

НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

NEWS OF SCIENCE AND TECHNOLOGIES

№ 3 (66) 2023

**ИСХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ
ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**
BACKGROUND PROVISIONS FOR ASSESSING THE EFFICIENCY
OF THE SYSTEM OF TRAINING SCIENTIFIC WORKERS
OF THE HIGHER QUALIFIED IN THE REPUBLIC OF BELARUS

**ПРИОРИТЕТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВЫМ РАЗВИТИЕМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**
PRIORITIES OF DIGITAL DEVELOPMENT MANAGEMENT IN THE REPUBLIC OF BELARUS

**ВЛИЯНИЕ ЭНДОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ
НАЦИОНАЛЬНЫХ РЫНКОВ В УСЛОВИЯХ
ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ**
INFLUENCE OF ENDOGENOUS FACTORS ON THE COMPETITIVENESS
OF NATIONAL MARKETS UNDER CONDITIONS
OF DIGITAL TRANSFORMATION OF THE ECONOMY



Радиомодем РМ-1



обеспечивает обмен информацией по мультиплексному каналу (Ethernet) с вычислительной машиной объекта (передача телекода), аппаратурой внутренней связи объекта (передача речи).

СОСТАВ

Приемопередатчик
Блок ВУ-50
Блок ИВЭП
Платформа виброизоляционная
Комплект кабелей
Комплект программного обеспечения

Основные характеристики

Максимальная выходная мощность	40 Вт
Чувствительность приемника, не более	-96 дБм
Ширина спектра излучаемого сигнала, не более	1,92 МГц
Шаг сетки частот	100 кГц
Количество частотных каналов	26
Время доставки сообщения, не более	25 мс
Вероятность битовой ошибки при работе на стоянке, не хуже (при 95 % и более принятых пакетов и отношении сигнал/шум на входе приемника не менее 8 дБ)	10^{-6}
Вероятность битовой ошибки при работе в движении, не хуже (при 90 % и более принятых пакетов и отношении сигнал/шум на входе приемника не менее 8 дБ)	10^{-4}



Республика Беларусь, 2200114, г. Минск, а/я 260
Тел.: (+375 17) 336-37-02, 336-37-08, факс: (+375 17) 336-37-09,
e-mail: office@okbtsp.com

НАУЧНО - ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

NEWS OF SCIENCE AND TECHNOLOGIES

В соответствии с приказом Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 5 января 2023 г. № 2 журнал входит в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований по экономическим и техническим (машиностроение и машиноведение; приборостроение, метрология и информационно-измерительные системы) наукам.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ И РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ И РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Шлычков Сергей Владимирович
канд. воен. наук, доцент, Председатель ГКНТ

ЗАМЕСТИТЕЛИ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ

Павлова Наталья Фёдоровна
канд. биол. наук, главный редактор, директор ГУ «БелИСА»

Савенко Сергей Александрович
д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник ГУ «НИИ Вооруженных Сил Республики Беларусь», научный редактор

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Аваков Сергей Мирзоевич
д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры электронной техники и технологии УО «БГУИР»

Бойков Владимир Петрович
д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Тракторы» БНТУ

Ботеновская Екатерина Сергеевна
канд. экон. наук, доцент кафедры комплексного изучения развития КНР факультета международных отношений БГУ

Володько Владимир Фёдорович
д-р пед. наук, профессор, зав. кафедрой «Менеджмент» БНТУ

Ганз Вадим Арведович
д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник НПО «ОКБ ТСП»

Данильченко Алексей Васильевич
д-р экон. наук, профессор, декан факультета маркетинга, менеджмента, предпринимательства БНТУ

Дерновой Владимир Михайлович
канд. техн. наук, старший научный сотрудник, главный эксперт,
член Совета директоров НПО «ОКБ ТСП», заместитель главного редактора

Дорожук Ольга Владимировна
канд. биол. наук, ученый секретарь ГУ «БелИСА», заместитель главного редактора

Ивуть Роман Болеславович
д-р экон. наук, профессор, член-корр. НАН Беларуси, зав. кафедрой «Экономика и логистика» БНТУ, научный редактор

Коробкин Владимир Андреевич
д-р техн. наук, профессор, лауреат Ленинской премии СССР

Косовский Андрей Аркадьевич
канд. экон. наук, доцент

Листопад Николай Измаилович
д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой информационных радиотехнологий УО «БГУИР»

Новикова Ирина Васильевна
д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой менеджмента, технологий бизнеса и устойчивого развития УО «БГУ»

Судиловская Елена Владимировна
зав. сектором ГУ «БелИСА», ответственный секретарь, выпускающий редактор

Тумилович Мирослав Викторович
д-р техн. наук, доцент, начальник управления подготовки научных кадров высшей квалификации УО «БГУИР»

Щербаков Сергей Сергеевич
д-р физ.-мат. наук, профессор, академик-секретарь Отделения физико-технических наук НАН Беларуси

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Баханович Александр Геннадьевич
д-р техн. наук, доцент, Первый заместитель Министра образования Республики Беларусь

Евдокимов Виктор Валерьевич
д-р экон. наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники Украины, ректор Государственного университета «Житомирская политехника» (Украина)

Милорад М. Кураица
д-р физ. наук, профессор, профессор Физического факультета Белградского университета (Сербия)

Рудый Кирилл Валентинович
д-р экон. наук, профессор, независимый директор ОАО «Банк развития Республики Беларусь»

Фоломьев Александр Николаевич
д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры государственного регулирования экономики Института государственной службы и управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Российская Федерация)

Чижик Сергей Антонович
академик НАН Беларуси, д-р техн. наук, профессор, Первый заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси

№ 3 (66) 2023 г.

Издается с декабря 2004 г.

Зарегистрирован
в Министерстве информации
Республики Беларусь,
свидетельство о регистрации
№ 576 от 24.07.2009 г.

Учредитель:

Государственное учреждение
«Белорусский институт системного анализа
и информационного обеспечения
научно-технической сферы»
(ГУ «БелИСА»)

Издатель:

ГУ «БелИСА»
Свидетельство о регистрации
в Министерстве информации
Республики Беларусь
№ 1/307 от 22.04.2014 г.

Адрес редакции:

пр. Победителей, 7,
220004, г. Минск
ГУ «БелИСА»
(журнал «Новости науки и технологий»)
Тел.: (+375 17) 203-41-23,
(+375 17) 306-09-46

E-mail: doroshuk@belisa.org.by,
sudilovskaya@belisa.org.by
<http://www.belisa.org.by>

Дизайн и компьютерная верстка:
О. М. Сенкевич.

Издание распространяется:

1. По подписке через редакцию, а также через РУП «Белпочта» (цена номера — 25,60 руб. (с НДС)).
2. По целевой адресной рассылке в органы государственного управления, организации и предприятия научно-технической сферы.
3. На международных республиканских выставках, конференциях, семинарах.

Подписные индексы:

002802 — для предприятий и организаций
00280 — для индивидуальных подписчиков

© «Новости науки и технологий»

Публикуемые материалы отражают мнение их авторов. Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. При перепечатке публикаций ссылка на журнал обязательна. Все упомянутые в материалах журнала наименования продуктов и товарные знаки являются собственностью их владельцев. Научные публикации рецензируются.

Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная.
Печать цифровая.
Усл. печ. л. 6,51. Уч.-изд. л. 5,84.
Гарнитура Minion.
Подписано в печать 28.09.2023 г.
Тираж 100 экз. Заказ № 17.

Отпечатано в издательско-полиграфическом
отделе ГУ «БелИСА».
Лиц. 02330/485 от 14.09.2018.

