук,  
профессор

Хейфец В. Л. доктор исторических наук, доцент

Ястребов А. П. доктор технических наук, профессор

**Ответственный секретарь  
редакционной коллегии**

Соколова В. Н.

**Веб-мастер**

Ковалевич Р. В.

Журнал учрежден и издается Санкт-Петербургским государственным университетом аэрокосмического приборостроения с 2014 г. Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77-64444 от 31.12.2015 г.

На страницах издания обсуждаются проблемы экономики и финансовой деятельности предприятий, управление инновациями и инновационной активностью, формы и методы управления и планирования в экономике, актуальные проблемы высшего образования в контексте его инновационного развития, а также экономика, политика и культура зарубежных стран.

Журнал предназначен для руководителей и ведущих специалистов организаций и предприятий различных отраслей промышленности, научных сотрудников, докторантов, аспирантов, преподавателей и студентов экономических специальностей.

**Адрес редакции и издателя**

190000, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А, ГУАП

Телефон: (812) 315-50-47

Сайт журнала: <https://guap.ru/emtp>

E-mail: dean8@guap.ru

Распространяется бесплатно

Отпечатано в редакционно-издательском центре ГУАП

190000, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А, ГУАП

Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 3–6.  
Управление инновациями и инвестиционной деятельностью

Научная статья  
УДК 389:53.089.68:006.354

## Точностные характеристики средств измерений силы переменного электрического тока в соответствии с концепцией неопределенности

**Тамара Прохоровна Мишура**

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,  
Санкт-Петербург, Россия  
t\_mishura@mail.ru

**Аннотация.** Целью работы является определение метрологических характеристик разрядного эталона и средства измерения силы переменного электрического тока Э8030-М1, выраженных в традиционной форме погрешностей и в форме неопределенности, которая требуется международными стандартами. Модельный подход концепции неопределенности включает две составляющие, одна из которых оценивается статистическими методами, другая – по характеристикам нормативно-технической документации или из предыдущих экспериментов. Показано, как провести сопоставление характеристик погрешностей, рассчитанных на основе моделирования процедуры поверки исследуемого эталона и средства измерений, с неопределенностями результатов измерений, найденных на основе имитационных измерений в точках поверки средства измерений с последующей статистической обработкой. Практическая значимость полученных результатов заключается в выражении точностных характеристик средства измерений в форме неопределенности, которая установлена современными требованиями международных стандартов.

**Ключевые слова:** поверочная схема, погрешность, неопределенность, эталон, рабочее средство измерений

**Для цитирования:** Мишура Т. П. Точностные характеристики средств измерений силы переменного электрического тока в соответствии с концепцией неопределенности // Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 3–6.

Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya.2024;(4):3–6.  
Innovation and Investment Management

Scientific article  
UDC 389:53.089.68:006.354

## Accuracy characteristics of instruments for measuring the strength of alternating electric current in accordance with the concept of uncertainty

**Tamara P. Mishura**

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint-Petersburg, Russia  
t\_mishura@mail.ru

**Abstract.** The purpose of the work is to determine the metrological characteristics of the discharge standard and the E8030-M1 alternating current measurement device, expressed in the traditional form of errors and in the form of uncertainty,

© Мишура Т. П., 2024

which is required by international standards. The model approach to the concept of uncertainty includes two components, one of which is estimated by statistical methods, the other by the characteristics of regulatory documents – technical documentation or from previous experiments. It is shown how to compare the characteristics of errors calculated on the basis of modeling the verification procedure of the standard and measuring instrument under study, with the uncertainties of the measurement results found on the basis of simulated measurements at verification points of the measuring instrument with subsequent statistical processing. The practical significance of the results obtained lies in the expression of the accuracy characteristics of the measuring instrument in the form of uncertainty, which is established by modern requirements of international standards.

**Keywords:** verification scheme, error, uncertainty, standard, working measuring instrument

**For citation:** Mishura T. P. Accuracy characteristics of instruments for measuring the strength of alternating electric current in accordance with the concept of uncertainty // *Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]*. 2024;(4):3–6. (In Russ.).

Поверка средств измерений (СИ) должна осуществляться в соответствии с государственными поверочными схемами, методиками поверки и другими нормативными документами, которые хранятся в федеральном информационном фонде. Эти документы задают требования к эталонам и СИ в терминах погрешности. В настоящее время международные стандарты требуют представлять результаты поверки в терминах неопределенности. Для создания алгоритма представления данных в нужном формате предлагается провести имитационные измерения в точках поверки СИ; статистическими методами проанализировать метрологические характеристики эталона и рабочего СИ; описать их в форме погрешности и неопределенности измерений в соответствии с [1, 2].

В соответствии с государственной поверочной схемой основными эталонами для поверки амперметров являются калибратор 2-го разряда, шунты переменного тока, амперметры 2-го разряда. В качестве рабочих СИ используют измерительные преобразователи, калибраторы, а также амперметры диапазона частот от 10 до  $10^6$  Гц с и силы тока от  $10^{-5}$  до 100 А. Передача единицы силы переменного электрического тока осуществляется непосредственно соединением калибратора и поверяемого амперметра [1, Приложение А]. Метрологические характеристики государственного первичного эталона описаны в рамках концепции неопределенности. Для вторичных и рабочих эталонов, а также для СИ указаны пределы либо допускаемой, либо доверительной погрешности при соответствующей вероятности.

Анализ Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока [1] на соответствие требованиям международных стандартов проведен на примере процедуры поверки амперметра Э8030-М1, предназначенного для измерения силы электрического тока от 0,1 до 50 А в диапазоне частот от 50 до 103 Гц.

Амперметры этой серии востребованы на отечественном рынке, так как являются надежными СИ, гарантирующими долговременную и безупречную работу, имеющими отличные метрологические характеристики.

В качестве средства поверки служит калибратор универсальный УИ 300.2-1 переменного тока однофазный с диапазоном от 40 Гц до 11 кГц [3].

## Моделирование эталонного измерителя

Для моделирования процедуры поверки с помощью генератора случайных чисел в программе Excel сформируем три выборки нормально распределенных чисел с математическими ожиданиями, равными 10, 30 и 50, каждая из которых имитирует по 100 эталонных измерений, соответствующих значениям силы тока. Согласно [1, Приложение А] предельная относительная погрешность эталона 2-го разряда (калибратора) принимается равной  $\sigma = 3 \cdot 10^{-4} \dots 5 \cdot 10^{-3}$  А. Для выполнения этого условия, учитывая правило трех сигм, зададим значения среднеквадратичных отклонений (СКО)  $\sigma = 1 \cdot 10^{-3}$ , приняв предельную основную погрешность, равной 0,003.

В результате расчета для сгенерированного массива данных в точках поверки 10 А, 30 А, 50 А получены статистические характеристики, представленные в табл. 1. Они будут использованы в качестве эталонных значений.

Таблица 1

Статистические характеристики эталонных измерений, А  
Statistical characteristics of reference measurements, А

Моделируемое измерение	10	30	50
Среднее значение	10,00	30,00	50,00
СКО	0,001	0,001	0,001
Минимальное значение	9,99	29,99	49,99
Максимальное значение	10,00	30,00	50,00

**Исследование свойств поверяемого средства измерений**

Выполним виртуальный измерительный эксперимент, имитируя работу амперметра Э8030-М1 класса точности 2,5 и пределом измерений 50 А. С помощью генератора случайных чисел зададим массив данных и сделаем по пять измерений ( $n = 5$ ) в каждой точке поверки: 10 А, 30 А, 50 А. Предполагаем, что наблюдения имеют нормальное распределение. Исходя из метрологической характеристики прибора, зададим  $\sigma = 0,25/3 = 0,008$  А. Результаты сведены в табл. 2.

Полученные статистические характеристики поверяемого СИ сведены в табл. 3.

По смоделированным показаниям эталонного и поверяемого приборов можно вычислить погрешность (табл. 4).

Анализ полученных результатов показывает, что абсолютная погрешность поверяемого средства измерений не превышает допустимые пределы ( $2 \cdot 10^{-3} \dots 4 \cdot 10^{-1}$  А), указанные в государственной поверочной схеме [1], следовательно,

Таблица 2

**Результаты измерений для трех точек поверки  
Measurement results for three verification points**

Номер измерения	Значение силы тока, А		
	10	30	50
1	9,99	29,99	49,99
2	9,98	29,98	50,01
3	9,98	29,99	49,98
4	9,97	29,97	49,84
5	10,00	30,01	49,89

Таблица 3

**Итоговая статистика для поверяемого СИ, А  
Final statistics for the verified measuring instrument**

Значение оцениваемого параметра	10	30	50
Среднее значение	9,98	29,99	49,99
СКО	0,001	0,001	0,001
Минимальное значение	9,97	29,97	49,80
Максимальное значение	10,00	30,01	50,01

Таблица 4

**Результаты моделирования поверки прибора  
Device verification simulation results**

Сила тока, А	Среднее показание, А		Погрешность	
	эталон	поверяемый амперметр	абсолютная, А	относительная, %
10	10,00	9,98	0,02	0,2
30	30,00	29,99	0,01	0,003
50	50,00	49,99	0,01	0,002

его следует признать исправным на всем диапазоне измерений.

**Оценка неопределенности измерений**

Найдем показатели неопределенности измерений в соответствии с требованиями [2, 4] для поверяемого амперметра.

Среднее значение силы тока  $I$  определяется по формуле:

$$I = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_i,$$

где  $I_i$  – результат  $i$ -го наблюдения,  $n$  – объем выборки.

СКО наблюдений  $S$  и стандартная неопределенность по типу А  $u_A$  определяются по формуле:

$$S = u_A = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (I_i - I)^2}.$$

СКО погрешности среднего  $S_{cp}$  и неопределенность ожидания (среднего)  $u_{A,0}$ :

$$S_{cp} = u_{A,0} = \frac{S}{\sqrt{n}}.$$

Погрешность, характеризующая неисключенную систематическую погрешность  $S_\theta$ , определяется через систематическую погрешность единичного наблюдения  $\theta_i$ :

$$\theta = \frac{\theta_i(I)}{\sqrt{3}}.$$

Стандартная неопределенность по типу В  $u_B$

$$u_B = \frac{b(I)}{\sqrt{3}}.$$

Здесь  $\theta_i(I) = b(I) = 5 \cdot 10^{-3}$  – симметричные границы отклонения результата измерений от измеряемой величины, которые задаются параметрами поверочной схемы [1].

Суммарная неопределенность  $U_C$ :

$$U_C = \sqrt{u_A^2 + u_B^2}.$$

Расширенная неопределенность измерения для доверительной вероятности  $P = 0,95$  при коэффициенте охвата  $k = 2$  для нормального распределения:

$$U_{0,95} = kU_C.$$

Расширенная неопределенность рассчитана с учетом неопределенности, вносимой методом поверки. Распределение неопределенности по типу В принимается равномерным.

Расчетные данные сведены в табл. 5

Результаты оценки неопределенности измерений для всех точек поверки, А  
Results of measurement uncertainty assessment for all verification points, A

Точка поверки	Стандартная неопределенность			Расширенная неопределенность, $U_{0,95}$
	по типу А, $u_A$	по типу В, $u_B$	суммарная, $U_C$	
10	0,001	0,0014	0,002	0,004
30	0,001	0,0024	0,003	0,006
50	0,001	0,0025	0,003	0,006

Виртуальная реализация процедуры поверки для амперметра силы переменного электрического тока Э8030-М1 позволила определить показатели точности, выраженные в терминах погрешности и неопределенности, что соответ-

ствует требованиям [1, 2]. Таким образом, подтверждено соответствие Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока современным требованиям международных стандартов.

### Список источников

- ГОСТ 8.767-2011 Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц. URL: <https://docs67.online.kodeks.ru/docs/> (дата обращения 20.09.2024).
- ГОСТ Р 54500.3-2011. Руководство ИСО/МЭК 98-3:2008. Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения. URL: <https://docs67.online.kodeks.ru/docs> (дата обращения 20.09.2024).
- ГОСТ 8.497-83. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки. URL: <https://docs67.online.kodeks.ru/docs/> (дата обращения 10.10.2024).
- МИ 1317-2004. ГСОЕИ. Результаты и характеристики погрешностей измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров. URL: <https://docs67.online.kodeks.ru/docs/> (дата обращения 10.10. 24).
- verification scheme for measuring instruments of alternating electric current strength from  $1 \cdot 10^{-8}$  to 100 A in the frequency range from  $1 \cdot 10^{-1}$  to  $1 \cdot 10^6$  Hz]. URL: <https://docs67.online.kodeks.ru/docs/> (accessed: 20 October 2024). (In Russ.).
- GOST R 54500.3-2011. Rukovodstvo ISO/MEK 98-3:2008. Neopredelennost' izmereniya. CHast' 3. Rukovodstvo po vyrazheniyu neopredelennosti izmereniya. [Uncertainty of measurement. Part 3. Guide to the expression of uncertainty in measurement]. URL: <https://docs67.online.kodeks.ru/docs> (accessed: 20 October 2024). (In Russ.).
- GOST 8.497-83. Gosudarstvennaya sistema obespecheniya edinstva izmerenij (GSI). Ampermetry, vol'tmetry, vattmetry, varmetry. Metodika poverki [GOST 8.497-83. State system for ensuring the uniformity of measurements (GSI). Ammeters, voltmeters, wattmeters, varmeters. Verification method]. URL: <https://docs67.online.kodeks.ru/docs/> (accessed: 10 October 2024). (In Russ.).
- MI 1317-2004. GSOEI. Rezul'taty i harakteristiki pogreshnostej izmerenij. Formy predstavleniya. Spособы ispol'zovaniya pri ispytaniyah obrazcov produkcii i kontrole ih parametrov [MI 1317-2004. GSOEI. Results and characteristics of measurement errors. Forms of presentation. Methods of use when testing product samples and monitoring their parameters]. URL: <https://docs67.online.kodeks.ru/docs/> (accessed: 10 October 2024). (In Russ.).

### Referenes

- GOST 8.767-2011 Gosudarstvennaya poverochnaya skhema dlya sredstv izmerenij sily peremennogo elektricheskogo toka ot  $1 \cdot 10^{-8}$  do 100 A v diapazone chastot ot  $1 \cdot 10^{-1}$  do  $1 \cdot 10^6$  Gc [GOST 8.767-2011 State

### Информация об авторе

**Тамара Прохоровна Мишура** – кандидат технических наук, доцент кафедры «Метрологическое обеспечение инновационных технологий и промышленной безопасности» Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – метрологическое обеспечение процессов производства, цифровая метрология.

### Information about the author

**Tamara P. Mishura** – PhD, Tech., Associate Professor of the Department of Metrological Support of Innovative Technologies and Industrial Safety of the Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – metrological support of production processes, digital metrology.

Статья поступила в редакцию 04.11.2024; одобрена после рецензирования 20.11.2024; принята к публикации 30.11.2024. The article was submitted 04.11.2024; approved after reviewing 20.11.2024; accepted for publication 30.11.2024.

Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 7–12.  
Управление инновациями и инвестиционной деятельностью

Научная статья  
УДК 550.8.053

## Математическая модель для обработки результатов бесконтактных измерений

**Тамара Прохоровна Мишура**

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,  
Санкт-Петербург, Россия  
t\_mishura@mail.ru

**Аннотация.** Данная работа посвящена исследованию бесконтактных измерений и их математической обработке с целью обеспечения стабильности положения беспилотного летального аппарата при скачкообразном воздействии на него силы во время сбрасывания груза. На основе натурных экспериментов предложена математическая модель обработки результатов наблюдений, позволяющая преобразовать периодическую переходную характеристику в апериодический процесс, что решает проблему проектирования управляющего устройства, позволяющего повысить устойчивость летального аппарата.

**Ключевые слова:** беспилотный летательный аппарат, натурный эксперимент, математическая модель

**Для цитирования:** Мишура Т. П. Математическая модель обработки результатов бесконтактных измерений // Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 7–12.

Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya.2024;(4):7–12.  
Innovation and Investment Management

Scientific article  
UDC 550.8.053

## Mathematical model for processing the results of non-contact measurements

**Tamara P. Mishura**

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint-Petersburg, Russia  
t\_mishura@mail.ru

**Abstract.** This work is devoted to the study of non-contact measurements and their mathematical processing in order to ensure the stability of the position of an unmanned aerial vehicle under the abrupt influence of force on it during the dropping of cargo. Based on full-scale experiments, a mathematical model for processing observational results is proposed, which makes it possible to transform a periodic transient response into an aperiodic process, which solves the problem of designing a control device that makes it possible to increase the stability of the aircraft.

**Keywords:** unmanned aerial vehicle, full-scale experiment, mathematical model

**For citation:** Mishura T. P. Mathematical model for processing the results of non-contact measurements // Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]. 2024;(4):7–12. (In Russ.).

В настоящее время особенно актуальным и крайне необходимым является широчайшее использование беспилотных летательных аппаратов (БЛА) самых различных типов и классов [1]. При этом чрезвычайно важна точность определения координат объекта. Сегодня повсеместно используются БЛА разного назначения, хорошо справляющиеся с этой задачей. Однако современные реалии все чаще требуют наличия беспилотников для коммерческих перевозок [1, 2]. Последние разработки рассчитаны на груз массой до 150 кг. Согласно последней российской информации, появился экспериментальный экземпляр, позволяющий транспортировать груз до 200 кг. Такие БЛА крайне необходимы для доставки грузов в удаленные районы страны. В БЛА отсутствует грузовой отсек. Груз крепится к фюзеляжу аппарата снизу и при необходимости отстегивается и сбрасывается. Именно в этот момент возникают проблемы со стабильностью положения аппарата в пространстве, так как беспилотник испытывает большую нагрузку и может потерять управление.

Целью работы является разработка математического аппарата, позволяющего обеспечить стабилизацию положения летательного аппарата после сброса груза.

## Натурный эксперимент

Одним из способов получения визуальной картинки, точных координат объекта и стабильности положения в пространстве является применение различных методик программной обработки полученных наблюдений с летательного аппарата. С помощью натуральных экспериментов можно оценить применяемую методику и качество полученных результатов.

Для проведения эксперимента в самом простом случае можно использовать радиоуправляемую модель летательного аппарата. Это может быть вертолет, оборудованный двумя винтами и автоматом перекоса. К нему подвешивается груз. Эксперимент предполагает вывод вертолета в заданную точку пространства (в продольно-вертикальной плоскости) и зависание. Напротив модели устанавливается видеочкамера. Скачкообразный сброс груза в режиме зависания вертолета обеспечивается простым отсечением ножницами. Управление производится с помощью радиопередатчика, который находится в руках пилота, и приемника, установленного на вертолете.

Бесконтактный метод на основе видеосъемки требует обеспечения условий общей теории измерений: наличия градуированной шкалы

и указателя, позволяющего производить отсчет, характеризующий состояние объекта. С помощью программных средств добавлен счетчик времени, выровнен горизонт и устранена погрешность разлиновки. При проведении эксперимента были сняты и обработаны 63 кадра (рис. 1).

В результате был получен массив данных, представляющий собой два ряда чисел: оценка положений вертолета в делениях (А) в соответствующие им моменты времени (t). Экспериментальные данные были обработаны. Получена первичная оценка переходных процессов исследуемого объекта при сбросе груза (рис. 2).

Анализ результатов эксперимента выявил наличие небольшого шума в измерениях и существенную нехватку данных. Для решения этих проблем были использованы сглаживание методом наименьших квадратов (МНК) 1-го и 3-го порядка и интерполяция кубическим сплайном.

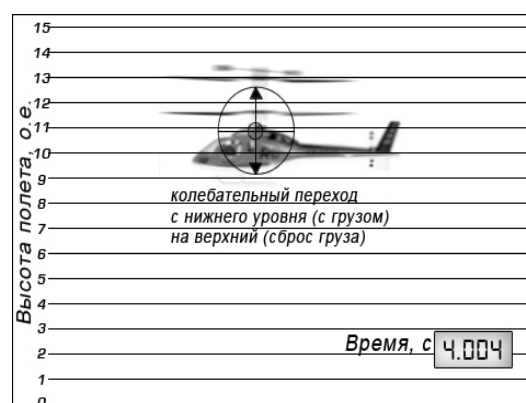


Рис. 1. Пример раскадровки

Fig. 1. Example of a storyboard

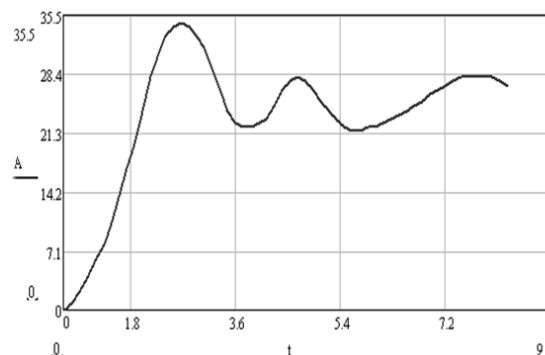


Рис. 2. Графическое представление результатов наблюдений (первичная переходная характеристика)

Fig. 2. Graphical representation of the observation results (primary transient characteristics)



На рис. 3 представлено сглаживание МНК 1-го и 3-го порядков в программной среде MathCAD.

Дальнейшая обработка путем интерполяции кубическим сплайном в программной среде MathCA (рис. 4). позволила снизить в два раза необходимое количество наблюдений.

На основе полученных характеристик была проведена параметрическая идентификация 3-го, 5-го и 7-го порядка и получена следующая дискретная передаточная функция

$$W(z) = \frac{-0.00085z^2 + 0,0281z + 0,00118}{z^3 - 2,763z^2 + 2,556z - 0,7904}.$$

По ней в пакете MatLab с помощью билинейного преобразования была рассчитана непрерывная передаточная функция:

$$W(s) = \frac{-0.005355s^2 - 0,5242s + 11,74}{s^3 + 3,511s^2 + 6,478s + 11,45}.$$

Нули полученной передаточной функции:  $-116,6904$ ;  $18,7968$ , а полюсы:  $-2,6861$ ;  $-0,4127 + 2,0226i$ ;  $-0,4127 - 2,0226i$ .

Затем построена переходная характеристика (рис. 5).

Из переходной характеристики видно, что перерегулирование превышает 40%. Нежелательная колебательность обусловлена наличием двух комплексно сопряженных полюсов:  $-0,4127 + 2,0226i$ ;  $-0,4127 - 2,0226i$ . Улучшить качество переходного процесса можно с помощью корректирующего звена  $F(s)$ , компенсирующего эти полюса нулями:

$$F(s) = \frac{s^2 + 0,82524s + 4,261}{(s + 1)(s + 2)(s + 3)}.$$

В результате компенсации переходный процесс стал аperiodическим (рис. 6).

Так как переходная характеристика описывает только очень значительное изменение по-

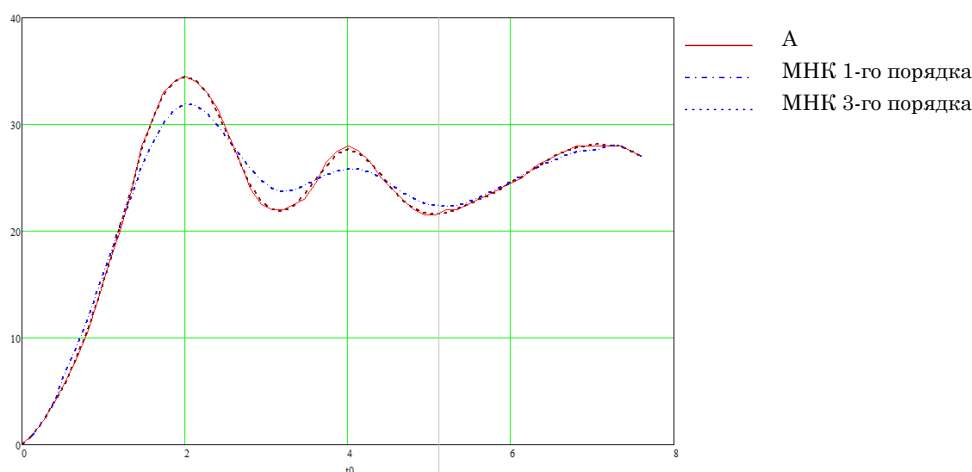


Рис. 3. Сглаживание переходной характеристики МНК 1-го и 3-го порядка  
Fig. 3. Smoothing of the transition characteristics of the 1st and 3rd order MNCs

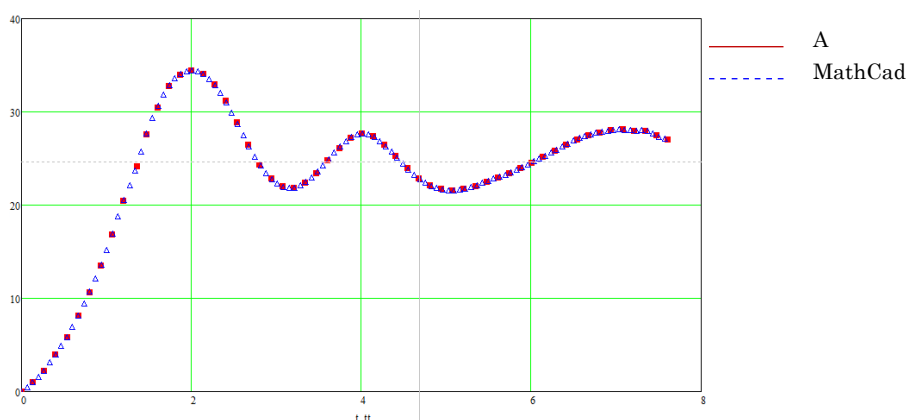


Рис. 4. Интерполяция сглаженной характеристики  
Fig. 4. Interpolation of the smoothed characteristic

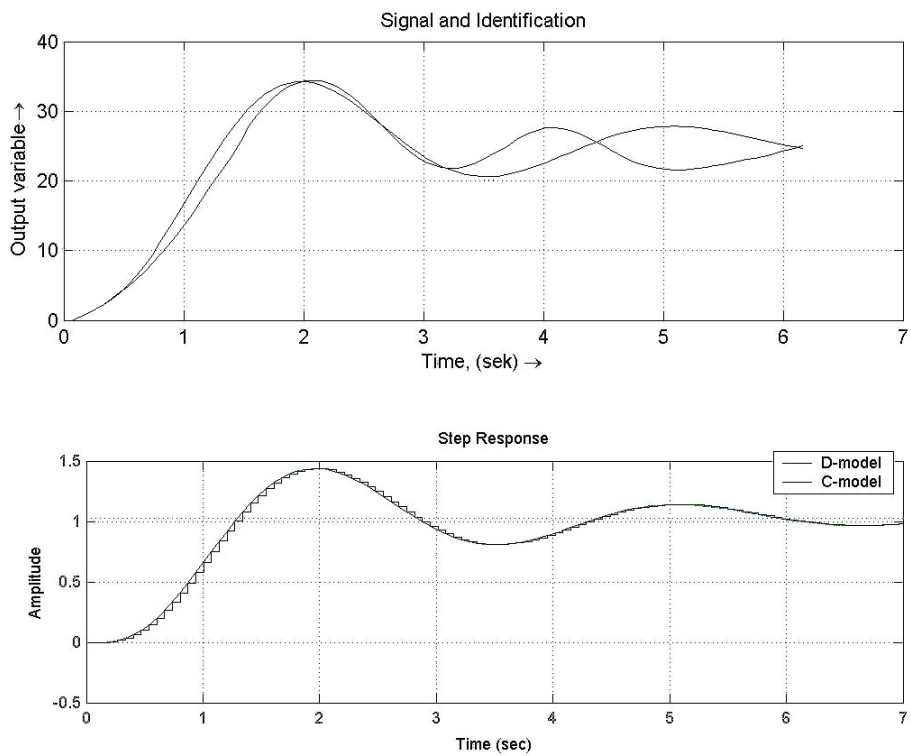


Рис. 5. Переходная характеристика для дискретной (D-model) и непрерывной (C-model) модели  
Fig. 5. Transition response for discrete (D-model) and continuous (C-model) model

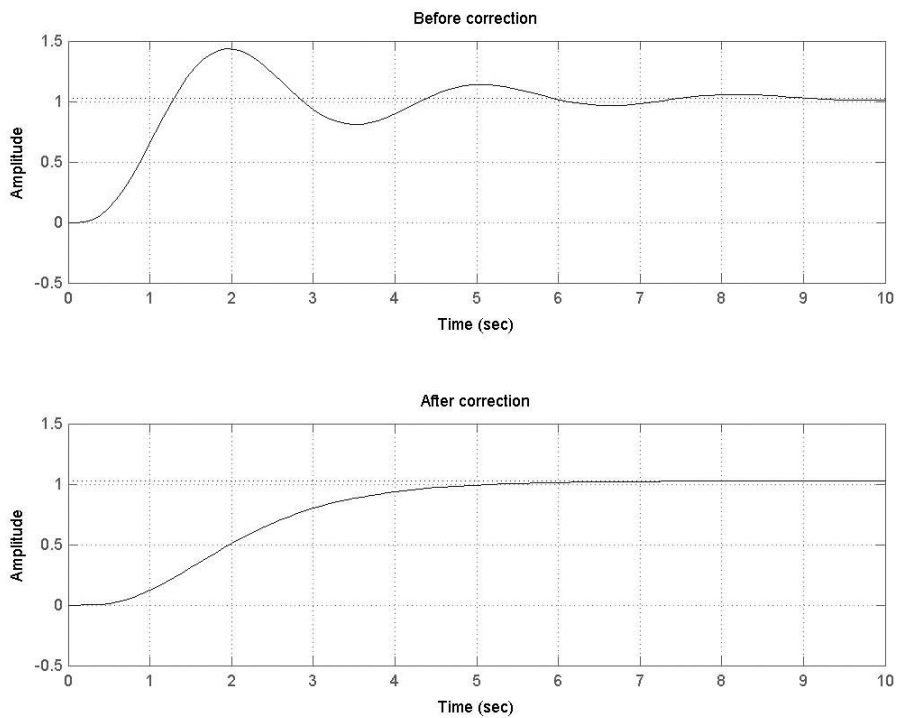


Рис. 6. Переходные процессы до (вверху) и после (внизу) коррекции  
Fig. 6. Transients before (top) and after (bottom) correction

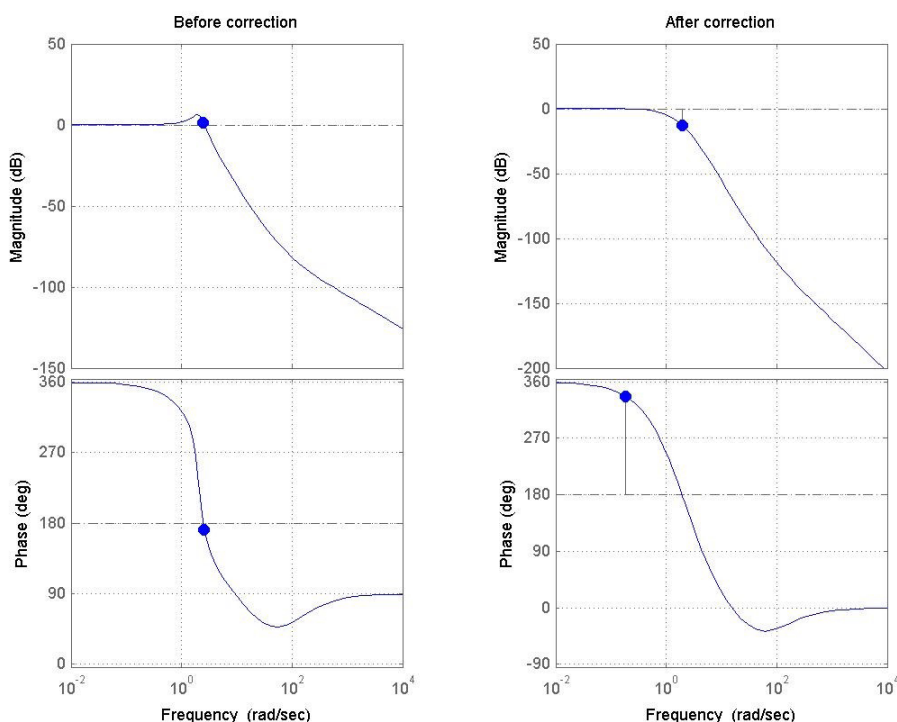


Рис. 7. Логарифмические частотные характеристики до коррекции (слева) и после (справа)

Fig. 7. Logarithmic frequency characteristics before correction (left) and after (right)



Рис. 8. Обобщенная схема регулирующего устройства

Fig. 8. The generalized scheme of the regulating device

ведения системы, для более точного анализа в программе MatLab были построены логарифмические частотные характеристики модели объекта до и после коррекции (рис. 7).

Анализ полученных диаграмм Боде [3] показывает, что система после коррекции может быть замкнута единичной обратной связью и будет устойчивой, так как есть запас по усилению и фазе. Это создает благоприятные возможности для проектирования регулирующего устройства, которое может иметь обобщенную схему, показанную на рис. 8.

Входом системы является эталонный сигнал. Выходной сигнал системы измеряется датчиком, и полученное значение сравнивается с входным (вычитается из него). Этот разностный сигнал называют сигналом ошибки, или просто ошибкой. Если выходной сигнал равен входному, то ошибка равна нулю,

и на объект управляющий сигнал не поступает, выходное значение сигнала не меняется. Если ошибка не равна нулю, то в надлежащем образом спроектированной системе этот сигнал заставляет объект реагировать так, чтобы уменьшить величину ошибки. Корректирующее устройство играет роль фильтра для сигнала ошибки. Все сказанное выше дает весьма упрощенное представление о замкнутой системе управления. Чтобы выполнить процедуры анализа или синтеза, потребуется установить математическую зависимость между входом и выходом каждого блока системы управления, изображенной на рис. 8. Такое регулирующее устройство позволит в автоматическом режиме обеспечить устойчивость БЛА в пространстве при сбросе груза.

Таким образом, применение метода бесконтактных измерений с помощью видеосъемки и после-

дующая обработка полученных наблюдений дают возможность создавать математические модели ди-

намических объектов, позволяющие проектировать управляющие устройства при использовании БЛА.

## Список источников

1. *Матюха С. В.* Беспилотные авиационные системы в грузоперевозках. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bespilotnye-aviatsionnye-sistemy-v-gruzoperevozkah/viewer> (дата обращения 10.10.2024).
2. *Просвирина Н. В.* Анализ и перспективы развития беспилотных летательных аппаратов URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-perspektivy-razvitiya-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov/viewer> (дата обращения 10.10.2024).
3. Основные сведения о диаграммах Боде. URL: [https://www.rohde-schwarz.com/hk/products/test-and-measurement/essentials-test-equipment/digital-oscilloscopes/understanding-bode-plots\\_254514.html](https://www.rohde-schwarz.com/hk/products/test-and-measurement/essentials-test-equipment/digital-oscilloscopes/understanding-bode-plots_254514.html) (дата обращения 15.10.2024).
4. Основные сведения о диаграммах Боде [Understanding Bode Charts]. URL: [https://www.rohde-schwarz.com/hk/products/test-and-measurement/essentials-test-equipment/digital-oscilloscopes/understanding-bode-plots\\_254514.html](https://www.rohde-schwarz.com/hk/products/test-and-measurement/essentials-test-equipment/digital-oscilloscopes/understanding-bode-plots_254514.html) (accessed: 15 October 2024). (In Russ.).
5. *Prosvirina N. V.* Analiz i perspektivy razvitiya bespilotnyh letatel'nyh apparatov [Analysis and prospects for the development of unmanned aircraft]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-perspektivy-razvitiya-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov/viewer> (accessed: 10 October 2024). (In Russ.).
6. *Matyukha S. V.* Bespilotnye aviatsionnye sistemy v gruzoperevozkah [Unmanned aircraft systems in cargo transportation]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bespilotnye-aviatsionnye-sistemy-v-gruzoperevozkah/viewer> (accessed: 10 October 2024). (In Russ.).

## Referenses

1. *Matyukha S. V.* Bespilotnye aviatsionnye sistemy v gruzoperevozkah [Unmanned aircraft systems in cargo

## Информация об авторе

**Тамара Прохоровна Мишура** – кандидат технических наук, доцент кафедры «Метрологическое обеспечение инновационных технологий и промышленной безопасности» Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – метрологическое обеспечение процессов производства, цифровая метрология.

## Information about the author

**Tamara P. Mishura** – PhD, Tech., Associate Professor of the Department of Metrological Support of Innovative Technologies and Industrial Safety of the Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – metrological support of production processes, digital metrology.

Статья поступила в редакцию 26.10.2024; одобрена после рецензирования 30.10.2024; принята к публикации 10.11.2024.

The article was submitted 26.10.2024; approved after reviewing 30.10.2024; accepted for publication 10.11.2024.

Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 13–23.  
Управление и планирование в экономике

Научная статья  
УДК 330.15

## Литий как фактор четвертой индустриальной революции

**Елена Олеговна Тельных<sup>1</sup>, Елена Анатольевна Шеховцова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики,  
Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,  
Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup>teolog212008@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1076-0057>

<sup>2</sup>elshekhovtsova@rambler.ru ✉

**Аннотация.** Статья посвящена изучению роли лития в развитии современного общества. Проанализированы аспекты использования лития в энергетике и инновационных технологиях (с точки зрения материального воплощения энергетического фактора производства). Рассмотрены существующие физические источники энергии, а также их форма и сферы применения, указаны основные характеристики, позитивные и негативные стороны использования.

Новизна исследования заключается в концептуально новом подходе к сущностным характеристикам рассматриваемого явления. Отмечается, что в настоящее время происходят изменения в сложившейся парадигме восприятия самого понятия энергии, способах ее получения и хранения. На основе анализа научных источников и фактического материала сделан вывод о ведущей роли лития в становлении цифровой экономики, производства «умных» вещей и мобильных вещей массового потребления, инновационных разработках и обработке информации с помощью новых нанотехнологических решений. Исходя из перечисленных фактов утверждается, что без регулярных поставок в нужных объемах этого ценного металла, без контроля за его добычей и производством литий-ионных аккумуляторов, развитие высокотехнологичной, а тем более военной промышленности на современном историческом этапе невозможно. Подчеркивается значение лития как ресурса четвертой индустриальной революции, незаменимого для обеспечения высокой мобильности граждан. Практическая значимость работы заключается в возможности применения полученных результатов при выборе вектора дальнейшего изучения данной проблемы в рамках стратегического планирования энергетической независимости и безопасности РФ.

**Ключевые слова:** литий, энергетический фактор производства, четвертая индустриальная революция, зеленая энергетика, накопители энергии, энергия, литий-ионные аккумуляторы

**Для цитирования:** Тельных Е. О., Шеховцова Е. А. Литий как фактор четвертой индустриальной революции // Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 13–23.

Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya. 2024;(4):13–23.  
Management and planning in the economy

Scientific article  
UDC 330.15

## Lithium as a factor of the fourth industrial revolution

**Elena O. Telnykh<sup>1</sup>, Elena A. Shekhovtsova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Saint-Petersburg University of Management Technologies and Economics, Saint-Petersburg, Russia

© Тельных Е. О., Шеховцова Е. А., 2024

<sup>2</sup>*Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint-Petersburg, Russia*

<sup>1</sup>*teolog212008@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1076-0057>*

<sup>2</sup>*elshekhovtsova@rambler.ru* ✉

**Abstract.** *The article is devoted to the study of the role of lithium in the development of modern society. The aspects of lithium use in power engineering and innovative technologies from the point of view of material embodiment of the energy factor of production are analysed. The existing physical energy sources, as well as their form and spheres of application are considered, the main characteristics, positive and negative sides of use are indicated. The novelty of the research lies in a conceptually new approach to the essential characteristics of the phenomenon under consideration. It is noted that changes are currently taking place in the current paradigm of perception of the concept of energy itself, methods of its production and storage. On the basis of the analysis of scientific sources and factual material the conclusion is made about the leading role of lithium in the formation of digital economy, production of “smart” things and mobile things of mass consumption, innovative developments and information processing with the help of new nanotechnological solutions. It is argued that without regular supplies in the required volumes of this valuable metal, without control over its extraction and production of lithium-ion batteries, the development of high-tech, and especially military industry at the present historical stage is impossible. The importance of lithium as a resource of the fourth industrial revolution, indispensable for ensuring high mobility of citizens, is emphasized. The practical significance of the work lies in the possibility of applying the results obtained when choosing a vector for further study of this problem within the framework of strategic planning of energy independence and security of the Russian Federation.*

**Keywords:** *lithium, energy factor of production, fourth industrial revolution, green energy, energy storage, energy, lithium-ion batteries*

**For citation:** *Telnykh E. O., Shekhovtsova E. A. Lithium as a factor of the fourth industrial revolution. Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]. 2024;(4):13–23. (In Russ.).*

Как известно, литий является ключевым компонентом для создания разнообразных аккумуляторов, а также используется при производстве стекла, керамики, удобрений, лекарств и даже термоядерного оружия. Спрос на производство лития во всем мире с 1997 г. резко вырос: с 4500 тонн в год до 19300 тонн в 2017 г. [1, с. 9]. Особенно бурный рост был отмечен в последние несколько лет. Развитие рынка лития вызвано ролью этого легкого металла в нашей жизни. Он не только является частью инновационной промышленности (смартфоны, ноутбуки, квадрокоптеры, электромобили), но и играет большую роль в области сохранения энергии и даже в геополитических отношениях между странами.