В HOMEPE:

НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ

В HOMEPE

Исходные положения по оценке эффективности функционирования системы подготовки научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь

Н. Ф. Павлова, А. Г. Захаров, И. К. Мурзич

Background Provisions for Assessing the Efficiency of the System of Training Scientific Workers of the Higher Qualified in the Republic of Belarus 3

N. Pavlova, A. Zakharov, I. Murzich

Приоритеты управления цифровым развитием Республики Беларусь

Е. Н. Князева, Т. В. Соколинская

Priorities of Digital Development Management in the Republic of Belarus 16

E. Knyazeva, T. Sokolinskaya

Влияние эндогенных факторов на конкурентоспособность национальных рынков в условиях цифровой трансформации экономики

Г. Н. Махмудова, Н. Ф. Гуломова

Influence of Endogenous Factors on the Competitiveness of National Markets Under Conditions of Digital Transformation of the Economy 24

G. Makhmudova, N. Gulomova

Системный подход к оценке результатов взаимодействия промышленных и научных организаций

И. В. Устинович

A Systematic Approach to Assessing the Results of Interaction Between Industrial and Scientific Organizations 37

I. Ustsinovich

Особенности становления и развития киберфизической экосистемы

И. А. Зубрицкая

Peculiarities of Cyberphysical Ecosystem Formation and Development 42

I. Zubritskaya

Факторная классификация формы смешанной (гибридной) занятости

И. В. Лойко

Factor Classification of the Form of Mixed (Hybrid) Employment 49

I. Loiko

НА ЗАМЕТКУ

Правила для авторов 54

УДК 378.048.2

ИСХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

BACKGROUND PROVISIONS FOR ASSESSING THE EFFICIENCY OF THE SYSTEM OF TRAINING SCIENTIFIC WORKERS OF THE HIGHER QUALIFIED IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Н. Ф. Павлова,

директор ГУ «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы», канд. биол. наук,
г. Минск, Республика Беларусь

А. Г. Захаров,

заведующий отделом научно-методического обеспечения прогнозирования потребности научных работников высшей квалификации ГУ «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы», канд. физ.-мат. наук, профессор,
г. Минск, Республика Беларусь

И. К. Мурзич,

главный научный сотрудник отдела научно-методического обеспечения прогнозирования потребности научных работников высшей квалификации ГУ «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы», д-р воен. наук, профессор,
г. Минск, Республика Беларусь

N. Pavlova,

Director of the State Organization "Belarusian Institute for System Analysis and Information Support of the Scientific and Technical Sphere", PhD of Biological Sciences,
Minsk, Republic of Belarus

A. Zakharov,

Head of the Department of Scientific and Methodological Support for Forecasting the Needs of Highly Qualified Researchers of the State Organization "Belarusian Institute for System Analysis and Information Support of the Scientific and Technical Sphere", PhD of Physical and Mathematical Sciences,
Minsk, Republic of Belarus

I. Murzich,

Chief Research Officer of the Department of Scientific and Methodological Support for Forecasting the Needs of Highly Qualified Researchers of the State Organization "Belarusian Institute for System Analysis and Information Support of the Scientific and Technical Sphere", Doctor of Military Science, Professor,
Minsk, Republic of Belarus

Дата поступления в редакцию — 28.08.2023.

В статье рассматривается проблема отсутствия регламентированного порядка оценки эффективности подготовки кандидатов и докторов наук в Республике Беларусь. Обоснован подход к разработке методики оценки эффективности функционирования системы подготовки научных работников высшей квалификации. Предложены классификация показателей и основные показатели эффективности ее функционирования. Даны рекомендации по разработке и внедрению научно-методического аппарата поддержки принятия управленческих решений в сфере подготовки научных работников высшей квалификации.

The article deals with the problem, which is the lack of a regulated procedure for assessing the effectiveness of training candidates and doctors of sciences in the Republic of Belarus. An approach to the development of a methodology for assessing the effectiveness of the functioning of the system for training highly qualified scientists is substantiated. A classification of indicators and the main indicators of the effectiveness of its functioning are proposed. Recommendations are given on the development and implementation of a scientific and methodological apparatus for supporting managerial decision-making in the field of training highly qualified scientist.

Ключевые слова: подготовка научных работников высшей квалификации, научно-ориентированное образование, аспирантура, докторантура, оценка эффективности, показатель эффективности.

Key words: training of highly qualified scientists, research-oriented education, postgraduate studies, doctoral studies, performance evaluation, performance indicator.

Анализ руководящих документов, действующих в области подготовки научных работников высшей квалификации (НРВК) в Республике Беларусь, показывает, что в настоящее время отсутствует четко регламентированная процедура оценки эффективности этого процесса, как в масштабе государства, так и на уровне заказчиков на подготовку НРВК и учреждений научно-ориентированного образования (УНО). Как следствие, в распоряжении должностных лиц различных уровней управления, в компетенцию которых входит осуществление руководства в сфере подготовки НРВК, нет научно обоснованного аппарата поддержки принятия управленческих решений. Основная причина такого положения заключается в отсутствии методики оценки эффективности системы подготовки НРВК, способной выявлять ее «слабые звенья», факторы, негативно влияющие на ее функционирование, и причины их возникновения. Как следствие, отсутствует возможность оперативно реагировать на постоянно изменяющиеся условия и устранять негативные тенденции в обеспеченности государства специалистами с учеными степенями кандидатов и докторов наук.

Следует отметить, что в предыдущие годы в рамках научно-исследовательских работ, выполняемых в государственном учреждении «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы», предпринимались определенные попытки в направлении решения обозначенной проблемы. Так, в 2019 г. был предложен перечень из 31 показателя, которые характеризуют состав, структуру, динамику развития, результативность и эффективность системы послевузовского образования (система научно-ориентированного образования) [1]. Однако в дальнейшем эта работа не нашла практического применения, поскольку тогда задача по созданию методики оценки эффективности системы подготовки НРВК не считалась актуальной. Этому свидетельствует и тот факт, что потребность в такой методике даже не обсуждалась на международных научно-практических конференциях, посвященных проблемам подготовки НРВК, которые проводились в Республике Беларусь в предыдущие годы (см., например, [2–4]).

Тем не менее, по мнению авторов данной статьи, в настоящий момент задача по разработке методики оценки эффективности функционирования системы подготовки НРВК является весьма своевременной. В интересах ее решения вначале следует определиться, как соотносятся понятия «подготовка НРВК» и «научно-ориентированное образование» по содержанию и целям. Это важно в первую очередь потому, что оценка эффективности всегда заключается в определении степени достижения определенной цели.

На практике и в теории зачастую принято отождествлять данные понятия по их содержанию и цели. Свидетельством тому являются многочисленные публикации, как в отечественных научных изданиях, так и в российских, где под «научно-ориентированным образованием», в соответствии с законодательством Российской Федерации, понимается подготовка кадров высшей квалификации как уровень высшего образования [5, с. 10]. Однако, по мнению авторов данной статьи, следует различать подготовку НРВК и научно-ориентированное образование, поскольку они представляют собой процессы, которые имеют различные цели и, соответственно, должны оцениваться по-разному.

В настоящее время в действующих нормативных правовых актах Республики Беларусь нет четкого указания на то, как они соотносятся, при этом научно-ориентированное образование рассматривается как уровень основного образования, а подготовка научных работников высшей квалификации — как вид научной деятельности.

Так, в Кодексе Республики Беларусь об образовании определено, что научно-ориентированное образование — это «...уровень основного образования, направленный на... формирование у (аспирантов (адъюнктов), докторантов) компетенций, необходимых для организации и проведения научных исследований...» [6, с. 214]. Поскольку уровень основного образования представляет собой «...завершенный этап освоения содержания одной или нескольких образовательных программ

основного образования...» [там же, с. 1], то, вполне понятно, научно-ориентированное образование по времени ограничивается периодом освоения обучающимся образовательной программы научно-ориентированного образования, то есть с момента поступления человека в аспирантуру (адъюнктуру)¹ или докторантуру до момента его выпуска.

Цель научно-ориентированного образования, в соответствии с Кодексом Республики Беларусь об образовании, заключается в подготовке специалистов, владеющих навыками, позволяющими подготовить кандидатскую или докторскую диссертацию. Достижение цели научно-ориентированного образования — приобретение обучающимся соответствующих компетенций — подтверждается защитой им диссертации в пределах установленного срока обучения либо положительным результатом его итоговой аттестации, проводимой в форме предварительной экспертизы диссертации или отчета о выполнении индивидуального плана работы [7, с. 78].

В то же время подготовка научных работников высшей квалификации, в соответствии с Законом Республики Беларусь «О научной деятельности», — это «...вид научной деятельности, заключающийся в реализации образовательных программ научно-ориентированного образования» [8, с. 1]. В этом же нормативном правовом акте говорится, что «подготовка научных работников высшей квалификации осуществляется... при получении научно-ориентированного образования и нацелена на подготовку диссертаций» [там же, с. 13]. Другими словами, подготовка НРВК отождествляется с научно-ориентированным образованием. Она как процесс начинается с момента поступления человека в аспирантуру или докторантуру, однако ее цель состоит в подготовке обучающимся диссертации как необходимого (но не достаточного!) условия для присвоения ему ученой степени кандидата или доктора наук.

Таким образом, можно говорить о том, что в действующем законодательстве в неявном виде существует противоречие, заключающееся в различном целеполагании процесса научно-ориентированного образования. Данное противоречие, по мнению авторов данной статьи, может быть устранено, если термины «подготовка научных работников высшей квалификации» и «научно-ориентированное образование» будут однозначно и четко разграничены как по их целям, так и по содержанию, приведенному в их определениях. Это важно, поскольку позволит аргументированно обосновать показатели эффективности этих процессов в соответствии с целями, на достижение которых они направлены. В связи с этим будут уместны следующие рассуждения.