В отечественной историографии к литию обращались как экономисты, так и юристы, чаще всего в ракурсе геополитических отношений и возможности перехода к «зеленой энергетике». В свете перехода на экологически чистый транспорт большое внимание уделяется литий-ионным аккумуляторам электромобилей. Отмечается стремительно меняющийся спрос и колебания цен на химические соединения этого самого легкого металла на фоне увеличения его добычи. Затронуты вопросы запасов данного природного элемента и перспектив его долгосрочного использования. Однако тема ведущей роли лития в области производства энергии, которая в настоящее время является составляю-

щей четвертой индустриальной революции, до сих пор в отечественных научных трудах не была раскрыта.

В настоящей статье литий рассматривается с точки зрения материального воплощения энергетического фактора производства [2]. Постановка проблемы была осуществлена в работе «Определит ли литий четвертую индустриальную революцию», где мы обратили внимание, на то, что в сознании общества меняется само восприятие энергии: она не только тратится в момент производства, но может теперь быть накоплена и использована по назначению в необходимый момент [3, с. 54].

Некоторые экономисты еще в конце XX в. отметили отсутствие должного внимания к энергии, которая даже не рассматривалась как фактор производства в отличие от труда, земли и капитала. На это обстоятельство указывал и известный ученый В. Ф. Байнаев, в 1998 г. высказавший мысль о том, что «энергетическим базисом четвертой промышленной революции и грядущей интеллектуальной энергетики станет интеллектуальное электричество – «разумная» электроэнергия, циркулирующая внутри микропроцессоров и микроконтроллеров, используемых для интеллектуализации техносферы и системах искусственного интеллекта» [2, с. 31]. Говоря об ограниченности различных ресурсов, он рассматривает только понятие

возможности измерения энергии для создания тех или иных материальных ценностей в рамках изучения этого фактора производства. В обширной схеме доказательств приводятся расчеты, сколько и какой энергии было потрачено на удовлетворение потребностей человека и высвобождение самого главного ресурса – времени [4]. Ученый делает вывод, что каждая промышленная революция связана с появлением принципиально новых машин, призванных удовлетворить текущие потребности человека в сохранении одного из значимых ресурсов. Мы же исходим из того, что любая энергия – для парового двигателя или «разумная» электроэнергия (в трактовке В. Ф. Байнаева), управляющая полетом военных ракет или маркетинговыми предложениями в поисковых системах – добывается человеком из природных ресурсов, многие из которых ограничены.

Несмотря на то, что в отечественной научной среде интерес к литию как химическому элементу достаточно высок, его никто не рассматривал как физическое воплощение энергетического фактора производства. Этот химический элемент интересен как ресурс, который меняет наше представление об энергии, являющейся одним из важнейших факторов экономики. Чтобы определить место лития в четвертой индустриальной революции, представляется целесообразным проанализировать существующие физические источники энергии, в каких сферах экономики применяется полученная от них энергия, в какой форме накапливается, хранится и используется.

### Источники энергии

Современная экономика – это и «разумная» энергия, которая должна обеспечить как биологические, так и социальные потребности. Всем нужно что-то есть, пить и где-то спать, желательно в теплом месте. Неплохо было бы еще мыться и удовлетворять свои потребности в общении: ездить друг к другу в гости или связываться посредством смартфона, дарить подарки. Не говоря уже о потребности в самореализации. Для всех видов человеческой деятельности в современной социально-экономической системе очень нужна энергия, как первичная, которая позволяет нам получать тепло и воду, так и «интеллектуальная», дающая возможность купить билет на самолет и подобрать отель в городе прибытия.

Уже давно установлена прямая связь между количеством потребляемой в мире энергии и ростом мирового ВВП, хотя в последнее вре-

мя индустриальный бум характерен в основном для развивающихся стран [5, с. 86].

В настоящее время человечество получает энергию для своей хозяйственной деятельности из разных источников, условно разделяемых на возобновляемые и невозобновляемые.

К группе невозобновляемых источников энергии (НИЭ) относятся: газ, нефть, уголь. Они являются в настоящий момент самыми востребованными и занимают в мировой энергетике по некоторым данным около 80% [6, с. 22]. Есть еще значительная группа возобновляемых источников энергии (ВИЭ), которая не совсем вписывается в традиционную классификацию. К ней можно отнести современные атомные электростанции с замкнутым ядерным топливным циклом. Некоторые ученые относят сюда же и традиционные НИЭ в рамках концепции абиогенного глубинного происхождения, но данная точка зрения носит гипотетический характер. Мы будем придерживаться тезиса об исчерпаемости запасов, поскольку такая позиция предполагает активный поиск новых путей и технологических решений пополнения (замещения) энергетических ресурсов.

К ВИЭ относятся солнечное излучение, ветер, движение воды. Получают энергию и от биотоплива. Есть электростанции, которые используют термальную энергию источников, например, гейзеров. Применение ВИЭ в народном хозяйстве невелико. В основном они используются в частных локальных домохозяйствах, часто автономных, как, например, на Камчатке [7]. Планы перехода на ВИЭ связаны с коллективным решением уменьшить выбросы парниковых газов, ускоряющих глобальное потепление. Данные планы были прописаны сначала в Киотском соглашении, потом в Парижском. В разных странах есть программы перехода стран к углеродной нейтральности. Они рассчитаны до 2035–2060 гг. и наибольшую популярность имеют в США и Европе. В России в планах развития энергетики также стоит переход к углеродной нейтральности. Другими словами, темпы перехода на ВИЭ предрешированы политикой государств и будут со временем только увеличиваться.

Если недостаток невозобновляемых запасов природных ресурсов, из которых мы можем получать энергию очевиден – это их ограниченность, то слабой стороной использования возобновляемых источников электроэнергии является зависимость от времени их наличия. Все электростанции, использующие ВИЭ, будь то солнечные панели, ветряные или гидроэлектростанции, био- и термальные источники, имеют пики активности и условные простои, так

как либо солнце не светит, либо ветер не дует. Перед обществом встал вопрос о возможности сохранения энергии и использовании ее только по необходимости [8]. В пиковые периоды энергия накапливается, а в периоды вынужденного простоя – тратится. То есть, ВИЭ рационально использовать в комбинации с невозобновляемыми или условно возобновляемыми (например, на одной станции размещать как ветро-, так и газогенераторы на основе сжиженного газа) [9, с. 30]. Также эффективным является использование ВИЭ в сочетании с системами накопления энергии.

Есть еще один критерий, согласно которому использование такого варианта более эффективно по сравнению с традиционными системами электрогенерации. Известно, что при передаче электроэнергии централизованно происходит потеря до 35% от общего объема сгенерированной энергии [10, с. 60], то есть топливо, которое используется для ее получения, расходуется впустую. Эффект от отложенного использования произведенной энергии при автономном, локальном расположении возникает за счет отсутствия потерь топливной составляющей, что значительно удешевляет ее использование [11]. Кроме того, постоянно снижается стоимость создания электростанций, применяющих технологии ВИЭ. Так, стоимость новых солнечных электростанций в мире с 2010 г. снизилась на 60%, ветроэлектростанций – на 40% [11, с. 4].

Исходя из того факта, что в настоящее время энергию можно не только получать или производить, но и сохранять, имеет смысл говорить об изменении общего подхода к ее пониманию. В научном сообществе поднимаются вопросы о смене источников энергии [12, с. 252], необходимость в сохранении которой для гражданских и военных сфер деятельности человека возникла во второй половине XX в. Однако потребовалось более тридцати лет исследований, прежде чем появилась возможность создания действительно надежного ее накопителя. Им стал самый легкий из известных металлов – литий. Главными изобретателями наиболее популярного современного накопителя, которые смогли не просто создать образцы, но и запустить их в производство, стали Джон Б. Гуденаф, Стэнли М. Уиттингем и Акиро Есино [13].

Совершенно очевидно, что назрела потребность рассмотреть литий не просто как энергоресурс, обладающий определенными характеристиками и конкурентными преимуществами, но как один из элементов базиса новой индустриальной революции в двух основных аспектах – «энергетическом» и «интеллектуальном».

### **Литий как ресурс для сохранения энергии. «Энергетический» аспект**

Рассмотрим для начала литий как ресурс для хранения энергии в целом. Хранение энергии, согласно научным разработкам, может осуществляться посредством ее накопления в мощных конденсаторах, с помощью водородных хранилищ или с помощью аккумуляторов. Наиболее востребованными в мире стали последние. В настоящий момент объемы хранения ограничены. Самые большие исчисляются мегаваттами, в то время как в ходу малые аккумуляторы: для электромобилей, автокаров, подручных инструментов и всего спектра гаджетов, главным из которых стало персональное устройство – смартфон. Среди всего разнообразия способов хранения энергии мы можем выделить никель-кадмиевые, никель-серные, свинцово-кислотные, литий-ионные аккумуляторы. Также ведутся разработки литий-серных, литий-воздух и натриевых их разновидностей [14–16]. Большое значение в оценке качества является срок хранения энергии, возможности перезарядки, вес и другие параметры. Наиболее популярными сейчас стали литий-ионные аккумуляторы (ЛИА), поскольку они по сравнению с наиболее распространенными свинцово-кислотными батареями позволяют в несколько раз быстрее накапливать и отдавать энергию, их ресурс (в циклах «заряд – разряд») в разы больше, они компактны и почти не требуют обслуживания. Благодаря сочетанию доступной цены и высоких технических характеристик ЛИА стали основным компонентом экологичного пассажирского транспорта – электромобилей и электробусов, однако вопросы их дальнейшей утилизации еще находятся в процессе изучения. За изобретение ЛИА была вручена Нобелевская премия в 2019 г., что говорит о значимости данного изобретения для развития мира в целом. «Литий-ионные аккумуляторы совершили революцию в нашей жизни и используются везде, от мобильных телефонов до ноутбуков и электромобилей. Своей работой лауреаты этого года заложили основу беспроводного общества, в котором нет места ископаемому топливу», – описывает заслуги ученых Нобелевский комитет [17].

Кроме того, литий-ионные аккумуляторы уже запущены в масштабные производственные линейки в отличие от иных разработок (таких как натриевые аккумуляторы). От их реализации уже получают большие прибыли крупные корпорации (в том числе «Гигафабрика» Илона Маткса или «Huawei»), равно как и те, кто добывает необходимые природные ресурсы для их



производства. Для производства ЛИА требуются разные компоненты, которые поставляет на рынок ряд производителей. Например, мировой рынок электролитов для ЛИА держат в руках три ведущих игрока – Chiel Industries Inc. (Южная Корея; подчиняется Samsung Group), Ube Industries, Ltd (Япония) и Mitsubishi Chemical (Япония), на долю которых в сумме приходится около 70% всего рынка [18, с. 107]. Производство ЛИА самых разных видов поставлено на поток, что подтверждает их статус одного из лидирующих накопителей энергии современности.

Как было отмечено выше, интерес к литию получил дальнейшее развитие в связи с переходом к ВИЭ, что в свою очередь вызвано ограниченными запасами углеводородных источников топлива. Другими словами, мир завершает использование углеводородов как основного источника энергии, поскольку эти запасы подходят к концу. Разрабатываются и внедряются различные «зеленые» виды энергии, правда, они еще далеки от промышленного использования. Примером может служить ввод в 2017 г. в эксплуатацию в Австралии крупнейшей в мире литий-ионной аккумуляторной батареи мощностью 100 МВт [19], которая питается от ветряной электростанции и способна, в случае особой необходимости, обеспечивать электроэнергией до 30 тыс. домов в течение одного часа. Это не очень много, но в перспективе, когда будут созданы аккумуляторы, исчисляемые триллионами ватт в час, анонсированные Илоном Маском [20], ситуация резко изменится.

Таким образом, как верно отмечает В. Б. Кондратьев, с развитием новых технологий, которые бы позволили уменьшить размеры аккумуляторов с увеличением их мощности, возрастет спрос на так называемые «технологичные» и «специальные» металлы и минералы, связанные с распространением электромобилей и системами аккумуляции энергии (литий, графит, кобальт, никель и медь) [21]. Рынок ЛИА по прогнозам будет расти в среднем на 17% ежегодно [12, с. 253]. Поскольку литий в накоплении и хранении энергии играет ключевую роль, его уже называют «белым золотом» [22, с. 42]. Анализ материалов открытых источников показал, что доля ВИЭ в общей мощности выросла почти на три процентных пункта – с 40,4% в 2022 г. до 43,2% в 2023 г. [23], а к 2050 г. она превысит 80% [24, с. 51], что дает возможность прогнозировать увеличение способов хранения энергии в будущем. Но о глобальной замене традиционных источников энергии литиевыми батареями, накапливающими энергию от ВИЭ, речь пока не идет.

Литий стал главным компонентом востребованных накопителей энергии, которые уже являются частью энергетического фактора народного хозяйства [25, с. 5], что особенно заметно на фоне динамичного развития рынка сохранения энергии в Китае. Согласно исследованию китайских ученых, уже в 2016 г. использование лития в аккумуляторах было ведущим [8, с. 526]. На лидерство литийсодержащих накопителей энергии указывает как увеличение спроса на них, так и планы по созданию и расширению производственных линий ЛИА во многих странах мира. Примером можно считать утвержденный в США в 2021 г. объем производства литий-ионных батарей на 2021–2030 гг. [26]. Ситуация на рынке лития указывает на то, что со временем спрос на этот металл будет только увеличиваться [27, с. 59].

Еще одной причиной роста использования ЛИА в сфере энергетики выступает развитие индивидуального транспорта от самых маленьких габаритов (например, электросамокатов) до электромобилей на автопилоте и электробусов. Транспорт является главным связующим компонентом современной глобальной экономики, будь то частные перевозки или промышленная логистика, создающая добавочную стоимость, которая, в свою очередь, играет значимую роль в развитии технологической индустрии. Порядка 60% [28, с. 83] от общемирового потребления энергии приходится на этот сектор народного хозяйства. Электротранспорт играет первостепенную роль в обеспечении устойчивой системы городской мобильности и способствует улучшению качества жизни населения. В настоящее время лидирующее место в мире по производству электротранспорта занимают китайские компании BYD и Yutong, обеспечивающие своей продукцией развивающиеся рынки, а самыми большими парками электробусов владеют Китай, Индия и Чили [29].

Таким образом, переход с углеводородного топлива на электрическую модель транспорта существенно увеличивает спрос на литий, становясь локомотивом по внедрению нового стандарта потребления энергии – через накопители, где данный металл является ключевым компонентом.

### **«Интеллектуальный» аспект использования лития**

Данный аспект использования лития в первую очередь связан с ассортиментом инновационных «интеллектуальных» товаров массового потребления, оснащенных ЛИА: смартфоны, электромо-

били, электросамокаты, роботы, квадрокоптеры и другая техника, в том числе военная. Согласно статистике, в 2014 г. на производство аккумуляторных батарей шло лишь около одной четверти текущего потребления лития, а в 2022 г. их доля составила уже 79% [30]. Действительно, большой скачок в цене и увеличение добычи этого химического элемента в 2017 г. произошел после заявления Илона Маса о выпуске электромобилей в таком количестве, что все мировые запасы уйдут на производство аккумуляторов только для них.

Четвертая индустриальная революция охватывает многие сферы и выражена в большом количестве инноваций. Самыми значимыми из них можно назвать «интернет вещей», искусственный интеллект, робототехнику, дроны и т. д. Если мы обратимся к теории, то среди общих исследований относительно сути цифровой экономики найдем следующее определение: «Цифровая экономика, таким образом, включает в себя физическую инфраструктуру, которую задействуют цифровые технологии (широкополосные проводящие сети, маршрутизаторы), устройства доступа (компьютеры, смартфоны), информационные системы (Google, Salesforce) и обеспечиваемый ими функционал («интернет вещей», анализ больших данных, облачные вычисления)» [31]. Действительно, трудно представить современные формы проявления интеллектуальной энергии или управление «интернетом вещей» (например, система «умный дом» или получение штрафа, зафиксированного камерой наблюдения, через «Госуслуги») без использования смартфона, который питается от литиевого аккумулятора.

Из исследования, проведенного ВШЭ совместно с Google в 2020 г. следует, что граждане РФ в своей хозяйственной деятельности активно пользуются мобильными приложениями, установленными на соответствующие устройства. Без внедрения мобильных решений фактически невозможно успешное развитие таких направлений, входящих в перечень сквозных технологий цифровой экономики, как промышленный интернет, большие данные, искусственный интеллект, технологии виртуальной и дополненной реальности. Кроме того, мобильные технологии непосредственно влияют на развитие электронной коммерции, цифрового контента, позволяют осуществляться бизнес-процессам. Это приносит дополнительные плюсы компаниям – от простого увеличения продаж интернет-магазинов до образования и управления организациями. Значимость использования смартфонов настолько высока, что в ближайшее время количество занятых в этой сфере людей в США достигнет 2/3 работающего населения, а в России – полумиллиона человек [32, с. 5].

Развитие мобильной экономики связано с появлением соответствующих технических возможностей. Основные требования к цифровым гаджетам, соединяющим глобальные сети с их индивидуальными пользователями, очевидны: портативность, мобильность, доступность, возможность длительного использования при периодическом доступе к стандартизированным источникам энергии (автономность хода). При этом рост рынка персональных устройств, выводящих человека в цифровую реальность, напрямую обусловлен доступностью аккумуляторов на основе соединений лития [25].

Еще несколькими инновационными направлениями использования лития в энергетике можно назвать «интеллектуальные батареи», которые управляют своим зарядом и технологический способ добычи самого металла из рاسبолов.

Суть инновационности «интеллектуальной батареи» сводится к понятию «умные» вещи [33]. В настоящий момент разрабатываются такие технологии, которые позволят контролировать процесс заряда/разряда батареи, обеспечивая ее бесперебойную работу совместно с источником энергии. Большое внимание уделяется созданию и применению цифрового двойника перезаряжаемых батарей для решения этих задач [34, с. 16]. Кроме того, в процессе добычи лития применяются сокращающие продолжительность и удешевляющие его получение из расплава инновационные решения. С таким технологическим предложением на рынок вышла американская компания «EnergyX» [35], заключившая договор в лице своего генерального директора Тиг Игана с Илоном Маском, который, как никто другой в западном мире, заинтересован в развитии литиевых отраслей промышленности. Отмечается, что компания может стать лидером в добыче лития по ускоренной технологии не только в Америке, но, возможно, и в мире [36]. Также внимания заслуживают изменения в производственной линейке и других крупных производителей накопителей энергии и систем бесперебойного питания. Так, например, компания Huawei стала использовать для своих модульных шкафов данного типа ЛИА, заменившие свинцово-кислотные аккумуляторы [37]. Другими словами, производители финансируют разработки инновационных решений для батарей на основе лития, которые и являются материальной базой четвертой индустриальной революции, стимулируя коммерциализацию этого металла в новых направлениях.

Таким образом, цифровая экономика, «умные» и мобильные вещи массового потребления, инновационные разработки и обработка инфор-

мации с помощью передовых нанотехнологических решений невозможны без лития, обеспечивающего их функционирование.

### Инновационные преимущества аккумуляторных батарей на основе соединений лития

О действительно инновационных преимуществах ЛИА и их аналогов на основе соединений лития по сравнению с другими формами хранения энергии свидетельствует как растущий спрос на них, так и увеличение научных разработок в этом направлении: количество статей, связанных с различными сторонами вопроса с 2017 по 2020 гг. увеличилось с 8600 до 53000 [13, с. 6]. В зарубежных сообществах ученых и политических кругах понимают, что без регулярных поставок в нужных объемах этого ценного металла, без контроля за его добычей и производством ЛИА, развитие высокотехнологичной, а тем более военной, промышленности, невозможно. В одном из отчетов, опубликованных на сайте Белого Дома в США, литий фигурирует как важный стратегический ресурс, обладающий приоритетным значением для безопасности страны [38, с. 6]. Существуют исследования, посвященные недостаткам ЛИА, а также предлагающие иные решения для аккумуляторов мобильных устройств. Но данные варианты, как правило, находятся на стадии разработок и практически не имеют базы для коммерческого использования.

### Заключение

Резюмируя краткую характеристику аспектов использования лития в энергетике и современных инновационных технологиях, мы можем утверждать, что данному химическому элементу как основному компоненту накопителей энергии отведена центральная роль в текущей четвертой индустриальной революции.

Появилась техническая возможность не только производить энергию, но и хранить ее, тратить только по необходимости (использование накопителей энергии). Благодаря созда-

нию различных видов аккумуляторов, разработанных вслед за открытием свойств соединений лития, произошла революция в понимании энергии как таковой. Это обусловило ряд далеко идущих последствий:

– использование литий-ионных аккумуляторов возможно в промышленных масштабах на электростанциях, а расширение сети ВИЭ уменьшит зависимость получения электроэнергии от ископаемых источников. Снижение затрат в энергетическом секторе должно повлиять на себестоимость промышленной продукции.

– четвертую индустриальную революцию обеспечивают «умные» устройства, одной из главных характеристик которых является их мобильность. Именно они определяют степень вовлеченности людей в цифровую экономику;

– современные гаджеты (смартфоны, электро-самокаты, дроны, квадрокоптеры, роботы и т. д.) также используют накопители энергии, в состав которых обязательно входят соединения лития. Развитие производств и дальнейших разработок в этом направлении обеспечит странам-разработчикам экономическое лидерство;

– использование литий-ионных аккумуляторов в автотранспорте помогает человечеству перейти от углеродной концепции к электрическому миру. Выпуск электромобилей даст «перезагрузку» автомобильной промышленности, что поддержит развитие отрасли машиностроения и в целом, как предполагается, окажет благотворное влияние на окружающую среду.

Становится очевидным тот факт, что четвертая индустриальная революция невозможна без основного компонента источников сохранения энергии – лития. Его можно назвать ресурсным фактором этой революции, так как он является материальной базой этого процесса. Без изобретения литий-ионных аккумуляторов и иных твердотельных аналогов на его основе, которые отвечают всем характеристикам спроса на заряд/разряд, объем энергии и ее плотность – изменения в нашей жизни, связанные с четвертой индустриальной революцией, не смогли бы получить столь широкого распространения, что и было признано при присуждении Нобелевской премии изобретателям ЛИА.

### Список источников

1. *Пяткова И. А.* Литий: переработка, утилизация. Молодые ученые России: сб. статей IX Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 07 октября 2021 г. Пенза, 2021. С. 8–11.
2. *Байнев В. Ф.* Энергия как фактор производства и движущая сила индустриализации // *Экономическая наука сегодня*. 2019. № 10. С. 26–40.
3. *Тельных Е. О.* Определит ли литий четвертую индустриальную революцию? // *Современные проблемы энергетике: материалы II Национальной научно-практической конференции*, Тюмень, 26 октября 2022 г. Тюмень, 2023. С. 53–55.
4. *Байнев В. Ф.* Энергия как фактор производства // *Вестник МГУ*. 1998. №3–4. С. 24–27.

5. Петрова Н. А., Проворная И. В. Эффективность использования энергетических ресурсов развитых и развивающихся // *Интерэкспо Гео-Сибирь*. 2022. Т. 2. № 4. С. 85–90. <https://doi.org/10.33764/2618-981X-2022-2-4-85-90>.
6. Мартынов В., Кучеров В., Бессель В., Лопатин А. Неорганический синтез нефти как фактор устойчивого развития глобальной энергетики // *Энергетическая политика*. 2022. № 1. С. 20–29. [https://doi.org/10.46920/2409-5516\\_2022\\_1167\\_20](https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_1167_20).
7. Нефедова Л., Киселева С. Ветроэнергетический потенциал изолированных районов камчатки // *Энергетическая политика*. 2022. № 7(173). С. 80–89. [https://doi.org/10.46920/2409-5516\\_2022\\_7173\\_80](https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_7173_80).
8. Liangzhong Y., Bo Y., Hongfen C., Jun Z., Hilei Y. Challenges and progresses of energy storage technology and its application in power systems // *Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*. 2016. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40565-016-0248-x>, (accessed: 14 September 2022). <https://doi.org/10.1007/s40565-016-0248-x>.
9. Федорова Е., Федорова В., Вовкодав К., Каджаева Е. Природный газ и новые источники энергии: путь от конкуренции к синергии // *Энергетическая политика*. 2022. № 7(173). С. 26–37. [https://doi.org/10.46920/2409-5516\\_2022\\_7173\\_26](https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_7173_26).
10. Смирнов М. Новая энергетика: возможности и перспективы // *Энергетическая политика*. 2022. № 3. С. 54–61. [https://doi.org/10.46920/2409-5516\\_2022\\_3169\\_54](https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_3169_54).
11. Панкратьева С. Г., Резак Е. В., Червякова М. В. Развитие альтернативной энергетики в мире и в России: возобновляемые источники энергии и их роль в обеспечении потребителей энергией // *Региональная экономика и управление*. 2021. № 4(68). URL: <https://eee-region.ru/article/6820/> (дата обращения 18.10.2024).
12. Ростовский Н. С., Литвинова Н. Г. Оценка состояния рынка лития с учетом динамики потребления // *Modern Economy Success*. 2020. № 5. С. 252–258.
13. Balakrishnan N. T. M., Das A. The Great History of Lithium-Ion Batteries and an Overview on Energy Storage Devices // Balakrishnan, N.T.M., Prasanth, R. (eds) *Electrospinning for Advanced Energy Storage Applications*. Materials Horizons: From Nature to Nanomaterials. 2021. Springer, Singapore. URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-8844-0\\_1](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-8844-0_1) (accessed: 01 October 2022). [https://doi.org/10.1007/978-981-15-8844-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-15-8844-0_1).
14. Груздев А. И. Инновационные электрические накопители на базе литиевых источников тока для мобильных и стационарных применений // *Инновации*. 2014. № 3(185). С. 112–120.
15. Морачевский А. Г., Попович А. А., Демидов А. И. Применение лития, его сплавов и соединений в химических источниках тока (к 25-летию начала производства литий-ионных аккумуляторов) // *Материаловедение. Энергетика*. 2016. № 1(238). С. 65–79. <https://doi.org/10.5862/JEST.238.7>.
16. Stamma J., Varzia A. Modeling nucleation and growth of zinc oxide during discharge of primary zinc-air batteries // *Journal of Power Sources*. 2017. № 8. С. 1–16. URL: <https://arxiv.org/pdf/1612.03464.pdf> (accessed: 13 September 2022). <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2017.05.073>.
17. Трунина А. Нобелевку по химии дали за разработку литий-ионных аккумуляторов // *РБК*. 09.10.2019. URL: <https://www.rbc.ru/society/09/10/2019/5d9d993e9a794714751366d2> (дата обращения 31.08.2022).
18. Макарян И. А., Ефимова О. Н., Гусев А. Л. Состояние и перспективы развития рынка литий-ионных аккумуляторов // *Международный научный журнал альтернативная энергетика и экология*. 2013. № 6-1(127). С. 100–115.
19. Альбертян А. П. Развитие минерально-сырьевого комплекса как повышение геополитического статуса России // *Мировая политика*. 2022. № 1. С. 48–58. URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=37713](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=37713) (дата обращения: 10.07.2022). <https://doi.org/10.25136/2409-8671.2022.1.37713>.
20. Rowlatt J. How Elon Musk aims to revolutionise battery technology // *BBC*. 17.06.2020. URL: <https://www.bbc.com/news/business-53067009> (accessed: 14 July 2022).
21. Кондратьев В. Б. Тенденции и перспективы развития мировой. Россия и мир: развитие цивилизаций. Трансформация политических ландшафтов за период 1999–2019 годы. Материалы IX международной научно-практической конференции: в 2-х частях. Ч. 1. М., 2019. С. 27–40.
22. Farhadi A. Conceptualizing the Great Power Competition and U.S. Geoeconomic Strategy for the Central and South Asia (CASA) Region // *The Great Power Competition Vol. 1*. Springer: Cham, 2021. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-030-64473-4.pdf> (accessed: 27 September 2022). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-64473-4\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-64473-4_2).
23. Renewable capacity statistics 2024/ Latest Renewable Capacity Highlights. IRENA: International Renewable Energy Agency. URL: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Mar/IRENA\\_RE\\_Capacity\\_Highlights\\_2024.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Mar/IRENA_RE_Capacity_Highlights_2024.pdf) (accessed: 14 September 2022).
24. Рацкова А. В., Есипова О. В. Анализ мирового рынка по возобновляемым источникам энергии // *Вектор экономики*. 2019. № 6(36).
25. Basset B., Lutz M. Lithium: the rare mineral that will determine the united states' green future. *Global Counsel*. URL: <https://www.global-counsel.com/insights/report/lithium-rare-mineral-will-determine-united-states-green-future> (accessed: 23 September 2022).
26. Executive summary. National Blueprint for Lithium Batteries 2021–2030 // *Energy Department: USA*. URL: [https://www.energy.gov/sites/default/files/2021-06/FCAB%20National%20Blueprint%20Lithium%20Batteries%200621\\_0.pdf](https://www.energy.gov/sites/default/files/2021-06/FCAB%20National%20Blueprint%20Lithium%20Batteries%200621_0.pdf) (accessed: 22 September 2022).
27. Саркаров Р. А., Белан С. И., Гусейнов Н. М. Оценка современного состояния и перспективы добычи лития и его соединений в России // *Индустриальная экономика*. 2022. № 2. С. 57–69. [https://doi.org/10.47576/2712-7559\\_2022\\_2\\_1\\_57](https://doi.org/10.47576/2712-7559_2022_2_1_57).
28. Эдер Л. В., Немов В. Ю. Прогнозирование потребления энергии легковым автомобильным транспортом // *Проблемы прогнозирования*. 2017. № 4(163). С. 83–93.
29. Шеховцова Е. А., Волкова Н. С. Переход на экологически чистые виды общественного транспорта в контексте устойчивого развития в Латинской Америке. Переход на экологически чистые виды общественного транспорта в контексте устойчивого развития в Латинской Америке, Санкт-Петербург, 27 сентября 2023 г. СПб, 2024. С. 327–332.
30. Материал подготовлен по итогам форума «Литий 2023», организованного группой CREON. URL: <https://creon-group.com/globalnyj-rynok-litiya/> (дата обращения 31.08.2022).
31. Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // *Вестник между-*

- народных организаций: образование, наука, новая экономика. 2018. № 2. С. 143–172.
32. Мобильная экономика: влияние мобильных приложений на национальную экономику, производительность труда и рынок занятости. Брошюра по итогам исследования. М., 2020. URL: [https://raec.ru/upload/files/ecosystem-mobile\\_200406.pdf](https://raec.ru/upload/files/ecosystem-mobile_200406.pdf) (дата обращения 06.08.2022).
  33. Gao Y.j. S., Song W., Liu J. L. *Advances in Sustainable Energy*. Springer Cham, 2021. 862 p. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-74406-9> (accessed: 23.09.2022). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-74406-9>.
  34. Wang W., Wang J., Tian J., et al. Application of Digital Twin in Smart Battery Management Systems // *Chinese Journal of Mechanical Engineering* volume. 2021. № 34. URL: <https://cjme.springeropen.com/articles/10.1186/s10033-021-00577-0> (accessed: 23 September 2022). <https://doi.org/10.1186/s10033-021-00577-0>.
  35. Energy X: breakthrough direct lithium extraction and processing technologies. URL: <https://energyx.com/technology/>, (accessed: 23 September 2022).
  36. Rapier R. A Peek at the Efforts of Two American Lithium Companies // *Forbes*. 21.01.2022. URL: <https://www.forbes.com/sites/rpapier/2022/01/27/a-peek-at-the-efforts-of-two-american-lithium-companies/?sh=49f445be73c6>, (accessed: 23 September 2022).
  37. «Huawei»: Мировой лидер в сфере ИКТ-решений. URL: <https://e.huawei.com/ru/products/network-energy/ups> (дата обращения 23.09.2022).
  38. Building resilient supply chains, revitalizing American Manufacturing, and fostering broad-based growth: 100-Day Reviews under Executive Order 14017 // *The White House*. 06.2021. – URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/06/100-day-supply-chain-review-report.pdf> (accessed: 23 September 2022).
  39. *Writer B.* Lithium-Ion Batteries. Springer, Cham. 2019. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-030-16800-1.pdf> (accessed: 23 September 2022) <https://doi.org/10.1007/978-3-030-16800-1>.
- ## References
1. Pyatkova I. A., Kyukman M. V. Lithium – processing, disposal. *Sbornik statei IX Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. [Young scientists of Russia. Collection of articles of the IX All-Russian Scientific and Practical Conference]. Penza, 2021, pp. 8–11. (In Russ.)
  2. Baynev V. F. Energy as a factor of production and moving force of industrialization. *Ekonomicheskaja nauka segodnia* [Economic science today]. 2019; (10): 26–40. (In Russ.)
  3. Telnykh E. O. Will lithium determine the fourth Industrial Revolution? *Sovremennye problemy energetiki: materialy II Nacional'noj nauchno-prakticheskoi konferencii* [Modern problems of energy: materials of the II National Scientific and Practical Conference]. Tyumen, 2023, pp. 53–55. (In Russ.)
  4. Baynev V. F. Energy as a factor of production. *Vestnik MGU* [Bulletin of Moscow State University] 1998; (3-4): 24–27. (In Russ.)
  5. Petrova N. A., Provornaya I.V. Energy efficiency of developed and developing countries. *Interekspos Geo-Sibir* [Interexpo Geo-Siberia] 2022; (2; 4): 85–90. (In Russ.). <https://doi.org/10.33764/2618-981X-2022-2-4-85-90>.
  6. Martynov V., Kucherov V., Bessel V., Lopatin A. On the issue of sustainable development of the global energy. *Energeticheskaja politika* [Energy Policy] 2022; (1):20–29. (In Russ.). [https://doi.org/10.46920/2409-5516\\_2022\\_1167\\_20](https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_1167_20).
  7. Nefedova L., Kiseleva S. Wind energy potential of isolated areas of Kamchatka. *Energeticheskaja politika* [Energy policy] 2022; (7): 80–89. (In Russ.). [https://doi.org/10.46920/2409-5516\\_2022\\_7173\\_80](https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_7173_80).
  8. Liangzhong Y. Bo Y., Hongfen C., Jun Z., Hilei Y. Challenges and progresses of energy storage technology and its application in power systems. *Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*, 2016, pp. 519–528. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40565-016-0248-x> (accessed: 19.09.2022), <https://doi.org/10.1007/s40565-016-0248-x>.
  9. Fedorova E., Fedorova V., Vovkodav K., Kajaeva E. Natural gas and new energy sources: road from rivalry to Sinergy. *Energeticheskaja politika* [Energy Policy] 2022; (7): 26–37. (In Russ.). [https://doi.org/10.46920/2409-5516\\_2022\\_7173\\_26](https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_7173_26).
  10. Smirnov M. New energy: opportunities and prospects *Energeticheskaja politika* [Energy Policy] 2022; (3): 54–61. (In Russ.). [https://doi.org/10.46920/2409-5516\\_2022\\_3169\\_54](https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_3169_54).
  11. Pankrateva S. G., Rezak E. V., Chervyakova M. V. Development of alternative energy in the world and in Russia: renewable energy sources and their role in providing consumers with energy. *Regional'naja jekonomika i upravlenie: Elektronnyj nauchnyj zhurnal* [Regional economics and management: electronic scientific journal] 2021;(4). URL: <https://eee-region.ru/article/6820/> (accessed: 18 October 2022). (In Russ.)
  12. Rostovskiy N. S., Litvinova N. G. Current view at the lithium market considering to world lithium consumption. *Modern Economy Success* 2020; (5): 252–258. (In Russ.)
  13. Balakrishnan N. T. M., Das A. Great History of Lithium-Ion Batteries and an Overview on Energy Storage Devices. In: Balakrishnan, N.T.M., Prasanth, R. (eds) *Electrospinning for Advanced Energy Storage Applications. Materials Horizons: From Nature to Nanomaterials*. Springer, Singapore, 2021. URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-8844-0\\_1](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-8844-0_1) (accessed: 01 October 2022). [https://doi.org/10.1007/978-981-15-8844-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-15-8844-0_1).
  14. Gruzdev A. I. Innovative electric drives based on lithium current sources for mobile and stationary applications. *Innovacii* [Innovations] 2014; (3): 112–120. (In Russ.)
  15. Morachevskij A. G., Popovich A. A., Demidov A. I. Application of lithium, its alloys and compounds for electrochemical power sources (dedicated to the 25th anniversary of starting the production of lithium-ion cells). *Materialovedenie. Energetika* [Materials Science. Energy] 2016; (1):65–79. (In Russ.). <https://doi.org/10.5862/JEST.238.7>.
  16. Stamma J., Varzia A., Latza A., Horstmann B. Modeling nucleation and growth of zinc oxide during discharge of primary zinc-air batteries. *Journal of Power Sources*. 2017; (8):1–16. URL: <https://arxiv.org/pdf/1612.03464.pdf> (accessed: 13 September 2022). <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2017.05.073>.
  17. Trunina A. Nobel Prize in chemistry was given for the development of lithium-ion batteries. *RBC*. 2019; 09. October. URL: <https://www.rbc.ru/society/09/10/2019/5d9d993e9a794714751366d2> (accessed: 31 August 2022). (In Russ.)
  18. Makaryan I. A., Efimov O. N., Gusev A. L. State-of-market and perspectives on development of lithium-

- ion batteries. *Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal al'ternativnaja jenergetika i jekologija [International scientific Journal Alternative energy and Ecology]* 2013; (6): 100–115. (In Russ.).
19. *Albercyan A. P.* Development of the mineral resource complex as an increase in the geopolitical status of Russia. *Mirovaja politika [World Politics]* 2022; (1): 48–58. URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=37713](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=37713) (accessed: 10 July 2022). (In Russ.). <https://doi.org/10.25136/2409-8671.2022.1.37713>.
  20. *Rowlatt J.* How Elon Musk aims to revolutionise battery technology. BBC. 2020. 17 June. URL: <https://www.bbc.com/news/business-53067009> (accessed: 14 July 2022).
  21. *Kondratiev V. B.* Trends and perspectives of world economy. Rossiya i mir: razvitie civilizacij. Transformacija politicheskikh landshaftov za period 1999–2019 gody. *Materialy IX mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii [Russia and the World: Development of Civilizations. Transformation of political landscapes for the period 1999–2019. Materials of the IX International Scientific and Practical Conference: in 2 parts]*. Moscow, 2019, pp. 27–40. (In Russ.).
  22. *Farhadi A.* Conceptualizing the Great Power Competition and U.S. Geoeconomic Strategy for the Central and South Asia (CASA). In: *The Great Power Competition*. Vol. 1, Springer: Cham, 2021. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-030-64473-4.pdf> (accessed: 27.09.2022), [https://doi.org/10.1007/978-3-030-64473-4\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-64473-4_2).
  23. Renewable capacity statistics 2024/ Latest Renewable Capacity Highlights. IRENA: International Renewable Energy Agency. URL: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Mar/IRENA\\_RE\\_Capacity\\_Highlights\\_2024.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Mar/IRENA_RE_Capacity_Highlights_2024.pdf) (accessed: 14 September 2022).
  24. *Rasova A. V., Esipova O. V.* Analysis of the world market for renewable energy. *Vektor Ekonomiki [Vector of Economics]* 2019;(6). (In Russ.).
  25. *Basset B., Lutz M.* Lithium: the rare mineral that will determine the united states' green future. *Global Counsel*. URL: <https://www.global-counsel.com/insights/report/lithium-rare-mineral-will-determine-united-states-green-future> (accessed: 23 September 2022).
  26. Executive summary. National Blueprint for Lithium Batteries 2021–2030 // Energy Department: USA. URL: [https://www.energy.gov/sites/default/files/2021-06/FCAB%20National%20Blueprint%20Lithium%20Batteries%200621\\_0.pdf](https://www.energy.gov/sites/default/files/2021-06/FCAB%20National%20Blueprint%20Lithium%20Batteries%200621_0.pdf) (accessed: 22 September 2022).
  27. *Sarkarov R. A., Belan S. I., Huseynov N. M.* Assessment of the current state and prospects mining of lithium and its compounds in Russia. *Industrialnaja Ekonomika [Industrial Economics]* 2022; (2): 57–69. (In Russ.). [https://doi.org/10.47576/2712-7559\\_2022\\_2\\_1\\_57](https://doi.org/10.47576/2712-7559_2022_2_1_57).
  28. *Eder L. V., Nemov V. Y.* Forecasting of energy consumption by passenger motor transport. *Problemy prognozirovaniya [Problems of forecasting]* 2017; (4): 83–93. (In Russ.).
  29. *Shekhovtsova E. A., Volkova N. S.* Transition to environmentally friendly types of public transport in the context of sustainable development in Latin America. *Perekhod na ekologicheski chistye vidy obshchestvennogo transporta v kontekste ustojchivogo razvitiya v Latinskoj Amerike*. [Actual problems of the development of the hospitality industry: a collection of scientific articles based on the results of the XIX International Scientific and Practical Conference]. St. Petersburg, 2024, pp. 327–332. (In Russ.).
  30. *Material podgotovlen po itogam foruma "Litij 2023", organizovannogo gruppoj CREON*. [The material was prepared following the results of the Lithium 2023 forum organized by the CREON group]. URL: <https://creon-group.com/globalnyj-rynok-litiya/> (accessed: 30 September 2024). (In Russ.).
  31. *Bukht R., Heeks R.* Defining, conceptualising and measuring the digital economy. *Vestnik mezhdunarodnyh organizacij: obrazovanie, nauka, novaja ekonomika [Bulletin of International Organizations: education, Science, new Economy]* 2018; (2): 143–172. (In Russ.).
  32. *Mobil'naya ekonomika: vliyanie mobil'nyh prilozhenij na nacional'nyu ekonomiku, proizvoditel'nost' truda i rynek zanyatosti*. [Mobile economy: the impact of mobile applications on the national economy, labor productivity and the employment market. Brochure based on the results of the study]. Moscow, 2020. URL: [https://raec.ru/upload/files/ecosystem-mobile\\_200406.pdf](https://raec.ru/upload/files/ecosystem-mobile_200406.pdf) (accessed: 06 August 2022). (In Russ.).
  33. *Gao Y-j. S., Song W., Liu J. L.* *Advances in Sustainable Energy*, Bashir, 2021, 862 p., URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-74406-9> (accessed: 23 September 2022), <https://doi.org/10.1007/978-3-030-74406-9>.
  34. *Wang W., Wang J., Tian J., et al.* Application of Digital Twin in Smart Battery Management Systems. *Chinese Journal of Mechanical Engineering* volume. 2021; (34). URL: <https://cjme.springeropen.com/articles/10.1186/s10033-021-00577-0> (accessed: 23 September 2022), <https://doi.org/10.1186/s10033-021-00577-0>.
  35. *Energy X: breakthrough direct lithium extraction and processing technologies*. URL: <https://energyx.com/technology/>, (accessed: 23 September 2022).
  36. *Rapier R.* Peek at The Efforts of Two American Lithium Companies. *Forbes*. 2022, 21 January. URL: <https://www.forbes.com/sites/rrapier/2022/01/27/a-peak-at-the-efforts-of-two-american-lithium-companies/?sh=49f445be73c6> (accessed: 23 September 2022).
  37. *Huawei*. Mirovoj lider v sfere IKT-reshenij [The world leader in the field of ICT solutions]. URL: <https://e.huawei.com/ru/products/network-energy/ups> (accessed: 23 September 2022).
  38. *Building resilient supply chains, revitalizing American Manufacturing, and fostering broad-based growth: 100-Day Reviews under Executive Order 14017*. The White House. 2021, June. URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/06/100-day-supply-chain-review-report.pdf> (accessed: 23 September 2022).
  39. *Writer B.* *Lithium-Ion Batteries*, Springer, Cham, 2019. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-030-16800-1.pdf> (accessed: 27 September 2022), <https://doi.org/10.1007/978-3-030-16800-1>.