Максимальное время нахождения человека в системе научно-ориентированного образования четко регламентировано в Положении о подготовке научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь [7, с. 51 и 62] и зависит от формы получения им научно-ориентированного образования. Время же нахождения в системе подготовки НРВК всегда индивидуально. Оно может совпадать с периодом нахождения человека в системе научно-ориентированного образования или включать этот период:

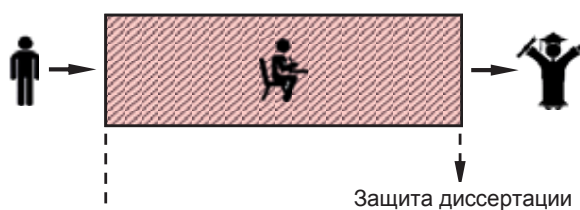
- первый вариант — когда диссертация защищается в пределах установленного срока обучения в аспирантуре или докторантуре;
- второй вариант — когда уже после окончания аспирантуры или докторантуры продолжается работа над диссертацией. В этом случае окончанием периода нахождения человека в системе подготовки НРВК будет либо защита диссертации, либо прекращение работы над ней (рис. 1).

Следует отметить, что человек может стать научным работником высшей квалификации и вне системы подготовки НРВК, если он, не пройдя обучение в системе научно-ориентированного образования, успешно защитит диссертацию. Результаты, полученные в таких случаях, естественно, не должны учитываться при оценке эффективности системы подготовки НРВК.

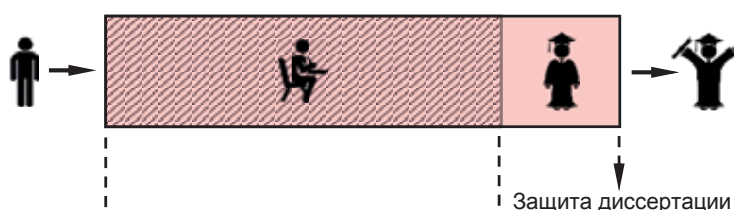
Возвращаясь к определению термина «подготовка НРВК», приведенному в действующем Законе Республики Беларусь «О научной деятельности», следует отметить следующее. Как известно, лица, успешно закончившие аспирантуру или докторантуру, однако не защитившие диссертацию в пределах установленного срока обучения, в подавляющем большинстве случаев продолжают над ней

¹ Далее в статье в отношении аспирантуры и адъюнктуры будет использоваться термин «аспирантура».

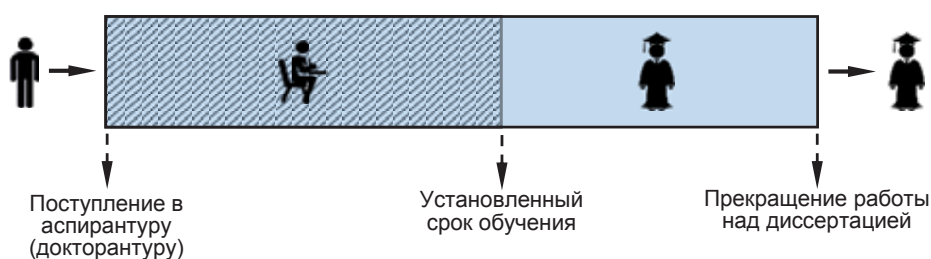
1-й вариант — только **положительный результат**



2-й вариант — **положительный результат**



2-й вариант — **отрицательный результат**



Обозначения:

- период нахождения в системе подготовки научных работников высшей квалификации;
- период нахождения в системе научно-ориентированного образования;
- абитуриент;
- обучающийся;
- специалист с научной квалификацией «Исследователь»;
- научный работник высшей квалификации;

Рис. 1. Варианты нахождения человека в системе подготовки НРВК

работать. Они участвуют в научных конференциях, выступают с докладами о полученных результатах, публикуют их в научных изданиях. Научные руководители или консультанты при этом продолжают оказывать им помощь в подготовке диссертаций, а в организациях, в которых они работают, как правило, проводятся заслушивания и обсуждения полученных ими научных и практических результатов. Достаточно часто это приносит положительный результат и, как показывает статистика, численность специалистов с научной квалификацией «Исследователь», защитившихся уже после выпуска из аспирантуры или докторантуры, достаточно велика (табл. 1)².

Таблица 1

Численность выпускников аспирантуры и докторантуры в период с 2015 по 2019 гг., защитивших диссертацию

Год выпуска	Численность выпуска, чел.	Численность выпускников, защитивших диссертацию	
		в пределах установленного срока обучения, чел.	после выпуска в год выпуска и в течение следующих 3 лет, чел.
Выпуск из аспирантуры			
2015	922	39	219
2016	776	52	170
2017	744	58	156
2018	792	78	129
2019	712	70	108

² В таблице и далее в статье приведены статистические данные по выпускникам аспирантуры и докторантуры — гражданам Республики Беларусь.

Окончание таблицы 1

Год выпуска	Численность выпуска, чел.	Численность выпускников, защитивших диссертацию	
		в пределах установленного срока обучения, чел.	после выпуска в год выпуска и в течение следующих 3 лет, чел.
Выпуск из докторантуры			
2015	42	6	13
2016	53	4	11
2017	58	14	8
2018	67	6	9
2019	92	13	18

Как видно из приведенных данных, численность лиц, защитивших диссертацию после выпуска, как правило, значительно превышает численность выпускников, защитивших диссертацию в пределах установленного срока обучения. Более наглядной картина становится, если сравнивать относительные показатели: доли выпускников, защитивших диссертацию в пределах установленного срока обучения и защитивших диссертацию после выпуска в год выпуска и в течение следующих 3 лет, в общей численности выпускников (рис. 2).

Такой положительный результат по защитах диссертаций после выпуска из аспирантуры или докторантуры обеспечивается не только стремлением выпускников к получению соответствующей ученой степени, но и той помощью, которая им оказывается со стороны научных руководителей или консультантов, а также со стороны организаций, в которых они работают после выпуска. Другими словами, можно сказать, что на практике человек, покинувший систему научно-ориентированного образования, фактически остается в системе подготовки НРВК, поскольку в отношении него проводятся мероприятия, направленные на оказание ему реальной помощи в завершении диссертационного исследования. То есть, как уже говорилось, система подготовки НРВК не ограничивается рамками системы научно-ориентированного образования.

В этой связи представляется целесообразным предложить следующее определение термина «подготовка научных работников высшей квалификации»: *подготовка научных работников высшей*



Рис. 2. Доля выпускников аспирантуры и докторантуры, защитивших диссертацию, в общей численности выпускников аспирантуры и докторантуры в период с 2015 по 2019 гг.

квалификации — вид научной деятельности, включающий в себя реализацию образовательных программ научно-ориентированного образования и проведение иных мероприятий по оказанию помощи в подготовке диссертаций (табл. 2).

Таблица 2

Определения термина «подготовка научных работников высшей квалификации»

Определение термина		
в редакции Закона Республики Беларусь «О научной деятельности»		в предлагаемой редакции
от 21 октября 1996 г. [9]	от 17 июля 2023 г. [8]	
Подготовка научных работников высшей квалификации — вид научной деятельности,		
включающий в себя учебные мероприятия и проведение научных исследований в целях приобретения научным работником высшей квалификации	закрывающийся в реализации образовательных программ научно-ориентированного образования	включающий в себя реализацию образовательных программ научно-ориентированного образования и проведение иных мероприятий по оказанию помощи в подготовке диссертаций

В качестве дополнительного аргумента для подтверждения рациональности такого подхода к определению подготовки НРВК уместным будет сослаться на опыт Российской Федерации. Так, в соответствии с российским законодательством, с 30 декабря 2020 г. предусмотрено сопровождение лиц, успешно прошедших итоговую аттестацию по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) [5, с. 72], порядок осуществления которого регламентирован в Положении о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) [10, гл. 5].

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что в интересах оценки эффективности функционирования системы подготовки НРВК целесообразно исходить из следующих положений:

1. Научно-ориентированное образование и подготовка научных работников высшей квалификации являются не равнозначными понятиями. Система научно-ориентированного образования — составная часть (подсистема) системы подготовки НРВК.

2. Данные процессы имеют различную целевую направленность. Цель первого заключается в подготовке специалистов, владеющих навыками, позволяющими подготовить кандидатскую или докторскую диссертацию, цель второго — подготовка специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук.

3. С учетом различной целевой направленности для оценки эффективности систем научно-ориентированного образования и подготовки НРВК должны использоваться различные основные показатели.

Решение задачи по разработке научно-методического аппарата оценки эффективности функционирования системы подготовки НРВК предполагает:

- выбор и обоснование показателя (или показателей) эффективности;
- определение порядка оценивания результатов функционирования, то есть порядка расчета численных значений показателей эффективности;
- обоснование критериев эффективности, то есть критериальных значений показателей эффективности;
- установление правила оценки эффективности, по которому в результате сравнения рассчитанного значения показателя эффективности с его критериальным значением должен делаться вывод об эффективном или неэффективном функционировании системы подготовки НРВК.