## Информация об авторах

**Елена Олеговна Тельных** – старший специалист института образовательных программ Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики.

Область научных интересов – геополитика, общая теория экономики, история, патриотическое воспитание молодежи в современных геополитических реалиях.

**Елена Анатольевна Шеховцова** – кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – методика преподавания иностранных языков, патриотическое воспитание молодежи, междисциплинарные исследования в области лингвистики, педагогики, психологии.

### Information about the authors

**Elena O. Telnykh** – Senior Specialist of the Institute of Educational Programs. Saint-Petersburg University of Management Technologies and Economics.

Research interests – geopolitics, general theory of economics, history, patriotic education of youth in modern geopolitical realities.

**Elena A. Shekhovtsova** – PhD, Philolog., Associate Professor of the Department of Foreign Languages. Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – methods of teaching foreign languages, patriotic education of youth, interdisciplinary research in the field of linguistics, pedagogy, psychology.

Статья поступила в редакцию 22.09.2024; одобрена после рецензирования 28.10.2024; принята к публикации 30.10.2024.

The article was submitted 22.09.2024; approved after reviewing 28.10.2024; accepted for publication 30.10.2024.

Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 24–30.  
Управление инновациями и инвестиционной деятельностью

Научная статья  
УДК 330.342

## Влияние цифровой трансформации на организационную устойчивость предприятия

**Наталья Николаевна Трофимова<sup>1</sup>, Лидия Владимировна Рудакова<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,  
Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup>Tnn04@mail.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-6796-9068>

<sup>2</sup>lidija.r@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-9707-7808>

**Аннотация.** Цель исследования – изучение важности цифровой трансформации для достижения организационной устойчивости компании и ее влияния на процесс обучения персонала. Обоснована необходимость разработки бизнес-стратегий, направленных на развитие инновационной деятельности и эффективное распределение ресурсов компании. Подчеркнута роль обучения персонала с точки зрения эффективности процесса цифровой трансформации предприятия, а также значимость цифровой трансформации для укрепления корпоративной устойчивости в современных условиях. Обоснована необходимость формирования новых знаний и компетенций, что приводит к необходимости модернизации процесса обучения, а также корректировки корпоративной культуры, формирующей заинтересованность персонала в работе с новыми технологиями. Выявлена взаимосвязь между цифровой трансформацией и управлением знаниями в организации. Проведено исследование влияния цифровых технологий на внедрение инноваций и обеспечение организационной устойчивости предприятия. На данный момент вопросам взаимосвязи этих параметров в научных исследованиях уделяется мало внимания. Научная новизна данной работы заключается в изучении влияния цифровой трансформации на корпоративную культуру, в частности, за счет поддержания и развития инновационного мышления сотрудников и их вовлеченности в процессы развития компании. Выводы, сделанные в результате изучения взаимосвязи цифровых технологий с инновационными процессами, позволят повысить осознанность выбора предприятиями технологий, внедряемых для ускорения их инновационного развития и обеспечения конкурентных преимуществ.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, инновации, инновационный потенциал, устойчивость, стратегия развития, организационное обучение

**Для цитирования:** Трофимова Н. Н., Рудакова Л. В. Влияние цифровой трансформации на организационную устойчивость предприятия // Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 24–30.

Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya.2024;(4):24–30.  
Innovation and Investment Management

Scientific article  
UDC 330.342

## The impact of digital transformation on organizational sustainability of an enterprise

**Natalia N. Trofimova<sup>1</sup>, Lidiya V. Rudakova<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup>Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint-Petersburg, Russia

<sup>1</sup>Tnn04@mail.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-6796-9068>

<sup>2</sup>lidija.r@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-9707-7808>

© Трофимова Н. Н., Рудакова Л. В., 2024



**Abstract.** *The purpose of the study is to study the importance of digital transformation for achieving organizational sustainability of the company and its impact on the personnel training process. The need to develop business strategies aimed at developing innovative activities and efficient distribution of the company's resources is substantiated. The role of personnel training in terms of the effectiveness of the enterprise digital transformation process, as well as the importance of digital transformation for strengthening corporate sustainability in modern conditions, is emphasized. The need to form new knowledge and competencies is substantiated, which leads to the need to modernize the training process, as well as adjusting the corporate culture that forms the interest of personnel in working with new technologies. A pattern between digital transformation and knowledge management in the organization is revealed. A study of the impact of digital technologies on the introduction of innovations and ensuring the organizational stability of the enterprise has been conducted. At the moment, little attention is paid to the relationship between these parameters in scientific research. The scientific novelty of this work is to study the impact of digital transformation on corporate culture, in particular, by maintaining and developing the innovative thinking of employees and their involvement in the company's development processes. The conclusions drawn as a result of studying the relationship of digital technologies with innovative processes will allow enterprises to increase awareness of the choice of technologies implemented to accelerate their innovative development and ensure competitive advantages.*

**Keywords:** *digital transformation, innovation, innovative potential, sustainability, development strategy, organizational learning*

**For citation:** *Trofimova N. N., Rudakova L. V. The impact of digital transformation on organizational sustainability of an enterprise // Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]. 2024;(4):24–30. (In Russ.).*

В современных условиях взаимодействие науки, технологий и инноваций имеет важное значение как для экономического развития страны в целом, так и для развития регионов и непосредственно самих предприятий. В условиях цифровизации и постоянно меняющейся внешней среды во всех сферах экономики управление инновационным развитием организаций стало решающим фактором для обеспечения устойчивости и конкурентоспособности компаний. Практика последних лет уверенно демонстрирует, что внедрение инноваций в производственные, маркетинговые и другие процессы является одним из ключевых факторов экономического роста компании, способствует лучшему позиционированию на рынке и сохранению конкурентных преимуществ. Таким образом, влияние цифровой трансформации на инновационные способности компании выступает одним из важнейших аспектов современных изменений в бизнес-среде. При этом ключевым фактором экономического роста и устойчивости компании становится участие в исследованиях и разработках, которое представляет собой важный подход к повышению и поддержанию производительности, конкурентоспособности и инновационности компании.

В настоящее время большое количество исследований посвящено взаимосвязи организационной устойчивости и цифровой трансформации, предполагающей процесс инновационного развития. Однако при этом до сих пор весьма ограниченным остается понимание механизмов, которые обеспечивают взаимодействие этих компонентов.

Таким образом, вопросы изучения влияния цифровой трансформации на устойчивость и гибкость компании, внедрение инноваций, организацию обу-

чения сотрудников, а также анализ взаимного влияния этих процессов друг на друга в настоящее время являются весьма актуальными.

Целью исследования является изучение важности цифровой трансформации с точки зрения достижения организационной устойчивости компании, в том числе ее влияние на процесс обучения персонала и развитие инноваций в компании.

Для любого предприятия важно разрабатывать бизнес-стратегии, направленные на развитие инновационной деятельности и эффективное распределение ресурсов. Инновации стали самым мощным стратегическим ресурсом, применяемым предприятиями с целью повышения своей эффективности, производительности и устойчивости. Улучшение инновационных возможностей способствует созданию дополнительных конкурентных преимуществ в современных условиях агрессивной и быстро меняющейся рыночной среды, что характеризует инновации как важнейший инструмент обеспечения гибкости.

Инновационная компетентность компании заключается в способности предприятия непрерывно преобразовывать новые знания и идеи в принципиально новые продукты, а также маркетинговые и организационные процессы для достижения ключевых показателей эффективности.

Обеспечение устойчивого развития компании предполагает регулярную разработку и внедрение комплекса мер по целому ряду управленческих вопросов. Стратегия устойчивого развития является важнейшим инструментом управления современным предприятием, являясь тесно связанной с его бизнес-возможностями. При этом такая стратегия предпола-

гает разработку и внедрение мер по оптимизации всех процессов цепочки создания стоимости от поиска сырья до производства и реализации продукции и направлена на повышение способности организации адаптироваться к изменениям внешней среды и сохранение стабильности в долгосрочной перспективе при условии достижения стратегических целей и ключевых показателей эффективности. Реализация стратегии устойчивого развития обеспечивает компании не только устойчивость в нестабильных условиях, но также и возможность извлекать выгоду из неопределенностей и происходящих на рынке изменений.

Цифровая трансформация существенно влияет на повышение организационной устойчивости компании. Такое влияние достигается в том числе за счет существенного вклада компании в систему обучения персонала и развитие инноваций, позволяющего улучшать адаптивность сотрудников к внешним изменениям и, тем самым, повышать устойчивость бизнеса. В результате повышается гибкость компании, предполагающая адаптивную систему стратегического планирования и процессов принятия решений, что позволяет быстро реагировать на изменения на рынке и эффективно использовать возможности, предоставляемые внешней средой.

В условиях возросших ожиданий заинтересованных сторон, стремительного развития технологического прогресса, а также изменений в предпочтениях потребителей и рыночных условий, компании необходимо своевременно разрабатывать и внедрять адаптивные инновационные операционные стратегии, обеспечивающие предприятию возможность повысить организационную устойчивость.

Такая необходимость вызвана той ролью, которую устойчивость играет в обеспечении адаптивного принятия решений и разработки альтернативных направлений развития в условиях высокой нестабильности внешней среды, когда конкурентоспособность компании напрямую зависит от инноваций. При этом инновации можно рассматривать как с точки зрения мероприятий по усовершенствованию деятельности компании, так и по разработке новых направлений ее развития. Такие инновации предполагают комплекс мер, которые разрабатываются и внедряются с целью повышения уровня соответствия компании преобладающим ценностным предложениям по решению существующих проблем или разработки новых курсов ее развития.

Инновационные современные технологии, которые сопровождают процессы цифровой

трансформации бизнеса, являются современным подходом, позволяющим обеспечивать полноценное удовлетворение меняющихся запросов потребителей, что приводит к повышению устойчивости и созданию конкурентных преимуществ компании.

Внедрение инноваций необходимо для адаптации к происходящим изменениям во внешней среде и совершенствования бизнес-портфелей компании с целью максимального достижения целей долгосрочных бизнес-стратегий.

Таким образом, цифровая трансформация является стратегией повышения эффективности и устойчивости бизнеса.

Кроме того, цифровая трансформация обеспечивает реконфигурацию бизнеса, что позволяет максимально эффективно использовать существующие основные компетенции персонала, а также своевременно развивать новые, необходимые в тех или иных условиях. Все это позволяет компании поддерживать конкурентные преимущества на рынке.

Цифровая трансформация компании за счет цифровизации процессов неизбежно требует стратегических изменений в бизнес-моделях путем внедрения цифровых технологий и напрямую взаимосвязана с инновационным развитием компании, так как стимулирует создание новых бизнес-моделей, разработку новых нестандартных управленческих решений, что повышает эффективность бизнес-коммуникаций и результативность операционной деятельности компании [1]. При этом цифровая трансформация и процессы инновационного развития неизменно требуют постоянного обучения с целью обновления и пополнения базы знаний персонала, что дает возможность разрабатывать такие продукты, услуги и бизнес-процессы, которые будут максимально востребованы на рынке, обеспечат компании дополнительные конкурентные преимущества, позволяющие достигать высокой организационной производительности и развития инновационного потенциала развития. При этом инвестирование в обучение должно касаться не только рабочих и служащих, но и управленческих кадров, обеспечивая им необходимый инновационный потенциал.

Таким образом, можно смело утверждать, что процесс постоянного обучения обеспечивает возможность улучшения понимания новых требований со стороны рынка, тенденций технологического развития, а также дает возможность обеспечить приобретение знаний в области новых компетенций, необходимых для работы в условиях цифровизации, что является

одним из инструментов развития компании. Кроме того, обучение персонала повышает его креативность и способность использовать полученные знания для стимулирования развития инноваций.

Серьезная роль обучения персонала заключается в предоставлении организацией возможности постоянного развития для решения актуальных задач и использования новых возможностей. Эксперты единогласно признают, что инновационные возможности компании расширяются в том числе посредством обучения, а технологическое развитие и внедрение цифровых технологий позволяют использовать новые способы получения и распространения знаний.

Процесс цифровой трансформации должен неизбежно поддерживаться путем предоставления соответствующим лицам необходимых знаний, подкрепляемых инновациями, что дает возможность обеспечивать эффективность и конкурентоспособность компании на рынке.

Особое внимание в данном контексте важно уделить влиянию цифровой трансформации на организационную устойчивость, а также роли инноваций и обучения в процессе ее достижения.

Значимость цифровой трансформации с точки зрения укрепления корпоративной устойчивости в современных условиях очевидна. Однако на данный момент можно отметить весьма ограниченное количество исследований, касающихся точной оценки влияния цифровой трансформации на организационную устойчивость. Изучение такого влияния является важной задачей для современных предприятий, так как понимание процесса стимулирования инноваций в продуктах и услугах, развитии знаний путем цифровой трансформации играет особую роль для определения способа повышения адаптивности и инновационных возможностей компании, что позволяет им добиться высокой результативности в условиях неопределенности внешней среды.

Кроме того, важную роль в повышении организационной устойчивости играет изучение и развитие проактивных и превентивных методов реагирования предприятия на неблагоприятные условия в зависимости от степени инновационности компании, уровня обучения, которые как раз и способствуют процессу цифровой трансформации предприятия. Отдельно надо отметить, что серьезного внимания заслуживает изучение факторов, влияющих на инновационный потенциал организации, имеющих решающее значение с точки зрения организационной устойчивости бизнеса [2].

В настоящее время процесс цифровой трансформации рассматривается экспертами как одна из стратегических целей компании, а также как концепция, подразумевающая внедрение новых инновационных технологий в бизнес-процессы для решения корпоративных задач. Внедрение и использование новейших технологий в деятельности компании способствует приобретению дополнительных конкурентных преимуществ за счет того, что организация получает возможность более эффективно распределять имеющиеся ресурсы, управлять техническими процессами, обеспечивать логистику и в целом осуществлять более эффективное управление бизнес-процессами. При этом цифровая трансформация, как процесс интеграции новых технологий, предполагает большое количество внутрифирменных изменений, касающихся не только технических процессов, но и системы управления персоналом, корпоративной культуры и управления обучением. Для обеспечения максимального эффекта от цифровизации компании необходимо интегрировать цифровые технологии с имеющимися и уже используемыми ранее, а также с другими корпоративными ресурсами. Кроме того, важное значение имеет изучение новых организационных возможностей.

Цифровая трансформация, вне зависимости от сферы деятельности компании, напрямую задействует ряд организационных изменений, которые вызваны необходимостью использования нового оборудования и технологий, что требует преобразования бизнес-моделей и бизнес-процессов. Все это неизменно должно находить отражение в корректировке бизнес-стратегии компании. Однако новые технологии требуют от персонала развития знаний и компетенций, что приводит к необходимости модернизации процесса обучения с учетом требуемого уровня, а также корректировки корпоративной культуры, формирующей заинтересованность персонала в работе с цифровыми технологиями. Таким образом, необходимо корректировать не только систему организационных знаний, но также убеждения и поведение сотрудников. Кроме того, необходимо учитывать, что цифровая трансформация предприятия требует от сотрудников не только новых цифровых навыков и компетенций, но также внедрения принципиально новых методов и систем обучения, позволяющих обеспечить их получение. Такая система обучения должна содержать как электронные учебные материалы, позволяющие развивать требуемые у персонала компетенции, так и новые методы обучения, а также необходимое

для их внедрения современное технологическое оснащение.

При этом процесс обучения должен обеспечиваться созданием и использованием необходимых знаний, навыков и умений в области цифровых технологий на всех уровнях организации: индивидуальном, групповом и организационном. Кроме того, важно обеспечить участие, взаимодействие и вовлечение работников в процесс обучения.

Все вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что в условиях цифровизации меняется подход к обучению персонала, а также ставятся новые задачи и разрабатываются способы их реализации, что приводит к необходимости освоения компанией новых образовательных технологий.

Можно выделить таких авторов, как Ладикова О. В., Гилёва Т. А., Верна В. В., которые изучали вопросы цифровой зрелости компаний с точки зрения применения цифровых образовательных инструментов в обучении персонала, а также выступали с предложением создания образовательной экосистемы как единой образовательной системы, направленной на цифровизацию обучения персонала [3–5].

Влияние цифровой трансформации на процесс организационного обучения заключается в возможности дистанционного обучения, возможности компьютерного моделирования различных ситуаций, требующих от персонала принятия решений, автоматизации учебного процесса. Кроме того, важно отметить такие плюсы цифровизации обучения, как:

- повышение его эффективности,
- сокращение расходов,
- возможность более тщательного контроля процесса обучения,
- возможность обеспечить более глубокое погружение и вовлеченность персонала в обучение,
- оптимизация обмена информацией и опытом между участниками образовательного процесса.

Все это позволяет обеспечить высокое качество процесса обучения персонала [6]. Кроме того, цифровизация позволяет применять такие технологии, как видеоконференцсвязь, электронное обучение, электронная коммерция, которые в настоящее время активно используются не только крупными компаниями, но также представителями малого бизнеса.

Необходимо отметить, что в настоящее время российские предприятия в меньшей степени, чем зарубежные, вовлечены в процесс цифровой трансформации. С одной стороны, это связано со значительным объемом требуемых инвестиций, ограничением импорта необходимого

оборудования. Но, с другой стороны, серьезной причиной является отсутствие требуемых навыков и компетенций у персонала, то есть недостаточный уровень квалификации сотрудников.

С точки зрения цифровой трансформации организационное обучение представляет собой долгосрочные изменения организационного поведения сотрудников, необходимые для обеспечения эффективного внедрения инноваций в бизнес-процессы компании.

За счет того, что цифровая трансформация позволяет облегчить процесс доступа к внутренним и внешним источникам знаний, обеспечивается их развитие, а также улучшаются корпоративные коммуникации в компании.

Однако необходимо отметить, что интеграция цифровых технологий в бизнес-стратегию компании, которая должна происходить в процессе цифровой трансформации, является сложной и динамичной, что особенно сильно проявляется в малых и средних предприятиях, испытывающих зачастую недостаточность финансирования, опыта и соответствующих навыков у сотрудников для внедрения таких технологий и их адаптации к новым задачам [7].

Так как процесс развития цифровых технологий является постоянным и динамичным, от компании требуется обеспечить непрерывное обучение сотрудников с целью приобретения новых, актуальных знаний и навыков.

Таким образом, управление знаниями приобретает в современных условиях огромное значение для адаптации цифровых технологий к изменяющимся требованиям рынка, необходимой для реализации нового стратегического подхода, позволяющего обеспечить высокие показатели эффективности деятельности в условиях цифровизации. Процесс управления знаниями становится важным аспектом цифровой трансформации, способствующим созданию атмосферы предсказуемости в условиях высокой неопределенности внешней среды, которая позволяет предприятию более эффективно реагировать на внешние кризисы и обеспечивать лучшую подготовку к новым рискам.

Можно с уверенностью утверждать, что цифровая трансформация положительно сказывается на организационном обучении в современных компаниях, позволяя обеспечить эффективное обновление и развитие необходимых компетенций у персонала.

Что касается влияния цифровой трансформации на инновационное развитие предприятия, необходимо отметить, что этот процесс предусматривает организационные изменения и преобразования на основе новых цифровых

технологий, таких, как машинное обучение, интернет вещей, искусственный интеллект, аналитика данных, облачные вычисления и так далее. Так как целями любой цифровой трансформации предприятия является совершенствование бизнес-функций, упрощение ключевых процессов и разработка новых бизнес-моделей, то предприятие неизбежно вынуждено фокусироваться на интеграции цифровых технологий в текущую деятельность.

Цифровые технологии позволяют создавать новые возможности и инновационные инициативы, способствующие развитию цепочки поставок, передачи знаний и повышению операционной эффективности предприятия, а также созданию новых продуктов и бизнес-процессов.

По мнению таких авторов, как Guinan P. J., Parise S. и Langowitz N. S, занимающихся исследованием влияния цифровой трансформации на инновации, интеграция инноваций требует широкого спектра управленческих и технологических навыков и приводит либо к значительным, либо к прерывистым изменениям в производственных процессах, зависящих от технологий [5]. При этом хотелось бы акцентировать внимание на том, что инновация – это изменения не только технические, но также и в системе управления предприятием и его цифровой среде. Как устойчивость, так и инновации характеризуются способностью управлять неопределенностью.

Так как инновации позволяют обеспечить предприятию адаптивность к внешним изменениям, и, как результат, его гибкость и конкурентоспособность, можно утверждать, что они являются основным драйвером изменений в процессе цифровой трансформации на разных ее этапах в зависимости от степени внедрения цифровых технологий. Кроме того, цифровые инструменты жизненно важны для разработки системы планирования альтернативных сценариев развития компании, так как позволяют получить представление о целях, изменениях, спрогнозировать риски и возможности, создать более четкую картину потенциального развития рыночной ситуации и разработать различные варианты применения методов реагирования. Так, цифровые технологии позволяют, например, совершенствовать каналы коммуни-

кации и дистрибуции, поскольку напрямую влияют на инновационные процессы на разных фазах цифровой трансформации.

Цифровая трансформация позволяет совершенствовать стратегические методы решения возможных проблем, возникающих в процессе деятельности компании [6]. Однако для этого необходимы взаимодействие и интеграция различных цифровых компонентов.

На современном этапе стратегия цифровых инноваций предполагает реализацию трех компонентов: цифровые платформы, цифровая инфраструктура и так называемые цифровые производители.

Так как процесс осуществления цифровой трансформации компании, как правило, представляет собой совокупность мероприятий, связанных с реализацией и использованием цифровых продуктов и услуг, а также инновациями бизнес-моделей, можно утверждать, что цифровая трансформация требует внедрения различного рода инноваций на всех ее этапах.

Таким образом, в представленном исследовании получены новые выводы о важности цифровизации производства и процессов управления бизнесом, имеющие практическую ценность для современных предприятий:

- цифровизация является решающим фактором в деятельности организации, т. к. она обеспечивает ее развитие и повышает устойчивость на рынке, что обосновывает необходимость внедрения цифровых технологий в бизнес-процессы;

- для повышения эффективности процесса цифровой трансформации необходимы новые методы обучения и мотивации персонала, а также оснащение рабочих мест современной техникой;

- для обеспечения устойчивого развития необходима трансформация всего процесса (оборудования, кадрового развития, управления);

- в результате такой трансформации происходит сокращение расходов, улучшение контроля процесса обучения, обеспечение более глубокого погружения и вовлеченности персонала, а также оптимизация обмена информацией и опытом между участниками образовательного процесса, что приводит к повышению эффективности деятельности организации и ее устойчивости.

### Список источников

1. *Дмитриев Н. Д., Митязов В. А., Андреева Д. А., Конников Е. А., Сорокин В. И., Шаныгин С. И.*

Кластерный анализ фундаментальной устойчивости российских компаний в условиях турбу-

- лентности // Мягкие измерения и вычисления. 2024. № 8. С. 70–85. <https://doi.org/10.36871/2618-9976.2024.08.007>.
2. Колодезникова Ю. Ю. Цифровизация обучения персонала: новые технологии и проблемы их внедрения // Гуманитарный научный журнал. 2023. № 1-1. С. 30–39.
  3. Гилева Т. А. Компетенции и навыки цифровой экономики: разработка программы развития персонала // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2019. № 2(28). С. 22–35. <https://doi.org/10.17122/2541-8904-2019-2-28-22-35>.
  4. Ладыхова О. В. Концептуальные подходы к развитию профессиональной компетентности у сотрудников организации с использованием инновационных форм обучения // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 61-1. С. 372–376.
  5. Верна В. В. Развитие цифровых технологий в корпоративном обучении персонала: перспективы использования образовательных экосистем // Век качества. 2022. № 1. С. 238–252. EDN QWWLAF.
  6. Дмитриев Н. Д., Зайцев А. А., Сорокожердьеv В. В. Стимулирование устойчивого развития в промышленности: роль интеллектуальных трансформаций // Экономические науки. 2022. № 213. С. 126–132. <https://doi.org/10.14451/1.213.126>.
  7. Guinan P. J., Parise S., Langowitz N. S. Creating an innovative digital project team: Levers to enable digital transformation. *Business Horizons*, 2019;(62-6):717–727. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.07.005>.
  - анализ фундаментальной устойчивости российских компаний в условиях турбулентности // Мягкие измерения и вычисления [Soft measurements and calculations]. 2024;8:70–85. [doi.org/10.36871/2618-9976.2024.08.007](https://doi.org/10.36871/2618-9976.2024.08.007).
  2. Kolodeznikova Yu. Yu. Cifrovizaciya obucheniya personala: novye tekhnologii i problemy ih vnedreniya // Gumanitarnyj nauchnyj zhurnal [Humanitarian Scientific Journal]. 2023;(1-1):30–39.
  3. Gileva T. A. Kompetencii i navyki cifrovoj ekonomiki: razrabotka programmy razvitiya personala // Vestnik UGNTU. Nauka, obrazovanie, ekonomika. Seriya: Ekonomika [Bulletin of the USPTU. Science, education, economics. Series: Economics]. 2019;(2-28):22–35. DOI 10.17122/2541-8904-2019-2-28-22-35.
  4. Ladykova O. V. Konceptual'nye podhody k razvitiyu professional'noj kompetentnosti u sotrudnikov organizacii s ispol'zovaniem innovacionnyh form obucheniya // Problemy sovremenного pedagogicheskogo obrazovaniya [Problems of modern pedagogical education]. 2018;(61-1):372–376.
  5. Verna V. V. Razvitie cifrovых tekhnologii v korporativnom obuchenii personala: perspektivy ispol'zovaniya obrazovatel'nyh ekosistem // Vek kachestva [The Age of Quality]. 2022;1:238–252. EDN QWWLAF.
  6. Dmitriev N. D., Zajcev A. A., Sorokozherd'ev V. V. Stimulirovanie ustojchivogo razvitiya v promyshlennosti: rol' intellektual'nyh transformacij // Ekonomicheskie nauki [Economic sciences]. 2022;213:126–132. [doi.org/10.14451/1.213.126](https://doi.org/10.14451/1.213.126).
  7. Guinan P. J., Parise S., Langowitz N. S. Creating an innovative digital project team: Levers to enable digital transformation. *Business Horizons*, 2019;(62-6):717–727. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.07.005>.

## References

1. Dmitriev N. D., Mityazov V. A., Andreeva D. A., Konnikov E. A., Sorokin V. I., SHanygin S. I. *Klasternyj*

## Информация об авторах

**Наталья Николаевна Трофимова** – кандидат экономических наук, доцент кафедры бизнес-информатики и менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – менеджмент, инновации, управление персоналом, цифровизация.

**Лидия Владимировна Рудакова** – кандидат экономических наук, доцент кафедры бизнес-информатики и менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – системы управления, предпринимательство, социально-экономические институты, бизнес-среда.

## Information about the authors

**Natalia N. Trofimova** – PhD, Econ., Associate Professor of the Department of Business Informatics and Management of the Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – management, innovation, personnel management, digitalization.

**Lidiya V. Rudakova** – PhD, Econ., Associate Professor of the Department of Business Informatics and Management of the Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – management systems, entrepreneurship, socio-economic institutions, business environment.

Статья поступила в редакцию 14.10.2024; одобрена после рецензирования 25.10.2024; принята к публикации 31.10.2024.

The article was submitted 14.10.2024; approved after reviewing 25.10.2024; accepted for publication 31.10.2024.

Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 31–41.  
Информационные технологии в экономике и менеджменте

Научная статья  
УДК 004.9

## Применение облачных сервисов при цифровой трансформации предприятия

**Наталья Владимировна Макарова<sup>1</sup>, Елизавета Васильевна Светлакова<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,  
Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup>mak234@mail.ru

<sup>2</sup>lizasvetlakova24@gmail.com ✉

**Аннотация.** Актуальность темы статьи обусловлена сложностью реализации процесса цифровой трансформации предприятия, а также необходимостью выработки рекомендаций по внедрению облачных сервисов. Обоснованы преимущества использования облачных сервисов в контексте уровней цифровой зрелости компании по модели CMMI. Приведены результаты сравнения моделей облачных служб в качестве услуги: инфраструктуры (IaaS), платформы (PaaS), программного обеспечения (SaaS). Приведен результат сравнительного анализа облачных сервисов для управления ИТ-проектами, выявлены преимущества, а также риски и вызовы, с которыми сталкиваются компании. Сформулированы рекомендации по внедрению облачных сервисов при цифровой трансформации предприятия.

**Ключевые слова:** цифровизация, цифровая трансформация предприятия, цифровая зрелость предприятия, облачные сервисы, модели облачных служб IaaS, PaaS, SaaS, ИТ-проект

**Для цитирования:** Макарова Н. В., Светлакова Е. В. Применение облачных сервисов при цифровой трансформации предприятия // Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 31–41.

Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya. 2024;(4):31–41.  
Information Technologies in Economy and Management

Scientific article  
UDC 004.9

## Application of cloud services in the digital transformation of the enterprise

**Natalia V. Makarova<sup>1</sup>, Elizaveta V. Svetlakova<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup>Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint-Petersburg, Russia

<sup>1</sup>mak234@mail.ru

<sup>2</sup>lizasvetlakova24@gmail.com ✉

**Abstract.** The relevance of the topic of the article is due to the complexity of the realization of the process of digital transformation of the enterprise, as well as the need to develop recommendations for the implementation of cloud services. The advantages of using cloud services in the context of the levels of digital maturity of the company according to the CMMI model are substantiated. The results of comparison of models of cloud services as a service: infrastructure (IaaS), platform (PaaS), software (SaaS). The result of comparative analysis of cloud services for IT project management is given, the advantages as well as risks and challenges faced by companies are revealed. Recommendations for the implementation of cloud services in the digital transformation of the enterprise are formulated.

© Макарова Н. В., Светлакова Е. В., 2024

**Keywords:** digitalization, digital transformation of the enterprise, digital maturity of the enterprise, cloud services, cloud service model IaaS, PaaS, SaaS, IT project

**For citation:** Makarova N. V., Svetlakova E. V. Application of cloud services in the digital transformation of the enterprise // *Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]*. 2024;(4):31–41. (In Russ.)

В современном мире в условиях стремительного развития технологий цифровая трансформация становится актуальной и неотъемлемой частью стратегии развития предприятий. Она предполагает внедрение новых цифровых инструментов и решений, которые позволяют оптимизировать бизнес-процессы, улучшить качество обслуживания клиентов и значительно повысить конкурентоспособность. Цифровая трансформация открывает новые горизонты для инноваций и позволяет компаниям адаптироваться к быстро меняющейся информационной и рыночной среде.

Одним из ключевых инструментов, способствующих успешной цифровой трансформации, являются облачные сервисы. Они предоставляют новые технологические возможности для организаций, осуществляющих переход к цифровой модели предприятия. В этих условиях многие предприятия нуждаются в актуальной информации и рекомендациях по внедрению облачных сервисов.

На сегодняшний день проведены различные исследования, посвященные теме цифровизации и цифровой трансформации. В работе [1] представлена характеристика процесса цифровых трансформаций на предприятии, установлена связь между процессами цифровизации и цифровой трансформации. В работе [2] раскрыто содержание процесса цифровой трансформации, проведен сравнительный анализ восьми моделей оценки цифровой зрелости предприятия, по результатам которого выделены пять укрупненных оценочных направлений. Также в работе [2] была отмечена актуальность перехода на гибкие технологии управления (Agile-технологии). В работе [3] проведен анализ особенностей, преимуществ и недостатков цифровой трансформации малых и средних предприятий.

Цифровая трансформация предприятия представляет собой комплексный процесс изменений, направленных на интеграцию цифровых технологий в деятельность организации с целью улучшения эффективности, расширения возможностей и повышения конкурентоспособности на рынке. В ходе цифровой трансформации предприятие претерпевает значительные изменения, которые отражаются в улучшении процессов в производственной, финансовой, материальной, информационной

сферах его деятельности. Это позволяет компании адаптироваться к современным условиям цифровой экономики и закрепить свои конкурентные преимущества. Цифровое предприятие – это компания, которая успешно завершила процесс цифровой трансформации и в полной мере интегрировала цифровые инструменты и технологии во все сферы своей деятельности.

Как отмечается в отчете World Economic Forum [4], цифровая трансформация – это не только вопрос технологий. Руководители должны также учитывать человеческий фактор в своих организациях. Культура и то, как люди взаимодействуют с технологиями, являются решающими условиями успеха инициатив по цифровой трансформации. Помимо интеграции новых технологий, цифровая трансформация требует новых методов мышления и управления бизнесом, развития новых ролей и навыков, изменения организационных структур и операционных моделей, а также адаптации к ускоренным темпам изменений. Это предполагает готовность к пересмотру традиционных бизнес-моделей и рассмотрению компании с цифровой точки зрения, уделяя внимание привлечению клиентов, расширению возможностей сотрудников и оптимизации деятельности. Таким образом, цифровая трансформация требует координации сотрудников, процессов и технологий.

Цифровизация затрагивает практически все сферы деятельности современных организаций, поэтому реализация процесса цифровой трансформации является чрезвычайно сложной задачей. Чтобы упростить эту задачу, компанией McKinsey была предложена структура из шести элементов – наиболее важных аспектов для успешной цифровой трансформации [5]:

- стратегия и инновации: могут включать в себя новые способы продаж, инновационные конкурентные преимущества, создание цифровых бизнесов через партнерства, базы клиентов и инвестиции;

- клиентский опыт: благодаря глубокому анализу данных и этнографическим исследованиям можно понять, как и почему клиенты принимают решения, и соответственно оптимизировать работу с ними: от выбора правильных продуктов и эффективных каналов взаимодействия до улучшения послепродажного обслуживания;



– автоматизация бизнес-процессов: предусматривает создание гибких процессов, улучшение эффективности и устранение избыточных шагов, что повышает производительность и снижает издержки предприятия, позволяя масштабироваться в дальнейшем без существенных затрат;

– организационные изменения: включают трансформацию организационной структуры и корпоративной культуры. Изменение ролей внутри организации, развитие цифровых навыков сотрудников, формирование инновационной культуры и установление гибких методов работы необходимы для постоянного улучшения и адаптации к изменениям;

– технологии: обеспечивают цифровую трансформацию. Для адаптации к быстро меняющемуся рынку компании используют двухуровневую ИТ-стратегию: быстрая разработка клиент-ориентированных приложений и медленное обновление основных систем для стабильности данных;

– данные и аналитика: включает полезную и актуальную аналитику по работе с клиентами. Компании ориентируются на достижение поставленных целей с помощью четких и ценных данных, обладают необходимыми ресурсами и процессами для использования этих данных в практике.

В настоящее время не каждая цифровая трансформация требует одинакового уровня разработки и применения всех ее компонентов. Некоторые элементы могут стать отправными точками для трансформации в зависимости от обстоятельств компании. Ключевым моментом в процессе трансформации является согласованность изменений в отдельных элементах.

Для проведения цифровой трансформации необходимо сначала оценить уровень цифровой зрелости предприятия. Общеизвестной стала модель цифровой зрелости СММІ (Capability Maturity Model Integration), которая представляет собой стандарт и методологию для оценки и улучшения процессов и показателей деятельности организации. Данная модель была разработана как инструмент для оценки и улучшения эффективности и качества процессов в организации в различных областях, включая разработку программного обеспечения, системную интеграцию и поставку услуг. Модель СММІ является поэтапной структурой, в которой представлены пять уровней цифровой зрелости [6]. Характеристики уровней цифровой зрелости компании в рамках цифровой трансформации в соответствии с моделью СММІ приведены в табл. 1.

Таким образом, модель СММІ позволяет определить, на каком этапе цифровой трансформации находится компания, и выявить области для

*Таблица 1*

**Уровни цифровой зрелости СММІ**  
**СММІ levels of digital maturity**

Уровень цифровой зрелости по СММІ	Характеристика
Начальный	Цифровая трансформация не является приоритетом для компании. Внедрение цифровых технологий происходит хаотично, без четкой стратегии и плана действий. Практическое применение цифровых решений минимально, и они не оказывают существенного влияния на бизнес-показатели
Повторяемый (интуитивный)	Компания осознает необходимость цифровизации и предпринимает отдельные шаги в этом направлении. Мероприятия по внедрению цифровых технологий проводятся с нерегулярной периодичностью, чаще всего в рамках проектов по автоматизации отдельных бизнес-процессов. Проекты планируются и отслеживаются. Применение информационных технологий носит точечный характер и не ведет к глубокой трансформации бизнеса
Определенный (систематичный)	Мероприятия по цифровой трансформации становятся более систематичными, но все еще не полностью формализованными. Компания начинает внедрять цифровые решения в соответствии с определенными правилами и процедурами, что повышает эффективность и управляемость процесса цифровизации. Процессы стандартизированы
Управляемый и измеримый	Организация разрабатывает и формализует стратегию цифровой трансформации, которая определяет ключевые цели, задачи и направления развития. Ориентация на контроль и обеспечение качества. Совершенствование процессов производится в рамках стратегии на основе системы измеримых показателей. Мероприятия по внедрению цифровых технологий становятся хорошо управляемыми и документально оформленными. Цифровизация охватывает все бизнес-процессы и подразделения компании
Оптимизированный	Мероприятия по цифровой трансформации постоянно измеряются, анализируются и совершенствуются с целью достижения максимальной эффективности. Процессы направленным образом изменяются для достижения новых целей. Организация становится полностью ориентированной на данные (управляется данными): все бизнес-решения принимаются на основе анализа больших массивов данных, а не интуиции или личного опыта руководителей

дальнейшего развития и совершенствования. Чем выше уровень цифровой зрелости, тем больше возможностей для повышения эффективности деятельности предприятия, оптимизации процессов и улучшения клиентского опыта.

Облачные сервисы стали одним из технологических компонентов цифровой трансформации. Облачные сервисы представляют собой программные средства, которые обеспечивают доступ к вычислительным ресурсам, хранилищам данных и инструментам через интернет, при этом сами ресурсы размещаются на удаленных серверах.

Рассмотрим ряд значительных преимуществ использования облачных сервисов:

- гибкость и масштабируемость: облачные сервисы позволяют легко адаптировать инфраструктуру и масштабировать вычислительные ресурсы, чтобы удовлетворить возрастающие потребности путем мгновенного расширения ресурсов;

- экономия затрат: использование облачных сервисов позволяет организациям отказаться от затрат на физическую инфраструктуру и платить только за используемые ресурсы облачного провайдера;

- быстрый доступ и развертывание: облачные сервисы обеспечивают автоматизированное развертывание приложений и быстрый доступ через интернет вне зависимости от местоположения, используя практически любое устройство;

- совместная работа и управление: облачные платформы облегчают совместную работу сотрудников и позволяют гибко управлять ресурсами;

- надежность и безопасность данных: облачные провайдеры обеспечивают высокий уровень защиты данных и мониторинг угроз безопасности, чтобы предотвратить несанкционированное вторжение и утечку данных;

- обновления и поддержка: провайдеры облачных сервисов обеспечивают обновления и поддержку инфраструктуры, что освобождает компании от рутины по обслуживанию систем;

- резервное копирование и восстановление данных: благодаря возможности быстрого восстановления данных и гибкости настройки параметров копирования, облачные сервисы обеспечивают защиту от потери информации;

- облачные ИИ-системы: компании получают доступ к широкому спектру готовых услуг и возможностей искусственного интеллекта, таких как распознавание речи, анализ изображений и прогнозная аналитика, и могут использовать эти технологии для оптимизации операций.