Рассуждая о наиболее рациональном научном подходе к выбору показателя эффективности, следует отметить, что в отечественных изданиях проблема оценки эффективности функционирования системы подготовки НРВК в последние годы не рассматривалась. В то же время в Европе и США вопросам оценки эффективности докторского образования всегда уделялось много внимания.

Свидетельством тому является достаточно содержательный анализ зарубежных исследований в данной области, приведенный в [11]. Что касается Российской Федерации, то исследованиям в области оценки эффективности подготовки научных кадров высшей квалификации (НКВК) также всегда уделялось достаточно много внимания (см., например, [12–16]). Особенно активно публикации на эту тему стали появляться в российских научных изданиях после 2013–2015 гг., в котором произошли радикальные изменения в системах подготовки и аттестации научных кадров Российской Федерации, а среди их авторов справедливым будет особо выделить доктора физико-математических наук, профессора Б. И. Бедного.

Российскими специалистами в основном рассматриваются два основных подхода к выбору показателя эффективности подготовки НКВК: *классический*, при котором показатель эффективности рассматривается как степень достижения желаемого (запланированного, прогнозируемого) результата [17], и *экономический*, предполагающий использование показателя эффективности в виде отношения полученного эффекта к затратам на его достижение [18]. Уместным будет заметить, что последний — экономический подход — имеет ряд существенных недостатков, о чем не раз говорилось в различных научных публикациях (см., например, [19]). Вследствие этого он так и не был реализован на практике.

Показатели эффективности, применяемые в настоящее время как в Российской Федерации, так и в Республике Беларусь в сфере подготовки специалистов высшей научной квалификации, базируются на классическом подходе. Например, как известно, целевые показатели «Удельный вес выпуска с защитой диссертации в пределах установленного срока обучения из аспирантуры (докторантуры) в общей численности выпуска лиц, прошедших подготовку по образовательной программе аспирантуры (докторантуры)» используются для оценки выполнения задач подпрограммы 6 «Научно-ориентированное образование» Государственной программы «Образование и молодежная политика» [20]. Представляется целесообразным выбор и обоснование показателя эффективности функционирования системы подготовки НКВК, как и системы научно-ориентированного образования, осуществлять на основе именно классического подхода. При этом, в соответствии с одним из его основных требований к показателям эффективности, согласно которому показатель эффективности системы должен соответствовать цели ее функционирования, следует исходить из того, что:

- показатель эффективности системы научно-ориентированного образования должен соответствовать образовательной направленности ее функционирования и отражать результат достижения цели, которая заключается в успешном освоении обучающимися образовательных программ аспирантуры или докторантуры;
- показатель эффективности системы подготовки НКВК должен соответствовать диссертационной направленности ее функционирования и отражать результат достижения цели, которая, в свою очередь, заключается в подготовке специалистов с учеными степенями.

С учетом вышесказанного в качестве основных показателей эффективности функционирования предлагается использовать:

- для системы научно-ориентированного образования, отдельно для аспирантуры и докторантуры, — «доля лиц, прошедших подготовку по образовательной программе аспирантуры (докторантуры), в численности лиц, поступивших в аспирантуру (докторантуру)», который в общем виде представляет собой отношение численности выпуска из аспирантуры (докторантуры) к численности приема в аспирантуру (докторантуру) без учета лиц, отчисленных из аспирантуры (докторантуры) по причинам, не связанным с отрицательными результатами аттестации, выраженное в процентах:

$$\mathcal{E}_A^{\text{HOO}} = \frac{N_A^B}{N_A^{\text{П}} - N_A^0} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{и} \quad \mathcal{E}_D^{\text{HOO}} = \frac{N_D^B}{N_D^{\text{П}} - N_D^0} \times 100\%, \quad (2)$$

где $\mathcal{E}_{A(D)}^{HOO}$ — эффективность функционирования системы научно-ориентированного образования при освоении образовательных программ аспирантуры (докторантуры), % (для удобства может использоваться другое название — эффективность аспирантуры (докторантуры));

$N_{A(D)}^B$ — численность лиц, прошедших подготовку по образовательной программе аспирантуры (докторантуры), чел.;

$N_{A(D)}^П$ — численность лиц, принятых в аспирантуру (докторантуру), чел.;

$N_{A(D)}^O$ — численность лиц, отчисленных из аспирантуры (докторантуры) по причинам, не связанным с невыполнением индивидуального плана работы аспиранта (докторанта), чел.

– для системы подготовки НРВК, отдельно в отношении кандидатов и докторов наук, — «доля лиц, прошедших подготовку по образовательной программе аспирантуры (докторантуры) и защитивших кандидатскую (докторскую) диссертацию, в численности лиц, поступивших в аспирантуру (докторантуру)», рассчитываемый по формулам:

$$\mathcal{E}_{KH}^{НРВК} = \frac{N_A^{3D}}{N_A^П - N_A^O} \times 100\% \quad (3)$$

$$\text{и}$$

$$\mathcal{E}_{DH}^{НРВК} = \frac{N_D^{3D}}{N_D^П - N_D^O} \times 100\%, \quad (4)$$

где $\mathcal{E}_{KH(DH)}^{НРВК}$ — эффективность функционирования системы подготовки научных работников высшей квалификации с ученой степенью кандидата (доктора) наук, %;

$N_{A(D)}^{3D}$ — численность лиц, прошедших подготовку по образовательной программе аспирантуры (докторантуры) и защитивших кандидатскую (докторскую) диссертацию, чел.;

$N_{A(D)}^П$ — численность лиц, принятых в аспирантуру (докторантуру), чел.;

$N_{A(D)}^O$ — численность лиц, отчисленных из аспирантуры (докторантуры) по причинам, не связанным с невыполнением индивидуального плана работы аспиранта (докторанта), чел.

Формулы (1)–(4) лишь поясняют общий подход к определению численных значений показателей эффективности и раскрывают их физический смысл. Они не предназначены для непосредственной оценки эффективности функционирования рассматриваемых систем, поскольку при расчете численных значений их показателей эффективности должна учитываться продолжительность обучения в различных формах получения научно-ориентированного образования.

Следует отметить два важных положительных отличия предлагаемых показателей от используемых в настоящее время:

– первое — предлагаемые показатели эффективности учитывают не численность выпуска из аспирантуры или докторантуры, а численность лиц, поступивших для получения научно-ориентированного образования в аспирантуру или докторантуру, поскольку именно они находятся на «входе» в обеих системах;

– второе — предлагаемые показатели не учитывают лиц, отчисленных по причинам, не связанным с отрицательными результатами аттестации обучаемых, поскольку их выбытие из обеих систем никоим образом не зависит от того, эффективно или неэффективно они функционируют.

Отдельно стоит остановиться на показателях эффективности функционирования системы подготовки НРВК (3) и (4). Расчет их численных значений связан с наличием двух проблем, которые, в принципе, решаемы.

Первая проблема заключается в том, что необходимо обосновать продолжительность периода от момента поступления в аспирантуру (докторантуру), по которому целесообразно рассчитывать значения этих показателей. Она может быть решена на основе статистического исследования, аналогичного тому, которое было проведено в Российской Федерации и результаты которого представлены,

например, в [21]. Предварительно можно предположить, что продолжительность этого периода следует брать равной продолжительности обучения в аспирантуре (докторантуре) в соответствующей форме получения научно-ориентированного образования, увеличенной на три года.

Вторая проблема состоит в том, что учреждения научно-ориентированного образования не всегда могут отслеживать защиту диссертаций всеми своими выпускниками. Например, когда человек после получения научно-ориентированного образования защищается в другом учреждении образования или научной организации или уезжает за границу и защищается там. Однако полной информацией по защитам диссертаций на территории Республики Беларусь и за рубежом (в случае нострификации после возвращения) обладает Высшая аттестационная комиссия (ВАК), поэтому проблема недостаточной достоверности исходных данных, необходимых для расчета численных значений показателей эффективности функционирования системы подготовки НРВК, может быть решена путем подключения ВАК к республиканской автоматизированной информационно-аналитической системе мониторинга подготовки научных работников высшей квалификации (АСМ НРВК).

Как указывалось ранее, предложенные показатели являются основными, они предназначены только для того, чтобы в результате оценки можно было сделать общий вывод о том, эффективно или неэффективно функционируют системы. Эти показатели, в случае отрицательного результата оценки, не могут указать на конкретную причину неэффективного функционирования систем, их «слабое звено» или внешние факторы, влияние которых снижает эффективность их функционирования. Для этого должны использоваться неосновные и частные показатели. Последние должны характеризовать эффективность функционирования составных частей систем (их подсистем, элементов) или отдельных процессов, происходящих в них. В этом случае частные показатели могут служить индикаторами того, что подсистема, элемент или несколько элементов системы, какой-либо внутренний или внешний процесс оказывают негативное влияние на эффективность ее функционирования. Так, для оценки системы научно-ориентированного образования по отрицательному результату в интересах установления качества отбора абитуриентов при поступлении в аспирантуру (докторантуру) или качества работы аттестационных комиссий может использоваться такой показатель, как «Доля отчисленных из аспирантуры (докторантуры) по причине невыполнения индивидуального плана работы аспиранта (докторанта), в общей численности лиц, принятых в аспирантуру (докторантуру)».