Итак, использование облачных сервисов при цифровой трансформации предприятия имеет потенциал значительно улучшить бизнес-процессы, оптимизировать затраты и повысить конкурентоспособность компаний. Использование облачных сервисов позволяет предприятиям сосредоточиться на стратегически более важных задачах, минимизируя затраты на операционные процессы и обеспечивая более гибкое и эффективное управление.

Облачные сервисы разделяются на несколько типов в зависимости от способа их развертывания. Частное облако (Private Cloud) используется исключительно одной организацией, обеспечивая высокий уровень конфиденциальности и контроля над данными, однако требующее значительных инвестиций в оборудование. Публичное облако (Public Cloud) предоставляется третьей стороной через интернет для широкого круга пользователей, обеспечивает для многих организаций масштабируемость и экономию затрат. Гибридное облако (Hybrid Cloud) представляет собой комбинацию публичного и частного облака, позволяя организациям использовать оба типа облаков в зависимости от своих потребностей (например, для балансировки нагрузки между облаками). Облако сообщества (Community Cloud) представляет собой вычислительную инфраструктуру для нескольких организаций с общими интересами или требованиями. Участники сообщества могут сотрудничать и обмениваться информацией в рамках специфической области деятельности или отрасли.

Выделяют три основные модели облачных служб: инфраструктура как услуга, платформа как услуга, программное обеспечение как услуга.

Инфраструктура как услуга (IaaS) предоставляет потребителю доступ к фундаментальным вычислительным ресурсам, таким как виртуальные машины, серверы и хранилища данных. Потребитель получает возможность развертывания и запуска произвольного программного обеспечения без необходимости владения собственной физической инфраструктурой. Например, на облачную платформу Yandex Cloud компании переносят приложения, операционные системы, данные, управляя ими через виртуальные машины. Провайдер обеспечивает лишь доступ к системе и ее бесперебойную работу. Другие примеры IaaS-сервисов: Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS), VMware, Timeweb Cloud, CloudMTS.

Платформа как услуга (PaaS) предоставляет потребителю инструменты для разработки, тестирования и развертывания приложений в облачной среде. Провайдер облачных услуг пре-

доставляет базовую виртуальную инфраструктуру и сервисы, необходимые для создания приложений, включая языки программирования, базы данных, среды выполнения и т. д. Потребитель контролирует разрабатываемое приложение, но не управляет нижележащей инфраструктурой. Платформой может быть почтовый сервер, система управления базой данных, служба хостинга сайтов и веб-приложений, среда разработки и тестирования. Примеры PaaS-решений: Google App Engine, VMWare Cloud Foundry, IBM Bluemix, OpenShift и др.

Программное обеспечение как услуга (SaaS) обеспечивает доступ потребителя к приложениям, работающим в облачной инфраструктуре по запросу. При этом управление инфраструктурой облака, включая серверы, сети и операционные системы, полностью лежит на провайдере облачных услуг. Примерами SaaS-сервисов могут быть приложения для видеоконференций (Яндекс Телемост), ERP- и CRM-системы (amoCRM), онлайн-редакторы документов (Облако Mail.ru), системы автоматизации бизнес-процессов (ELMA365), приложения для управления проектами (ADVANTA), конструкторы сайтов (Tilda Publishing) и др.

Рынок облачных решений и услуг стремительно расширяется, о быстром развитии данной отрасли отмечается в исследовании компании IDC. Согласно отчету компании IDC, крупнейшим сегментом облачного рынка является SaaS-сервисы. Авторы отчета полагают, что объем мирового рынка публичных облачных услуг в 2024 г. превысит 800 млрд долл., что на 20,5% больше, чем в 2023 г. Аналогичный рост также ожидается в 2025 г. В компании придерживаются мнения, что «темпы роста доходов от PaaS продолжают опережать общий показатель по рынку облачных технологий – во многом благодаря инвестициям в искусственный интеллект. Ведущие провайдеры и менее крупные игроки продолжают разворачивать ИИ-решения на основе PaaS. Поставщики сосредоточены на том, чтобы стать стратегическими партнерами для своих клиентов, предоставляя высокопроизводительные, удобные для разработчиков, надежные и безопасные инструменты для эффективного внедрения интеллектуальных приложений» [7]. Из числа ведущих поставщиков облачных услуг выделяются Microsoft, Amazon Web Services (AWS), Salesforce, Google и Oracle. Как показывают данные за 2023 г., эти зарубежные компании контролируют около 40,5% мирового рынка [7].

Согласно текущей динамике облачного рынка в западных странах, наблюдается устойчивая тенденция среди заказчиков к приобрете-

нию облачных сервисов в виде комплексных пакетов, известных как «бандль». Потребители, осознавая выгоды облачных технологий, проявляют интерес к тому, чтобы провайдеры предоставляли им разнообразные услуги в рамках единого пакета, который будет оплачиваться за один счет. Например, такие пакеты могут включать в себя CRM, HR и телекоммуникационные услуги. В отличие от этого подхода, в России спрос на облачные решения характеризуется более избирательным подходом со стороны клиентов.

Аналитики iKS-Consulting выделяют несколько фундаментальных факторов, способствующих росту российского облачного рынка. Это переход к цифровой модели бизнеса, требующий от компаний более гибкого и эффективного использования облачных технологий для обеспечения цифровых каналов взаимодействия с клиентами. Осложнения с зарубежными поставками подчеркивают важность развития отечественной инфраструктуры и программных продуктов, что стимулирует импортозамещение и укрепляет позиции российских технологических компаний. В дальнейшем благодаря концепции цифровизации прогнозируется рост рынка облачных сервисов. В 2024 г. объем российского сектора облачных инфраструктур достиг отметки в 162 млрд руб. Дальнейшее развитие отрасли предполагает среднегодовой темп роста на уровне 30,7% [8].

При выборе облачных сервисов важно учитывать ряд критериев, позволяющих определить наиболее подходящий вариант для конкретной компании. Основными из них являются:

- бизнес-потребности. Необходимо определить, какие цели и задачи предполагается решать с помощью облачных сервисов, чтобы выбрать соответствующую модель;

- масштаб проекта. В зависимости от размера и сложности проекта можно выбрать IaaS, PaaS или SaaS;

- уровень контроля над инфраструктурой. Если требуется полный контроль над серверами и приложениями, то лучше выбрать IaaS, в то время как SaaS предоставляет готовые решения без необходимости управления инфраструктурой;

- технические требования и возможности. Необходимо определить, какие специфические технологии и инструменты нужны для успешной работы проекта.

Таким образом, IaaS предоставляет гибкое масштабирование ресурсов и подходит для создания собственных IT-решений с использованием виртуальных серверов. PaaS, в отличие от

IaaS, предлагает готовые инструменты разработки и базы данных, облегчая работу разработчикам и позволяя сосредоточиться на бизнес-задачах без необходимости создания всего с нуля. SaaS, в свою очередь, идеален для быстрого решения стандартных задач бизнеса, таких как автоматизация процессов или коллективная работа с документами, предлагая готовые продукты и услуги для конечных пользователей.

Для выбора и классификации облачных сервисов авторы данной статьи в работе [9] предложили использовать следующие критерии: функциональные возможности (назначение), модель оплаты, интеграции, безопасность.

Классификация облачных сервисов по функциональным возможностям может включать следующие категории:

- управление задачами и проектами. Эти сервисы позволяют создавать, назначать и управлять задачами и проектами. Примеры: ADVANTA, Jira, Trello, Wrike, Asana, Мегатлан;

- совместная работа и коммуникация. Сервисы обеспечивают командную работу, обмен файлами, общение и совместное использование информации в рамках проектов. Примеры: Google Workspace (ранее G Suite), Microsoft 365, Яндекс 360, Битрикс24;

- хранение данных. Облачные сервисы хранения данных предоставляют пространство для хранения информации и обычно включают функции управления файлами, обеспечения доступа к ним и их защиты. Примеры: Amazon S3, Облако Mail.ru, Google Cloud, Yandex Cloud;

- вычислительные ресурсы. Сервисы предлагают виртуальные машины и контейнеры для выполнения вычислений. Примеры: AWS EC2, Azure Virtual Machines, Timeweb Cloud, Yandex Compute Cloud;

- базы данных. Облачные платформы предоставляют управляемые базы данных для разработки и развертывания приложений. Они включают в себя инструменты для создания, управления и масштабирования реляционных и нереляционных БД, а также обеспечивают высокую доступность, безопасность и производительность. Примеры: Selectel, T1 Облако, Tarantool.

Предложенная классификация позволяет лучше понять целевое назначение облачных сервисов и разнообразие решаемых ими задач, что дает возможность выбрать соответствующий инструмент в зависимости от потребностей и целей конкретной организации.

Для облачных сервисов используются две модели оплаты [9]:

- подписка. Пользователь платит фиксированную сумму за использование сервиса в течение

определенного периода времени, часто ежемесячно или ежегодно;

- плата за оказанные услуги. Пользователь платит только за фактически используемые ресурсы, например трафик, вычислительная мощность и т. д.

Сравнение облачных сервисов с учетом их стоимости позволяет пользователям выбрать подходящий продукт, соответствующий бюджету компании, принимая во внимание дополнительные издержки и возможные ограничения по затратам при использовании различных функциональных возможностей предлагаемого сервиса.

По типу интеграции можно выделить два класса облачных сервисов [9]:

- программный интерфейс приложения (API) и совместимость. Возможность облачного сервиса предоставлять API для взаимодействия и автоматизации обмена данными с другими системами и приложениями;

- готовые интеграции и экосистема приложений. Некоторые облачные платформы предлагают готовые интеграции с популярными сервисами и приложениями.

Сравнение облачных сервисов по интеграции позволяет пользователям оценить степень гибкости и удобства внедрения сервиса в свою информационную инфраструктуру, что является важным фактором при выборе подходящего решения.

Еще одним критерием для сравнения облачных сервисов является безопасность. Следует учитывать такой важный аспект, как защита и контроль над данными и ресурсами в рамках выбранного сервиса. Для обеспечения высокого уровня безопасности облачные сервисы используют шифрование данных, протокол HTTPS, SSL/TLS-сертификаты. Сервисы предлагают многофакторную авторизацию, требуя от пользователей предоставить несколько форм идентификации (SMS-коды, аутентификаторы, биометрические данные).

Разумное применение указанных критериев позволит осуществить обоснованный выбор облачных сервисов, учитывая потребности и особенности бизнеса компании. Важно также провести тщательный анализ рынка облачных сервисов, изучив предложения различных провайдеров и сравнив их по вышеупомянутым критериям, что позволит выбрать оптимальное решение.

В связи с цифровизацией многие компании активно внедряют различные ИТ-проекты, направленные на оптимизацию бизнес-процессов, повышение эффективности работы и улучшение качества предоставляемых услуг. Среди таких проектов можно выделить разработку про-

граммного обеспечения, тестирование, управление инфраструктурой, обеспечение безопасности и др. Для успешной реализации этих проектов компаниям необходимы специализированные инструменты и сервисы, которые помогут им эффективно управлять задачами, отслеживать прогресс, анализировать результаты и принимать обоснованные решения. Именно поэтому сравнительный анализ облачных сервисов управления ИТ-проектами представляет особый интерес для организаций, стремящихся к цифровой трансформации и повышению конкурентоспособности. Рассмотрим популярные облачные сервисы, которые являются наиболее часто используемыми пользователями: ADVANTA, Jira, Битрикс24 и Мегасплан.

Российская система ADVANTA представляет собой систему управления бизнес-процессами (BPM), которая позволяет автоматизировать и оптимизировать рабочие процессы в компании. Она предоставляет инструменты для моделирования, исполнения и мониторинга процессов, а также для анализа данных и принятия решений. Сервис ADVANTA обеспечивает поддержку как внутренних, так и внешних проектов, включая взаимодействие с подрядчиками [10]. Данное облачное решение обладает рядом достоинств, среди которых простота и гибкость настройки под требования бизнеса, а также наличие встроенных канбан-досок для визуализации процессов. Пользователи могут выбрать между покупкой лицензии и арендой, что добавляет удобства в использовании. Тем не менее, продолжительность процесса внедрения также может повлиять на оперативность использования сервиса.

Другой облачный сервис Jira предоставляет инструменты для управления проектами и задачами, которые помогают командам отслеживать прогресс работы, выявлять проблемы и принимать меры по их решению. Jira представляет собой высокоспециализированный инструмент для организации работы в ИТ-ориентированных компаниях и технологических стартапах. Облачный сервис Jira поддерживает такие гибкие методологии разработки, как Scrum и Kanban [11]. Преимущества применения платформы Jira включают в себя обширный набор Agile-инструментов, способствующих цифровой трансформации организаций, возможности для проведения глубокого анализа данных, разнообразие оптимизированных шаблонов для различных команд. Вместе с тем следует отметить, что излишняя сложность пользовательского интерфейса может затруднить восприятие даже для профессионалов

в области информационных технологий. Также стоит учитывать, что установка и настройка системы Jira могут потребовать привлечения экспертов, что является одним из недостатков данной платформы [9].

Отечественная платформа для совместной работы и коммуникации Битрикс24 объединяет в себе функции CRM, ERP, HRM и других систем. Она позволяет компаниям управлять проектами, задачами, документами, календарями, встречами и другими аспектами работы. Сервис Битрикс24 обеспечивает бесперебойную интеграцию со всеми продуктами «1С» и ориентирован на средний и крупный бизнес [12]. Однако у данного сервиса есть свои недостатки: затрудненная кастомизация, требующая помощи специалистов центра «1С», и сложность использования системы, что может потребовать времени на обучение сотрудников [9].

Мегасплан – российская платформа для управления задачами и проектами, которая предоставляет возможности для планирования, организации и контроля работы команды. Она помогает компаниям создавать задачи, назначать исполнителей, отслеживать время, анализировать результаты и т. п. Этот инструмент идеально подходит для удаленной работы, так как объединяет команду посредством встроенных функций для общения через чаты, видеозвонки и обмена документами на согласование. Кроме того, система оснащена открытым API, что позволяет интегрировать ее с другими программами и сервисами, а также уже предлагает готовые решения для синхронизации с календарями Google и Yandex [13].

Сравнительный анализ рассмотренных облачных сервисов управления ИТ-проектами был проведен на основе информации о сервисах и выделенных ранее критериев: функциональные возможности, модель оплаты, интеграция, безопасность данных (табл. 2).

Исходя из сравнительного анализа облачных сервисов, можно сделать следующие выводы. Как бы многофункциональна ни была система, ей не удастся решить все задачи, возникающие в управлении проектами. Для достижения высокой эффективности необходимо применять набор интегрированных решений, которые будут взаимодействовать друг с другом. Для разных типов ИТ-проектов могут потребоваться разные сервисы. Для разработки программного обеспечения подойдут Jira, Битрикс24, Мегасплан. Эти сервисы предоставляют возможности для управления задачами, отслеживания прогресса и анализа результатов. Для тестирования программного обеспечения подходит систе-

Таблица 2

Сравнительный анализ облачных сервисов для управления ИТ-проектами  
Comparative analysis of cloud services for IT project management

Критерий	ADVANTA	Jira	Bitrix24	Мегаплан
Основное назначение	Управление бизнес-процессами, их моделирование и мониторинг	Управление проектами, управление задачами	Управление проектами, совместная работа, CRM, ERP, HRM	Управление задачами, организация, контроль работы команды
Модель оплаты	Подписка или аренда лицензий	Подписка	Подписка	Подписка
Стоимость (руб./мес. за одного сотрудника)	от 4 500	от 850 до 15 000	от 990 до 36 000	от 650 до 1 499
Ограничения бесплатной демо-версии	Права доступа, нет встроенной канбан-доски	Права доступа, журнал событий, до 10 пользователей	Интеграции, настройка бизнес-процессов	Ограниченные возможности для коммуникации
Интеграции	С другими системами через API	С другими системами через API	Готовые интеграции с другими приложениями	Готовые интеграции с другими приложениями
Защита данных и многофакторная аутентификация	Есть	Есть	Есть	Есть

ма ADVANTA. Этот сервис позволяет моделировать и исполнять тестовые сценарии, а также отслеживать результаты тестирования. Для управления ИТ-инфраструктурой может быть выбран сервис Битрикс24. Эта платформа предоставляет возможности для мониторинга состояния серверов, сетей и других компонентов инфраструктуры. Все перечисленные сервисы обеспечивают шифрование данных, контроль доступа и многофакторную аутентификацию. Такой подход к сравнению облачных сервисов может быть использован для выбора наиболее подходящего программного средства в зависимости от конкретных потребностей и бюджета организации.

Следует отметить, что облачные сервисы могут быть внедрены в компанию, если она осуществляет переход на третий уровень цифровой зрелости (в соответствии с моделью СММІ – определенный) или уже имеет третий и выше уровень. Это обусловлено тем, насколько организация интегрировала цифровые технологии в свою деятельность. На первых двух уровнях, начальном и повторяемом, организации только начинают знакомиться с цифровыми технологиями, и облачные сервисы либо используются для отдельных задач, либо не применяются. На третьем, определенном, уровне организации уже внедряют облачные сервисы более широко в соответствии с определенными правилами и процедурами. На более продвинутом, управляемом, уровне организации разрабатывают стратегический подход к использованию

облачных сервисов, интегрируя их в цифровую инфраструктуру, процессы и приложения с более высоким уровнем автоматизации и управления. На последнем, оптимизированном, уровне облачные сервисы полностью интегрированы в стратегию и процессы компании, обеспечивая высокую эффективность. Следовательно, внедрение и использование облачных сервисов становится более совершенным и стратегическим по мере продвижения организации на более высокие уровни цифровой зрелости.

Прежде чем начать внедрение облачных сервисов в инфраструктуру, компаниям необходимо тщательно оценить возможные риски. Во-первых, риск утечки конфиденциальной информации на удаленных серверах, в связи с этим возникает необходимость реализации шифрования, а также сохранности пользовательских данных от компаний, предоставляющих облачную услугу. Во-вторых, интеграция облачных сервисов с существующими системами и процессами организации может представлять трудности. В-третьих, некоторые отрасли могут сталкиваться с ограничениями в отношении хранения данных в облачных сервисах из-за законодательных и регуляторных требований. И наконец, могут возникать серьезные сбои в работе оборудования даже у крупных облачных провайдеров. Важную роль в обеспечении бесперебойной работы облачных систем играет CloudOps, или Cloud Operations – это набор процессов и практик, направленных на управление облачными ресурсами и обеспечение их эффективного использования.

Для успешного внедрения облачных сервисов выделим ряд рекомендаций:

- четкая формулировка облачной стратегии. Необходимо разработать документ, который ясно и кратко описывает облачную стратегию компании. Это поможет всем заинтересованным сторонам понять цели и принципы стратегии;

- учет уровня безопасности при планировании и реализации облачной стратегии, чтобы защитить данные и инфраструктуру;

- синхронизация с бизнес-стратегией. Облачная стратегия должна быть интегрирована с общими бизнес-целями, что обеспечит взаимосвязь между технологическими решениями и стратегическими задачами бизнеса;

- проведение анализа текущей ИТ-инфраструктуры и приложений предприятия, позволяющего определить, какие процессы и системы могут быть перенесены или оптимизированы с использованием облачных сервисов;

- выбор подходящих облачных сервисов на основе стратегии, целей цифровой трансформации, потребностей предприятия. Для этого необходимо четко сформулировать, какие задачи должна решать система и какие требования предприятия удовлетворять. Необходимо сравнить облачные системы в рамках сформулированных задач (назначения сервиса) с помощью выделенных ранее критериев классификации;

- разработка детального плана миграции, который включает в себя определение последовательности переноса отдельных приложений и сервисов в облако, выбор методов миграции данных, планирование времени и ресурсов;

- интеграция облачных решений с существующими системами предприятия, чтобы избежать изоляции облачных систем и обеспечить их эффективную работу в рамках общей ИТ-инфраструктуры;

- обучение сотрудников и обеспечение технической поддержки. Развитие навыков и знаний персонала в области облачных технологий является важным аспектом;

- мониторинг работы приложений и сервисов после внедрения облачных сервисов, анализ данных для поиска улучшений и оптимизации затрат.

Следуя этим рекомендациям, организация сможет разработать и внедрить облачные сервисы более эффективно, минимизируя риски и увеличивая шансы на достижение поставленных бизнес-целей.

### Заключение

Глубина и успешность цифровой трансформации может значительно отличаться в разных

компаниях в зависимости от уровня цифровой зрелости. Модель СММІ помогает оценить текущее состояние цифровизации в организации и определить направления для дальнейшего развития.

Цифровая трансформация предприятия и использование облачных сервисов тесно взаимосвязаны и оказывают значительное влияние на современные бизнес-процессы. В перспективе цифровизация и использование новых технологий ИИ будет способствовать росту рынка облачных сервисов.

Расширение применения цифровых технологий, таких как ИИ, будет способствовать увеличению объемов данных, что, в свою очередь, повлечет за собой возрастание спроса на облачные решения для обработки и хранения таких данных. Развитие ИИ также предполагает создание новых облачных сервисов, основанных на машинном обучении и аналитических алгоритмах, что будет способствовать разнообразию предложения на рынке облачных услуг. В долгосрочной перспективе эволюция цифровизации и инноваций в области искусственного интеллекта будет иметь положительное воздействие на дальнейшее развитие рынка облачных сервисов, способствуя их росту и расширению функциональных возможностей для пользователей и бизнеса.

Использование облачных сервисов играет ключевую роль в цифровой трансформации предприятия, предоставляя необходимую гибкость, масштабируемость и доступ к передовым технологиям. Эффективное использование облачных технологий улучшает производительность, ускоряет развертывание новых приложений и повышает общую конкурентоспособность предприятия. Надо понимать, что успешность внедрения облачных сервисов при цифровой трансформации предприятия требует тщательного планирования, адаптации и обучения, а также постоянного взаимодействия между бизнес-подразделениями и ИТ-командами с целью согласования стратегии и выполнения проектов.

Эти выводы и рекомендации могут послужить основой для принятия обоснованных решений при выборе и внедрении облачных сервисов при цифровой трансформации предприятия. Результаты исследования имеют практическое значение для малого и среднего бизнеса, поскольку позволяют выявить ключевые аспекты использования облачных сервисов в контексте цифровой трансформации предприятия.

## Список источников

1. *Стаценко Е. В.* О цифровых трансформациях на предприятиях // Экономика строительства и природопользования. 2022. № 1–2(82–83). С. 62–69. EDN: ZJUGTT.
2. *Гилева Т. А.* Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. 2019. № 1(27). С. 38–52. <https://doi.org/10.17122/2541-8904-2019-1-27-38-52>.
3. *Трофимова Н. Н.* Особенности цифровой трансформации предприятий малого и среднего бизнеса // Вестник Академии. 2023. № 3. С. 7–12. <https://doi.org/10.51409/v.a.2023.10.03.001>
4. World Economic Forum: Digital Culture: The Driving Force of Digital Transformation. URL: <https://www.weforum.org/publications/digital-culture-the-driving-force-of-digital-transformation/> (дата обращения: 05.10.2024).
5. Six Building Blocks for Creating a High-performing Digital Enterprise. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/six-building-blocks-for-creating-a-high-performing-digital-enterprise> (дата обращения: 05.10.2024).
6. *Балахонова И. В.* Оценка цифровой зрелости как первый шаг цифровой трансформации процессов промышленного предприятия. Пенза: Изд-во ПГУ, 2021. 276 с.
7. Worldwide Public Cloud Services Revenues Grew 19.9% Year Over Year in 2023, According to IDC Tracker. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS52343224> (дата обращения: 05.11.2024).
8. Облачные сервисы (рынок России). URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Облачные\\_сервисы\\_\(рынок\\_России\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Облачные_сервисы_(рынок_России)) (дата обращения: 05.11.2024).
9. *Светлакова Е. В., Макарова Н. В.* Классификация и сравнение облачных сервисов для управления ИТ-проектами. Семьдесят седьмая Международная студенческая научная конференция ГУАП, Санкт-Петербург, 15–19 апреля 2024 г. СПб.: ГУАП, 2024. С. 130–133.
10. Функциональные возможности системы ADVANTA. URL: <https://www.advanta-group.ru/about-system/vozmoznosti/> (дата обращения: 05.11.2024).
11. Программное обеспечение для управления проектами и задачами Битрикс24. URL: <https://www.bitrix24.ru/enterprise/project/> (дата обращения: 05.11.2024).
12. Система управления проектами и задачами JIRA компании Atlassian и ее применение. URL: <http://jira.ru/jira.shtml> (дата обращения: 05.11.2024).
13. Мегэплан для управления проектами. URL: <https://megaplan.ru/crm-capabilities/projects-management/> (дата обращения: 05.11.2024).
14. [Economics of Construction and Environmental Management]. 2022;(1-2):62–69. (In Russ.) EDN: ZJUGTT.
15. *Gileva T. A.* Digital maturity of the enterprise: methods of assessment and management. Vestnik UGNTU [Bulletin of UGNTU]. 2019; (1):38–52. (In Russ.) <https://doi.org/10.17122/2541-8904-2019-1-27-38-52>.
16. *Trofimova N. N.* Features of digital transformation of small and medium-sized businesses. Vestnik Akademii [Bulletin of the Academy]. 2023;(3):7–12. (In Russ.) <https://doi.org/10.51409/v.a.2023.10.03.001>.
17. World Economic Forum: Digital Culture: The Driving Force of Digital Transformation. URL: <https://www.weforum.org/publications/digital-culture-the-driving-force-of-digital-transformation/> (accessed: 05.10.2024).
18. Six Building Blocks for Creating a High-performing Digital Enterprise. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/six-building-blocks-for-creating-a-high-performing-digital-enterprise> (accessed: 05.10.2024).
19. *Balakhonova I. V.* Ocenka cifrovoj zrelosti kak pervyj shag cifrovoj transformacii processov promyshlennogo predpriyatiya [Assessment of digital maturity as the first step of digital transformation of industrial enterprise processes]. Penza: Izd-vo PSU, 2021. 276 p.
20. Worldwide Public Cloud Services Revenues Grew 19.9% Year Over Year in 2023, According to IDC Tracker. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS52343224> (accessed: 05.11.2024).
21. Oblachny'e servisy` (ry`nok Rossii) [Cloud services (Russian market)]. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Облачные\\_сервисы\\_\(рынок\\_России\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Облачные_сервисы_(рынок_России)) (accessed: 05.11.2024). (In Russ.)
22. *Svetlakova E. V., Makarova N. V.* Classification and comparison of cloud services for IT project management. Sem'desyat sed'maya Mezhdunarodnaya studencheskaya nauchnaya konferenciya GUAP. [Seventy-seventh SUAI International Student Scientific Conference]. St. Petersburg, 2024, pp. 130–133. (In Russ.)
23. Funkcional'ny'e vozmozhnosti sistemy` ADVANTA [ADVANTA system functionality]. URL: <https://www.advanta-group.ru/about-system/vozmoznosti/> (accessed: 05.11.2024). (In Russ.)
24. Programmnoe obespechenie dlya upravleniya proektami i zadachami Bitriks24 [Project and task management software Bitrix24]. URL: <https://www.bitrix24.ru/enterprise/project/> (accessed: 05.11.2024). (In Russ.)
25. Sistema upravleniya proektami i zadachami JIRA kompanii Atlassian i ee primenenie [Atlassian's JIRA project and task management system and its application]. URL: <http://jira.ru/jira.shtml> (accessed: 05.11.2024). (In Russ.)
26. Megaplan dlya upravleniya proektami [Megaplan for project management]. URL: <https://megaplan.ru/crm-capabilities/projects-management/> (accessed: 05.11.2024). (In Russ.)

## Referenses

1. *Statsenko E. V.* About digital transformations at enterprises. E'konomika stroitel'stva i prirodopol'zovaniya

## Информация об авторах

**Наталья Владимировна Макарова** – доктор педагогических наук, профессор кафедры бизнес-информатики и менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – управление проектами, разработка архитектуры предприятия, моделирование, информационные системы и технологии, методика преподавания.



**Елизавета Васильевна Светлакова** – магистрант кафедры бизнес-информатики и менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – корпоративные информационные системы, управление проектами, разработка архитектуры предприятия.

## Information about the authors

**Natalia V. Makarova** – Dr. Sc., Pedagog., Professor of the Department of Business Informatics and Management of the Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – project management, enterprise architecture development, modeling, information systems and technologies, teaching methods.

**Elizaveta V. Svetlakova** – Master’s student of the Department of Business Informatics and Management of the Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – corporate information systems, project management, enterprise architecture development.

Статья поступила в редакцию 16.11.2024; одобрена после рецензирования 20.11.2024; принята к публикации 25.11.2024.

The article was submitted 16.11.2024; approved after reviewing 20.11.2024; accepted for publication 25.11.2024.

Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 42–48.  
Информационные технологии в экономике и менеджменте

Научная статья  
УДК 004.9; 333.1

## Автоматизированная система учета добычи угля

**Владимир Владимирович Фомин<sup>1</sup>, Инга Константиновна Фомина<sup>2</sup>,  
Надежда Юрьевна Пышкина<sup>3</sup>**

<sup>1, 2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,  
Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup>Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова,  
Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup>[v\\_v\\_fomin@mail.ru](mailto:v_v_fomin@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7040-5386>

<sup>2</sup>[fominga@list.ru](mailto:fominga@list.ru) ✉, <https://orcid.org/0000-0003-0999-3339>

<sup>3</sup>[pyshkinanady@yandex.ru](mailto:pyshkinanady@yandex.ru)

**Аннотация.** Предлагаются цифровые решения повышения эффективности документооборота в компаниях, занимающихся организацией добычи, переработки, складирования и поставки угля, в процессе перехода на российское программное обеспечение.

**Цель исследования:** переход на российское программное обеспечение и повышение эффективности автоматизированной системы управления угледобывающего предприятия за счет разработки автоматизированного рабочего места специалиста по учету добычи угля. Рассматриваются проектные и программные решения для автоматизации процессов оформления и учета документов и контроля процессов угледобычи на базе «1С: Предприятие». Новизна: описываются прикладные аспекты развития автоматизированной системы по управлению угледобывающего предприятия, а также структурные и организационные эффекты разработки программного обеспечения на платформе «1С: Предприятие». Представлены основные аспекты автоматизации управления ресурсами в бизнес-процессах добычи, складирования и отгрузки угля для компаний на базе интеграции цифровых решений корпоративной информационной системы «1С: Предприятие». Практическая значимость: предложенные цифровые решения позволяют повысить эффективность управления бизнесом в крупных угледобывающих компаниях.

**Ключевые слова:** автоматизация управленческого учета, горнодобывающее предприятие, платформа «1С: Предприятие», документооборот

**Для цитирования:** Фомин В. В., Фомина И. К., Пышкина Н. Ю. Автоматизированная система добычи угля // Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 42–48.

Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya. 2024;(4):42–48.  
Information Technologies in Economy and Management

Scientific article  
UDC 004.9; 333.1

## Automated coal mining accounting system

**Vladimir V. Fomin<sup>1</sup>, Inga K. Fomina<sup>2</sup>, Nadezhda Y. Pyshkina<sup>3</sup>**

<sup>1, 2</sup>Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint-Petersburg, Russia

<sup>3</sup>Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint-Petersburg, Russia

<sup>1</sup>[v\\_v\\_fomin@mail.ru](mailto:v_v_fomin@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7040-5386>

<sup>2</sup>[fominga@list.ru](mailto:fominga@list.ru) ✉, <https://orcid.org/0000-0003-0999-3339>

<sup>3</sup>[pyshkinanady@yandex.ru](mailto:pyshkinanady@yandex.ru)

© Фомин В. В., Фомина И. К., Пышкина Н. Ю., 2024

**Abstract.** Digital solutions are proposed to improve the efficiency of document management in companies involved in the organization of mining, processing, warehousing and supply of coal, in the process of switching to Russian software.

The purpose of the study is to switch to Russian software and improve the efficiency of the automated management system of a coal mining enterprise by developing an automated workplace for a coal accounting specialist. Design and software solutions for automating the processes of registration and accounting of documents and control of coal mining processes based on 1C: Enterprise are considered. Novelty: the applied aspects of the development of an automated management system for a coal mining enterprise, as well as the structural and organizational effects of software development on the 1C: Enterprise platform are described. The main aspects of automation of resource management in business processes for mining, warehousing, and shipping coal for companies based on the integration of digital solutions of the 1C: Enterprise corporate information system are presented. Practical significance: the proposed digital solutions make it possible to increase the efficiency of business management in large coal mining companies.

**Keywords:** automation of management accounting, mining enterprise, 1C: Enterprise platform, document management

**For citation:** Fomin V. V., Fomina I. K., Pyshkina N. Y. Automated coal mining accounting system // Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]. 2024;(4):42–48. (In Russ.)

Переход на отечественные цифровые платформы остается актуальной задачей импортозамещения. Важнейшую роль в данном процессе играет флагман отечественного рынка поставщиков цифровых платформ компания «1С» с ее программным продуктом «1С: Предприятие». Платформа «1С: Предприятие» предназначена для автоматизации большого количества бизнес – процессов на предприятии и интенсивно внедряется в различных отраслях промышленности, торговли, транспорта, финансов, образования и т. д. В условиях действующего санкционного давления, важнейшим фактором экономического развития РФ является оперативность внедрения цифровых решений, качество их адаптации к огромному количеству задач и проблематик автоматизации производственных и непромышленных сфер деятельности государства. Скорость, с которой происходит цифровая трансформация, частые изменения в законодательном пространстве, финансах, логистике, средствах производства и т. д., приводит к побочным эффектам, связанным с постоянными доработками, расширением задач автоматизации, адаптацией

и совершенствованием действующих информационных систем.

Цель работы – совершенствование автоматизированной MRP-системы «1С: Предприятие» АО «Амурский уголь», за счет разработки автоматизированного рабочего места (АРМ) специалиста по учету добычи угля [1–4]. Компания, выбранная в качестве объекта исследования, входит в федеральный холдинг «Русский уголь», который является одним из лидеров в области добычи угля в России: суммарные балансовые запасы угля составляют 500 млн тонн, добыча более 3,5 млн тонн угля в год; общая численность сотрудников 1660 чел.; около 200 единиц горнодобывающей и транспортной техники.

Объектом автоматизации выступает процесс учета добытого угля с разрезов «Северо-Восточный» и «Ерковецкий», его переработка и отгрузка на склад.

Организационная структура управления АО «Амурский уголь» представлена на рис. 1.

Разрез «Ерковецкий» введен в эксплуатацию в 1991 г. Марка добываемого угля – 2БР с теплотворной способностью до 2900 ккал/кг. Про-

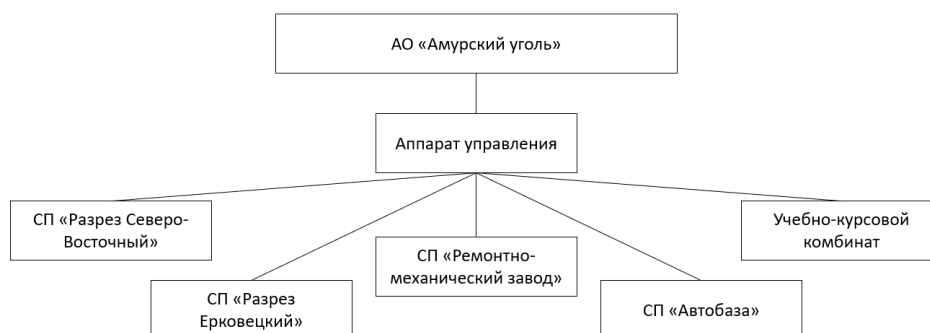


Рис. 1. Схема структуры компании

Fig. 1. Company structure diagram

изводственная мощность разреза – 2,5 млн тонн угля в год. Лицензионные балансовые запасы составляют более 400 млн тонн угля. Во вскрышных работах участвуют экскаваторы-драглайны с линейными параметрами: ЭШ-40/85, ЭШ-20/90, ЭШ-15/90, ЭШ-11/70, ЭШ-10/70. Добыча угля осуществляется карьерными экскаваторами ЭКГ-5А и ЭКГ-4У. Перевозка угля осуществляется железнодорожным и автомобильным транспортом.

Разрез «Северо-Восточный» введен в эксплуатацию в 1932 г. Марка добываемого угля – 2БР с теплотворной способностью до 3200 ккал/кг. Производственная мощность разреза – 1,1 млн тонн угля в год. Во вскрышных работах участвуют экскаваторы-драглайны с линейными параметрами ЭШ-15/90, ЭШ-11/70, ЭШ-10/70, ЭШ-10/60. Добыча угля осуществляется карьерными экскаваторами ЭКГ-5А. Перевозка угля осуществляется железнодорожным и автомобильным транспортом. На разрезе «Северо-Восточный» располагается сортировочный центр для сортировки, переработки и отгрузки угля на склад.

На всех разрезах добыча угля происходит открытым способом. Сначала производится вскрытие месторождения с помощью взрывов или рыхления, затем снимают слой пустой породы, а уголь под ним вынимают.

Полная структура работы рассматриваемых подразделений предприятия выглядит следующим образом:

- экскаваторы-драглайны проводят вскрышные работы. Вскрыша – это пустая порода, которая покрывает залежи полезного ископаемого и вынимается при его добыче открытым способом. Вскрышными работами называется процесс удаления вскрыши;

- осуществляется переэкскавация угля. Переэкскавация – это процесс перевалки вскрышных пород для расширения области применения бестранспортных схем вскрышных работ и повышения эффективности отработки месторождений;

- карьерными экскаваторами производится добыча угля;

- добытый уголь отправляется в сортировочный центр для сортировки и переработки;

- после переработки готовый уголь отправляется на склад.

Подобным образом организована добыча в огромном количестве схожих предприятий.

### **Базовый сценарий учета добычи угля в системе управления предприятием**

Процесс учета добычи угля сводится у к выполнению ряда действий.

Сначала в систему «1С: Предприятие» сотрудниками, находящимися на разрезе и в сортировочном центре, заносятся данные за сутки:

- о вскрыше и переэкскавации угля на разрезе;

- о приходе угля в сортировочный центр от разреза.

- о переработке и отгрузке переработанного угля из сортировочного центра на склад.

Специалист из аппарата управления выполняет в начале каждого рабочего дня следующие шаги:

- переносит данные из системы «1С: Предприятие» в Excel;

- высчитывает количество находящегося угля на разрезе, в сортировочном центре и на складе и создает по ним сводку;

- печатает все получившиеся справки и сводки для их дальнейшего хранения [5, 6].

Этот процесс занимает около часа. Кроме того, могут потребоваться какие-либо показатели за прошедший период. Для этого придется искать необходимую справку или сводку в архиве, либо искать необходимый Excel документ, что также увеличивает затрачиваемое время.

Недостатки в существующей автоматизированной системе учета угля:

- необходимость переноса данных из системы «1С: Предприятие» в Excel вручную;

- потребность расчета остатков угля;

- невозможность оперативного получения сведений о количестве остатков.

Эти недостатки приводят к значительному увеличению времени, которое затрачивается на перенос данных, и, следовательно, увеличивается и трудоемкость всего процесса. Так же перенос данных вручную может привести к ошибкам из-за человеческого фактора. Отсутствие возможности быстро получить информацию об остатках за прошедшие периоды может привести к большим временным затратам или даже к необходимости повторного расчета по старым данным.

Было принято решение устранить эти недостатки путем автоматизации рабочего места специалиста, которая обеспечит:

- возможность печати справок и сводок прямо из системы «1С: Предприятие»;

- автоматический расчет и учет остатков угля;

- создание отчетов для удобного отслеживания за любой период количества как добытого и отгруженного угля, так и его остатков.

### **Проектные и программные решения**

Структура доступа к функциям АРМ изображена на рис. 2.

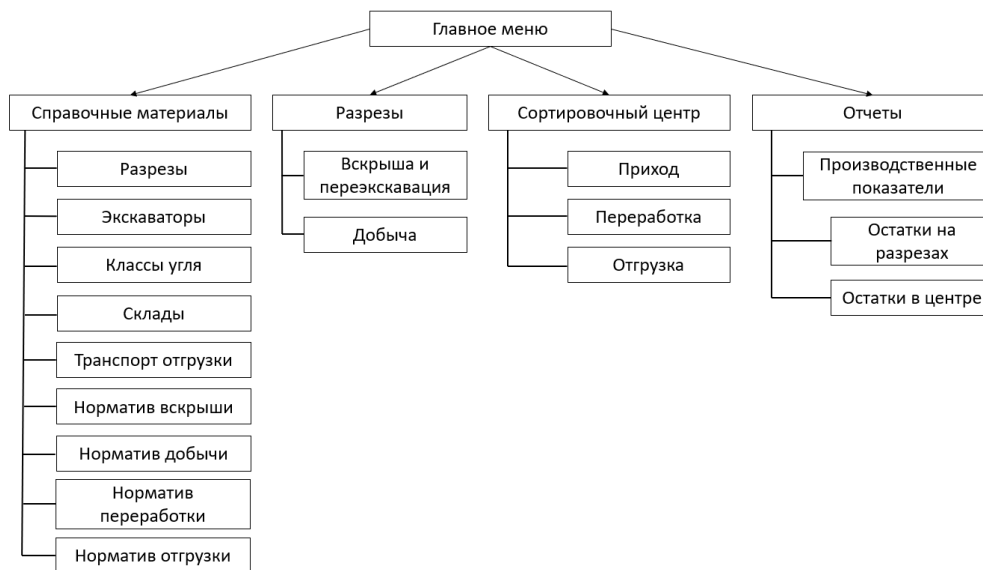


Рис. 2. Структура доступа к функциям АРМ

Fig. 2. Structure of access to the Automated workplace functions

### Формализация бизнес-процессов АРМ

В обязанности специалиста по учету добычи угля входит оприходование движения и остатков угля, составление и печать справок о вскрыше, переэкскавации и работе карьерных экскаваторов, ведомости учета рядового угля и продуктов переработки, а также отчета по производственным показателям.

Деятельность специалиста может быть проиллюстрирована с помощью нотации IDEF0 (рис. 3).

В системе АРМ реализованы основные требования по доступу, организации запросов, фильтрации, выбору, визуализации данных и отчетов с учетом интеграции с главной системой управления.

В составе АРМ разработаны следующие объекты в терминологии «1С: Предприятие»:

- справочники «Разрезы», «Экскаваторы», «Классы угля», «Транспорт отгрузки», «Склады»;
- документы «Вскрыша и переэкскавация», «Добыча», «Приход», «Переработка», «Отгрузка»;

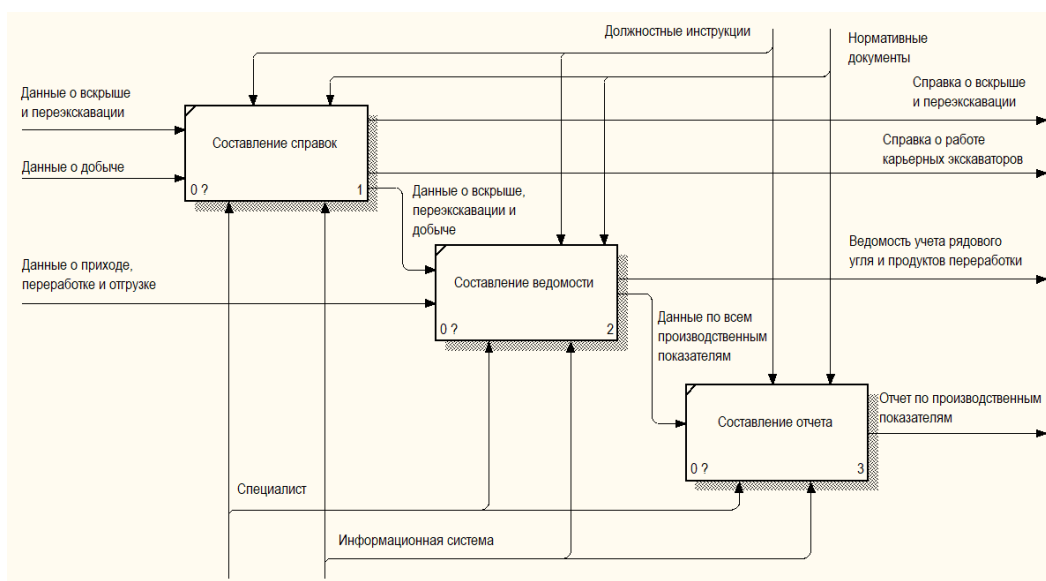


Рис. 3. Модель бизнес-процессов специалиста в нотации IDEF0

Fig. 3. The specialist's business process model in IDEF0 notation

- регистры сведений «Норматив вскрыши», «Норматив добычи», «Норматив переработки», «Норматив отгрузки»;
- регистры накоплений «Учет угля разрез», «Учет угля центр»;
- отчеты «Остатки на разрезах», «Остатки в центре», «Производственные показатели».

## Структура учетно-отчетной документации

Печатная форма «Ежедневный/Ежемесячный отчет» документа «Вскрыша и переэкскавация» представлена на рис. 4.

В ракурсе документа «Добыча», в который поступают данные по добыче угля с разрезов, создана печатная форма для создания справки за месяц или за выбранный период (рис. 5).

Документы «Приход» и «Переработка» созданы только с использованием встроенных средств, не имеют печатных форм и команд и содержат информацию по приходу добытого угля в сортировочный центр и его переработки.

Отчеты «Ежедневный отчет» и «Ежемесячный отчет» содержат информацию из документа «Отгрузка» и из ранее созданных документов «Приход» и «Переработка» (рис. 6).

Документ ВскрышаИПереэкскавация: ЕжемесячныйОтчет										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Заголовок	1									
	2	<b>СПРАВКА</b>								
	3	<b>о работе вскрышных экскаваторов</b>								
Шапка	4									
	5	С <ДатаНачало> по <ДатаКонец>				Разрез <Разрез>				
ВскрышаТа	6									
	7									
ВскрышаТа	8	Экскаватор			Объем вскрыши			Объем переэкскавации		
	9	<Экскаватор>			<ОбъемВскрыши>			<ОбъемПереэкскавации>		
Подвал	10									
	11									
	12	Ведущий Экономист		<ВедущийЭкономист>						
	13									

Рис. 4. Макет печатной формы «Ежемесячный отчет» документа «Вскрыша и переэкскавация»  
 Fig. 4. The layout of the printed form «Monthly report» of the document «Overburden and reexcavation»

Документ Добыча: ЕжемесячныйОтчет										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Заголовок	1									
	2	<b>СПРАВКА</b>								
	3	<b>о работе карьерных экскаваторов</b>								
Шапка	4									
	5	С <ДатаНачало> по <ДатаКонец>				Разрез <Разрез>				
ДобычаТа	6									
	7									
ДобычаТа	8	Экскаватор			Объем добычи					
	9	<Экскаватор>			<ОбъемДобычи>					
Подвал	10									
	11									
	12	Ведущий Экономист		<ВедущийЭкономист>						
	13									

Рис. 5. Макет печатной формы «Ежемесячный отчет» документа «Добыча»  
 Fig. 5. Layout of the printed form «Monthly report» of the document «Mining»

Документ Отгрузка: ЕжемесячнаяВедомость											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Заголовок	1										
	2	<b>ВЕДОМОСТЬ</b>									
	3	<b>учета рядового угля и продуктов переработки</b>									
Шапка	4	с <ДатаНачал по <ДатаКонец>									
	5										
ОтгрузкаТа	6										
	7										
Ведомость	8	Показатели			Рядовой уголь			наименование готовой продукции			
	9	Приход		<ПриходСумм>		2БПК (+50)		2БО (25-50)		2БОМСШ (0-25)	Итого
	10	от разреза Северо-Восточный		<Приход1>							<ПриходСумм>
	11	от разреза Ерквецкий		<Приход2>							<Приход2>
	12	Переработка				<Переработка1>		<Переработка2>		<Переработка3>	ПереработкаСумм>
Подвал	13	Отгрузка				<Отгрузка1>		<Отгрузка2>		<Отгрузка3>	<ОтгрузкаСумм>
	14										
	16	Ведущий Экономист		<ВедущийЭкономист>							
	17										

Рис. 6. Макет печатной формы «Ежемесячный отчет» документа «Отгрузка»  
 Fig. 6. Layout of the printed form «Monthly report» of the document «Shipment»

Отчет Производственные Показатели: Производственные Показатели						
1	2	3	4	5	6	7
Заголовок	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ</b>					
	<b>вскрыши, добычи, переработки и отгрузки угля</b>					
Шапка	с <ДатаНачалпо <ДатаКонец>					
ОтгрузкаТа						
					Отклонение	
					+, - %	
Ведомость	Показатели	План	Факт			
9	Вскрыша	<ВскрышаПлан>	<Вскрыша>	вскрышаОтклонение	вскрышаОтклонение2>	
10	Добыча	<ДобычаПлан>	<Добыча>	добычаОтклонение	добычаОтклонение2>	
11	Переработка					
12	25ПК (+50)	<Переработка1План>	<Переработка1>	еработка1Отклонение	еработка1Отклонение2>	
13	25О (25-50)	<Переработка2План>	<Переработка2>	еработка2Отклонение	еработка2Отклонение2>	
14	25ОМСШ (0-25)	<Переработка3План>	<Переработка3>	еработка3Отклонение	еработка3Отклонение2>	
15	Отгрузка					
16	25ПК (+50)	<Отгрузка1План>	<Отгрузка1>	трузка1Отклонение	трузка1Отклонение2>	
17	25О (25-50)	<Отгрузка2План>	<Отгрузка2>	трузка2Отклонение	трузка2Отклонение2>	
18	25ОМСШ (0-25)	<Отгрузка3План>	<Отгрузка3>	трузка3Отклонение	трузка3Отклонение2>	
19						
Подвал						
20	Ведущий Экономист		<ВедущийЭкономист>			
21						

Рис. 7. Макет печатной формы для отчета «Производственные показатели»

Fig. 7. Layout of the printed form for the «Production indicators» report

Для учета остатков угля на разрезах и сортировочном центре созданы регистры накоплений «Учет угля разрез» и «Учет угля центр» и ряд отчетных форм, в том числе: «Остатки разрез» и «Остатки центр» для просмотра остатков угля на разрезе или в сортировочном центре за заданный период времени; «Производственные показатели» (рис. 7).

### Заключение

Интеграция АРМ с системой управления предприятием повышает эффективность анализа информации и формирования отчетности, качество и скорость принятия решений, что позволяет сократить затраты компании.

Развитие предложенного цифрового решения направлено на создание единой информаци-

онной системы управления компанией, которая будет обеспечивать эффективное управление ресурсами, снижение издержек и повышение его конкурентоспособности. Интеграция на платформе «1С: Предприятие» позволяет специалисту, принимающему решения, проанализировать бизнес-процессы и возможные проблемы в добыче, хранении и отгрузке угля, оптимизировать ресурсы и затраты предприятия в рамках существующей бизнес-стратегии. Учитывая однотипность задач автоматизации на предприятиях, связанных с добычей угля открытым способом, можно рекомендовать предложенные цифровые решения для внедрения в профильные предприятия. Это обеспечит повышение ряда показателей производительности и качества финансово-экономического и управленческого аппарата предприятия.

### Список источников

1. Фомин В. В., Фомина И. К., Провенза А. Ю., Ефремова В. М. Повышение эффективности работы менеджера маркетплейса при интеграции системы маркировки «Честный знак» и платформы «1С:Предприятие 8» // Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 2(42). С. 47–55.
2. Романов М. Н., Фомина И. К. Роль технологической платформы «1С:Предприятие 8.3» в формировании цифровых компетенций современного специалиста. Новые информационные технологии в образовании: сборник научных трудов XXIII Международной научно-практической конференции, Москва, 31 января – 01 февраля 2023 г. Том 1. М.: Общество с ограниченной ответственностью «1С-Паблишинг», 2023. С. 164–166.
3. Фомин В. В., Фомина И. К., Романов М. Н. Проблемный анализ интеграции продуктов платформы 1С:Предприятие» с В2В сервисом Smartway. Актуальные проблемы экономики и управления. 2023. № 4. С. 37–42.
4. Фомина И. К., Романов М. Н. Проблема ведения бухгалтерского учета в конфигурациях платформы «1С:Предприятие» в условиях изменения законодательства. Актуальные проблемы экономики и управления. 2022. № 4. С. 82–86.
5. Фомина И. К., Тарануха С. Н., Романов М. Н. Использование облачной технологии 1Сfresh при реализации индивидуальной образовательной траектории. Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве: сборник научных статей по материалам международной ежегодной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 16 марта – 07 апреля 2021. СПб.: Центр научно-производственных технологий «Астерион», 2021. С. 71–75.

6. Тарануха С. Н., Фомина И. К., Коробова К. И., Чуйкова А. М. Внедрение программного решения 1С для автоматизации диспетчерского управления в транспортной отрасли. Логистика: современные тенденции развития: материалы XXII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 06–07 апреля 2023 г. СПб.: Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова, 2023. С. 198–202.

## References

1. Fomin V. V., Fomina I. K., Provenza A. Yu., Efremova V. M. Improving the efficiency of the marketplace manager when integrating the Honest Sign labeling system and the 1C: Enterprise 8 platform. Aktual'ny'e problemy' ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]. 2024;(2):47–55. (In Russ.).
2. Romanov M. N., Fomina I. K. The role of the 1C:Enterprise 8.3 technology platform in the formation of digital competencies of a modern specialist. Novy'e informacionny'e tehnologii v obrazovanii: Sbornik nauchny'x trudov XXIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. [Collection of scientific papers of the XXIII International Scientific and Practical Conference], Moscow, January 31 – February 01, 2023. Volume 1. Moscow, 2023. Pp. 164–166. (In Russ.).
3. Fomin V. V., Fomina I. K., Romanov M. N. Problem analysis of integration of 1C platform products: A company with Smartway B2B service. Aktual'ny'e proble-

- my' ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]. 2023;(4):37–42. (In Russ.).
4. Fomina I. K., Romanov M. N. The problem of accounting in the configurations of the «1C platform: The enterprise» in the context of changes in legislation. Aktual'ny'e problemy' ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]. 2022;(4):82–86. (In Russ.).
5. Fomina I. K., Taranuxa S. N., Romanov M. N. The use of 1cFresh cloud technology in the implementation of an individual educational trajectory. Novy'e obrazovatel'ny'e strategii v sovremennom informacionnom prostranstve: sbornik nauchny'x statej po materialam mezhdunarodnoj ezhegodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii [New educational strategies in the modern information space : A collection of scientific articles based on the materials of the international annual scientific and practical conference]. St. Petersburg, March 16 – April 07, 2021. St. Petersburg: Center for Scientific and Production Technologies “Asterion”, 2021. Pp. 71–75. (In Russ.).
6. Taranuxa S. N., Fomina I. K., Korobova K. I., Chujkova A. M. Implementation of the 1C software solution for automation of dispatching control in the transport industry. Logistika: sovremennye tendencii razvitiya: materialy XXII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Sankt-Peterburg [Logistics: modern development trends: Materials of the XXII International Scientific and Practical Conference]. Saint-Petersburg: Admiral S. O. Makarov State University of the Sea and River Fleet. 2023. Pp. 198–202. (In Russ.).

## Информация об авторах

**Владимир Владимирович Фомин** – доктор технических наук, профессор кафедры информационных систем и технологий Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – системный анализ, проектирование информационных систем, семиотическое моделирование, искусственный интеллект.

**Инга Константиновна Фомина** – кандидат технических наук, доцент кафедры бизнес-информатики и менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – информационно-структурный анализ, корпоративные информационные системы, искусственный интеллект.

**Надежда Юрьевна Пышкина** – доцент кафедры математического моделирования и прикладной информатики Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова.

Область научных интересов – информационно-структурный анализ, корпоративные информационные системы, проектирование информационных систем.

## Information about the authors

**Vladimir V. Fomin** – Dr. Sc., Tech., Professor of the Department Information systems and technologies of the Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – system analysis, semiotic modeling, artificial intelligence.

**Inga K. Fomina** – PhD, Tech., Associate Professor of the Department Business Informatics and Management of the Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – information and structural analysis, corporate information systems, artificial intelligence.

**Nadezhda Y. Pyshkina** – Associate Professor of the Department of Mathematical Modeling and Applied Computer Science of the Admiral Makarov state university of maritime and inland shipping.

Research interests – information and structural analysis, corporate information systems, information systems design.

Статья поступила в редакцию 02.10.2024; одобрена после рецензирования 20.10.2024; принята к публикации 25.10.2024.

The article was submitted 02.10.2024; approved after reviewing 20.10.2024; accepted for publication 25.10.2024.



Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 49–55.  
Информационные технологии в экономике и менеджменте

Научная статья  
УДК 004

## Опыт разработки конфигуратора фильтров данных на базе фреймворка AG Grid для решения задач управления транспортной компанией

**Владимир Владимирович Фомин<sup>1</sup>, Инга Константиновна Фомина<sup>2</sup>,  
Мария Ивановна Супрунец<sup>3</sup>, Кирилл Юрьевич Корниенко<sup>4</sup>**

<sup>1, 2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,  
Санкт-Петербург, Россия

<sup>3, 4</sup>Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова,  
Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup>[v\\_v\\_fomin@mail.ru](mailto:v_v_fomin@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7040-5386>

<sup>2</sup>[fominga@list.ru](mailto:fominga@list.ru) ✉, <https://orcid.org/0000-0003-0999-3339>

<sup>3</sup>[mari.suprunets@bk.ru](mailto:mari.suprunets@bk.ru)

<sup>4</sup>[kirill.kornienko2018@yandex.ru](mailto:kirill.kornienko2018@yandex.ru)

**Аннотация.** На примере кастомизации типовой конфигурации цифровой системы управления информационным обеспечением павильонов ожидания на остановках транспорта продемонстрировано ее усовершенствование за счет расширения возможностей подсистемы фильтрации и поиска данных на базе фреймворка AG GRID. Новизна: приведено решение задачи повышения эффективности поиска данных за счет разработки конфигуратора запросов, фильтров и поиска данных с использованием фреймворка AG Grid и программной платформы Vue.js., в том числе описан интеграционный потенциал инструментария для отображения таблиц, загрузки и редактирования данных. Описывается процесс создания интерактивных и визуально привлекательных информационных панелей с использованием фреймворка AG GRID. Рассматриваются ключевые возможности фреймворка, такие как привязка данных, конфигурация столбцов, сортировка и фильтрация.

**Ключевые слова:** кастомизация; цифровая система управления; информационное обеспечение; павильон ожидания; остановка транспорта; фреймворк AG GRID; поиск данных; конфигуратор запросов; фильтры; программная платформа Vue.js; интеграция данных; интерактивные информационные панели; визуальная привлекательность

**Для цитирования:** Фомин В. В., Фомина И. К., Супрунец М. И., Корниенко К. Ю. Опыт разработки конфигуратора фильтров данных на базе фреймворка AG Grid для решения задач управления транспортной компанией // Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 49–55.

## Experience in developing a data filter configurator based on the AG Grid framework for solving transport company management tasks

Vladimir V. Fomin<sup>1</sup>, Inga K. Fomina<sup>2</sup>, Maria I. Suprunets<sup>3</sup>, Kirill Y. Kornienko<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint-Petersburg, Russia

<sup>3,4</sup>Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint-Petersburg, Russia

<sup>1</sup>v\_v\_fomin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7040-5386>

<sup>2</sup>fominga@list.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0003-0999-3339>

<sup>3</sup>mari.suprunets@bk.ru

<sup>4</sup>kirill.kornienko2018@yandex.ru

**Abstract.** Using the example of customization of a typical configuration of a digital information management system for waiting pavilions at transport stops, its improvement is demonstrated by expanding the capabilities of the data filtering and search subsystem based on the AG GRID framework. Novelty: the solution to the problem of increasing the efficiency of data search by developing a query configurator, filters and data search using the AG Grid framework and software platform is presented Vue.js., in particular, the integration potential of the toolkit for displaying tables, loading and editing data is described. The process of creating interactive and visually appealing information panels using the AG GRID framework is described. The key features of the framework are considered, such as data binding, column configuration, sorting and filtering.

**Keywords:** customization; digital control system; information support; waiting pavilion; transport stop; AG GRID framework; data search; query configurator; filters; Vue software platform.js; data integration; interactive dashboards; visual appeal

**For citation:** Fomin V. V., Fomina I. K., Suprunets M. I., Kornienko K. Y. Experience in developing a data filter configurator based on the AG Grid framework for solving transport company management tasks // Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]. 2024;(4):49–55. (In Russ.)

Внедрение типовых конфигураций информационных систем (ИС), разработанных на базе различных цифровых платформ, приводит к необходимости настраивать, дорабатывать, адаптировать их под локальные задачи и бизнес-процессы предприятий [1, 2]. Цифровая платформа должна обеспечивать возможность настройки для работы с данными конкретной организации, постоянное развитие продуктов, высокую производительность, интеграцию в гетерогенный корпоративный ИТ-ландшафт и открытость благодаря использованию передовых, типовых, унифицированных технологий [3–6].

Проблематика адаптации унифицированных цифровых платформ управления данными для нужд конкретных организаций (кастомизация) заключается в необходимости обеспечить соответствие платформы особенностям работы с корпоративными данными предприятия, сохраняя при этом ее независимость от специфики отрасли и информационных доменов.

Одной из важных особенностей управления данными является эффективность поиска и филь-

трации информации. Задача создания автономной системы конфигурации запросов, фильтров и поиска данных заключается в необходимости обеспечить удобство и эффективность работы пользователей с информацией в базах данных, сохраняя баланс между сложностью формирования запросов и производственными требованиями к их структуре. Такая система должна включать адаптивные интерфейсы для настройки фильтров и эффективные алгоритмы поиска и выбора данных.

Целевым объектом разработки является подсистема конфигуратора фильтров данных программного комплекса создания, редактирования, оптимизации и паспортизации маршрутно-транспортной сети ГИС «Мосгортранс» компании ООО «Маппл Групп».

Из множества задач, решаемых ГИС «Мосгортранс» по управлению транспортными компаниями, выделено отдельное направление, связанное с информационным обеспечением павильонов ожидания на остановках, в том числе:

– построение маршрутов и размещение остановок на карте города;

- проектирование вариантов маршрутной сети;
- автоматический расчет длин маршрутов и межостановочных перегонов;
- автоматическое построение паспортов павильонов;
- ведение архива изменений маршрутной сети.

Значимая часть задач решается в рамках информационной подсистемы «Веб-павильон». Отправным объектом автоматизации является павильон ожидания (остановка), который характеризуется местоположением (точечный объект на карте) и расширенной атрибутивной информацией, в том числе: инвентарный номер, тип павильона, информация о привязанном месте посадки/высадки (наименование, улица, направление движения) и т. д. Каждый павильон ожидания имеет список связанных с ним элементов навигации, позволяющий пассажирам узнавать актуальную информацию по маршрутам.

AG Grid является JavaScript-фреймворком с ориентацией для создания интерактивных таблиц, предназначен для отображения и обработки больших объемов табличных данных в веб-браузере. Фреймворк предоставляет инструменты для сортировки, фильтрации, разбиения на страницы и других функций, облегчающих работу с данными. AG Grid поддерживает Angular, React и Vue.js и доступен в виде бесплатной версии с открытым исходным кодом и платной корпоративной версии с расширенными возможностями.

Информационная система транспортной компании, выполненная с использованием фреймворка AG Grid в своей базовой комплектации, дает возможность фильтрации только по одному конкретному столбцу и выявляет совпадения поискового текста в имеющихся данных. Среди сотрудников компании востребованы фильтры, которые обеспечат более специфичный подход к работе с таблицей и помогут ускорить процесс нахождения необходимой информации. К ним относятся расширенный фильтр для поиска по всем полям табличного компонента и фильтр со множественным выбором по конкретному полю таблицы.

Расширенный фильтр по всем столбцам таблицы необходим для того, чтобы сотруднику, выполняющему задачу поиска конкретной информации по названному коду, были доступны: код остановки, код павильона ожидания и код типа павильона. Расширенный поисковый фильтр позволит сотруднику не искать в каждом поле, а поможет выявить все варианты в таблице, вписав в поисковую строку запрос, и получить малую выборку данных.

Сотрудникам транспортной компании данные предоставляются в табличном компоненте, который должен обладать интерактивными функциональными возможностями. Для приложения «Веб-павильоны» табличным компонентом, выполняющим задачу быстрого просмотра информации по контролю за состоянием павильонов ожидания и размещенных в них элементах навигации, был выбран AG Grid.

Особенности коллаборации компонента динамичной сортировки AG Grid интегрируемого в Vue.js приложение, заключаются в возможности использовать стандартные Vue-методы, события и реакции на изменения состояния в таблице.

Основные функции и особенности AG Grid, которые полезны в связке с Vue.js:

- пользовательские рендереры: возможность создания кастомных компонентов для отображения ячеек или заголовков таблицы с использованием Vue-компонентов;
- поддержка больших объемов данных: эффективная обработка больших наборов данных за счет механизма виртуализации строк и столбцов, что значительно повышает производительность;
- фильтрация и сортировка: встроенные и кастомные фильтры позволяют гибко управлять отображением данных;
- группировка данных: возможность группировать данные по определенным столбцам, а также поддержка многоуровневой группировки;
- агрегация данных: система для агрегации данных в группах с различными метриками (сумма, среднее, минимальное и максимальное значения).

Схема работы фильтров представлена на рис. 1.

Для улучшения пользовательского интерфейса было предложено сделать строку поиска по всем атрибутам полей данных таблицы, которая ищет вхождение вписываемого текста, проверяет на соответствие и отфильтровывает данные в таблице.

На рис. 2 показан пример фильтрации с помощью поисковой строки. Пользователь может осуществлять поиск информации по всем колонкам таблицы по алгоритму поиска подстроки в строке без учета регистра. Такой поиск заменяет или дополняет точечную фильтрацию по каждому столбцу.

Особенность фильтра с множественным выбором (рис. 3) заключается в том, что формируется в виде чекбокса список уникальных значений содержания по области поиска выбранного поля, и предоставляется возможность формирования поискового массива (набора данных) и соответствующего запроса выборки.

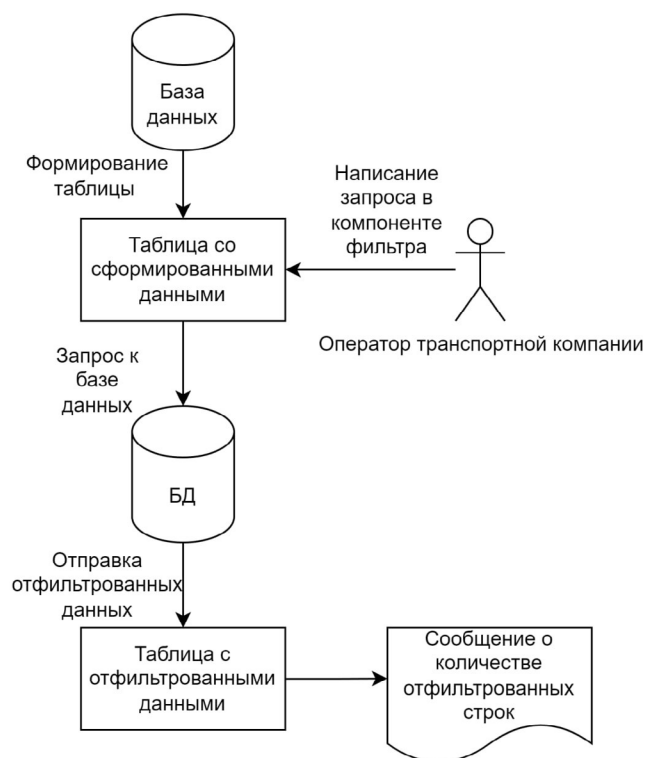


Рис. 1. Схема фильтрации

Fig. 1. Filtering scheme

Очистить фильтры
Вид

Код остановки	Название остановки	Улица	Категория	Тип павильона
1000896	Скандинавский бульвар	ул. Липовый Парк		ПО-15ф
1000895	Скандинавский бульвар	ул. Липовый Парк		ПО-15ф
1000896	Скандинавский бульвар	ул. Липовый Парк		ПО-28
1000895	Скандинавский бульвар	ул. Липовый Парк		ПО-28
1002246	Метро "Верхние Лихоборы"	ул. Лётчика Осканова		ПО-23
15235	Дубнинская улица	ул. Лётчика Осканова		Тип 1.3 (Флаг)
15235	Дубнинская улица	ул. Лётчика Осканова		ПО-24

Всего строк: 20357      Отфильтровано строк: 7

Рис. 2. Применение фильтра с помощью поисковой строки

Fig. 2. Applying a filter using the search bar

```

{
  headerName: "Тип ЭН",
  field: revFieldsMap["elemen_type_caption"],
  sortable: true,
  flex: 1,
  minWidth: 10,
  cellStyle: { fontSize: '12px' },
  hide: false,
  wrapText: true,
  autoHeight: true,
  filter: MultiSelectFilter,
  filterParams: {
    values: getUniqueValues(revFieldsMap["elemen_type_caption"]),
  },
},
},

```

Рис. 3. Программный код фильтра со множественным выбором  
 Fig. 3. The program code of the multiple-choice filter

Код остан овки	Название остановки	Код ЭН	Тип ЭН	Улица	Адрес
4923	1-й автобусный парк	64003	Карман		денского, д.6
4918	1-й автобусный парк	64000	Карман		денского, д.1
10155	1-й Алтуфьевский путепровод	66337	Карман		евское ш., д.1, к.1
10155	1-й Алтуфьевский путепровод	69365	Карман		евское ш., д.1, к.1
10155	1-й Алтуфьевский путепровод	69505	QR-код		евское ш., д.1, к.1
2397	1-й Бабьегородский переулок	62888	Карман	улица Большая Якиманка	ул. Большая Якиманка, д.32
2297	1-й Бабьегородский переулок	62774	Карман	улица Большая Якиманка	ул. Большая Якиманка, д.35
251	1-й Балтийский переулок	69680	QR-код	Часовая улица	Часовая ул., д.28, к.51
5714	1-й Басманный переулок	64412	Карман	Новая Басманная улица	Новая Басманная ул., д.24
3957	1-й Варшавский проезд	69693	QR-код	1-й Варшавский проезд	2-й Котляковский пер., д.6А

Всего строк: 28504      Отфильтровано строк: 5226

Рис. 4. Таблица «Павильоны ожидания»  
 Fig. 4. The table «Waiting pavilions»

Пример работы фильтра с множественным выбором представлен на рис. 4. В колонке «Тип элемента навигации» отмечены такие объекты как: «Карман» и «QR-код». «Карман» характеризует материалы, которые помещаются в информационный бокс для помощи пассажирам на

остановке. «QR-код» является стикером, который может быть наклеен или размещен в любом месте остановки, при сканировании которого пассажиры переходят на вспомогательные сайты.

Разработанные компоненты для фильтрации упростили поиск информации в таблицах

AG GRID и позволили создавать кастомные дополнения к базовому интерфейсу фреймворка.

Была усовершенствована цифровая система управления информационным обеспечением павильонов ожидания на остановках транспорта благодаря расширению механизма подсистемы фильтрации и поиска данных на основе фреймворка AG GRID и программной платформы Vue.js. Внедрение конфигулятора фильтров данных на

базе фреймворка AG GRID улучшило возможности аналитиков по формированию выборки данных и поиска информации.

Статья будет полезна web-разработчикам, которые хотят изучить возможности фреймворка AG Grid и, в частности, его интеграционный потенциал с Vue.js, для улучшения практического опыта при разработке информационно-поисковых систем.

## Список источников

1. *Обвинцев О. А., Уржумов А. Е.* Разработка кроссплатформенного конфигулятора для контроллера ARIS с использованием фреймворка QT // *Интернаука*. 2023. № 19-2(289). С. 21–25.
2. *Богданов А. В., Тхуреин К. Л.* Система управления распределенными базами данных на основе инструментария GRID // *Современные наукоемкие технологии*. 2019. № 8. С. 84–88.
3. *Фомина И. К., Воронин И. Н.* Оценка конкурентоспособности транспортной компании: вызовы и возможности. *Логистика: современные тенденции развития: Материалы XXIII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 04–05 апреля 2024 г.* Санкт-Петербург: Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова, 2024. С. 272–278.
4. *Тарануха С. Н., Фомина И. К., Коробова К. И., Чуйкова А. М.* Внедрение программного решения 1С для автоматизации диспетчерского управления в транспортной отрасли. *Логистика: современные тенденции развития: Материалы XXII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 06–07 апреля 2023 года / Отв. редактор В. С. Лукинский.* Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова, 2023. С. 198–202.
5. *Фомин В. В., Фомина И. К., Романов М. Н.* Проблемный анализ интеграции продуктов платформы 1С:Предприятие с B2B сервисом Smartway // *Актуальные проблемы экономики и управления*. 2023. № 4(40). С. 37–42.
6. *Фомина И. К., Тарануха С. Н., Романов М. Н.* Использование облачной технологии 1Сfresh при реализации индивидуальной образовательной траектории. *Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве: Сборник научных статей по материалам международной ежегодной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 16 марта – 07 апреля 2021 г.* Санкт-Петербург: Центр научно-производственных технологий «Астерион», 2021. С. 71–75.

## References

1. *Obvincev O. A., Urzhumov A. E.* Development of a cross-platform configurator for the ARIS controller using the QT framework. *Internauka [Inter-science]*. 2023;(19-2):47–55. (In Russ.).
2. *Bogdanov A. V., Txurein K. L.* A distributed database management system based on the GRID tool-

kit. *Sovremennyye naukoemkie tehnologii [Modern high-tech technologies]*. 2019;(8):84–88. (In Russ.).

3. *Fomina I. K., Voronin I. N.* Assessment of the competitiveness of a transport company: challenges and opportunities. *Logistika: sovremennyye tendencii razvitiya: Materialy` XXIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Sankt-Peterburg, 04–05 aprelya 2024 goda.* [Logistics: modern development trends: Materials of the XXIII International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, April 04-05, 2024 St. Petersburg: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Admiral S. O. Makarov State University of the Sea and River Fleet]. St. Petersburg, 2024, pp. 272–278. (In Russ.).
4. *Taranuxa S. N., Fomina I. K., Korobova K. I., Chujkova A. M.* Implementation of the 1C software solution for automation of dispatching control in the transport industry. *Logistika: sovremennyye tendencii razvitiya: Materialy` XXII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Sankt-Peterburg, 06–07 aprelya 2023 goda.* [Logistics: modern development trends: Materials of the XXII International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, April 06-07, 2023 / Editor-in-chief V. S. Lukinsky. St. Petersburg: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Admiral S. O. Makarov State University of the Sea and River Fleet]. St. Petersburg, 2023, pp. 198–202. (In Russ.).
5. *Fomin V. V., Fomina I. K., Romanov M. N.* Problem analysis of integration of 1C platform products: A company with Smartway B2B service. *Aktual`ny`e problemy` `ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]*. 2023;(4):37–42. (In Russ.).
6. *Fomina I. K., Taranuxa S. N., Romanov M. N.* The use of 1cFresh cloud technology in the implementation of an individual educational trajectory. *Novyye obrazovatel`ny`e strategii v sovremennom informacionnom prostranstve: Sbornik nauchny`x statej po materialam mezhdunarodnoj ezhegodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Sankt-Peterburg, 16 marta – 07 aprelya 2021 goda.* [New educational strategies in the modern information space: A collection of scientific articles based on the materials of the international annual scientific and practical conference, St. Petersburg, March 16 – April 07, 2021]. St. Petersburg: Center for Scientific and Production Technologies “Asterion”, 2021, pp. 71–75. (In Russ.).

## Информация об авторах

**Владимир Владимирович Фомин** – доктор технических наук, профессор кафедры информационных систем и технологий Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – системный анализ, проектирование информационных систем, семиотическое моделирование, искусственный интеллект.

**Инга Константиновна Фомина** – кандидат технических наук, доцент кафедры бизнес-информатики и менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – информационно-структурный анализ, корпоративные информационные системы, искусственный интеллект.

**Мария Ивановна Супрунец** – студент кафедры математического моделирования и прикладной информатики Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова.

Область научных интересов – информационно-структурный анализ, корпоративные информационные системы, проектирование информационных систем.

**Кирилл Юрьевич Корниенко** – студент кафедры математического моделирования и прикладной информатики Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова.

Область научных интересов – транспортные информационные системы, корпоративные информационные системы, проектирование информационных систем.

## Information about the authors

**Vladimir V. Fomin** – Dr. Sc., Tech., Professor of the Department Information systems and technologies of the Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – system analysis, semiotic modeling, artificial intelligence.

**Inga K. Fomina** – PhD, Tech., Associate Professor of the Department Business Informatics and Management of the Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – information and structural analysis, corporate information systems, artificial intelligence.

**Maria I. Suprunets** – student of the Department of Mathematical Modeling and Applied Computer Science of the Admiral Makarov state university of maritime and inland shipping.

Research interests – information and structural analysis, corporate information systems, information systems design.

**Kirill Y. Kornienko** – student of the Department of Mathematical Modeling and Applied Computer Science of the Admiral Makarov state university of maritime and inland shipping.

Research interests – transport information systems, corporate information systems, and information system design.

Статья поступила в редакцию 29.10.2024; одобрена после рецензирования 10.11.2024; принята к публикации 15.11.2024.

The article was submitted 29.10.2024; approved after reviewing 10.11.2024; accepted for publication 15.11.2024.

Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 56–59.  
Управление и планирование в экономике

Научная статья  
УДК 314.74

## Трудовая миграция: совершенствование государственного управления

**Сергей Юрьевич Андрейцо<sup>1</sup>, Елена Валентиновна Болотина<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,  
Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup>andreytso@mail.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-2778-0911>

<sup>2</sup>boloti-elena@yandex.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы, связанные с управлением в сфере трудовой миграции, влияние миграционных процессов на рынок труда, статус иностранных граждан. Цель статьи – оценка специфики трудовой миграции. Выявлены негативные тенденции, связанные с несовершенством правовой базы, миграционной политикой. Новизна исследования заключается в проведении анализа внешних и внутренних факторов, оказавших негативное влияние на ситуацию в сфере трудовой миграции в современной России. Результатом исследования стало выделение комплекса проблем, а также формулировка ряда авторских предложений по их решению, в их числе развитие правового информирования иностранных граждан, изменения на рынке аренды жилья, изменение подхода к административной ответственности работодателей.

**Ключевые слова:** экономика, государственное управление, миграция

**Для цитирования:** Андрейцо С. Ю., Болотина Е. В. Трудовая миграция: совершенствование государственного управления // Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 56–59.

Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya. 2024;(4):56–59.  
Management and planning in the economy

Scientific article  
UDC 314.74

## Labor migration: improving public administration

**Sergej Yu. Andreitco<sup>1</sup>, Elena V. Bolotina<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup>Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint-Petersburg, Russia

<sup>1</sup>andreytso@mail.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-2778-0911>

<sup>2</sup>boloti-elena@yandex.ru

**Abstract.** The article discusses problems related to management in the field of labor migration, the impact of migration processes on the labor market, and the status of foreign citizens. The purpose of the article is to assess the specifics of labor migration. Negative trends associated with the imperfection of the legal framework and migration policy have been identified. The novelty of the study lies in the analysis of external and internal factors that had a negative impact on the situation in the field of labor migration in modern Russia. The research resulted in the identification of a set of problems, as well as the formulation of a number of copyright proposals for their solution, including the development of legal information for foreign citizens, changes in the rental housing market, and a change in the approach to the administrative responsibility of employers.



**Keywords:** *economy, public administration, migration*

**For citation:** *Andreitco S. Yu., Bolotina E. V. Labor migration: improving public administration // Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]. 2024;(4):56–59. (In Russ.).*

Значительная часть иностранных граждан, проживающих в современной России, являются трудовыми мигрантами [1–4]. Эта категория в России часто пересекается с другими видами миграции, в том числе незаконной. При этом отнесение миграции к незаконной часто связано с действиями работодателя. В этой связи авторами статьи предлагается пересмотреть подход к административным наказаниям, ввести их гибкий дифференцированный характер в зависимости от тяжести совершенного деяния и личности иностранного гражданина.

При оформлении разрешительных документов следует учесть опыт работы существующих миграционных центров. Авторами анализировались такие из них, как Государственное бюджетное учреждение города Москвы «Многофункциональный миграционный центр» и миграционный центр в Санкт-Петербурге, представляющие из себя пример государственно-частного партнерства. Выявлены плюсы и минусы каждой из моделей.

Также выявлен комплекс нарушений, связанных с оформлением медицинских документов для иностранных граждан, в том числе принуждение их к покупке определенных медицинских полисов, в том числе тех, которые в дальнейшем не подходят для оформления патента. Выявлен факт того, что значительная часть иностранных граждан не заключают договора со своими работодателями. Это следует из многочисленных социологических исследований, интервью, проведенных авторами, и опыта работы в ряде миграционных проектов в Ленинградской области и Санкт-Петербурге, а также из сопоставления количества выданных патентов, количества лиц, которые трудятся, являясь гражданами Таможенного союза, и количества уведомлений о заключении трудового договора, полученных миграционными органами от работодателей и иностранцев. Отличие в этих цифрах свидетельствует о масштабе нарушений.

Авторы приходят к выводу о имеющихся значительных особенностях правового статуса иностранных граждан в Российской Федерации. При этом здесь проявляются тенденции, которые характерны для стран, уже столкнувшихся с миграционными проблемами (ЕС, США и др.).

Так, например, типовым является нарушение процедуры привлечения к ответственности. Это отказы в предоставлении переводчика,

неразъяснение иностранным гражданам механизма обжалования действий, совершаемых в отношении них. Это в меньшей степени характерно для уголовного права, но весьма распространено в рамках административных процедур. Необходим комплекс мер по совершенствованию механизма предоставления переводчиков.

Выявлены многочисленные недостатки при разработке пособий для трудовых мигрантов, что зачастую не позволяет опираться на них для эффективной защиты прав. Часто подобное пособие представляет собой просто набор выдержек из российского законодательства, без каких-либо комментариев. Необходимо изложение материала в понятной форме с разъяснением непосредственного применения на практике.

Выявлена специфика правовой культуры и информированности значительного числа иностранных граждан, которая обуславливает низкий уровень их обращений за защитой своих прав в органы государственной власти и местного самоуправления.

Авторы также принимали личное участие в значительном количестве проектов по защите прав иностранных граждан в ряде регионов Российской Федерации, в Санкт-Петербурге, Ленинградской области, иных регионах Северо-Запада, Нижнем Новгороде.