Показатели, которые могут применяться в интересах оценки эффективности системы подготовки НРВК, целесообразно классифицировать следующим образом (рис. 3):

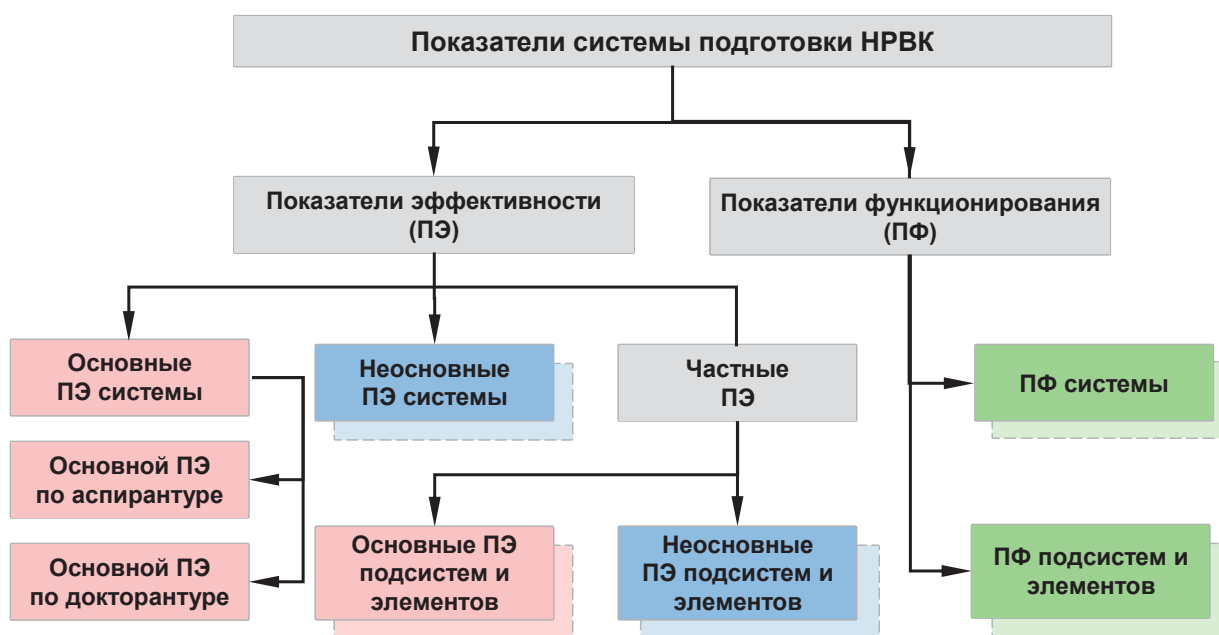


Рис. 3 Классификация показателей системы подготовки НРВК

– показатели эффективности (основные и неосновные) — основные отражают степень достижения желаемого результата функционирования системы, ее подсистемы или элемента, который соответствует их целевому предназначению, неосновные отражают степень достижения иных результатов функционирования системы, ее подсистемы или элемента;

– показатели функционирования — отражают любой результат (эффект), достигнутый в результате функционирования системы, ее подсистем или элементов.

Естественно, показатели эффективности будут являться величинами относительными, а показатели функционирования — абсолютными.

Примеры показателей и перечень возможных проблем в системе подготовки НРВК, которые они могут помочь выявить в случае получения негативного (отрицательного) результата оценки, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Примеры показателей системы подготовки НРВК

Вид показателя	Название показателя	Возможная причина негативного (отрицательного) результата оценки
Неосновной ПЭ системы	соотношение сроков нахождения лиц, защитивших кандидатскую (докторскую) диссертацию, в системе научно-ориентированного образования и в системе подготовки НРВК	недостаточная продолжительности установленных сроков получения научно-ориентированного образования; отсутствие «диссертационной» направленности обучения в аспирантуре (докторантуре)
	средний возраст лиц, защитивших кандидатскую (докторскую) диссертацию	низкая эффективность работы по подготовке и отбору кандидатов для поступления в аспирантуру (докторантуру), проводимая в организациях — заказчиках кадров на подготовку НРВК
	доля выпускников из аспирантуры (докторантуры), охваченных мерами по стимулированию завершения подготовки, в общей численности работников с ученой квалификацией «Исследователь»	недостаточно эффективные система стимулирования молодых ученых на уровне республики или системы стимулирования выпускников из аспирантуры (докторантуры) в учреждениях образования и научных организациях
Основной ПЭ подсистемы или элемента системы	доля лиц, прошедших подготовку по образовательной программе аспирантуры (докторантуры), в общей численности лиц, поступивших в аспирантуру (докторантуру)	недостаточно эффективная подсистема научно-ориентированного образования УНО; недостаточно эффективная система отбора кандидатов для поступления в аспирантуру (докторантуру) в организациях — заказчиках кадров на подготовку НРВК
	доля учеников, защитивших кандидатскую (докторскую) диссертацию в общей численности лиц, в отношении которых ученым осуществлялось научное руководство (консультирование)	низкое качество работы ученого как научного руководителя (консультанта) или отсутствие у него способностей к этой деятельности
Неосновной ПЭ подсистемы или элемента системы	доля обучающихся в аспирантуре (докторантуре), опубликовавших результаты диссертационного исследования в научных изданиях за год обучения, в общей численности обучающихся в аспирантуре (докторантуре)	низкая публикационная активность обучающихся; низкая требовательность научного руководителя (консультанта)

Продолжение таблицы 3

Вид показателя	Название показателя	Возможная причина негативного (отрицательного) результата оценки
	доля обучающихся в аспирантуре (докторантуре), представивших результаты диссертационного исследования на научных конференциях, в общей численности обучающихся в аспирантуре (докторантуре)	неэффективная система УНО по информированию обучающихся и привлечению их к участию в научных мероприятиях; недостаточный контроль за содержанием индивидуальных планов работы обучающихся в УНО; низкая требовательность научного руководителя (консультанта)
	доля лиц, обучавшихся в аспирантуре (докторантуре), с отрицательным результатом итоговой аттестации в общей численности лиц, проходивших итоговую аттестацию по окончании установленного срока обучения в аспирантуре (докторантуре)	неэффективная система организации промежуточных аттестаций в УНО; формальная работа аттестационных комиссий УНО при проведении промежуточных аттестаций
	доля обучающихся в аспирантуре (докторантуре), охваченных мерами по стимулированию подготовки диссертации, в общей численности обучающихся в аспирантуре (докторантуре)	низкие результаты работы обучающихся; недостатки в системе стимулирования обучающихся в УНО
	доля отчисленных из аспирантуры (докторантуры) за установленный период обучения по причине невыполнения индивидуального плана работы, в общей численности принятых в аспирантуру (докторантуру)	неэффективная система отбора кандидатов для поступления в аспирантуру (докторантуру) в организации — заказчике кадров на подготовку НРВК; формальная работа приемных комиссий УНО
ПФ системы	контрольные цифры приема для получения научно-ориентированного образования за счет средств республиканского бюджета в аспирантуре (докторантуре)	низкая активность в работе по подготовке кандидатов для поступления в аспирантуру (докторантуру) в организациях — заказчиках кадров на подготовку НРВК; отсутствие престижности в профессиональной научной деятельности у выпускников учреждений образования; неэффективная методика планирования и прогнозирования подготовки НРВК
	количество специальностей научных работников, по которым осуществляется подготовка НРВК	снижение численности лиц с ученой степенью по определенным специальностям
	количество иностранных граждан, принятых для обучения в аспирантуре (докторантуре)	падение международного авторитета отечественной системы научно-ориентированного образования
ПФ подсистемы или элемента системы	среднее количество заслушиваний промежуточных результатов диссертационных исследований, приходящееся на одного обучающегося за год	низкая активность в работе структурных подразделений УНО по оказанию помощи обучающимся в написании диссертаций

Вид показателя	Название показателя	Возможная причина негативного (отрицательного) результата оценки
	средняя продолжительность периода от представления обучающимся в аспирантуре (докторантуре) публикации в научное издание УНО до ее опубликования	недостаточная периодичность научных изданий УНО
	относительное количество публикаций обучающихся в аспирантуре (докторантуре) в общем количестве публикаций в научном издании УНО за год	

Основные показатели эффективности системы подготовки НРВК и системы научно-ориентированного образования как ее составной части целесообразно регламентировать в соответствующих нормативных правовых актах республиканского уровня. Некоторые неосновные показатели функционирования — в локальных руководящих документах УНО, как правило, в тех, в которых определяется порядок организации и контроля учебного процесса научно-ориентированного образования. Иные показатели могут устанавливаться и использоваться в случаях, когда результат оценки эффективности по основному показателю свидетельствует о наличии в системе подготовки НРВК проблем для выявления их причин.