Данные, собранные в ходе реализации указанных проектов, позволяют отметить более высокий уровень доверия иностранных граждан к правозащитным институтам негосударственного характера. У общественных организаций имеется опыт создания консультационных центров для иностранных граждан, разработки информационных материалов и их перевода на иностранные языки. Общественные организации зачастую фактически замещают те функции, которые должны были бы выполнять органы государственной власти.

Проанализирован зарубежный опыт участия институтов гражданского общества в защите прав иностранных граждан. Использован материал, собранный в ходе рабочих поездок по изучению опыта в Швецию, Норвегию, Эстонию. На основе анализа собранных данных отмечаются многочисленные примеры установления партнерских отношений между органами государственной власти и институтами гражданского общества в зарубежных странах. В Российской Федерации также имеются такие при-

меры, но они носят разовый, эпизодический характер.

Для совершенствования механизма защиты прав иностранных граждан предлагается в нормативно-правовых актах закрепить возможность долгосрочного финансирования деятельности соответствующих институтов гражданского общества на основе грантов или в других формах.

Также необходимо создание общественно-консультативных советов, которые должны координировать взаимодействие между органами государственной власти и институтами гражданского общества как на федеральном, так и на региональном и муниципальном уровне. Имеется опыт создания консультационных центров для иностранных граждан в ряде регионов Российской Федерации. Отмечается их высокая эффективность, у них имеются соответствующие информационные ресурсы и возможности разрешения обращений по конкретным вопросам защиты прав человека, а также организации горячих линий. Это представляется весьма положительным опытом, который необходимо распространить на максимальное количество субъектов Российской Федерации.

По мнению авторов органы государственной власти могли бы также участвовать в работе создаваемых в регионах миграционных центров.

Анализируя опыт деятельности общественных организаций, относящихся к категории т. н.

«диаспор», отмечается, что в отдельных случаях подобного рода организации сами вовлекают иностранных граждан в противоправную деятельность, чем нарушают их права, в связи с чем в работе с данным видом институтов гражданского общества требуется учитывать ряд их особенностей.

Многие иностранные граждане опасаются при обращении за защитой быть привлеченными к административной ответственности. При этом зачастую иностранный гражданин не является нарушителем, но в силу сложности миграционного законодательства не уверен в правомерности своего нахождения и работы в России. В результате мы получаем огромную группу лиц, находящихся на территории России, которые не защищены в полной мере, что создает угрозу им самим и всему принимающему обществу. Подобная ситуация является весьма серьезной проблемой, то есть можно говорить об угрозе национальной безопасности, связанной с проблемами миграции, в том числе с нарушениями прав самих мигрантов. При этом анализ прав иностранных граждан осуществляется уполномоченными по правам человека на федеральном и региональном уровне.

Таким образом, для совершенствования государственного управления в сфере миграции необходима реализация целого комплекса мер, в том числе, и предложенных выше.

### Список источников

1. *Жеребцов А. Н.* Миграционное право в системе административного права Российской Федерации: место и значение // Юридический вестник Кубанского государственного университета. 2020. № 4. С. 84–89.
2. Международная трудовая миграция в условиях глобализации и нелегальная миграция в России: монография / С. Е. Метелёв. Москва: ЮНИТИ: Закон и право, 2006. 176с.
3. *Орешкин В.* Россия и международная миграция трудовых ресурсов // Мировая экономика и международные отношения. 2004. № 2. С. 78–83.
4. *Роенко М. В.* Актуальные вопросы законодательного регулирования незаконной деятельности мигрантов // Наука. Инновации. Технологии. 2012. № 2. С. 71–75.
5. *Стельмах С. А., Аверин А. Н., Омельченко И. В., Семеренко А. С.* Миграционные потоки в Российской Федерации // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2021. № 1. С. 58–62.

- and significance // Yuridicheskij vestnik Kubanskogo gosudarstvennogo universiteta [Legal Bulletin of the Kuban State University]. 2020;(4):84–89. (In Russ.).
2. *Mezhdunarodnaya trudovaya migraciya v usloviyah globalizacii i nelegal'naya migraciya v Rossii* [International labor migration in the context of globalization and illegal migration in Russia] / ed. S. E. Metelev. Moscow: UNITY: Zakon i pravo, 2006. 176 s. (In Russ.).
3. *Oreshkin V.* Russia and the international migration of labor resources // Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya [World economy and international relations]. 2004;(2):78–83. (In Russ.).
4. *Roenko M. V.* Topical issues of legislative regulation of illegal activities of migrants // Nauka. Innovacii. Tekhnologii [Science. Innovation. Technology]. 2012;(2):71–75. (In Russ.).
5. *Stelmakh S. A., Averin A. N., Omelchenko I. V., Semerenko A. S.* Migratory flows in the Russian Federation // Gumanitarnye, social'no-ekonomicheskie i obshchestvennye nauki [Humanities, socio-economic and social sciences]. 2021;(1):58–62. (In Russ.).

### References

1. *Zherebtsov A. N.* Migration law in the system of administrative law of the Russian Federation: place

### Информация об авторах

**Сергей Юрьевич Андрейцо** – кандидат юридических наук, доцент кафедры публичного права Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – миграция, права человека.

**Елена Валентиновна Болотина** – доктор юридических наук, профессор кафедры гражданского права Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – местное самоуправление, права человека.

### Information about the authors

**Sergej Yu. Andreitco** – PhD, Law, Associate Professor of the Department of public law, Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – migration, human rights.

**Elena V. Bolotina** – Dr. Sc. Law, professor of the Department of Civil Law, Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – local government, human rights.

Статья поступила в редакцию 28.10.2024; одобрена после рецензирования 05.11.2024; принята к публикации 15.11.2024.

The article was submitted 28.10.2024; approved after reviewing 05.11.2024; accepted for publication 15.11.2024.

Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 60–66.  
Управление и планирование в экономике

Научная статья  
УДК 338.2

## Формы деятельности участников гибридных проектов, направленные на повышение вероятности успешного их завершения

**Алексей Борисович Песоцкий<sup>1</sup>, Сергей Станиславович Снетов<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,  
Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup>pab@ou.ru ✉

<sup>2</sup>snetov@ou.ru

**Аннотация.** Целью данной статьи является формирование рекомендаций по повышению вклада различных участников проектов, управляемых на основе гибридного (интегрирующего) подхода, формируемого из сочетания привычных ролей водопадного и адаптивного представления. Выявлена сохраняющаяся тенденция большого количества неудач при осуществлении проектов. Рассмотрены особенности водопадных, итерационных и инкрементальных жизненных циклов проектов. Указаны некоторые современные подходы формирования гибридных проектов. Классифицированы основные участники, оказывающие существенное влияние на ход и успешность гибридных проектов. Предложено наиболее уместное содержание форм их деятельности, направленной на повышение вероятности успешного завершения проекта.

**Ключевые слова:** проект, жизненный цикл проекта, водопад, адаптивные, итерационные, инкрементальные, участники проекта

**Для цитирования:** Песоцкий А. Б., Снетов С. С. Формы деятельности участников гибридных проектов, направленные на повышение вероятности успешного их завершения // Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 60–66.

Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya. 2024;(4):60–66.  
Management and planning in the economy

Scientific article  
UDC 338.2

## Forms of activity of participants in hybrid projects aimed at increasing the likelihood of their successful completion

**Aleksej B. Pesockij<sup>1</sup>, Sergej S. Snetov<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup>Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint-Petersburg, Russia

<sup>1</sup>pab@ou.ru ✉

<sup>2</sup>snetov@ou.ru

**Annotation.** The purpose of this article is to formulate recommendations for increasing the contribution of various participants in projects managed on the basis of a hybrid (integrating) approach, formed from a combination of the usual roles of the waterfall and adaptive performance. A continuing trend of a large number of failures in the implementation of projects

© Песоцкий А. Б., Снетов С. С., 2024

*has been revealed. The features of waterfall, iterative and incremental life cycles of projects are considered. Some modern approaches to the formation of hybrid projects are indicated. The main participants who have a significant impact on the progress and success of hybrid projects are classified. The most appropriate content of the forms of their activities aimed at increasing the likelihood of successful completion of the project is proposed.*

**Keywords:** project, project life cycle, waterfall, adaptive, iterative, incremental, project participants

**For citation:** Pesockij A. B., Snetov S. S. Forms of activity of participants in hybrid projects aimed at increasing the likelihood of their successful completion. *Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya* [Actual problems of economics and management]. 2024;(4):60–66. (In Russ.).

Целью данной статьи является обсуждение и выработка наиболее уместного содержания форм деятельности различных участников проектов, управляемых на основе гибридного (интегрирующего) подхода, формируемого из сочетания привычных ролей водопадного и Agile представления.

Практически с самого начала развития современных научных подходов к управлению проектами было отмечено, что очень большое количество проектов от совсем небольших до глобальных, в самых разных областях деятельности человечества, внося на стадии их разработки существенный оптимизм, на этапе реализации испытывают существенные трудности. Как следствие, большому количеству проектов по их окончании не удается соответствовать по одному, а то и по двум-трем из ключевых критериев (продолжительность, бюджет и результаты) установленным показателям. Такая тенденция продолжает быть актуальной и в настоящее время. Так, масштабное исследование, проведенное Школой управления Сколково на протяжении 2022–2024 гг. [1], выявило, что больше половины рассмотренных проектов закончились с разочаровывающим заказчика и команду проекта результатом. Согласно собранной авторами исследования статистике на примерах 341 проекта из 23 направлений деятельности (индустрий – в терминах данного исследования), проекты по критерию успешности могут быть отнесены к одной из четырех групп:

- успешные – 50,7%;
- проблемные – 29,3%;
- частично провальные – 14,1%;
- провальные – 5,9%.

В качестве оснований для оценивания успешности были использованы следующие характеристики:

- оценка куратором;
- оценка заказчиком;
- соблюдение сроков;
- соблюдение бюджета;
- достижение целей.

Следует отметить, что касательно именно первой категории (успешных проектов) в ис-

следованиях сделано важное замечание – указано, что сроки и бюджеты превышены не более, чем на 10%, что, строго говоря, тоже нельзя признать абсолютно полным успехом. Также, по мнению авторов статьи, формулировка «проблемные» чаще означает частичный провал проекта, который не признается таковым только вследствие значимых причин из области взаимоотношений с ключевыми стейкхолдерами, что именуется эвфемизмом «политические причины».

Негативная статистика означает, что многие проектные команды вынуждены работать в режиме «тушения пожаров», испытывая давление и стресс, ведущие в конечном печальном итоге к профессиональному выгоранию и уходу из данной деятельности. Немаловажный вклад в эту разочаровывающую практику вносит и хаотичное влияние заказчика, который намеренно или случайно инициирует существенные изменения в содержании проекта, но при этом требует сохранить согласованные на ранней стадии бюджет и сроки неизменными.

Неудивительно, что руководители отдельных проектов и проектных офисов активно продолжают поиск элементов успеха в своей деятельности. И одним из активно развиваемых направлений в этой области является попытка совместить специфические подходы к управлению, сложившиеся в проектах с различными типами жизненных циклов. Такой интегративный подход получил наиболее широко применяемое название «Гибридное управление проектами». Мировой опыт говорит о том, что уже достаточно больше количество проектов идет по этому гибриднему варианту. Так, в указанном выше исследовании [1] при классификации типов проектов по преимущественному подходу к их управлению, были выделены:

- классические (водопадные) – 19%;
- гибкие – 10%;
- гибридные – 71%.

Для последующего перехода к раскрытию гибридного подхода коротко опишем существующие виды жизненных циклов проектов (ЖЦП, Project Life Cycle), из которых и складывается

в различных формах и сочетаниях интегрировавший их результат. Под жизненным циклом проекта будем подразумевать набор фаз проекта, количество и состав которых определяется потребностями управления участников проекта.

*Водопадный жизненный цикл (Waterfall).* Другие названия – классический, предиктивный/предсказуемый (рис. 1).

Исходя из названия, содержание и объем работ, продукты проекта, сроки и последовательность работ, общая стоимость и детальный по-статейный бюджет закрепляются на начальном этапе заказчиком и руководителем проекта в договоре на основании полностью согласованного и утвержденного технического задания. Заказчик не намеревается вносить изменения в проект и вообще вмешиваться в управление им. Он утверждает все планы (работ, финансовый и пр.) и появляется уже при приемке продукта проекта. Основные параметры проекта (содержание, сроки и стоимость) определяются на старте проекта. Планирование руководителем проекта осуществляется для всего проекта сразу. Некоторые работы проекта могут выполняться параллельно (и обычно это является желательным при планировании для сокращения общей продолжительности проекта). Данная модель эффективна, когда наблюдается низкая неопределенность среды, окружающей проект. Если все идет без реализовавшихся существенных рисков, результат проекта создается именно таким, как его запланировали.

Наибольшее распространение предиктивный жизненный цикл получил в строительной отрасли. Аббревиатуры именно из этой отрасли использованы на рис. 1 в качестве примера (ТЗ – техническое задание, ПД – проектная документация, СМР – строительно-монтажные работы, ПНР – пуско-наладочные работы).

Заказчик требует точного расчета затрат (все сметы тщательно перепроверяются и согласовываются), фиксированного срока окончания всех работ и сдачи объекта и утвержденного полного объема строительных работ уже в самом начале, например, формируя условия тендерного выбора будущих подрядчиков. Всеми участниками такого тендера ожидается, что требования к проекту собраны и упакованы в техническое задание заказчика и точно не будут изменяться в ходе работы.

Для проектов, в которых на начальном этапе утверждения условий содержание и результаты, продолжительность и бюджет не могут быть полностью определены и требуют, например, исследований, экспериментов, прототипирования с согласованием промежуточных результатов, сложился подход с применением адаптивных (Agile) [2] или гибких проектных циклов. Также они становятся актуальными, если заказчик хочет регулярно сам участвовать в создании продукта или изначально понятно, что с его стороны будут постоянно возникать изменения в условиях и требованиях к результатам проекта.

В таком случае жизненный цикл проекта может быть представлен в двух видах, обеспечивающих выполнение его работ в условиях большей неопределенности.

*Итерационный ЖЦП.* Результат такого проекта на его старте точно не определен. Пошагово (итеративно или по версиям) нарастает функциональное и ценностное «наполнение» решения или продукта. Например, подготовка объемного аналитического отчета будет продвигаться от согласования с заказчиком общего содержания («обедненная», начальная версия продукта), к расширенному содержанию с кратким наполнением каждого раздела («рабочее»,

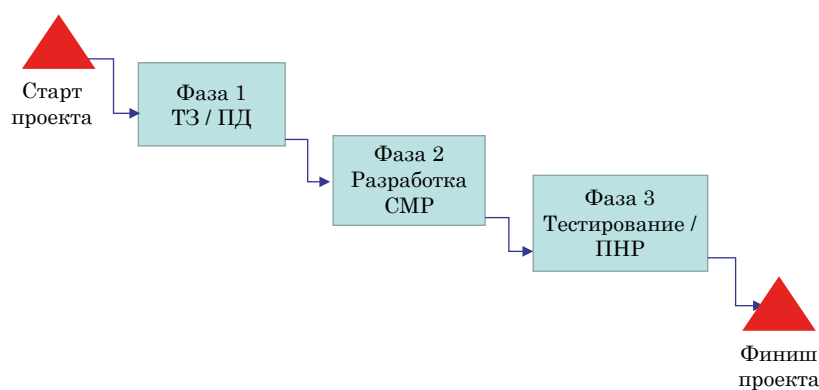


Рис. 1. Водопадный жизненный цикл проекта

Fig. 1. Waterfall project life cycle

но промежуточное состояние версии) и к полному отчету с иллюстрациями, статистическими табличными данными и пр. (окончательно готовый продукт).

В случае исследовательских проектов работы могут намеренно повторяться, если на очередном шаге не получен ожидаемый результат. Повторения (итерации) обеспечивают его получение. Планирование выполняется только для предстоящей итерации. После нескольких неудачных итераций может быть принято решение о корректировке направления исследования или даже его прекращения как неперспективного.

*Инкрементный ЖЦП.* Продукт проекта в таком случае формируется поэлементно, пока не появится результат для заказчика в удовлетворительной для него комплектации (составе). Например, это создание веб-портала компании по отдельным функциональным частям (кнопкам, иконкам, окнам, ссылкам и пр.) на выбранном интерфейсе. В определенный момент заказчик принимает решение о том, что наполнение веб-портала для него является достаточным.

Для обоих типов адаптивных ЖЦП командой проекта формируется первоначальное решение с базовыми характеристиками, которое получило общеупотребительное название MVP («Minimum Viable Product» или «Минимально ценный продукт»). Это решение является промежуточным, предъявляется заказчику и постепенно наращивается до полного удовлетворения его требований. Для старта такого подхода достаточно первоначального общего видения продукта, укрупненной дорожной карты, содержащей совсем небольшое количество контрольных точек, и чуть более детального первоначального планирования первых итераций проекта. Понимание верности первоначальных гипотез направления движения проекта и видения его продукта закладывает основу для дальнейшего продвижения проекта в гибком его воплощении. Преимущество адаптивного подхода заключается в том, что заказчик видит первые значимые для него, «рабочие» результаты достаточно быстро после запуска проекта и затем уже может в зависимости от полученных результатов трансформировать и свой запрос, и порядок выполнения требований по нарастанию вплоть до полностью удовлетворяющего его окончательного результата.

Гибридное же управление проектами представляет из себя комбинацию двух или более гибких и водопадного подходов, но, как правило, с водопадным окончанием. Единый российский стандарт гибкого подхода (уровня, например, ГОСТ), пока не сложился. В зарубежных публикациях

можно встретить, например, сочетание Скрама (как одного из очень известных фреймворков Agile) с Канбаном (из того же сообщества фреймворков), так называемый Скрамбан (Scrumban) [3]. В качестве второго примера упомянем британский стандарт Prince2 Agile, в котором сделана попытка гибридизации с помощью разделения подходов по уровням управления.

В свете обеспечения успешности гибридного управления проектами одной из важнейших зон внимания является специфичная реализация форм деятельности и взаимодействия в нем всех участников проекта. Перечислим основных участников гибридного проекта: заказчик, спонсор, курирующий орган, руководитель проекта, проектный офис, скрам-мастер, члены проектной команды, привлекаемые функциональные специалисты, внешние подрядчики, конечные потребители – пользователи продукта проекта. Это основные участники, хотя в каких-то проектах некоторые из них могут быть не представлены, например, внешние подрядчики.

Наметим наиболее предпочтительные содержания форм деятельности для ключевых участников, формируемые из сочетания привычных ролей водопадного и Agile подходов.

*Заказчик.* Считаем необходимым начать с этой центральной для любого проекта фигуры. Особенностью его роли в гибридном подходе является достаточно частое вовлечение в оценку промежуточного продукта (аналогично адаптивному подходу), пересмотр границ проекта с частичным отказом от прежних целей и задач и согласованием новых, отказа от части требований и формированием дополнительных требований. Заказчик в таком случае, с одной стороны, ограниченно доступен для команды проекта, но, с другой стороны, готов участвовать в проекте по мере необходимости. Такая форма активности также предлагает ему существенно больше учитывать мнения конечных пользователей продукта проекта.

Заказчика, привыкшего к водопадному «течению» проекта, скорее всего придется «учить» новому подходу, что очень важно, но далеко не всегда просто. Термин «учить» здесь употребляется лишь частично в переносном смысле, т. к. руководителю проекта придется постепенно вводить для заказчика отдельные части нового подхода, возможно даже с элементами позитивной манипуляции, не упоминая про гибрид как таковой, камуфлируя его знакомой для заказчика практикой водопадного исполнения. Успех во многом будет зависеть от способности руководителя проекта влиять на действия и мысли заказчика.

*Спонсор.* В целом его роль практически такая же, как и в водопадном проекте. Он формирует и поддерживает режим помощи в принятии нужных для проекта решений, которые находятся вне должностных и ресурсных полномочий руководителя проекта. Однако в гибридном подходе возможны существенные трансформации содержания и границ проекта, что приводит спонсора к необходимости более тесного контакта с руководителем проекта для считывания вновь возникающих потребностей в помощи и поддержке.

*Коллегиальный орган контроля и принятия решений* в организации – управляющий комитет, управляющий совет, проектная комиссия и т. п. В данный комитет могут входить руководители функциональных направлений организации, представители высшего руководства, эксперты в конкретных технических областях проекта. Комитет следит за ходом проекта и заинтересован прежде всего в получении от него конкретных бизнес-выгод для организации, лучше – в прямом денежном выражении. Он утверждает переход проекта на каждый следующий этап, основываясь на конкретной информации о ходе работ и результатах, предоставленной руководителем проекта.

При гибридном формате может возникнуть необходимость в несколько «рваной» работе этого органа в противовес обычно ритмичной деятельности в водопадном подходе. Это следует учесть при планировании времени обычно весьма загруженных участников такого комитета.

*Руководитель проекта.* В гибридном подходе именно он по-прежнему полностью отвечает за достижение целей всего проекта. Он также от лица команды продолжает взаимодействовать с заказчиком, спонсором, подрядчиками и управляющим советом. Он руководит своей проектной командой. Но в гибридном случае он в дополнение к этому организует работу скрам-мастера. В его команду в некоторых случаях может входить также и отдельный внутренний владелец продукта. При наличии собственной технической компетенции в части технологий проекта у руководителя проекта может возникнуть дилемма – самому играть роль внутреннего владельца продукта, или передать ее скрам-мастеру. Принимать такое решение будет необходимо также исходя из наличия соответствующего человеческого ресурса. Для него по-прежнему остается актуальной задача распределения ответственности среди участников проекта, более детально раскрытая в [4]. При гибридном подходе он должен быть готов оперативно перерабатывать матрицу ответствен-

ности при изменении содержания и границ проекта.

*Проектный офис.* Структурно оформленный проектный офис присутствует далеко не во всех организациях, пытающихся внедрять гибридный подход. А его задачи в этом случае весьма важны. Он должен отлично разбираться в методологии и инструментах как водопадных, так и адаптивных проектных жизненных циклов. И на основе этого оказывать руководителю проекта постоянную методологическую помощь, консультируя его (а при необходимости и проводя регулярное обучение) и помогая разрешать сложности на «стыках» двух подходов. Организациям при внедрении гибридного подхода весьма желательно начать формирование проектного офиса, если таковой пока не представлен в составе их структуры.

*Внутренний владелец продукта* является одним из «представителей» адаптивного цикла в гибридном подходе. Он должен быть техническим лидером, управлять всей конкретной технологией создания продукта проекта на адаптивном его этапе. Он доносит до заказчика и руководителя проекта потребности, чаяния и опасения внутренних потребителей/пользователей как промежуточного, так и финального продукта. Он отвечает за максимизацию бизнес-ценности продукта. При высокой загрузке руководителя проекта ему может быть делегирована обязанность принимать промежуточные результаты итераций на адаптивных этапах. Именно он должен управлять внутренним бэклогом проекта, корректируя его на итерационных или инкрементных этапах. Он должен быть ключевым связующим звеном между проектной командой вместе со скрам-мастером, с одной стороны, и руководителем проекта вместе с заказчиком – с другой.

*Скрам-мастер.* Это еще один из членов команды, который является «представителем» адаптивного цикла в гибридном подходе. Он защищает «гибкую» команду от вмешательств в ее работу, налаживает в ней координацию и поддерживает максимально открытый и конструктивный стиль общения. Так же как и в водопадном подходе, основой управления структурой коммуникаций для него может служить полноценно составленная матрица коммуникаций [5]. Однако он больше сфокусирован не на деловые, документарные коммуникации проекта, а на команду. Он должен разрешать внутренние конфликты, выглаживать шероховатости в отношениях, быть мягким лидером и «душой» команды. В гибкой части проекта он может и должен помочь участникам команды



полностью понять и принять ценности, нормы и принципы Agile-подхода, следить за выполнением согласованных правил работы и общения. В частности, в зоне его ответственности должны находиться организация и проведение командных и индивидуальных совещаний, посвященных демонстрации результатов очередной итерации или инкрементного шага. Он же проводит ретроспективу при участии команды с привлечением руководителя проекта. Особенно велика роль скрам-мастера в том случае, когда вся команда или ее часть работает в удаленном режиме, что характерно в настоящее время для многих проектов. Тогда именно его вклад может стать решающим в применении приемов и подходов, способствующих повышению эффективности работы виртуальной команды [6].

**Проектная команда.** Исполнители конкретных работ проекта могут участвовать как в водопадных, так и в гибких частях проекта. При этом способы их взаимодействия, интеграция результатов и, в конечном итоге, мотивация могут существенно отличаться.

В водопадных частях преимущественно востребованы узкие, но глубокие специалисты по конкретным техническим направлениям проекта. Их состав может значительно меняться от этапа к этапу. Они могут иметь и лишь частичную загруженность в проекте, совмещая его с другой работой. Сборка и интеграция результатов работы этой части команды должна осуществляться непосредственно самим руководителем проекта. Как следствие – мотивация таких сотрудников должна быть построена, ис-

ходя прежде всего из их индивидуальных результатов.

В частях проекта, устроенных по итерационному или инкрементальному типу, исполнители в идеале должны сформироваться в самоорганизующуюся и самоуправляемую команду. Это может быть кросс-функциональная команда, способная полностью самостоятельно создать нужную часть продукта проекта. Свой продукт она может передавать как скрам-мастеру, так и руководителю проекта, и заказчику. Мотивация таких сотрудников должна быть построена, исходя из общекомандных результатов и результата всего проекта.

Исходя из вышеизложенного, представляется, что конкретным участникам проекта может быть затруднительно совмещать участие и в водопадной, и в адаптивной части проекта. В случае такой необходимости у руководителя проекта появляется отдельная задача – помочь им в таком совмещении, переключении в существенно различные режимы взаимодействия, коммуникаций, координации и отчетности.

В заключение отметим, что тенденция внедрения гибридных форм жизненного цикла проектов представляется все более актуальной. Изменчивый современный мир, возрастающие информационная насыщенность коммуникаций и скорость появления и внедрения инноваций приводят к необходимости разумного сочетания в проектах лучших практик водопадного и адаптивного подхода. И именно от того, насколько продуктивно и уместно будет построено взаимодействие всех участников конкретного гибридного проекта, и будет зависеть его успех.

### Список источников

1. «Современные практики управления проектами 2022–2024». Отчет по результатам исследования «Московской школы управления Сколково» URL: [https://ftp.skolkovo.ru/web\\_team/centres/oem/issledovanie-sovremennye-praktiki-proektnogo-upravleniya-22-24.pdf?clckid=a9a42513](https://ftp.skolkovo.ru/web_team/centres/oem/issledovanie-sovremennye-praktiki-proektnogo-upravleniya-22-24.pdf?clckid=a9a42513) (дата обращения: 26.11.2024).
2. *Аппело Юрген.* Agile-менеджмент. Лидерство и управление командами, М.: Альпина Паблишер, 2019. 534 с.
3. Полное руководство по внедрению методологии Scrumban. URL: <https://appmaster.io/ru/blog/rukodstvo-po-metodologii-scrumban> (дата обращения: 26.11.2024).
4. *Песоцкий А. Б., Снетов С. С.* Особенности структурирования и применения матрицы ответственности // Актуальные проблемы экономики и управления. 2019. № 4. С. 99–106.
5. *Песоцкий А. Б., Снетов С. С.* Особенности подходов к структурированию матрицы коммуникаций при управлении проектами // Актуальные проблемы экономики и управления. 2018. № 1. С. 129–135.

6. *Песоцкий А. Б., Снетов С. С.* Особенности работы виртуальных команд и подходы по повышению их эффективности // Актуальные проблемы экономики и управления. 2023. № 4. С. 54–60.

### References

1. «Sovremennyye praktiki upravleniya proyektami 2022–2024». Otchet po rezul'ta-tam issledovaniya «Moskovskoy shkoly upravleniya Skolkovo» [“Modern project management practices 2022–2024.” Report on the results of the study of the Moscow School of Management Skolkovo]. URL: [https://ftp.skolkovo.ru/web\\_team/centres/oem/issledovanie-sovremennye-praktiki-proektnogo-upravleniya-22-24.pdf?clckid=a9a42513](https://ftp.skolkovo.ru/web_team/centres/oem/issledovanie-sovremennye-praktiki-proektnogo-upravleniya-22-24.pdf?clckid=a9a42513) (accessed: 26 November 2024). (In Russ.).
2. *Appelo Jurgen.* Agile management. Leadership and team management, M.: Alpina Publisher, 2019. 534 p.
3. *Polnoye rukovodstvo po vnedreniyu metodologii Scrumban.* [A complete guide to implementing the Scrumban methodology.]. URL: <https://appmaster.io/ru/blog/rukodstvo-po-metodologii-scrumban>

- io/ru/blog/rukovodstvo-po-metodologii-scrumban (accessed: 26 November 2024). (In Russ.).
4. *Pesockij A. B., Snetov S. S.* Features of structuring and applying the responsibility matrix. *Aktual'nyye problemy ekonomiki i upravleniya* [Actual problems of economics and management]. 2019;(4):99–106. (In Russ.).
  5. *Pesockij A. B., Snetov S. S.* Features of approaches to structuring the communication matrix in project management. *Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya* [Actual problems of economics and management]. 2018;(1):129–135. (In Russ.).
  6. *Pesockij A. B., Snetov S. S.* Features of the work of virtual teams and approaches to increasing their effectiveness. *Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya* [Actual problems of economics and management]. 2023;(4):54–60. (In Russ.).

### Информация об авторах

**Алексей Борисович Песоцкий** – кандидат технических наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры менеджмента наукоемких производств Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – стратегический менеджмент, управление человеческими ресурсами, управление проектами в современных организациях.

**Сергей Станиславович Снетов** – кандидат экономических наук, доцент кафедры бизнес-информатики и менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – стратегический менеджмент, управление человеческими ресурсами, управление проектами в современных организациях.

### Information about the author

**Aleksej B. Pesockij** – PhD, Tech., Associate Professor, Senior Researcher of the Department of Management of Science-Intensive Industries, Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – strategic management, human resource management, project management in modern organizations.

**Sergej S. Snetov** – PhD, Econ., Associate Professor of the Department of Business Informatics and Management, Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – strategic management, human resource management, project management in modern organizations.

Статья поступила в редакцию 27.11.2024; одобрена после рецензирования 28.11.2024; принята к публикации 01.12.2024.

The article was submitted 27.11.2024; approved after reviewing 28.11.2024; accepted for publication 01.12.2024.

Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 67–70.  
Инновации в образовании

Научная статья  
УДК 37.062.3

## Новые образовательные парадигмы в условиях развитого информационного общества: интегративно-педагогическая деятельность

**Дарья Владимировна Юрьева**

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,  
Санкт-Петербург, Россия  
yurieva\_dv@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассматривается вопрос трансформации системы образования путем изменения традиционной образовательной парадигмы в условиях развитого информационного общества. Автор характеризует также понятие интегративно-педагогической деятельности, раскрывая сущность ее функционирования в межпредметных связях различных наук и выявляя закономерную зависимость задач и содержания обучения на ее основе. Основная цель – исследовать новую образовательную среду с применением технологических инноваций в соответствии с вызовами времени. Ключевым научным результатом работы является обобщение и анализ на основе систематизированного сбора информации из ответов респондентов на вопросы о личных ценностях и субъективных оценках современной образовательной деятельности. Практическая значимость работы определяется возможностью использовать полученные результаты при составлении рабочих программ дисциплин с учетом потребностей обучающихся и целей обучения.

**Ключевые слова:** образование, обучение, интеграция, информационное общество

**Для цитирования:** Юрьева Д. В. Новые образовательные парадигмы в условиях развитого информационного общества: интегративно-педагогическая деятельность // Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 67–70.

Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya. 2024;(4):67–70.  
Innovation in education

Scientific article  
UDC 37.062.3

## New educational paradigms in the context of a developed information society: integrative pedagogical activity

**Daria V. Iureva**

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint-Petersburg, Russia  
yurieva\_dv@mail.ru

**Abstract.** The article considers the issue of transformation of the education system by changing the traditional educational paradigm in the context of the developed information society. The author also characterizes the concept of integrative pedagogical activity, revealing the essence of its functioning in interdisciplinary connections of various sciences and identifying the natural dependence of the tasks and content of training on its basis. The main goal is to explore the new educational

© Юрьева Д. В., 2024

*environment using technological innovations in accordance with the challenges of the time. The key scientific result of the work is the generalization and analysis based on the systematized collection of information from respondents' answers to questions about personal values and subjective assessments of modern educational activities. The practical significance of the work is determined by the possibility of using the obtained results in drawing up working programs of disciplines, taking into account the needs of students and the objectives of training.*

**Keywords:** education, training, integration, information society

**For citation:** Iureva D. V. New educational paradigms in the context of a developed information society: integrative pedagogical activity. *Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]*. 2024;(4):67–70. (In Russ.)

Современная ситуация в области образования в мировом масштабе не является результатом недостаточного получения определенных умений, навыков и знаний. Согласно последнему исследованию Института статистики ЮНЕСКО, индекс уровня образования (Education Index), особенно в странах – членах ООН, достиг исторического максимума, что свидетельствует о большом количестве их граждан, получающих начальное, среднее и высшее образование, а значит, об относительно высоком уровне грамотности взрослого населения. По данным этого же документа, показатели во многом улучшились благодаря новым возможностям обучаться в режиме 24/7 с постоянным доступом к информации в любом формате с помощью различных электронных устройств [1].

Сегодня в учебном процессе появляются все более многочисленные и разнообразные варианты использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Все чаще в традиционный очный формат обучения вклиниваются онлайн-модули. Для одних это становится т. н. «образовательной панацеей», стимулирующей к непрерывному обучению, а у других, наоборот, – тревожным диагнозом (например, вызывает обсессивно-компульсивное расстройство вследствие взаимодействия с электронными гаджетами).

Так, в области «цифровых гуманитарных наук» технические устройства нового поколения позволяют анализировать огромный поток персональных данных (технологии big data или huge data). Впервые они применялись для мониторинга (в т. ч. и с целью их оценки) работы обучающихся, а в конечном итоге стали средством наблюдения и навязанного контроля над производственными процессами. Отсюда проблемный вопрос: каковы намерения, стоящие за увеличением мощности и расширением функций этих девайсов? Ведь от слежки за ходом повседневной жизни их отделяет всего один шаг.

Анализируя основные экономические и социальные тенденции современной жизни, субъекты любого процесса стремятся достичь в своей деятельности поставленные цели, в соответствии

со своей позицией и точкой зрения. Поэтому, на наш взгляд, сегодня более внимательно требуется пересмотреть образование в системе ученик – предметно-информационная среда (включая инновационные технологии) – учитель.

«Образование – это игра, а не соревнование. Знания – это информация, полученная в этой игре. Победитель – не тот, кого им признали, а тот, кто извлек пользу из участия» [2]. Нередко все игроки в этой области используют отличные от традиционных способы обучения, однако они указываются достаточно редко, прежде всего потому, что идут вразрез с продуктивно-ориентированной парадигмой, которая все еще доминирует в «массовом» образовании. Специфика состоит в том, что внимание акцентируется на установлении взаимосвязи между всеми участниками образования, новых способах получения информации на качественно новом уровне в контексте современных тенденций развития данной системы.

В постковидный период в рамках полноценного очного процесса обучения нами был проведен опрос среди студентов первого курса Института технологий предпринимательства и права (обучающихся по специальности «Международные отношения») Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения с целью выявления личных ценностей и субъективных оценок школьной деятельности и текущего образовательного процесса в вузе в режиме реального времени.

Рассматривая учебную ситуацию в системе «школа-вуз», мы выявили ключевые моменты преемственности обучения между данными этапами образования.

Освоение программы школьного курса сопровождается слишком большим потоком теоретических знаний (при небольшом объеме умений и навыков) с ярко выраженной патриотической составляющей. При этом отмечается отсутствие принципа дифференциации в обучении (уравниваются способности учащихся, в т. ч. уделяется мало внимания для проявления их творческого потенциала).

В управленческой деятельности авторитет учителя, как важное качество работы педагога,

играет не последнюю роль, но часто является необоснованно высоким, особенно в отношении выражения личного мнения школьника. Это, в свою очередь, отрицательно влияет на фактор социальной обусловленности в процессе преподавания и обучения.

Таким образом, высказываясь преимущественно в негативном ключе о полученном среднем образовании в школе, первокурсники положительно отзываются о текущем процессе обучения, выделяя в нем такие значимые показатели, как количественный состав учебной группы, темп обучения, технологичность. Благодаря использованию цифровых технологий (в т. ч. инновационных) улучшается внутренняя коммуникация в информационно-образовательной среде вуза.

Анализ представлений и ожиданий респондентов также показывает, что их подход к осуществлению своей профессиональной деятельности выходит далеко за рамки простого получения знаний (как это они могли наблюдать на предыдущем этапе обучения). Желаемое образование, по их мнению, носит чересчур идеалистический характер и оторвано от их видения и понимания обучения в вузе применительно к будущей специальности (особенно в области цифровых технологий).

На основании вышеизложенных данных мы заключаем, что в образовании речь идет о поэтапном переходе от «совместного обучения» к «совместным действиям». То есть меняется фундаментальная позиция преподавателя как носителя знаний, он становится консультантом, сопровождающим студентов в выборе и оценивании самостоятельных решений.

На первый план выходит интегрированное обучение как «установление связей между объектами и отношений педагогическими средствами для достижения конечных целей» [3].

В аспекте рассматриваемой проблемы представляет интерес технология проведения интегрированных занятий. Разработанные для них методики с использованием неограниченных возможностей электронных ресурсов (в рамках обучающего курса), способствуют не только активизации непрерывной познавательной деятельности учащихся, но одновременно содействуют и социализации их личности.

Возьмем, к примеру, элективную дисциплину «Информационные технологии в профессиональной деятельности». В ходе занятий обсуждается тема «Эволюция информационного развития общества: уроки прошлого для будущего», далее рассматривается ряд вопросов,

связанных с различными видами деятельности, и анализируются задачи их развития и модернизации в соответствии с вызовами времени. Здесь прослеживается связь с другими науками (экономика, политика, право, история и др.) и зарождаются новые отрасли (информационная экономика, теория игр, биоматематика и др.) [4].

Интеграция, как одна из перспективных методологических инноваций образовательной системы, может существенно оптимизировать педагогический учебно-воспитательный процесс в условиях развитого информационного общества. Но при этом все еще незначительно раскрыты возможности этого направления касательно содержания учебных предметов, воспитательного потенциала специальных курсов, разработанных с учетом новых информационных технологий и расширения уже существующих.

Сегодня в реализации интегративно-педагогической деятельности одной из популярных форм организации занятий (в контексте демократического образования) становятся дебаты. Они позволяют решать ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач, совершенствовать исследовательские умения и навыки, в т. ч. и в работе с разнообразными источниками информации, использовать приемы самоанализа и автодидактику.

Однако нередко они вызывают определенные противодействия со стороны обучающихся: отказ от учебной автономии, субординации и даже запрос на одностороннее изложение материала в классической академической форме лекции. Поэтому, чтобы задать правильный мотивационный вектор в начале освоения модуля, уместны постепенная подготовка к теме коллективного участия, грамотное управление учебными сессиями на всех этапах представления обсуждаемой темы [5].

Правильный взаимообмен знаниями (речь идет о четко сформулированном процессе передачи знаний) между всеми участниками играет большую роль в реализации принципа академической свободы, т. е. в индивидуальной или коллективной ответственности и научной честности.

Несомненно, образовательная революция уже началась. Важным моментом становится осмысление всеми участниками новых целей, задач, способов и средств образования, интегрирующих вклад предыдущих исследований и опыта. Это позволит каждому поколению студентов и преподавателей находить решения, которые смогут стать основой трансформации в постоянно развивающемся мире образования.

## Список источников

1. Гуманитарный портал: Исследования. URL: <https://gtmarket.ru/ratings/education-index> (дата обращения: 10.11.2024).
2. Сайт афоризмов. URL: <https://www.aphorism.ru/rfg005u60s.html> (дата обращения: 12.11.2024).
3. Гретьцева Г. Я., Циулина М. В., Болодурина Э. А., Банников М. И. Интегративный подход в учебном процессе вуза // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26857> (дата обращения: 15.11.2024).
4. Тихонов В. А., Ломкова Е. Н., Крапивина Л. А. Связь информатики с другими науками. Материалы XII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018019516> (дата обращения: 15.11.2024).
5. Мордвинова Е. А. Использование технологии дебатов в учебном процессе вуза. Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по материалам II междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск, 20 мая 2010 г. Новосибирск. 2010. С. 170–172. URL: <https://gtmarket.ru/ratings/education-index> (accessed: 10 October 2024). (In Russ.).
2. Sayt aforizmov [Aphorisms site]. URL: <https://www.aphorism.ru/rfg005u60s.html> (accessed: 12 November 2024). (In Russ.).
3. Grevtseva G. YA., Tsiulina M. V., Bolodurina E. A., Bannikov M. I. Integrative approach in the educational process of the university. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2017; (5). URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26857> (accessed: 15 November 2024). (In Russ.).
4. Tikhonov V. A., Lomkova Ye. N., Krapivina L. A. The relationship between computer science and other sciences. *Materialy XII Mezhdunarodnoy studencheskoy nauchnoy konferentsii «Studencheskiy nauchnyy forum»*. [The relationship between computer science and other sciences]. URL: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018019516> (accessed: 15 November 2024). (In Russ.).
5. Mordvinova Ye. A. Using debate technology in the educational process of the university. *Lichnost', sem'ya i obshchestvo: voprosy pedagogiki i psikhologii: sb. st. po materialam II mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Novosibirsk, 20 maya 2010 g., Novosibirsk, 2010. pp. 170–172.* (In Russ.)

## Referenses

1. Gumanitarnyy portal: Issledovaniya [Ranking of countries in the world by level of education].

## Информация об авторе

**Дарья Владимировна Юрьева** – старший преподаватель кафедры международного предпринимательства Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – переводоведение, франкофония, международное предпринимательство, деловой французский язык, современные информационные технологии.

## Information about the author

**Daria V. Iureva** – Senior Lecturer of the Department International Business, Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – translation studies, francophonie, international entrepreneurship, business French, modern information technologies.

Статья поступила в редакцию 17.11.2024; одобрена после рецензирования 25.11.2024; принята к публикации 27.11.2024.

The article was submitted 17.11.2024; approved after reviewing 25.11.2024; accepted for publication 27.11.2024.

Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 71–73.  
Экономика, политика, культура

Научная статья  
УДК 314.74

## Правовые и экономические проблемы трудовой миграции в России

**Сергей Юрьевич Андрейцо**

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,  
Санкт-Петербург, Россия  
andreytso@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2778-0911>

**Аннотация.** В статье рассматриваются правовые и экономические проблемы, связанные с трудовой миграцией, в частности отсутствие кодификации миграционного законодательства, миграционный учет, сложности на рынке труда, статус иностранных граждан. Цель статьи заключается в оценке экономических рисков, связанных с трудовой миграцией в Россию. Выявлены негативные тенденции, связанные с несовершенством правовой базы, миграционной политикой. Новизна исследования заключается в проведении анализа внешних и внутренних факторов, оказавших негативное влияние на ситуацию в сфере трудовой миграции в современной России. Результатом исследования стало выделение комплекса проблем, а также формулировка ряда авторских предложений по их решению, в частности, вносится ряд предложений по совершенствованию законодательства.

**Ключевые слова:** экономика, государственное управление, миграция

**Для цитирования:** Андрейцо С. Ю. Правовые и экономические проблемы трудовой миграции в России // Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4 С. 71–73.

Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya. 2024;(4):71–73.  
Economy, politics, culture

Scientific article  
UDC 314.74

## Legal and economic problems of labor migration in Russia

**Sergej Yu. Andreitco**

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint-Petersburg, Russia  
andreytso@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2778-0911>

**Abstract.** The article examines the legal and economic problems associated with labor migration, in particular, the lack of codification of migration legislation, migration registration, difficulties in the labor market, and the status of foreign citizens. The purpose of the article is to assess the economic risks associated with labor migration to Russia. Negative trends related to the imperfection of the legal framework and migration policy have been identified. The novelty of the research lies in the analysis of external and internal factors that have had a negative impact on the situation in the field of labor migration in modern Russia. The result of the study was the identification of a set of problems, as well as the formulation of a number of author's proposals for their solution, in particular, a number of proposals are being made to improve legislation.

**Keywords:** economy, public administration, migration

**For citation:** Andreitco S. Yu. Legal and economic problems of labor migration in Russia. Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]. 2024;(4):71–73. (In Russ.)

Приступая к анализу категории трудовой миграции, отметим, что нами исследовано действующее законодательство о привлечении и использовании труда иностранных граждан, и в первую очередь – ФЗ от 25.07.2002 № 115 «О правовом положении иностранных граждан в РФ». Автором выявлены ключевые недостатки законодательства и предложен механизм их устранения. Также анализировалась деятельность правоприменительных органов в сфере миграции, институтов гражданского общества, а также механизмы межведомственного взаимодействия и судебная практика. Широко использовался обширный материал, собранный в ходе исследований, включающих интервью с экспертами, которые проводились непосредственно автором статьи. Проблемы миграционной политики в сфере труда сохраняют свою актуальность, вызывая внимание исследователей [1–4].

Отметим положительные тенденции введения системы патентов. Это позволило минимизировать количество лиц, которые трудятся в Российской Федерации вообще без каких бы то ни было документов, разрешающих трудовую деятельность, что при ранее действующей системе квот было значительной проблемой. Сейчас категория незаконной трудовой миграции – это не иностранные граждане, которые работают вообще без разрешения, не платя ничего в бюджет, а, скорее, лица, допускающие отдельные нарушения.

Также стоит отметить увеличение количества трудящихся из числа иностранных граждан стран Таможенного союза, которое последовало после либерализации законодательства. При этом отмечается, что аналогичные правила были установлены для российских граждан, соответственно, в Киргизии, Казахстане, Армении, Беларуси. Однако миграционные потоки здесь преимущественно идут в одну сторону – в Российскую Федерацию.

Анализовались экономические эффекты от трудовой миграции, что показало весьма высокие поступления от оплаты патентов, приобретаемых иностранными гражданами. Дальнейшее развитие механизма защиты прав человека среди трудовых мигрантов будет также способно увеличить поступления за счет развития рынка аренды. Сегодня, помимо непосредственно платежей по патентам, прямая экономическая выгода от использования труда иностранных граждан для принимающего сообщества остается не такой высокой, как могла бы быть. Большая часть средств, заработанных мигрантами в России, отправляется ими в страны исхода.

Также отмечается необходимость обучения и переподготовки иностранных работников

в российских учебных заведениях. Сегодня существует дефицит именно рабочих специальностей. Его можно и нужно компенсировать за счет иностранных граждан, значительная часть которых, к сожалению, – это низкоквалифицированные работники. Обучение поможет им повысить свою квалификацию.

Стоит вспомнить, что иностранные граждане количественно преобладают в целом ряде секторов российского рынка труда, например в строительстве, и введение подобной меры могло бы существенно повысить качество выполняемых работ в определенных сферах.

Сфера трудовой миграции зачастую предполагает формирование неких закрытых каналов набора. Иностранные граждане принимаются на работу через посредников, которые являются выходцами из той же страны, компактно проживают на территории строительных объектов и решают все вопросы внутри своих сообществ, минимально взаимодействуя с местным населением. Такая среда позволяет существовать латентным правонарушениям, как со стороны иностранных граждан, так и, в большей степени, в отношении них самих и создает сегрегированное закрытое сообщество. Проведение адаптации и интеграции иностранных граждан в таких коллективах является крайне затруднительным и зачастую и бессмысленным, учитывая минимум контактов трудовых мигрантов с местным населением.

В свете вышеизложенного необходим пересмотр подхода к приему иностранных граждан, осуществляющих трудовую деятельность в Российской Федерации. Необходимо введение категорий, бальной системы в зависимости от квалификации и желания интегрироваться. Сегодня программы адаптации и интеграции, проводимые в рамках деятельности органов государственной власти, перегружены культурной составляющей и не учитывают специфику различных категорий мигрантов. При этом достаточно наивно полагать что иностранный гражданин, с утра до вечера работающий на стройке всю неделю, будет активно посещать концерты.

Выявлены типовые ситуации нарушения прав и свобод иностранных граждан в рамках трудовой деятельности, разработаны меры противодействия этим нарушениям. Например, имеет место значительная негативная роль недобросовестных работодателей и посредников.

Анализ программ так называемого организованного набора в странах исхода иностранных граждан позволяет прийти к выводу о их низкой эффективности на современном этапе. Недостатки организованного набора вызваны проблемами взаимодействия между странами, а также связа-



ны с элементарной конкуренцией на рынке труда. Иностранному гражданину значительно проще находить работу непосредственно в том или ином российском регионе. Имея возможность выбора, ухода от одного работодателя к другому, он скорее выберет такой вариант трудоустройства, чем связав себя организованным набором. При этом организованный набор, несомненно, нужно развивать.

Выявлены недостатки, связанные с оформлением разрешительных документов для труда иностранных граждан. Сохраняется высокая доля черного рынка услуг, существуют недобросовестные посредники, фиксируются многочисленные факты продажи заведомо поддельных документов. Значительного числа указанных нарушений можно было бы избежать, если бы велась более проработанная информационная компания по защите прав иностранных граждан.

В этой связи предлагается совершенствование информационных ресурсов Министерства внутренних дел, органов государственной власти субъектов РФ, общественных организаций. Предлагается создание интернет-ресурсов для иностранных граждан, где будет размещаться оперативно обновляемая, переводимая на максимальное количество языков подробно и в доступной форме изложенная правовая и иная справочная информация для иностранных граждан. Сегодня существуют лишь отдельные проекты по информированию мигрантов. Такие проекты необходимо унифицировать, расширять. Следует также помнить, что информация должна распространяться в различных формах. Это печатные методические учебные материалы, брошюры, листовки, а также информация, распространяемая через интернет. К разработке подобных материалов необходимо привлекать юристов, переводчиков, социологов, выходцев из иммигрантской среды.

### Список источников

1. *Галас М. Л.* Миграция в условиях кризисного развития мирового сообщества и ее риски в России. М.: Прометей, 2020. 406 с.
2. *Цапенко И. П.* Управление миграцией. Опыт развитых стран. М.: Академия, 2009. 384 с.
3. *Есенова Д. А.* Проблемы правового регулирования миграции в европейском союзе на современном этапе // Юридический факт. 2018. № 22. С. 31–34.
4. *Спирин А. С.* Управление трудовой миграцией в регионе (на примере ЕАО) // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. 2014. № 25. С. 81–84.

- [Migration in the context of the crisis development of the world community and its risks in Russia]. Moscow: Prometheus, 2020. 406 p. (In Russ.).
2. *Tsapenko I. P.* Upravlenie migracijej. Opyt razvityh stran [Migration management. Experience of developed countries]. Moscow: Academy, 2009. 384 p. (In Russ.).
  3. *Yesenova D. A.* Problems of legal regulation of migration in the European co-Union at the modern stage // YUridicheskiy fakt [Legal fact]. 2018;(22):31–34. (In Russ.).
  4. *Spirin A. S.* Management of labor migration in the region (using the example of the Jewish Autonomous Region) // Intellektual'nyj potencial XXI veka: stupeni poznaniya [Intellectual potential of the XXI century: stages of knowledge]. 2014;(25):81–84. (In Russ.).

### References

1. *Galas M. L.* Migraciya v usloviyah krizisnogo razvitiya mirovogo soobshchestva i ee riski v Rossii.

### Информация об авторе

**Сергей Юрьевич Андрейцо** – кандидат юридических наук, доцент кафедры публичного права Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – миграция, права человека.

### Information about the author

**Sergej Yu. Andreitco** – PhD, Law, Associate Professor of the Department of public law, Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – migration, human rights.

Статья поступила в редакцию 29.10.2024; одобрена после рецензирования 10.11.2024; принята к публикации 20.11.2024.

The article was submitted 29.10.2024; approved after reviewing 10.11.2024; accepted for publication 20.11.2024.

Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 74–82.  
Экономика, политика, культура

Научная статья  
УДК 32.327

## Безопасность постсоветского пространства. Историко-политический обзор

**Владимир Юрьевич Лукьянов**

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,  
Санкт-Петербург, Россия

*Volodya.luckyanov2017@yandex.ru*, <https://orcid.org/0000-0002-9559-1733>

**Аннотация.** Статья посвящена анализу проблемы безопасности на постсоветском пространстве, которое является одним из наиболее геополитически нестабильных регионов мира. Подчеркивается, что геополитическая стабильность на постсоветском пространстве – обязательное условие создания системы общеевропейской безопасности. Основной причиной, не позволяющей решить проблему, является, по мнению автора, наличие в регионе внутренних и внешних факторов. К внешним факторам автор относит борьбу за геополитическое доминирование России и Запада, в первую очередь России и США, фактически превратившее постсоветские республики в заложников противостояния сторон. Внутренние факторы представляют из себя значительное количество проблем, существующих в самих постсоветских государствах – проблему национальных меньшинств, «цветных революций», межнациональных противоречий и т. д. Анализ проводится в историко-политической ретроспективе – начиная с периода 1990-х гг. и заканчивая современностью. Значительное внимание в статье уделяется анализу отношений Россия – Запад на постсоветском пространстве. Если в период 1990-х гг. стороны предпринимали усилия к сотрудничеству, прежде всего в рамках принятой в 1994 г. программы «Партнерство во имя мира», направленной на создание системы общеевропейской безопасности, в том числе и на постсоветском пространстве, то сегодня, в первую очередь в результате политического кризиса на Украине, Россия и США стали геополитическими противниками, достижение компромисса между которыми крайне маловероятно. В статье анализируется так называемая «политика многовекторности», политика балансирования между Россией и Западом, проводимая многими бывшими советскими республиками. На сегодняшний день, по мнению экспертов, проведение политики многовекторности стало невозможным, что предельно обостряет ситуацию на постсоветском пространстве. В заключение рассматриваются возможные варианты снижения уровня напряженности, стабилизации геополитической ситуации в регионе.

**Ключевые слова:** постсоветское пространство; система безопасности; отношения Россия – Запад; политика многовекторности; НАТО; ОДКБ

**Для цитирования:** Лукьянов В. Ю. Безопасность постсоветского пространства. Историко-политический обзор // Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4 С. 74–82.

Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya. 2024;(4):74–82.  
Economy, politics, culture

Scientific article  
UDC 32.327

## Security of the post-Soviet space. Historical and political review

**Vladimir Yu. Lukyanov**

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint-Petersburg, Russia  
Volodya.luckyanov2017@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9559-1733>

**Abstract.** The article is devoted to the analysis of the problem of security in the post-Soviet space, which are one of the most geopolitical unstable region of the world. It is emphasized that the creation of geopolitical stability in the post-Soviet space is a prerequisite for the foundation of a pan-Europe security system. The main reason that doesn't allow to solve the problem is, according to the author, the presence of internal and external factors in the region. The author refers to external factors as the struggle for the geopolitical dominance of Russia and the West, primarily Russia and the USA, which actually turned the post-Soviet republics into hostages of the confrontation between the parties. Internal factors represents a large number of problems that exist in the post-Soviet states themselves – the problem of national minorities, “color revolutions”, interethnic contradictions etc. The analysis is carried out in historical and political retrospective – since the period of the 1990s to the present. Considerable attention is paid to the analysis of Russia-West relations in the post-Soviet space. If during the 1990s the parties made efforts to get cooperation primarily within the framework of the “Partnership for Peace” program adopted in 1994 and aimed as foundation a system of pan-European security, including in the post-Soviet space, today, first of all, as a result of the Ukrainian political crisis, Russia and the USA has become geopolitical opponents, a compromise between which is extremely unlikely. The article analyzes so called “multi-vector policy”, the policy of balancing between Russia and the West, pursued by many former Soviet republics. For today, according by experts, the implementation of a multi-vector policy has become impossible, which extremely aggravates the situation in the post-Soviet space. In conclusion possible options for reducing the level of tension and stabilizing the geopolitical situation in the region are considered.

**Keywords:** post-Soviet space; system of security; Russian-West relations; multi-vector policy; NATO; CSTO

**For citation:** Lukyanov V. Yu. Security of the post-Soviet space. Historical and political review. *Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]*. 2024;(4):74–82. (In Russ.)

Геополитическая ситуация в современном мире характеризуется крайне высоким уровнем нестабильности, главной причиной которой является незавершенность процесса формирования системы международных отношений, начавшегося после распада биполярной модели эпохи холодной войны. Все более очевидным становится противостояние государств коллективного Запада, прежде всего США и военно-политического альянса НАТО, и государств не-Запада, лидерами которого являются Россия и Китай, а структурными единицами – Шанхайская Организация Сотрудничества (ШОС) и формат Бразилия–Россия–Индия–Китай–Южная Африка (БРИКС). В основе противостояния лежит принципиально разное видение основ устройства системы международных отношений – конфликт идеи Запада о монополярном, американоцентричном мире, как фундаменте геополитической стабильности, и концепции многополярности, являющейся основной позиции коллективного не-Запада.

Нестабильность, существующая на глобальном уровне, проецируются и на уровень региональный. Одним из наиболее конфликтных в геополитическом плане регионов мира сегодня является так называемое постсоветское пространство – территория республик бывшего СССР. На сегодняшний день «постсоветское пространство является едва ли не лидером по количеству непризнанных республик и территориальных споров» [1, с. 9]

Высшей точкой проявления конфликтности в регионе стал, безусловно, украинский кризис, позиционируемый сегодня как одна из главных геополитических проблем современности. В целом, кризисы постсоветского пространства укладываются в контекст общего кризиса мирового порядка в XXI в., являются его составной частью [2, с. 143].

Таким образом, анализ проблемы создания эффективно функционирующей системы безопасности на постсоветском пространстве пред-

ставляется важной и актуальной задачей. Прежде всего необходимо определить предпосылки высокого уровня конфликтности и нестабильности в регионе.

Важнейшей причиной геополитической напряженности на постсоветском пространстве является противостояние России и Запада. Именно территория бывшего СССР на сегодняшний день стала главной точкой столкновения интересов сторон. Конфликт, обозначившийся уже в 1990-х гг., усиливался в период 2000–2020-х гг. и сегодня, после начала специальной военной операции России на Украине в феврале 2022 г., достиг своего пика. Противостояние по линии Россия – Запад затрагивает не только Украину, но практически все бывшие советские республики. По мысли известного российского эксперта, доктора политических наук, профессора А. Д. Богатурова, государства постсоветского пространства «живут не столько в системе мировых политических координат, сколько вдоль оси отношений Россия – Запад» [3].

Проблема заключается так же и в том, что столкновение интересов России и Запада на постсоветском пространстве, нестабильность в регионе делают невозможным достижение геополитической стабильности на европейском континенте в целом [4, с. 98]. Однако справедливо и обратное утверждение – без создания системы европейской безопасности невозможно и решение аналогичной проблемы на постсоветском пространстве.

Следует отметить, что изначально, в период 1990-х гг. отношения между Россией и Западом в аспекте обеспечения безопасности как постсоветского пространства, так и Европы в целом складывались в позитивном ключе и имели, казалось бы, перспективы развития. Важным шагом к сближению сторон стала программа «Партнерство во имя мира», принятая в 1994 г. Цель программы заключалась в формировании механизмов двустороннего сотрудничества военно-политического альянса НАТО с государствами, не являющимися его членами, прежде всего – со странами Восточной Европы и республиками бывшего СССР, в том числе с Россией. Программа предусматривала военное сотрудничество России и НАТО – проведение совместных учений, взаимодействие в борьбе с терроризмом. Кроме того, предусматривалось развитие гуманитарной составляющей сотрудничества – проведение миротворческих миссий, развитие гуманитарного потенциала, создание системы гражданского контроля над вооруженными силами [5]. Нельзя не сказать и о подписании в 1997 г. «Основного акта России – НАТО». В документе говорилось, что Россия и НАТО более

не рассматривают друг друга как противников. Фиксировалось положение о том, что стороны настроены на долговременное партнерство и сотрудничество, уважают суверенитет и территориальную целостность друг друга. Исключительно важным было то обстоятельство, что в документе говорилось о постепенной трансформации НАТО из военно-политического альянса в структуру, в первую очередь, политическую и только затем военную, переориентацию НАТО на миротворческие операции, выполнение гуманитарных миссий и т. д. Кроме того, подчеркивалось значение Организации по безопасности и сотрудничеству в Европе (ОБСЕ) и готовность как России, так и НАТО признать ее руководящую роль в решении проблемы построения мирной и единой Европы, континента «без разделительных линий» [6]. Таким образом, в середине 1990-х гг. программа «Партнерство во имя мира» и «Акт Россия – НАТО» заложили основу сотрудничества России и Запада и, как следствие, обеспечения безопасности как общеевропейского, так и постсоветского пространства. Фундаментом безопасности провозглашались три базовых положения – постепенная трансформация НАТО из военного союза в структуру, обеспечивающую безопасность прежде всего политическими методами, все более тесное сотрудничество сторон – то есть России и НАТО и доминирующая роль ОБСЕ. К сожалению, сегодня все достижения периода 1990-х гг. утрачены.

Противостояние России и Запада усиливает фактор поиска республиками бывшего СССР геополитической идентичности, которую можно определить как «поиск своего места в современной международной системе, поиск “союзников” и мобилизация против “врага”» [7, с. 616].

Делая выбор между Россией и Западом, каждая из бывших советских республик руководствуется и ценностными факторами – приверженностью западным или, наоборот, российским ценностям. Таким образом, «демаркационная линия» между Россией и Западом проходит не только по геополитическим, но и по ценностным ориентирам [7, с. 625]. Показателем важности именно ценностных факторов в выборе пути развития на постсоветском пространстве стала судьба Украины. Политический кризис, начавшийся в этой стране в конце 2013 г. и превратившийся в геополитический конфликт глобального уровня, был вызван, не в последнюю очередь, именно ценностными разногласиями между Восточной и Западной частями государства по вопросам перспектив развития, выбором между пророссийской и проевропейской ориентацией. Украина представляла собой «расколотое государство»,

в котором нет консенсуса по ключевым вопросам, включая вопросы внешней политики [7, с. 617].

Другая причина высокого уровня напряженности на постсоветском пространстве, непосредственно связанная с предыдущей – фактор так называемых «цветных революций», суть которых можно определить как массовые ненасильственные протестные действия, направленные на смену существующего политического режима. Первые «цветные революции» произошли в начале 2000-х гг., а к настоящему времени они превратились в процесс, охвативший все постсоветское пространство и определяющий ход геополитического развития региона. Их результатом является изменение, прежде всего, внутренней ситуации в государстве, модели политического и социально-экономического устройства. Однако в аспекте статьи интерес представляют геополитические последствия этого явления. «Цветные революции» представляют угрозу для стабильности постсоветского пространства, так как неизбежно провоцируют внешнее вмешательство, делают государства, охваченные этим процессом заложниками борьбы сторонних участников, крупных геополитических акторов, прежде всего России и Запада. Вмешательство извне идет либо по линии поддержки действующей власти, либо, напротив, оппозиции [8, с. 900].

Создание единой системы безопасности затрудняет и то обстоятельство, что регионы постсоветского пространства по-разному определяют угрозы собственной безопасности и, соответственно, видят разные пути их решения. По мнению доктора политических наук, профессора Б. П. Гуселетова на постсоветском пространстве можно выделить по крайней мере четыре основных субрегиона, имеющих свои приоритеты в решении проблемы безопасности – страны Балтии, Закавказье, восточнославянский регион – Белоруссия, Молдова, Украина и среднеазиатские республики. Так, в Закавказье главной угрозой безопасности является проблема территориальных споров – прежде всего Нагорно-Карабахский конфликт, в Средней Азии – трансграничная преступность и этнические конфликты [9].

Проблемой является и возникновение новых нетрадиционных вызовов и угроз. Если ранее при создании системы коллективной безопасности в форме военно-политического союза главной задачей считалась отражение внешней угрозы, то теперь опасность представляют проблемы иного рода – радикальный национализм, религиозный экстремизм и международный терроризм. «Доминирующей формой по-

литической дестабилизации в странах бывшего СССР стали этноконфессиональные и межклассовые противоречия» [10, с. 48].

Фактором, усиливающим напряженность, стала и проблема дискриминации национальных меньшинств – то есть людей, живущих, после распада СССР вне собственного отечества. Общая численность граждан, принадлежащих к данной категории, составляет около 50–55 млн человек, в том числе – 20–25 млн русских [11, с. 55].

Дискриминация национальных меньшинств на постсоветском пространстве выражается в политике официального закрепления одного государственного языка и запрете иноязычного вещания, фальсификации истории, ограничения прав и даже запрете на получение гражданства представителям не титульной национальности [12, с. 4–5].

Крайне затрудняет создание системы безопасности на постсоветском пространстве и проблема так называемых «непризнанных государств», под которыми понимаются территории, отделившиеся от республик бывшего СССР и провозгласившие государственную самостоятельность – Южная Осетия и Абхазия, Приднестровская Молдавская Республика, Нагорный Карабах и т. д. Все эти государства не получили формального признания со стороны мирового сообщества (или признаны крайне малым числом государств) и не являются членами ООН. Однако они являются государствами «де факто» – то есть обладают основными признаками государства: высоким уровнем поддержки населения, организованным политическим руководством, достаточным потенциалом государственного управления, эффективным контролем над территорией, способностью вступать в отношения с другими государствами [13, с. 88]. На постсоветском пространстве многие непризнанные государства существуют в течение достаточно продолжительного времени, демонстрируют устойчивость, жизнеспособность и тенденции к динамичному развитию [12, с. 4 – 5].

Государства, принадлежащие к указанной категории, являются источником нестабильности в регионе по очевидным причинам. Прежде всего, неизбежен конфликт между вновь созданным государством и, условно говоря, государством-«метрополией», независимость от которого была провозглашена. Примером могут служить вооруженные конфликты Молдовы с Приднестровьем, а так же Грузии с Южной Осетией и Абхазией. Кроме того «непризнанное государство» может стать причиной конфликта между республиками бывшего СССР. Здесь наиболее наглядным явля-

ется пример войны Армении и Азербайджана из-за Нагорного Карабаха.

Таким образом, можно констатировать наличие внешнего и внутреннего факторов, препятствующих созданию системы безопасности на постсоветском пространстве. Внешний фактор, повторим, заключается в противостоянии России и Запада, их борьбы за геополитическое доминирование. Внутренний фактор сводится к значительному числу проблем в самих постсоветских государствах, о которых говорилось выше – нетрадиционные угрозы безопасности, проблема межнациональных отношений, проблема «непризнанного государства» и т. д.

Рассмотрим теперь перспективы создания системы безопасности на постсоветском пространстве в аспекте названных факторов.

Приоритетным, с нашей точки зрения, является внешний фактор – противостояние России и Запада как наиболее влиятельных геополитических акторов. Очевидно, что создание системы безопасности на постсоветском пространстве возможно только в случае сотрудничества сторон – как политического, так и военного. Как было показано в начале статьи, в период 1990-х гг. сотрудничество России и Запада в целях обеспечения безопасности постсоветского пространства развивалось достаточно активно. Однако на сегодняшний день, с учетом крайне высокого уровня конфликтности в отношениях России и Запада сотрудничество между ними, по нашему мнению, невозможно.

В течение длительного времени республики бывшего СССР, ставшие заложниками противостояния Россия – Запад, видели выход в проведении так называемой «политики многовекторности», основанной на сохранении свободы маневра, нежелании присоединяться к одному из противостоящих центров, стремлении играть на возникающих между Россией и Западом противоречиях. Такую стратегию выбрал для себя ряд республик бывшего СССР, однако далее всех пошла Украина, провозгласившая в годы президентства Л. Д. Кучмы многовекторность основой решения проблемы безопасности. Выбранная стратегия была объективно предопределена спецификой геополитического положения Украины, ее нахождением между Востоком и Западом и внутренней неоднородностью – наличием трех регионов – Востока, Запада и Центра, каждый из которых имел разные внешнеполитические предпочтения. Если позиции Центра могли претерпевать изменения в вопросах выбора геополитических приоритетов, то приоритеты Востока и Запада были всегда четко определены – Украина должна двигаться либо исключительно

в сторону России (Восток), либо – США и Евросоюза (Запад) [14, с. 65–66].

Сам Л. Д. Кучма ясно и недвусмысленно обрисовал причины многовекторности: «Резко повернуться в сторону России – значит восстановить против себя Запад, особенно США. Это чревато многими реальными и серьезными неприятностями. Продолжить курс только на Запад – значит еще больше восстановить против себя Россию. Это тоже чревато...» [15, с. 379].

Таким образом, абсолютизация принципа многовекторности была определена спецификой ситуации на Украине в области как внутренней, так и внешней политики. Однако схожая тенденция – колебание между пророссийским и прозападными направлениями, нежелание вступать в слишком тесные отношения с одним из противостоящих геополитических центров, с тем чтобы не портить отношения с другим, прослеживается и во внешней политике других республик бывшего СССР. Так, например, «Армения проводила и проводит политику сбалансированного развития отношений как с Россией, так и с Европейским Союзом. ... Другой пример: между Азербайджаном и Турцией существуют теснейшие взаимоотношения..., а в 2022 г. в Москве была подписана Декларация о союзнических отношениях между Российской Федерацией и Азербайджанской Республикой» [16].

Однако можно утверждать, что время политики многовекторности закончилось. Далее проводить внешнеполитический курс, основанный на балансировании между Россией и Западом, использовании в своих интересах возникающих между ними противоречий республики бывшего СССР не могут. Причина этого заключается, прежде всего, во все более обостряющемся конфликте между Западом и Россией как на постсоветском пространстве, так и на глобальном уровне, а также значительно выросшем военно-политическом и социально-экономическом потенциале России. Все это делает проведение политики многовекторности невозможным и вынуждает каждое государство постсоветского пространства занять определенную позицию – либо Запад, либо Россия [17, с. 123].

Рассмотрим в заключение перспективы решения проблемы безопасности на постсоветском пространстве в аспекте внутреннего и внешнего факторов.

Анализ внешнего фактора – противостояния России и Запада в регионе, позволяет, на наш взгляд, сделать вывод о том, что создание системы глобальной безопасности, охватывающей все постсоветское пространство невозможно. Наиболее перспективным вариантом видится региона-

лизация – то есть создание структур, решающих проблемы безопасности на региональном уровне. Именно этот процесс идет сейчас достаточно активно. Все большее влияние в регионе приобретают две структуры – организация Североатлантического договора (НАТО) и Организации Договора о коллективной безопасности (ОДКБ), являющиеся военно-политическими союзами, основанными на принципе коллективной безопасности – «нападение на одно из государств-участников является нападением на всех». Цель как НАТО, так и ОДКБ – отражение внешней агрессии. В настоящее время с НАТО или ОДКБ связана значительная часть государств постсоветского пространства. Членами НАТО из числа республик бывшего СССР являются Эстония, Латвия и Литва. Грузия и Украина рассматривают вступление в НАТО как приоритетную задачу. В ОДКБ, помимо России, входят Белоруссия, Казахстан, Кыргызстан и Таджикистан. Противостояние между НАТО и ОДКБ на постсоветском пространстве становится все более очевидным.

Следует отметить, что как НАТО, так и ОДКБ не ограничиваются исключительно решением проблемы отражения внешней угрозы. Так, Устав НАТО, предусматривающий взаимодействие государств-участников в отражении внешней агрессии, дополняется документными, расширяющими сферу деятельности Альянса. Например, в Стратегической концепции НАТО, принятой в 1991 г. и ставшей реакцией на новые геополитические реалии, сложившиеся после краха биполярной системы международных отношений, говорится о том, что после распада СССР и Организации Варшавского Договора проблемы, с которыми сталкивается Альянс несут «многогранный характер, в связи с чем их трудно предсказать и оценить» [18]. В концепции 1999 г. говорилось о том, что НАТО «готово внести свой вклад в предотвращение конфликтов и урегулирование кризисов путем проведения операций кризисного реагирования вне рамок статьи 5 Североатлантического договора». Иными словами, концепция 1999 г. допускает возможность применения вооруженных сил НАТО не только в целях самообороны [19].

Схожий путь проделала и ОДКБ. Если в момент подписания в 1992 г. так называемого Ташкентского протокола, заложившего основы ОДКБ, создаваемая структура позиционировалась как военно-оборонительный союз для отражения внешней агрессии, то впоследствии круг решаемых задач постоянно расширялся. Так, в 2006 г. ОДКБ была провозглашена «многофункциональной структурой безопасности» [20]. В Стратегии развития, принятой в 2016 г., вводится в оборот фраза о «транснациональных вы-

зовах и угрозах», с которыми необходимо бороться [21]. То есть, задача организации определялась уже не только как защита от внешней угрозы, но и как поддержание внутренней безопасности государств-участников. Так, в ходе событий в Казахстане в январе 2021 г. ОДКБ показала себя как структура, способная бороться с попытками осуществления «цветных революций»

Таким образом, главной тенденцией развития как НАТО, так и ОДКБ становится расширение круга решаемых задач, ориентация не только на отражение внешней угрозы, но и на урегулирование внутривосточных кризисов. Анализ развития обеих структур позволяет сделать вывод о том, что оптимальным вариантом решения проблемы безопасности на постсоветском пространстве является создание региональных систем безопасности в виде военно-политических союзов, постепенно расширяющих круг решаемых проблем и трансформирующихся в организации универсального характера. Создание подобной системы позволит решать проблемы безопасности на региональном уровне и, вместе с тем, повысить уровень безопасности на постсоветском пространстве в целом.

Рассмотрим проблему с точки зрения фактора нестабильности в самих государствах постсоветского пространства. Как было показано выше, внутренние проблемы и противоречия порождают раскол в обществе и в правящей элите республик бывшего СССР, являются источником конфликтов, государственных переворотов, гражданских войн, не позволяют стабилизировать социально-политическую ситуацию. В свою очередь, названные проблемы и противоречия были предопределены тем, что после распада СССР правящие элиты постсоветских государств определяли главную задачу как построение демократии западного образца, поскольку именно демократия создаст «наилучшие условия для стабильного и устойчивого политического развития» [1, с. 17]. При этом, однако, игнорировалась сложность и специфика функционирования государства в переходный период, что приводило во многих случаях к прямо противоположному результату – хаосу, анархии, гражданским войнам [1, с. 18].

По мысли известного американского ученого С. Хантингтона, принципиальное отличие между государствами заключается не в модели политического режима – авторитарного или демократического, а в уровне внутренней организации. Для достижения внутренней стабильности, устойчивого и динамичного развития необходимо не формальное позиционирование государства как демократического или авторитарного, а достижение политического консен-

суса между различными социальными слоями, признания обществом легитимности существующей власти, эффективности системы управления. При отсутствии этих составляющих попытки построения демократии обречены на провал [22].

Именно с этой проблемой – то есть отсутствием в обществе консенсуса о выборе пути развития и эффективно работающего аппарата управления столкнулись бывшие советские республики. Это обстоятельство и предопределяет крайне высокий уровень их внутренней нестабильности. Решение проблемы, то есть внутренняя стабилизация, видится в укреплении государства. На сегодняшний день на постсоветском пространстве формируется все более отчетливый запрос на сильное, даже авторитарное государство, опирающееся на исторические традиции, идею консолидации общества и власти для противостояния внешним и внутренним угрозам [1, с. 17]. Именно такое государство способно решить существующие проблемы, обеспечив таким образом внутреннюю безопасность.

Подводя итоги, автор считает возможным сделать следующий вывод. Уровень конфликтности и напряженности на постсоветском пространстве сегодня настолько высок, а причины этого настолько сложны и многообразны, что

создание системы безопасности, гарантирующей стабильность и предсказуемость развития региону в целом, не представляется возможным. Оптимальным вариантом решения проблемы видится, с одной стороны, регионализация, то есть создание структур, решающих проблему безопасности в рамках отдельно взятого региона, но не постсоветского пространства в целом. С другой стороны – постсоветским государствам необходимо отказаться от идеи универсальности демократии, от попыток ее построения, игнорируя специфику конкретно взятого государства, особенности его развития, традиции, менталитет. Необходимо, как было сказано выше, учитывать при формировании системы государственно-политического и социально-экономического устройства исторические и политические традиции, на основе чего добиваться консолидации общества и власти. Разумеется, предлагаемые шаги не смогут полностью решить проблему и создать эффективно работающую систему безопасности. Уровень напряженности в регионе, прежде всего из-за столкновения геополитических интересов России и Запада, конфликт между которыми принял, фактически, непримиримый характер, крайне высок. Предлагаемые шаги, однако, могут снизить уровень угроз, смягчить существующие на постсоветском пространстве противоречия.