Таким образом, в интересах обеспечения принятия рациональных управленческих решений по поддержанию на существующем уровне или повышению эффективности функционирования республиканской системы подготовки НРВК, по мнению авторов статьи, необходимо:

1. Внести изменения в соответствующие действующие нормативные правовые акты в целях установления основных показателей эффективности функционирования системы подготовки НРВК и системы научно-ориентированного образования.
2. Разработать методику оценки эффективности функционирования системы подготовки НРВК (и системы научно-ориентированного образования как ее составной части), содержащую перечень показателей эффективности и функционирования, и ввести ее в действие соответствующим нормативным правовым актом республиканского уровня.
3. Определить минимально необходимый, рациональный перечень данных, требуемых для расчета численных значений показателей эффективности и функционирования. Соответствующим нормативным правовым актом регламентировать порядок их представления УНО и ВАК, в том числе периодичность их обновления в АСМ НРВК.
4. Разработать методические рекомендации по оценке эффективности подсистемы научно-ориентированного образования учреждениям научно-ориентированного образования и на их основе в каждом УНО, с учетом его особенностей, разработать соответствующие методики, которые утвердить локальными нормативными правовыми актами.

Используемые источники:

1. Провести анализ текущего состояния и динамики развития послевузовского образования и разработать предложения по планированию и прогнозированию научных работников высшей квалификации на 2019 год: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. А. К. Сутурин. — Минск, 2019. — 419 с. — № ГР 20190598.
2. Подготовка научных кадров высшей квалификации в условиях инновационного развития экономики. Региональные, межрегиональные и международные аспекты: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 30 мая — 1 июня 2007 г. / Белорус. ин-т систем. анализа и информ. обеспечения науч.-тех. сферы; редкол.: А. В. Бондарь [и др.]; под ред. И. В. Войтова. — Минск: ГУ «БелИСА», 2007. — 200 с.
3. Инновации и подготовка научных кадров высшей квалификации в Республике Беларусь и за рубежом: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 17–18 апреля 2008 г. / Белорус. ин-т систем. анализа и информ. обеспечения науч.-тех. сферы; редкол.: Е. М. Бабосов [и др.]; под ред. И. В. Войтова. — Минск: ГУ «БелИСА», 2008. — 316 с.

4. Подготовка научных кадров высшей квалификации в условиях инновационного развития общества: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 24–25 сентября 2009 г. / Белорус. ин-т систем. анализа и информ. обеспечения науч.-тех. сферы; редкол.: Н. А. Барановский [и др.]; под ред. И. В. Войтова. — Минск: ГУ «БелИСА», 2009. — 288 с
5. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федер. закон, 29 дек. 2012 г., № 273-ФЗ: в ред. Федер. закона от 04.08.2023 // КонсультантПлюс. Россия / ЗАО «Консультант Плюс». — М., 2023.
6. Кодекс Республики Беларусь об образовании [Электронный ресурс]: 13 января 2011 г., № 243 З: принят Палатой представителей 2 дек. 2010 г.; одобрен Советом Респ. 22 дек. 2010 г.: в ред. Закона Респ. Беларусь от 14.01.2022 г. № 154 З // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2022.
7. Положение о подготовке научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь [Электронный ресурс]: утв. Указом Президента Респ. Беларусь, 1 дек. 2011 г., № 561: в ред. Указа Президента Респ. Беларусь от 25.10.2022 г. № 381 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2022.
8. О научной деятельности [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь от 21 окт. 1996 г. № 708-ХІІІ: в ред. Закона Респ. Беларусь от 17 июля 2023 г. № 300-З // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2023.
9. О научной деятельности [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь от 21 окт. 1996 г. № 708-ХІІІ // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 1996.
10. Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) [Электронный ресурс]: утв. постановлением Правительства Рос. Федерации, 30 нояб. 2021 г., № 2122 // КонсультантПлюс. Россия / ЗАО «Консультант Плюс». — М., 2021.
11. Бедный, Б. И. Аспирантура как институциональный ресурс подготовки кадров для науки и высшей школы (статья 1) / Б. И. Бедный, А. А. Миронос, Н. В. Рыбаков // Высшее образование в России. — 2019. — Т. 28. — № 8–9. — С. 44–54.
12. Бедный, Б. И. Методика оценки эффективности подготовки научных кадров в аспирантуре / Б. И. Бедный, А. А. Миронос, Т. В. Серова // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. — 2010. — № 5 (1). — С. 11–19.
13. Серова, Т. В. Система оценки эффективности подготовки научных кадров в аспирантуре в области точных и естественных наук: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Т. В. Серова; Нижегородский гос. ун-т им. Н. И. Лобачевского. — Н. Новгород, 2011. — 24 с.
14. Гуртов, В. А. Анализ деятельности системы аспирантуры как основного института подготовки кадров высшей научной квалификации / В. А. Гуртов, И. В. Пенние, Н. В. Мелех // Университетское управление: практика и анализ. — 2011. — № 2. — С. 64–70.
15. Резник С. Д. Аспиранты России: отбор и подготовка к самостоятельной научной и педагогической деятельности: моногр. / С. Д. Резник, Е. С. Джевицкая, С. Н. Макарова; под общ. ред. С. Д. Резника. — Пенза: ПГУАС, 2013. — 280 с.
16. Бедный, Б. И. О влиянии институциональных трансформаций на результативность российской аспирантуры / Б. И. Бедный, Н. В. Рыбаков, С. В. Жучкова // Высшее образование в России. — 2022. — Т. 31. — № 11. — С. 9–29.
17. Справочник по исследованию операций / В. А. Абчук [и др.]; под общ. ред. Ф. А. Матвейчука. — М.: Воениздат, 1979. — 368 с.
18. Казанцев, А. К. Национальная система подготовки научных кадров высшей квалификации: состояние и проблемы развития / А. К. Казанцев, И. А. Никитина // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. — 2004. — Т. 1 (№ 8). — Сер. 8. — С. 135–164.
19. Кельсина, А. С. Принципы и подходы к оценке эффективности подготовки научных кадров в аспирантуре [Электронный ресурс] / А. С. Кельсина // Социальное пространство. — 2017. — № 4 (11). — Режим доступа: <http://socialarea-journal.ru/article/2380>. — Дата доступа: 08.08.2023.
20. Государственная программа «Образование и молодежная политика» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]: утв. постановлением Совета министров Респ. Беларусь, 29 янв. 2021 г., № 57: в ред. постановления Совета министров Респ. Беларусь от 13.01.23 г. № 34 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2023.
21. Бедный, Б. И. Как российская аспирантура выполняет свою главную миссию: наукометрические оценки (статья 2) / Б. И. Бедный, А. А. Миронос, Н. В. Рыбаков // Высшее образование в России. — 2019. — Т. 28. — № 10. — С. 9–24.

УДК 330.46

ПРИОРИТЕТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВЫМ РАЗВИТИЕМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

PRIORITIES OF DIGITAL DEVELOPMENT MANAGEMENT IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Е. Н. Князева,

заведующая отделом научно-технического и инновационного сотрудничества с государствами — участниками СНГ ГУ «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы», г. Минск, Республика Беларусь

Т. В. Соколинская,

старший научный сотрудник отдела научно-технического и инновационного сотрудничества с государствами — участниками СНГ ГУ «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы», магистр экон. наук, г. Минск, Республика Беларусь

E. Knyazeva,

Head of the Department of Scientific, Technical and Innovative Cooperation with CIS Member States of the State Organization “Belarusian Institute for System Analysis and Information Support of the Scientific and Technical Sphere”, Minsk, Republic of Belarus.

T. Sokolinskaya,

Senior Researcher of the Department of Scientific-Technical and Innovative Cooperation with the CIS Member States of the State Organization “Belarusian Institute for System Analysis and Information Support of the Scientific and Technical Sphere”, Master of Economics, Minsk, Republic of Belarus.

Дата поступления в редакцию — 16.08.2023.

В статье рассматривается современный этап управления цифровым развитием Республики Беларусь, проблемы и перспективы данного процесса. Особое внимание в исследовании уделено становлению электронного правительства. Проанализированы происходящие изменения в институциональной, инновационной, финансовой сферах, направленные на ускорение цифровой трансформации национальной экономики. Статья подготовлена в рамках договора с БРФФИ № Г21 УЗБГ-005 от 15.11.2021.