### Список источников

1. Якунин В. И., Кузнецов И. И., Вилисов М. В. Устойчивость государственных систем на постсоветском пространстве: контуры теоретической модели // Контурные глобальных трансформаций: политика, экономика, право. 2020. Т. 13. № 4. С. 6–33.
2. Цыбаков Д. Л. Вызовы коллективной безопасности в условиях кризиса нового мирового порядка // Вестник таджикского государственного университета права, бизнеса и политики. Серия общественных науки. 2023. Выпуск 3(96). С. 142–149.
3. Богатуров А. Д. Искушение Рейганом. Лимитрофы становятся значимыми факторами в политике США на российском направлении // Независимая газета. 2006. 22 мая.
4. Семibrатов Е. В. Эволюция европейской системы безопасности в свете отношений между Россией и странами НАТО // Свободная мысль. 2021. № 3(1687). С. 95–102.
5. Партнерство ради мира: рамочный документ (Брюссель, 10 января 1994 г). URL: [https://www.e-ecolog.ru/docs/HrwhHBKS-ZZHQBPFAVmm?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F](https://www.e-ecolog.ru/docs/HrwhHBKS-ZZHQBPFAVmm?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F) (дата обращения: 03.10.2024).
6. Основополагающий акт о взаимных отношениях, сотрудничестве и безопасности между Российской Федерацией и Организацией североатлантического договора. URL: [https://www.nato.int/cps/ru/natohq/official\\_texts\\_25468.html](https://www.nato.int/cps/ru/natohq/official_texts_25468.html) (дата обращения: 03.10.2024).
7. Фадеева Л. А., Плотников Д. С. Политика идентичности и международная безопасность европейских государств постсоветского пространства // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Политология. 2021. Т. 23. № 4. С. 614–629. DOI: 10.22363/2313-1438-2021-23-4-614-629
8. Дерико И. С. Источник угроз международной безопасности на постсоветском пространстве: цветные и гибридные революции // Постсоветские исследования. 2023. Т. 6. № 8. С. 890–902.
9. Гуселетов Б. П. О перспективах трансформации постсоветского пространства и его роли в системе международной безопасности. URL: <https://www.spravmir.ru/index.php/publications/articles-publications/412-o-perspekivakh-transformacii-post-sovetskogo-prostranstva> (дата обращения: 03.10.2024).
10. Цыбаков Д. Л. Эволюция системы коллективной безопасности постсоветского пространства на рубежах XX и XXI столетий // Среднерусский вестник общественных наук. 2022. Т. 17. № 2. С. 42–53.
11. Возродиться ли Союз? Будущее постсоветского пространства. Тезисы Совета по внешней и оборонной политике // Россия в глобальной политике. 2020. Т. 20. № 3(115). С. 52–63
12. Кудряшова И. В., Мелешкина Е. Ю. Этнические меньшинства и национальное строительство на



- постсоветском пространстве: к постановке исследовательской проблемы // Вестник МГИМО-Университета. 2009. № 2. С. 1–12.
13. *Растольцев С. В.* Три мифа о «замороженных» конфликтах на постсоветском пространстве в Европе: критический анализ // Международные отношения. 2018. № 4. С. 82–93
  14. *Ромащенко В. А.* Основные направления внешней политики Л. Кучмы (1994–2004 гг.). // Вестник московского университета. Серия 8. История. 2012. № 3. С. 64–74.
  15. *Кучма Л. Д.* После майдана. Записки президента 2005–2006. М.: ВРЕМЯ, 2007. 688 с.
  16. *Абаджян В.* Особенности политики многовекторности на постсоветском пространстве. 21 марта 2022 г. URL: <https://www.russiancouncil.ru/analitics-and-comments/columns/riacdigest/osobennosti-politiki-mnogovektornosti-na-postsovetском-prostranstve> (дата обращения: 02.05.2024).
  17. *Егоров В. Г., Штоль В. В.* Актуальные тренды внешнеполитической стратегии стран СНГ // Российский социально-гуманитарный журнал. 2024. № 2. URL: <https://www.evestnik-mgou.ru> (дата обращения: 05.02.2024).
  18. The Alliance's New Strategic Concept (1991). URL: [https://www.nato.int/cps/en/natohq/official\\_texts\\_23847.html](https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_23847.html) (accessed: 02 February 2024).
  19. Стратегическая концепция североатлантического союза. Одобрена главами государств и правительств на сессии Североатлантического совета в Вашингтоне 23–24 апреля 1999 г. URL: [https://www.nato.int/cps/en/natohq/official\\_texts\\_27433.html?selectedLocale=ru](https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_27433.html?selectedLocale=ru) (дата обращения: 02.05.2024).
  20. Декларация государств – членов Организации Договора о коллективной безопасности от 23.06.2006 «О дальнейшем совершенствовании и повышении эффективности деятельности организации». URL: <https://www.odkb-csto.org/documents/accepted-docs/declartsiya-gosudarstv-chlenov-organizatsii-dogovora-o-kollektivnoy-bezopasnosti-o-dalneyshem-sover/?yclid=1kskqvfvs1978090999#loaded> (дата обращения: 01.02.2024).
  21. Стратегия коллективной безопасности Организации Договора о коллективной безопасности на период до 2025 г. // Документы по вопросам формирования и функционирования системы коллективной безопасности Организации Договора о коллективной безопасности. 2017. Вып. 17. С. 147–158.
  22. *Хантингтон С.* Третья волна. Демократизация в конце XX века. М.: РОССПЭН, 2003. 368 с.
- the Russian direction. *Nezavisimaya gazeta* [Independent Newspaper]. 2006; May 22. (In Russ).
4. *Semibratov E. V.* The evolution of the European Security System in terms of relations between Russia and NATO states. *Svobodnaya mysl'* [Free thinking]. 2021; 3(1687):95–102.
  5. *Partnyorstvo radi mira: rarnochnyi dokument* (Brussels' 10 January 1994) [Partnership for Peace: The Framework Document (Brussels 10 February 1994)]. URL: [https://www.e-ecolog.ru/docs/HrwhHBKS-ZZHQBPFAVmm?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Ffyandex.ru%2F](https://www.e-ecolog.ru/docs/HrwhHBKS-ZZHQBPFAVmm?utm_referrer=https%3A%2F%2Ffyandex.ru%2F) (accessed: 03 March 2024). (In Russ).
  6. *Osuvopolagayushchij akt o vzaimnyh otnosheniyah sotrudnichestve I bezopasnosti mezhdu Rossijskoj Federaciej I Organizaciej severoatlanticheskogo dogovora* [The Founding Act of Relations, cooperation and security between the Russian Federation and the North Atlantic Treaty Organization]. URL: [https://www.nato.int/cps/ru/natohq/official\\_texts\\_25468.html](https://www.nato.int/cps/ru/natohq/official_texts_25468.html) (accessed: 03 October 2024). (In Russ).
  7. *Fadeeva L. A., Plotnikov D. S.* Policy of identity and international security of the European states of post-Soviet space. *Vestnik Rossijskogo Universiteta družby narodov*. [The Bulletin of the Russian University of People's Friendship. Issue: Political Science]. 2021; Vol. 23 (4): 614–629. DOI: 1022363/2313-1438-2021-23-4-614-629. (In Russ).
  8. *Deriko I. S.* The Source of the danger to international security of the post-Soviet space: the Color and Hybrid Revolutions. *Postovietkie issledovaniya*. [Post-soviet studies]. 2023; Vol. 6 (8): 890–902. (In Russ).
  9. *Guseletov B. P.* O perspektivah transformacii post-sovetskogo prostranstva I ego roli v sisteme mezhdunarodnoj bezopasnosti [On the prospects for transformation of the post-Soviet space and its importance in the international security system]. URL: <https://www.spravmir.ru/index.php/publications/articles-publications/412-o-perspekivakh-transformacii-post-sovetskogo-prostranstva> (Accessed: 03 March 2024). (In Russ).
  10. *Zybakov D. L.* The Evolution of collective security system of the post-Soviet space at the edge of XX and XXI centuries. *Srednerusskij vestnik obshchestvennyh nauk* [The Central Russian Bulletin of Social Sciences]. 2022; (17): 42–53. (In Russ).
  11. Will the USSR be reborn? The Future of the post-Soviet space. The abstracts of the Council on Foreign and Defense policy. *Rossij v globalnoj politike* [Russia in global politics]. 2020; Vol. 20. 3 (115): 52–63. (In Russ).
  12. *Kudriashova I. V., Meleshkina E. Yu.* Ethnic minorities and nation-building in the post-Soviet space towards the formulation of a research problem. *Vestnik MGIMO Universiteta* [The bulletin of MGIMO University]. 2009; (2): 1–12. (In Russ).
  13. *Rastol'zev S. V.* The three myths about “frozen conflicts” on the post-Soviet space in Europe: the critical analysis. *Mezhdunarodnye otnosheniya* [International Relations]. 2018; (4): 82–93. (In Russ).
  14. *Romashenko V. A.* The main directions of L. Kuchma's foreign policy (1994–2004). *Vestnik moskovskogo universiteta. Seriya 8. Istoriya* [The bulletin of the Moscow University. Issue 8. History]. 2012; (3): 64–74. (In Russ).
  15. *Kuchma L. D.* Posle Maidana. Zapiski presidenta [After Mайдan. The notes of President 2005–2006]. Moscow: VREMYA, 688 p. (In Russ).
  16. *Abadgyan V.* Osobennosti politiki mnogovektornosti na postsovietskom prostranstve 21 marta 2022 g. [Features of the multi-vector policy in the post-Soviet space 21 March 2022]. URL: <https://www.rus->

## References

1. *Yakunin V. I., Kuznecov I. I., Vilisov M. V.* Stability of state system in the post-Soviet space: contours of the theoretical model. *Kontury global'nyh transformacij: politika, ekonomika, pravo*. [Contours of global transformations: politics, economics, law]. 2020; (13): 6–33. (In Russ).
2. *Zybakov D. L.* Challenges to collective security in the context of the crisis of the new world order. *Vestnik tadzhikskogo gosudarstvennogo universiteta prava, biznesa i politiki*. [Bulletin of the Tajik State University of Law, Business and Politics]. 2023; 3 (96): 142–149. (In Russ).
3. *Bogaturov A. D.* The Reagan temptation. Limitrophes becomes significant factors in US policy in

- siancouncil.ru/analytics-and-comments/columns/ri-acdigest/ (accessed: 02 May 2024). (In Russ).
17. *Egorov V. G., Shtol' V. V.* The actual trends of the foreign policy strategies of the CIS states. *Rossiiskij social'no-gumanitarnyj zhurnal* [Russian Social and Humanitarian Journal]. 2024;(2). URL: <https://www.evestnik-mgou.ru> (accessed: 05 February 2024). (In Russ).
  18. The Alliance's New Strategic Concept (1991). URL: [https://www.nato.int/cps/en/natohq/official\\_texts\\_23847.html](https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_23847.html) (accessed: 02 February 2024).
  19. Strategicheskaya koncepciya severoatlanticheskogo soyuza. Odobrena glavami gosudarstv I pravitel'stv na sesii Severoatlanticheskogo soveta v Vashingtone 23–24 aprelya 1999. [The Strategic concept of the North Atlantic Council. Approved by the heads of States and Governments at the session of the North Atlantic Council in Washington 23–24 April, 1999]. URL: [https://www.nato.int/cps/en/natohq/official\\_texts\\_27433.html?selectedLocale=ru](https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_27433.html?selectedLocale=ru) (accessed: 02 February 2024). (In Russ).
  20. Deklaraciya gosudarstv – chlenov Organizacii Dogovora o kollektivnoj bezopasnosti ot 23.06.2006. «O dal'nejšem sovershenstvovanii i povyshenii effektivnosti deyatel'nosti organizacii» [Declaration of the member States of the Collective Security Treaty Organization at 23.06.2006. “On further improvement and improvement of effectiveness of the organization's activity]. URL: <https://www.odkb-csto.org/documents/accepted-docs/declartsiya-gosudarstv-chlenov-organizatsii-dogovora-o-kollektivnoj-bezopasnosti-o-dal-neyshem-sover/?ysclid=lkskqqvfs1978090999#loaded> (accessed: 01 February 2024). (In Russ).
  21. Strategy of collective security of the Collective Security Treaty Organization till the 2025 year. Dokumenty po voprosam formirovaniya I funkcionirovaniya sistemy kollektivnoj bezopasnosti Organizacii Dogovora o kollektivnoj bezopasnosti [The Documents on the formation and functioning of the collective security system of the Collective Security Treaty organization]. 2017: (17); 147–158. (In Russ).
  22. *Huntington S.* Tret'ya volna. Demokratizaciya v konce XX veka [The third wave. Democratization at the end of XX century]. Moscow, 2003. 368 p. (In Russ).

## Информация об авторе

**Владимир Юрьевич Лукьянов** – кандидат исторических наук, доцент кафедры международного предпринимательства Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.  
Область научных интересов – современные международные отношения.

## Information about the author

**Vladimir Yu. Lukyanov** – PhD, History, Associate Professor of the Department of international Entrepreneurship, Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.  
Research interests – modern international relations.

Статья поступила в редакцию 15.10.2024; одобрена после рецензирования 24.10.2024; принята к публикации 30.10.2024.

The article was submitted 15.10.2024; approved after reviewing 24.10.2024; accepted for publication 30.10.2024.

Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 83–90.  
Экономика, политика, культура

Научная статья  
УДК 303

## Лингвистический подход к междисциплинарности в экономической науке

**Владислав Борисович Сироткин**

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,  
Санкт-Петербург, Россия  
sirotkin1948@bk.ru

**Аннотация.** Целью статьи является обоснование лингвистического подхода к междисциплинарности. Рассмотрены лингвистические особенности формирования знаний в текстах по экономике. Показано, что междисциплинарность в теоретической экономике – это средство преодоления доминирования неоклассических подходов, господствующих (мейнстрим) в экономической науке. Важным является подтверждение автором факта, что слова могут менять свое значение в разных ситуациях, а междисциплинарность возникает из попыток преодолеть проблемы с помощью слов.

**Ключевые слова:** текст, контекст, дискурс, значение, междисциплинарность

**Для цитирования:** Сироткин В. Б. Лингвистический подход к междисциплинарности в экономической науке // Актуальные проблемы экономики и управления. 2024. № 4. С. 83–90.

Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya. 2024;(4):83–90.  
Economy, politics, culture

Scientific article  
UDC 303

## Linguistic approach to interdisciplinarity in economics

**Vladislav B. Sirotkin**

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint-Petersburg, Russia  
sirotkin1948@bk.ru

**Abstract.** The purpose of the article is to substantiate the linguistic approach to interdisciplinarity. The linguistic features of knowledge formation in texts on economics are considered. It is shown that interdisciplinarity in theoretical economics is a means of overcoming the dominance of neoclassical approaches that dominate (mainstream) economic science. It is important for the author to confirm the fact that words can change their meaning in different situations, and interdisciplinarity arises from attempts to overcome problems with the help of words.

**Keywords:** text, context, discourse, meaning, interdisciplinarity

**For citation:** Sirotkin V. B. Linguistic approach to interdisciplinarity in economics. Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya [Actual problems of economics and management]. 2024;(4):83–90. (In Russ.)

## Предварительные замечания

1. Междисциплинарность в социально-экономических науках возникает и усиливается в результате двух кризисов: кризиса в экономике и кризиса в экономических науках. Экономический империализм – это экспансия экономической науки в смежные общественные науки и попытка монополизировать право на идеи и критерии научности, установленные в рамках мейнстрима в середине XX в. [1]. Проникновение экономического экстрима в исследования других наук приводит к редукционизму и неоправданному упрощению теоретических рамок социальных процессов.

Альтернативой экспансии мейнстрима выступает экономический плюрализм сторонников гетеродоксальных научных исследований.

Междисциплинарность выделяется как один из вызовов на пути развития социума. Междисциплинарные подходы расширяют и дополняют границы социальных наук и зависят от интеграции научных исследований и университетского образования.

Академик РАН, директор Московской школы экономики МГУ им. М. В. Ломоносова А. Д. Никипелов полагает, что [2]:

– позитивный потенциал «нового прагматизма» (практическая полезность анализа конкретных ситуаций на междисциплинарной основе) не может заменить общую экономическую теорию;

– представители неортодоксального подхода в экономической науке<sup>1</sup> подвергают сомнению оправданность самой попытки построить экономическую теорию по образу и подобию естественно-научных дисциплин – на аксиоматичной основе, с опорой на логические заключения и с широким использованием математического аппарата.

2. Гетеродоксальная (неортодоксальная) экономика – это множество конкурирующих между собой теорий, подходов к анализу экономических явлений, которые рассматриваются вне ортодоксальных (общепринятых, традиционных) школ экономической мысли.

3. Можно отметить следующие особенности подходов представителей нетрадиционных экономических школ. Они:

– выходят за рамки мейнстрима – кейнсианских и неоклассических подходов – и противоречат им;

<sup>1</sup>В 1998 г. академик В. Полтерович пришел к выводу, что кризис экономической науки связан с невыполнимостью поставленной перед ней задачей – стать точной наукой и выступил за замену самостоятельной экономической теории «общим социальным анализом», предметом которого должно стать функционирование и развитие общественных институтов. [3].

– для ответов на традиционные вопросы экономистов используют методы и инструменты других дисциплин (психология, социология и пр.);

– не имеют единых принципов кроме отрицания господствующего подхода<sup>2</sup>, конкурируют и противоречат друг другу.

Существующие проблемы и противоречия объясняются экономистами чаще всего с позиций рыночного равновесия. Неортодоксальные подходы привели к междисциплинарному анализу экономических проблем, выделили нерыночные аспекты экономических явлений (идентичность, коллективные действия, отношения власти, психологические мотивы).

Наличие и развитие новых мыслей, идей и подходов, выдвигаемых и защищаемых экономистами-гетеродоксами, с одной стороны, подтягивают и разрушают единство и солидарность приверженцев господствующих экономических школ; с другой – способствуют развитию и обновлению взглядов на экономические противоречия, которые избегают затрагивать традиционные школы.

Радикально настроенные мейнстримные экономисты препятствуют росту дисциплинарной автономии гетеродоксов. Между российскими и зарубежными сторонниками концепций, альтернативных мейнстриму отмечается значительное сходство [4].

4. Отношение к экономической теории как к описательной науке создает проблемы методологического характера. При таком подходе исследователь неизбежно попадает в круги тавтологических рассуждений, когда ему приходится объяснять одни неизвестные явления через другие. Например, при анализе теории фирмы при расчете масштаба выпуска, максимизирующего прибыль.

## Лингвистика и интертекстуальность

Канадский ученый доктор философии в области коммуникации Джеймс Р. Тейлор, опираясь на идеи организационной психологии, феноменологии и коллективного мышления разработал теорию, предполагающую, что ком-

<sup>2</sup>Общепринятая экономическая доктрина самокорректируется. Маржинализм возник в 1870-х гг. и стал основой микроэкономики. В середине 1930-х гг. господствовавшая микроэкономическая теория была дополнена кейнсианской макроэкономической структурой. После Великой рецессии появились и распространились гетеродоксальные теории: теория экономического цикла (австрийская школа) и гипотеза финансовой нестабильности.

муникация (взаимодействие и общение) объясняют процессы, благодаря которым возникают и поддерживаются организации и организационные роли. Механизмом этой коммуникации выступает «текст и разговор» [5].

Теория текста и диалога («Монреальская школа» организационной коммуникации – TSM) полагает, что организация формируется и функционирует средствами коммуникации. Коммуникации возникают между индивидами, которые обсуждают убеждения, цели, структуры и отношения в контексте организации. Коммуникации реализуются в процессе постоянной разработки, доставки и перевода «текста и разговора» коммуникаторами – работниками организации.

Текст – это значение, предоставляемое отдельным лицам. Текст, чтобы быть результативным, должен иметь контекст, начало, середину и конец. Люди создают начало, середину и конец текста с помощью знаков препинания, установления границ (бретинг<sup>1</sup>) или установления рамок (фрейминг<sup>2</sup>).

Лингвистика (языкознание, языковедение) связана с семиотикой – наукой о знаковых системах и языковой рефлексией (способность задумываться о своем языке) и направлена на изучение языка и передачи знаний о языке другим людям. Лингвистика содержит ряд разделов:

- научная, предназначенная для формулирования теорий;
- прикладная, направленная на использование теории лингвистики в других областях;
- практическая, осуществляющая эксперименты для проверки продуктов теории и прикладных исследований;
- эмпирическая, исследующая существующие тексты и речевые конструкции.

Существуют и другие классификации области лингвистических исследований.

Описательная (однойзычная) лингвистика – раздел лингвистики внутри одного языка, используемого для описания – выделяет разные языковые подсистемы и изучает отношения сходства и различия между ними.

<sup>1</sup>Брекетинг – в лингвистике определение «метода вывода» используемого в обсуждаемом контексте.

<sup>2</sup>Фрейминг (в социологии) – схема интерпретации, набор концепций, теоретических взглядов на то, как отдельные люди, группы и общества организуют, воспринимают и сообщают о реальности. «Эффект фрейминга» – это когнитивная развилка при выборе варианта с положительными или отрицательными коннотациями (отношениями между означаемым и означающим) и новыми контекстами, созданными языковой группой.

Лингвистика языка изучает язык как код-систему объективно существующих социально закрепленных знаков и правил их употребления и сочетаемости. Большой интерес вызывает не сам по себе язык в отрыве от его носителя и от реальной жизни, а то, как в языке отражаются общечеловеческие, национально-культурные и индивидуальные свойства говорящего; как язык функционирует в процессе каждодневного общения; какую роль он играет в общественной жизни [6].

Лингвистика речи включает лингвистику отправителя сообщений – кодирование (говорение, письмо, сочинение текстов) и лингвистику слушателя – декодирование (слушание, чтение, понимание текстов).

Частнонаучные методы – это набор предпосылок, принципов, приемов и правил, применяемых в той или иной науке. Углубление взаимосвязи наук приводит к тому, что методы и приемы одних наук проникают в другие науки. Проблема междисциплинарности возникает, если объекты одной науки стремятся подчинить законам другой науки. Каждая наука имеет свой предмет, теоретические принципы и язык описания (математический, экономический, политический и др.).

На границе лингвистики и предметов общественных наук возникли и развиваются новые направления исследований.

Социолингвистика изучает связь между языком и социальными условиями его существования. Видные представители данного научного направления полагают, что в определенных условиях можно «делать вещи с помощью слов» (Дж. Остин, Дж. Сера и др.) – не только описывать реальность, но и изменять ее. Формирование социолингвистики на Западе началось в 1960-х гг. с установления языковых национальных разновидностей последовательности действий, инструментов (норм и жанров) при анализе речи в культурном контексте. К фундаментальным понятиям данного направления лингвистики, действующим для объединения носителей языка и укрепления солидарности, следует отнести: речевое сообщество (группа людей, использующих язык для общения между собой взаимоприемлемым и уникальным способом), разновидности престижа (использование стандартных или нестандартных вариантов языка), социальная сеть (способ описания речевого сообщества в терминах взаимоотношений между отдельными членами), языковая незащищенность (неспособность говорить на стандартных языках), языковые коды (наличие в семейной, религиозной, профессиональной, дисциплинарной среде).

Политическая лингвистика возникла после Первой мировой войны из опыта пропагандистского противостояния воюющих стран. В мире коммуникаций знание о механизмах управления общественным мнением получают высокую научную и гуманитарную ценность. Главная цель политической лингвистики исследовать взаимоотношения между языком/мышлением и субъектами, и выработать удовлетворительные стратегии политической деятельности.

Предметом политической лингвистики может быть дискурс, идентифицирующий участников и формирующий тематику политической коммуникации, или речевая деятельность, ориентированная на пропаганду тех или иных идей для выработки общественного согласия в условиях множественности точек зрения в обществе.

К понятиям политической лингвистики относятся политическая коммуникация, политический язык и текст, политический дискурс, ценности и антиценности и др.

Британский философ языка Джон Остин исследовал познание «чужих сознаний» и его отражение в языке. Остин полагал, что вера в существование сознания других людей не вызывает сомнений (она естественная). Ученый критиковал фундаментализм факта<sup>1</sup>, полагая, что никогда нельзя быть уверенным в своих же собственных ощущениях, а прилагательное «истинный» не должно применяться к словам, предложениям и суждениям [8].

Известный американский философ, непримиримый критик идеи искусственного интеллекта и когнитивной психологии, Джон Роджерс Серл полагает, что [9]:

– мозг порождает разум. Человеческий разум оперирует смысловым/семантическим содержанием. Тот способ, с помощью которого человеческий мозг порождает ментальные явления, не может сводиться только к выполнению компьютерной программы;

– в интенциональном<sup>2</sup> содержании восприятия существует момент саморефлексии<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Фундаментализм факта – направление в теории познания полагающее, что истина может быть установлена и верифицируема в опыте. Полагает, что предложения метафизики, теологии, эстетики и этики не истинны и не ложны, а бессмысленны, т. к. лишены значения, являются выражением внутреннего мира высказывающих их людей, и относятся к предмету психологии [7].

<sup>2</sup>Интенциональность – центральное свойство человеческого сознания – направленность на некоторый предмет.

<sup>3</sup>Саморефлексия – обращение внимания на продукты своей субъективной деятельности, способность наблюдать и оценивать свои собственные когнитивные, эмоциональные и поведенческие действия.

Деконструировать дискурс означает показать то, как он препятствует философии, которую представляет, или вскрыть оппозицию, на которую он опирается, с помощью идентификации в тексте риторических операций, которые представляют нужные основания для аргументов, ключевых концептов или предпосылок.

Историческая лингвистика исследует языковые изменения во времени, историю языковых сообществ и историю происхождения слов и их устойчивых оборотов (этимология). Эволюционная лингвистика изучает ламарковские приобретенные характеристики языков.

На стыке лингвистики и методологии науки появилась методология лингвистики – комплекс методов и методик, основанных на правдоподобных предположениях о природе изучаемого объекта, обеспечивающих достижение поставленной цели.

Психолингвистика возникла в 1953 г. и исследует взаимоотношения языка, мышления и сознания. Различают три исходных положения психолингвистических исследований:

– язык, выступая условием общения и регулятором деятельности человека, ограничивает познание мира и делает невозможным понимание другого человека;

– владение языком основано на способности производить правильные предложения – организованное соединение слов, обладающее смысловой или интонационной законченностью (структурализм);

– организация процессов производства речи и текстов заключается в последовательности фаз деятельности: мотивация–мысль–внутреннее слово–реализация.

### Интертекстуальность

Текст («сплетение», «сочетание») – это связанная, компактная, воспроизводимая последовательность знаков и образов, развернутая в стреле времени, и выражающая некоторое содержание, обладающее смыслом, в принципе доступном пониманию. Текст – это человеческая мысль, зафиксированная на материальном носителе связанная полная последовательность символов. Лингвисты насчитывают более 250 определений слову текст. Термин «текст» может быть применен и для устной речи.

Восприятие текста изучается в рамках психологии и лингвистики текста.

Репрезентативный подход к тексту предполагает его рассмотрение как особой формы представления информации о внешней по отношению к тексту действительности.

Имманентный подход к тексту подразумевает отношение к тексту как к автономной реальности, предназначенной для выявления его внутренней структуры.

Интертекст – это диалогическое взаимоотношение текстов, обеспечивающее превращение смысла в тот, который задан автором.

Интертекстуальность – термин, установленный в 1967 г. для обозначения общего свойства текстов – наличия между ними связей, с использованием которых тексты и их части могут многочисленными способами явно или неявно ссылаться на друг друга.

Идея диалога между текстами реализуется в научных и литературных языках. Главный вид и способ построения интертекста заключается в том, что текст конструируется из реминисценции<sup>1</sup> и цитат.

Цитация<sup>2</sup> – основная форма интертекстов в научных коммуникациях – предназначена для следующих целей:

- доказательства (цитата-аргумент);
- иллюстрации суждений автора (цитата-пример);
- выражения смыслов автора с помощью чужих слов, ссылаясь на авторитет (цитата-заместитель).

Интертексты могут выполнять информационную и текстообразующую функции, а также быть аутентичными.<sup>3</sup>

Во второй половине XX в. в США и Европе как наука возникла коммуникативная лингвистика. Это направление, использующее в виде единицы коммуникации речевые акты, проявляющиеся в дискурсе – связанном тексте, отражающем событие реальности [11].

Коммуникативную лингвистику пытаются использовать как инструмент для распознавания и решения социально-политических проблем.

Коммуникативная лингвистика на современном этапе – это интегральная наука, сочетающая коммуникативный и познавательный аспекты, которая помогает использовать языки как средство взаимопонимания между людьми [11].

<sup>1</sup>Реминисценция (воспоминание) – использование отдельных элементов и мотивов ранее известных текстов на ту же или близкую тему (цитирование без кавычек); производная мысленная отсылка, сознательное или бессознательное сопоставление.

<sup>2</sup>Цитация – маркировка фрагментов, опубликованных ранее текстов.

<sup>3</sup>Аутентичность (подлинность) может означать свойство, гарантирующее, что смысл текста идентичен заявленному.

В коммуникативной лингвистике анализ дискурса представляет самостоятельное направление, актуальность которого определяется следующими чертами [12]:

- большой вес придается интертекстуальному описанию;
- критика причинной концепции отношений между внутри- и внедискуссионным;
- подход к высказыванию с точки зрения интерпретации языковых последовательностей, а не их продуцирования.

### Конструирование и анализ текстов

Устный и письменный тексты содержат информацию, которая отражается в их языке. Коммуникация преследует достижение определенной цели. Текст – это инструмент для ее достижения.

Общение можно отобразить как производство и потребление дискурсов. При обучении важно отобрать дискурсы, соответствующие целям, дисциплинам и ситуациям, в рамках которых будет осуществляться коммуникация. Конструирование дискурсов с учетом статуса воспринимающего партнера и его способностей и намерений позволяет реализовать цели обучения.

Конструирование текста для обучения включает отбор содержания, необходимого для реализации цели автора (ответ на вопрос «с какой целью и что я хочу сказать?») и коммуникативных средств, позволяющих передать содержание слушателю (ответить на вопрос «какие языки и композиции позволят обозначить то, что я хочу сказать?») [13].

В академической среде отбор научного содержания и поиск адекватной формы воплощения этого содержания предполагает:

- определение цели собственной деятельности;
- овладение общенаучной терминологией, механизмом эквивалентных замен и пониманием их значений и функций;
- создание, комментирование и коррекцию содержания текстов и высказываний.

Текстовая деятельность формирует сознание и участвует в регуляции поведения. Непрерывный обмен текстами, подлежащими интерпретации, формирует знания и навыки, представления, установки и образцы поведения.

В 1960–1970-х гг. в теории обучения появился термин «дискурс» как связанная последовательность предложений/речи. Сегодня дискурсивная компетенция включает знание различных типов дискурсов, умение понимать, учитывая ситуации общения.

Концепция деконструкции, выдвинутая в 1967 г. французским философом Жаком Деррида, игнори-

руется англо-американской традицией аналитической философии и базируется на следующих положениях [14]:

– логоцентризм (структурирование мысли вокруг центрального элемента – слова или звука) ненадежная опора при выяснении отношений между языком и смыслом, т. к. центрального элемента текста может не существовать, символы всегда отсылают к другим символам, существуя только в системе связей друг с другом;

– деконструкция<sup>1</sup> – это механический разбор на составные части и анализ их происхождения с целью понять, как работает целое. Деконструкция текста направлена на выявление противоречий между логикой и риторикой.

– деконструктивистский подход предполагает смещение фокуса с явного содержания текста на выявление маловероятных деталей, которые «выдают» текст.

В 1980-х гг. деструктивистский подход стал означать в литературной критике – субъективность восприятия и независимость интерпретации текста и, наоборот; в юридических исследованиях – неотделимость закона от политики (закон не может быть нейтрален); в массовой культуре – в значении ревизионизма – переосмысление традиционных и устоявшихся норм.

Анализ текстов, сосредоточенный на проблеме выражения и концептуализации профессиональной группы, может быть представлен разнообразными лингвистическими методами. Согласия о границах и критериях достоверности таких методов нет и все «сигналы-указатели» ненадежны [15].

Методы – это набор процедур, связывающих воедино что-то похожее. Научное исследование можно представить как движение от теории к практическим инструментам: теоретический подход–стратегия исследований–методы–процедуры–правила–инструменты–анализ собранных данных.

Ответ на вопрос «что изучать?» и формулировка цели позволяют выбрать метод, соответствующий теоретической программе исследований.

Если исследуют установки, то методы опроса более предпочтительны. Когда изучают невербальные практики поведения, то необходимо наблюдение.

---

<sup>1</sup>Деконструкция – понимание посредством разрушения стереотипа или его включения в новый контекст. Концепция исходит из понятия деструкции одного из самых влиятельных философов XX в. Мартина Хайдеггера (1889–1976) – отрицания традиции истолкования с целью выявления скрытого смысла.

Инновации возникают путем комбинирования или модификации элементов уже существующих теорий.

Контекст означает ситуативное окружение (обстановку, ситуацию и др.), которое является внешним по отношению к тексту. С помощью контекста высказывание помещают в конкретную ситуацию со всеми ее коммуникационными особенностями (профессия, уровень образования, возраст, пол и др.).

Термин «дискурсивный» означает обнаруженное, осознанное посредством концептов и мышление в концептах. В западноевропейских языках популярное значение развивалось вокруг «ученой дискуссии», а затем переключалось к диалогу.

Дискурс может иметь следующие значения<sup>2</sup> [15]:

– общее: речь, разговор, дискуссия;

– дискурсивная презентация мыслей путем ряда утверждений;

– цепочка мыслей, способ ее получения (археология): религиозный, научный, поэтический;

– цепочка утверждений или высказываний;

– поведение, регулируемое правилами и приводящее к цепочке или взаимосвязанной системе утверждений (форме знаний в медицине, психологии и др.);

– разговорный язык;

– язык как множество;

– дискуссия с целью добиться консенсуса среди участников.

Дискурс-репрезентация – воспроизводство высказывания третьей стороны. С использованием таких средств – ссылок на третью сторону – легитимируют свое мнение. Медиа тексты – это типичные дискурс-репрезентации.

Любой дискурс связан со множеством других дискурсов и его понимание осуществляется только на их основе.

Под научными действиями следует понимать систематическую работу по правилам. Схематизированные действия дают возможность сохранять дистанцию по отношению к изучаемым феноменам и занимать позицию нейтрального наблюдателя. Таким способом ученые поддерживают свои «структуры значений и приоритетов» при классификации и интерпретации полученных данных.

Назовем несколько основных методов анализа текстов и перечислим их отличительные особенности [15].

---

<sup>2</sup>Текст и дискурс принято рассматривать как письменную (текст) и речевую (дискурс) форму, хотя в научной литературе это утверждение оспаривают. Лингвистика концепт текста определяет как любой тип коммуникативного высказывания [15].



Контент-анализ – модель массовой коммуникации, представляющая собой «транспортировку контейнера», известного как содержание. Отправитель перемещает содержание к получателю через некоего посредника.

Обоснованная теория – формулировка на основе отдельного случая концепта, который может объяснить обстоятельства этого события, разработка концептов, концептуальных посылов и категорий на основе тестовых данных и их интерпретация. Теория полагает: обыденное знание по своей структуре не отличается от научных знаний; терминология характеризуется открытостью.

Критический дискурс-анализ ориентирован на социальные проблемы и носит междисциплинарный характер. Он исследует власть в дискурсе и власть над дискурсом. Метод полагает, что общество и культура диалектически связаны с дискурсом и формируются им. Дискурс-анализ – это интерпретативный объяснительный метод и форма социального поведения. Дискурсы встроены в определенную культуру, идеологию и историю и интертекстуально связаны с другими дискурсами. Чтобы определить использование языка, необходимо исследовать тексты и их интерпретацию, восприятие и социальное влияние.

Нарративная семиотика (структурная семантика) – это метод, основанный на семиотическом понимании ситуации как процесса, связывающего знаки и означаемое посредством значений. Компонент «значение» (или интерпретант) – это посредник между означаемым (объектом) и означающим (знаком). Знаки не имеют «естественной» связи с означаемым, их взаимоотношения условны, они приобретают значения только посредством своей позиции в семиотической системе<sup>1</sup> и благодаря отличию от других знаков. Нарративная семиотика создает структуру представления, двигаясь от нарративных структур/текстов и производит осмысленный дискурс, артикулированный в высказываниях. Нарративные структуры используют для производства и организации значений.

Функциональная прагматика – это подход, основанный на специфической теории действия и полагающий, что: «язык – объект использования, с помощью слов можно сделать нечто», речевые действия могут быть связаны в цепочки «речь–действие–последствия», цель играет центральную роль для реконструкции лингвистических действий; функциональный анализ позволяет обна-

ружить силы и структуры, которые лежат в основе социальной жизни; посредничество между языком и обществом происходит через институты, внутри которых акторы организуются для того, чтобы следовать целям действий; институты рассматриваются как сложные структуры-контексты-проводники к действию социальных участников. Исследователи, использующие качественные подходы к анализу данных, чаще применяют положения обоснованной теории, чем другие методы анализа.

### Заключение

1. Экономические дисциплины можно представить как языки, которые оперируют понятиями и логиками, связывающими их между собой. Междисциплинарность в экономике – это использование понятий других наук (социологии, политологии, психологии и пр.). В результате синтеза одноименных понятий из разных наук значения высказываний и утверждений могут существенно измениться.

2. Экономический дискурс можно представить как текст в контексте и как событие, которое следует описывать эмпирически. Понять дискурс можно только на основе множества других дискурсов.

Вопрос о том, как выделить единицу дискурса, ограничить ее от других, зависит от цели исследования и субъективного решения исследователя. Например, если интерпретировать поведение в группе в политическом контексте (распределения власти), то полученные результаты такого рода будут отличаться от репрезентации той же группы в экономическом контексте (распределение затрат и результатов).

3. Изучение методов анализа контекстов позволяет ответить на вопросы: на какую цель направлен контекст, как его автор пытается достичь поставленной цели и что лингвисты полагают изучать при анализе текстов.

Когда система правил обозначения вещей попадает в чужие руки, слова меняют свои значения. Междисциплинарность возникает из попыток преодолеть проблемы с помощью слов. Изменить слова легче, чем менять вещи и факты. Если обозначить какую-либо вещь/факт различными знаками/словами, то значения (ценности), вмняемые одной и той же вещи, будут не совпадать. Доверие к означающему слову может быть высоким, а может быть низким.

Каждый читатель извлекает из текста свой собственный смысл, а каждый автор стремится отстоять свое собственное значение слов.

Двунаправленность текста как результата деятельности автора и как материала для деятельности читателя существенно влияет на значения вещей и событий, представленных в коммуникации.

<sup>1</sup>Семиотика, как теория знаков, состоит из трех дисциплин: семантики (связи между знаками и объектами), прагматики (отношения знака и интерпретатора к теме исследования) и синтаксиса (формальные связи между знаками).

## Список источников

1. *Волчик В. В.* Междисциплинарность в экономической науке: между империализмом и плюрализмом // *Terra Economicus*. 2015. Том 13, № 4. С. 52–64.
2. *Никителов А. Д.* «Новый прагматизм» профессора Г. Колодко: альтернатива или «дополнение чистой экономической теории»? // *Вопросы теоретической экономики*. 2017. № 1. С. 22–38.
3. *Полтерович В.* Становление общего социального анализа // *Общественные науки и современность*. 1990. № 2. С. 101–111.
4. *Мальцев А. А.* Гетеродоксальная экономическая теория: текущее состояние и пути дальнейшего развития // *Экономическая политика*. 2018. Том 13, № 2. С. 148–169.
5. *Taylor J. R., Van Every E. J.* *The Emergent Organization: Communication as its Site and Surface*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 2000. 368 p.
6. *Киндеркнехт А. С.* Конфликт в исследованиях по лингвистике // *Научный диалог*. 2023. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konflikt-v-issledovaniyah-po-lingvistike> (дата обращения: 10.07.2024).
7. Аналитическая философия. Избранные тексты. М.: Изд-во МГУ, 1993. 182 с.
8. *Остин Дж. Л.* Избранное. М.: Идея-Пресс, Дом интеллектуальной книги, 1999. 332 с.
9. *Серл Дж.* Слово вверх дном. URL: <https://insolarance.com/the-word-turned-upside-down/> (дата обращения: 10.11.2022).
10. Литературная энциклопедия терминов и понятий. М.: НИК «Интелвак», 2001. 1560 с.
11. *Колшанский Г. В.* Коммуникативная функция и структура языка. М.: Изд-во ЛКИ, 2007, 176 с.
12. *Кудреватых И. П.* Научно-педагогическая школа коммуникативной стилистики художественного текста и функциональной грамматики // *Научно-педагогические школы БГПУ*. Минск: БГПУ, 2020. С. 157–167.
13. *Кучирова Е. А., Суворова Е. П.* Методы работы с учебно-научным текстом: конструирование // *Русский язык в школе*. 2011. № 2. С. 3–8.
14. *Деррида Ж.* О грамматологии. М.: Ad Marginem, 2000, 512 с.
15. *Тичер С., Мейер М., Водак Р., Веттер Е.* Методы анализа текста и дискурса. Харьков: Гуманитарный центр, 2009. 356 с.
2. *Nikipelov A. D.* “New Pragmatism” of Professor G. Kolodko: An Alternative or a “Supplement to Pure Economic Theory?” // *Voprosy teoreticheskoy ekonomiki* [Questions of Theoretical Economics]. 2017; (1): 22–38. (In Russ.)
3. *Polterovich V.* Formation of General Social Analysis // *Obshchestvennyye nauki i sovremennost'* [Social Sciences and Modernity]. 1990; (2): 101–111. (In Russ.)
4. *Maltsev A. A.* Heterodox Economic Theory: Current State and Ways of Further Development // *Ekonomicheskaya politika* [Economic Policy]. 2018; (Vol. 13, No. 2): 148–169. (In Russ.)
5. *Taylor J. R. & E. J. Van Every.* *The Emergent Organization: Communication as its Site and Surface*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 2000. 368 p.
6. *Kinderknecht A. S.* Conflict in research in linguistics // *Nauchny dialog* [Scientific dialogue]. 2023. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konflikt-v-issledovaniyah-polingvistike> (accessed: 07.10.2024).
7. *Analiticheskaya filosofiya: Izbr. Teksty* [Analytical Philosophy: Selected Texts]. Moscow: Moscow State University Press, 1993. 182 p.
8. *Austin J. L.* *Izbrannoye* [Selected Texts]. Moscow: Ideya-Press, Dom intellektual'noy knigi, 1999. 332 p.
9. *Searle J.* *Slovo vverkh dnom* [The Word Upside Down]. URL: <https://insolarance.com/the-word-turned-upside-down/> (accessed:10.11.2022).
10. *Literaturnaya entsiklopediya terminov i ponyatiy* [Literary encyclopedia of terms and concepts]. М.: NPK “Intelvak”, 2001. 1560 p.
11. *Kolshansky G. V.* *Kommunikativnaya funktsiya i struktura yazyka* [Communicative function and structure of language]. М.: Izd-vo LKI, 2007, 176 p.
12. *Kudrevatykh I. P.* Scientific and pedagogical school of communicative stylistics of fiction and functional grammar // *Nauchnyye shkoly BGPU* [Scientific schools of BGPU]. Minsk. BGPU. 2020: 157–167. (In Russ.)
13. *Kuchirova E. A., Suvorova E. P.* Methods of working with educational and scientific text: construction // *Russkiy yazyk v shkole* [Russian language at school]. 2011; (2); 3–8. (In Russ.)
14. *Derrida J.* *O grammatologii* [On grammarology]. Moscow: Ad Marginem, 2000, 512 p.
15. *Ticher S., Meyer M., Wodak R., Vetter E.* *Metody analiza teksta i diskursa*. [Methods of text and discourse analysis]. Kharkov: Gumanitarnyy tsestr, 2009. 356 p.

## References

1. *Volchik V. V.* Interdisciplinarity in Economic Science: Between Imperialism and Pluralism // *Terra Economicus*. 2015; (Vol. 13, No. 4): 52–64. (In Russ.)

## Информация об авторе

**Владислав Борисович Сироткин** – доктор экономических наук, профессор кафедры бизнес-информатики и менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Область научных интересов – корпоративные финансы, теория организации, использование принуждения для целеуправления организациями.

## Information about the author

**Vladislav B. Sirotkin** – Dr. Sc., Econ., professor of the Department of Business Informatics and Management, Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation.

Research interests – corporate finance, organization theory, the use of coercion to manage organizations.

Статья поступила в редакцию 18.10.2024; одобрена после рецензирования 18.11.2024; принята к публикации 25.11.2024.

The article was submitted 18.10.2024; approved after reviewing 18.11.2024; accepted for publication 25.11.2024.

## Управление инновациями и инвестиционной деятельностью

<i>Т. П. Мишура.</i> ТОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ .....	3
<i>Т. П. Мишура.</i> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ БЕСКОНТАКТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ .....	7
<i>Е. О. Тельных, Е. А. Шеховцова.</i> ЛИТИЙ КАК ФАКТОР ЧЕТВЕРТОЙ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ РЕВОЛЮЦИИ .....	13
<i>Н. Н. Трофимова, Л. В. Рудакова.</i> ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА ОРГАНИЗАЦИОННУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ .....	24

## Информационные технологии в экономике и менеджменте

<i>Н. В. Макарова, Е. В. Светлакова.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ ПРИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ .....	31
<i>В. В. Фомин, И. К. Фомина, Н. Ю. Пышкина.</i> АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ДОБЫЧИ УГЛЯ .....	42
<i>В. В. Фомин, И. К. Фомина, М. И. Супрунец, К. Ю. Корниенко.</i> ОПЫТ РАЗРАБОТКИ КОНФИГУРАТОРА ФИЛЬТРОВ ДАННЫХ НА БАЗЕ ФРЕЙМВОРКА AG GRID ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИЕЙ....	49

## Управление и планирование в экономике

<i>С. Ю. Андрейцо, Е. В. Болотина.</i> ТРУДОВАЯ МИГРАЦИЯ: СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ .....	56
<i>А. Б. Песоцкий, С. С. Снетов.</i> ФОРМЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАСТНИКОВ ГИБРИДНЫХ ПРОЕКТОВ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ПОВЫШЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ УСПЕШНОГО ИХ ЗАВЕРШЕНИЯ ...	60

## Инновации в образовании

<i>Д. В. Юрьева.</i> НОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПАРАДИГМЫ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА: ИНТЕГРАТИВНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ .....	67
--	----

## Экономика, политика, культура

<i>С. Ю. Андрейцо.</i> ПРАВОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ В РОССИИ ...	71
<i>В. Ю. Лукьянов.</i> БЕЗОПАСНОСТЬ ПОСТСОВЕТСКОГО ПРОСТРАНСТВА. ИСТОРИКО-ПОЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР .....	74
<i>В. Б. Сироткин.</i> ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТИ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКЕ .....	83

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Научный журнал

Выпуск 4(44)/2024

Редактор *В. Н. Соколова*  
Компьютерная верстка *В. Н. Костиной*

---

Подписано к печати 19.12.2024. Дата выхода в свет: 23.12.2024.  
Формат 60 × 84 1/8. Усл. печ. л. 10,7. Уч.-изд. л. 11,5.  
Тираж 1000 (1-й завод – 100 экз.). Заказ № 457.

---

Редакционно-издательский центр ГУАП  
190000, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А, ГУАП