This article discusses the current stage of digital development management in the Republic of Belarus, the problems and prospects of this process. Special attention in the study is paid to the formation of e-government. The ongoing changes in the institutional, innovative, and financial spheres aimed at accelerating the digital transformation of the national economy are analyzed.

Ключевые слова: цифровое развитие, цифровая экономика, законодательство, электронное государство, управление, кибербезопасность, ЕАЭС.

Key words: digital development, digital economy, legislation, electronic state, governance, cybersecurity, EAEU.

Введение. Цифровая трансформация страны является важнейшим стратегическим направлением развития национальной экономики, определяя ее инновационность и конкурентоспособность. Республика Беларусь занимает лидирующие позиции среди стран СНГ по внедрению информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Начав свой путь в информационное общество в 2018 г. с принятием Декрета № 8 «О развитии цифровой экономики», Республика Беларусь уверенно перешла к цифровой перестройке, создав благоприятный инвестиционный климат для высокотехнологичных компаний и иностранных инвесторов. Сегодня в рамках Государственной программы «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 гг. уже поставлена амбициозная задача завершения перехода от аналоговых процессов к цифровым на уровнях государственного, регионального и отраслевого управления. Залогом решения поставленных задач выступает развитие электронного государства, под которым понимается

инновационная система государственного управления, основанная на автоматизации управленческих процессов в масштабах всей страны в целях повышения эффективности государственного управления и снижения издержек социальных коммуникаций [1, с. 6].

В Беларуси создана развитая инфраструктура электронного правительства. К ней относятся: единая республиканская сеть передачи данных, защищенная облачная платформа для размещения ресурсов государственных органов и Республиканский центр передачи данных. Базовым элементом является общая автоматизированная информационная система, предназначенная для интеграции всех государственных информационных систем и оказания на их базе электронных услуг для всех категорий потребителей (государственных ведомств, бизнеса, граждан). Система межведомственного документооборота государственных органов Республики Беларусь, государственная система управления открытыми ключами проверки электронной цифровой подписи отвечают за безопасность каналов передачи информации.

Оператором межведомственных информационных систем выступает Национальный центр электронных услуг, являющийся единым порталом электронных услуг *platform.gov.by*. На данный момент он охватывает 90 % организаций, оказывает в общей сложности 191 вид электронных услуг и 109 административных процедур [2]. Портал обеспечивает доступ к электронным базам различных ведомств и позволяет получить услуги в сфере социальной защиты и налогообложения, земельно-имущественных отношений и государственных закупок, судебного производства, торговли, финансов и др.

Страна обладает соответствующей мировым стандартам сетью передачи данных, разработаны периферийные системы онлайн-платежей и других сервисов. В рамках национальной экономики действует единое расчетно-информационное пространство — ЕРИП, объединяющее транзакционную систему страны. Таким образом, в Республике Беларусь создан базовый каркас электронного государства.

Вместе с тем дальнейшее движение в заданном направлении требует разрешения ряда проблем, накопившихся за период кризисных событий 2019–2022 гг. и возникших относительно недавно. Международные рейтинги ООН и Всемирного банка за 2020–2022 гг. показали отрицательную динамику, выявив отставание Беларуси не только от признанных мировых лидеров, но и сравнительно с позицией страны в предыдущий период. Поставленную в Стратегии развития информатизации на 2016–2022 гг. задачу вхождения Республики Беларусь в число первых 50 стран в индексе электронного участия ООН также решить не удалось.

Основная часть. Скорость освоения новых технологий является драйвером экономического развития и дает неоспоримые преимущества в достижении высокого уровня конкурентоспособности национальной экономики. Совместно с высокообразованной рабочей силой и развитой инфраструктурой ИКТ они выступают ключевыми факторами формирования VI технологического уклада, новых форм создания добавленной стоимости на основе информационных ресурсов.

Наша страна обладает рядом благоприятных условий для развития цифровизации: стабильной политической системой, достаточно высоким уровнем валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения, приоритетностью информатизации как стратегической цели устойчивого развития, собственной информационной индустрией, стимулируемой государством, и высоким образовательным уровнем населения.

Беларусь входит в число лидеров по экспорту ИТ-услуг на душу населения, занимает 32-ю позицию по развитию ИКТ среди 176 стран. Первой среди стран СНГ республика завершила тестирование сети 5G, что открывает возможности применения таких прорывных технологий, как Интернет вещей, беспилотный транспорт и «умный» город.

Однако период пандемии, обострение внутренних и внешнеэкономических противоречий не позволили Республике Беларусь использовать имеющиеся преимущества в полном объеме. В международном рейтинге по уровню развития электронного правительства ООН страна в 2022 г. заняла 58-е место, опустившись в группу стран со средней готовностью к электронному правительству. Данная позиция уступает показателю 2020 г., когда Беларусь вошла в число 40 стран-лидеров. По индексу электронного участия за этот же период страна потеряла 33 позиции, заняв 90-е место в мире (по методике ООН).

В этот период проявился ряд внутренних факторов, сдерживающих развитие цифровизации в нашей стране: недостаточный уровень финансирования и инвестиций в ИКТ как со стороны государства, так и бизнеса; отсутствие мотивации для изменения бизнес-процессов и инертность государственных органов; слабое использование возможностей государственно-частного партнерства, в том числе в области обучения и исследований [3]. К этому перечню добавился и ряд управленческих ошибок: недостаточная синхронизация действий разных уровней власти, отсутствие единого методологического подхода, ведомственная ограниченность, дублирование процессов.

В национальной экономике ярко проявились недостатки аутсорсинговой модели развития сектора ИКТ. Если в год принятия Декрета рост экспорта продукции Парка высоких технологий (ПВТ) составил 124 %, в 2018 г. — уже 141 %, в 2019 г. — 152 %, то в 2020 г. он снизился до 124 % (что отчасти стало следствием пандемии COVID-19), а по итогам 2021 г. — до 118 % [4]. Это связано с двумя волнами оттока ИТ-специалистов из страны: летом и осенью 2020 г. после президентских выборов и весной 2022 г. после введения западных санкций, серьезно затронувших национальную экономику. Негативные тенденции релокации высокотехнологичных компаний были обусловлены отказом западных контрагентов от сотрудничества с резидентами в Беларуси и сложностями в проведении международных платежей. Впервые за многолетний период со II квартала 2022 г. валовая добавленная стоимость в секторе информации и связи упала на 2,2 %, сократив ВВП страны на 1 % [5].

Внешние ограничения на продажу и обновление программного обеспечения, отказы в поставках телекоммуникационного оборудования стали определенным сдерживающим фактором цифровой трансформации, но в то же время выдвинули на передний план задачи достижения цифрового суверенитета, обеспечения инновационной активности и технологической безопасности. Перед страной возникли новые задачи — перестройки цифровой экономики, импортозамещения, переориентации на рынки дружественных стран. Республика Беларусь стала переходить от фрагментарной модели внедрения ИТ-технологий к крупным отраслевым платформенным решениям, формированию бесшовного обмена данными и проактивному оказанию услуг.

Новые задачи и накопившиеся проблемы потребовали принятия срочных мер по созданию качественной институциональной системы управления и мониторинга цифровых процессов. Прежде всего перестройке подверглась управленческая вертикаль. Единым регулятором с новыми полномочиями по регулированию процессов цифрового развития, цифровой трансформации системы государственного управления и всех отраслей экономики стало Министерство связи и информатизации, отвечающее за разработку стратегических документов и программ, единую архитектуру цифровизации, общее руководство и контроль за этой сферой.

При министерстве создан межведомственный Совет по проектам в сфере цифрового развития. В задачи совета входят: определение приоритетных направлений реализации пилотных проектов, согласование показателей уровня цифрового развития отраслей и административно-территориальных единиц, принятие решений о целесообразности и условиях осуществления проектов по внедрению цифровых платформ общенационального или отраслевого системообразующего характера, информационных систем, реализуемых по проектам государственно-частного партнерства.

Управленческая вертикаль была укреплена созданием новых специализированных институтов, обеспечивающих цифровую трансформацию. В Беларуси появился Центр цифрового развития, Центр перспективных исследований в сфере цифрового развития и офисы цифровизации [6].

Задачей Центра цифрового развития является содействие государственным органам и организациям в процессах цифровизации, осуществление технической политики, подготовка нормативно-правовой базы, развитие и эксплуатация цифровых платформ, государственных информационных систем, соблюдение режима их совместимости. Подготовка технических паспортов и заданий по цифровым проектам, оценка их эффективности, внедрение и масштабирование наиболее успешных в практику государственных организаций также входят в круг ответственности нового ведомства.

Еще одним новым институтом является Центр перспективных исследований в сфере цифрового развития. В его функции входит разработка единой научно-методологической базы управления, исследовательская деятельность, подготовка перспективных прогнозов цифровой трансформации, оценка рисков и возможностей данного процесса.

Третьим элементом новой системы управления цифровым развитием стали офисы цифровизации. Персонал офисов должен состоять преимущественно из специалистов в сфере ИКТ. Офисы создаются как система, позволяющая госорганам иметь специальную уполномоченную организацию, выполняющую функции ИТ-компании. Они отвечают за создание и стабильную работу отраслевых, региональных цифровых платформ и информационных систем, их техподдержку и сопровождение, создание и поддержание в актуальном состоянии баз данных, обеспечение выполнения мероприятий государственных программ и пилотных проектов в сфере цифрового развития.

Кардинально реформирована была не только вертикаль управления цифровыми процессами, но и подходы к реализации государственных ИТ-проектов. Практика их реализации показала наличие системных проблем, которые приводили к постоянным задержкам в их реализации. Прорабатываемые на современном этапе в государственных программах ИТ-проекты носят, как правило, глобальный характер. В результате их внедрения формируются цифровые платформы — информационные пространства отраслей с множеством межведомственных связей, различными источниками данных и развитыми аналитическими возможностями, поэтому подготовка таких проектов требует глубоких знаний, большого труда и времени. В текущих условиях для запуска ИТ-проекта необходимо полноценное исследование предметной области, анализ потока поступающих и обрабатываемых данных, возможных взаимодействий со смежными цифровыми решениями, согласованности с действующими процессами.

В настоящий момент мероприятия предпроектной подготовки вынесены за пределы государственных программ. Таким образом планируется исключить значительную потерю времени, связанную с подготовкой технического задания и его экспертизой в рамках программы, обеспечив быструю готовность к старту. Проект сначала должен быть детально проработан и пройти экспертизу до получения согласия на выделение средств и включения в программу. Такая корректировка, с одной стороны, ускоряет процесс внедрения проектов, с другой — уменьшает финансовые риски: в непроработанный проект средства не будут инвестироваться.

Серьезная корректировка произошла и в системе государственных закупок. Характерной чертой ИТ-проектов, которые одновременно носят творческий, интеллектуальный и высокотехнологичный характер, является их неопределенность. Начиная проект, часто ни заказчик, ни исполнитель не могут просчитать все риски, связанные с его реализацией; нередко в ходе реализации находят лучшие решения. Это потребовало повысить гибкость процесса государственных закупок, допуская согласованную доработку проекта в ходе его реализации, внесение изменений характеристик предмета договора, сроков и цен.

Ответом на проблемы недофинансирования инновационных проектов в цифровой сфере стал целый блок правительственных реформ. Президент Беларуси 13 февраля 2023 г. подписал указ № 36, в соответствии с которым источником финансирования цифровых мероприятий выступает республиканский фонд универсального обслуживания цифрового развития и связи. Предусмотрена возможность для государственных органов и организаций использовать средства фонда на разработку технических паспортов, экспертизу проектов.

Для поддержки реального сектора экономики и регионов предусмотрено ежегодное направление 30 % местных инновационных фондов на проекты, с помощью которых будет осуществляться их цифровое развитие. Такие проекты должны быть общественно значимыми, предусматривать развитие передовых производственных технологий (робототехнические системы, технологии мониторинга бизнес-процессов в режиме реального времени на основе Интернета вещей, сенсоров и датчиков, аддитивные технологии и др.), а также внедрение и развитие технологий «умных» городов. Помимо этого, данные средства смогут быть направлены на реализацию пилотных проектов в сфере цифрового развития.

Внесены существенные изменения в регулирование рынка ценных бумаг, поддерживающие инновационные проекты. Упрощение эмиссии ценных бумаг, введение новых финансовых инструментов (депозитарных, структурных, стрип-облигаций, с отдельным обращением номинала и купонных выплат) и создание упрощенных условий доступа на рынок ценных бумаг иностранных компаний и инвесторов благоприятны для инвестиционного климата страны в целом и цифрового развития в частности [7].

На современном этапе Беларусь не только развивает благоприятные условия цифровизации. Впервые начата апробация новой диагностической модели цифрового развития страны. Информационно-аналитическое обеспечение управления процессами цифровой трансформации требовало обновления. Ограниченный круг показателей Национального статистического комитета по данному направлению не соответствовал новому этапу развития. 21 апреля 2023 г. в постановлении правительства № 280 была представлена усовершенствованная система агрегированной оценки цифрового развития государства, реального сектора и административно-территориальных единиц. Она охватывает большое количество объектов: определяется уровень развития электронного правительства, цифровая зрелость государственных организаций, цифровизация ключевых бизнес-процессов, применение сквозных технологий в реальном секторе, формирование системы «умного» города в регионах.

Изменения, заложенные в постановлении, направлены на ускорение цифровых преобразований на национальном, отраслевом и региональном уровнях. Развитие электронного правительства в Республике Беларусь предложено оценивать по удельному весу административных процедур, осуществляемых в электронной форме госорганами и организациями, в общем количестве осуществляемых ими административных процедур; удельному весу количества поданных через единый портал электронных услуг заявлений на осуществление административных процедур; удельному весу количества электронных услуг, оказываемых госорганами и организациями, а также услуг с использованием биометрических данных.

Шкала оценки цифрового развития административно-территориальных единиц строится по доле городов и районов, внедривших технологии платформы «Умный город»; количеству камер видеонаблюдения, подключенных к республиканской системе мониторинга безопасности; управлению транспортной системой; уровнем цифрового развития в сфере образования, культуры, здравоохранения и др. К 2025 г. поставлена задача внедрения государственной платформы «Умный город» в 17 городах: г. Минске, областных центрах и 11 региональных городах 80+ [8].

Цифровая трансформация отраслей определяется использованием в ключевых бизнес-процессах таких прорывных технологий, как технологии искусственного интеллекта, обработки и анализа больших массивов данных, робототехники, распределенного реестра, беспроводной связи, виртуальной и дополненной реальностей. Уровень отраслевого развития определяется деятельностью офисов цифровизации и удельным весом оказываемых ими услуг, долей специалистов в области ИКТ в списочной численности работников.

Важнейшей задачей является определение цифровой зрелости реального сектора, которая идентифицируется по показателям трансформации основных и вспомогательных бизнес-процессов, интеграции оцифрованных элементов, наличию цифрового двойника организации. Наряду с проектированием и подготовкой основных бизнес-процессов, информатизация должна охватить управление персоналом, транспортной логистикой, поставками, контролем качества продукции, маркетингом и др. Важна также доля производителей товаров, работ (услуг), присутствующих на электронных торговых площадках, в общем количестве производителей товаров, работ (услуг).

Новая система индикаторов дает возможность проводить регулярный мониторинг активности основных хозяйствующих субъектов и определять рейтинги цифровой зрелости государства, отраслей и регионов. Такой аудит имеющегося потенциала страны активно развивается в международном сообществе, поскольку предоставляет возможность своевременно выявлять «узкие места» и возможности масштабирования лучших практик цифровой трансформации. Эти данные становятся основой для разработки оптимальных моделей экономической политики, специфицированных по отраслям и регионам. Значение таких механизмов огромно, поскольку они формируют механизм обратной связи, обеспечивающий информационно-аналитическую базу для принятия управленческих решений.

Успешность реформирования цифровой среды во многом определяется развитием электронного правительства. Обновленная Директива «О дебюрократизации государственного аппарата и повышении качества обеспечения жизнедеятельности населения» закрепила проведение регулярной инвентаризации административных процедур в целях их сокращения и упрощения, максимальной их консолидации в службе «одно окно» Предусматривается развитие мобильного государства: государственные органы должны иметь официальные аккаунты в социальных сетях. Прозрачность,

открытость, доверие становятся основой государственного управления. Последние новации по де-бюрократизации направлены на повышение эффективности государственных структур и вовлечение населения в политические процессы [9]. Для этого в Республике Беларусь созданы все возможности. Сегодня сотовой подвижной электросвязью третьего поколения охвачено 98,6 % территории республики, на которой проживает 99,9 % населения. Развитие сети сотовой подвижной электросвязи стандарта LTE позволило увеличить охват территории данного стандарта до 83,2 % с охватом населения 98,0 %. В ближайшее время будут приняты меры по обеспечению широкополосного доступа к Интернету и охвату услугами сотовой связи населения, проживающего в сельской местности [10].

Однако глобализированная сеть, обеспечивая объединение и равенство участников в информационном пространстве, может породить опасность потери суверенитета. При становлении цифрового общества не стоит забывать о вероятных рисках и последствиях данного процесса. Критически важная национальная инфраструктура характеризуется растущей цифровой взаимозависимостью, особенно в таких областях, как финансы, энергоснабжение, образование и здравоохранение. Более глубокая интеграция в международные цепочки производства и возрастающая в связи с этим зависимость от них порождают проблемы экономической безопасности.

Достаточно остро для Республики Беларусь встает на современном этапе вопрос цифровой безопасности. Данная проблема обусловлена рисками, связанными с кибератаками на основные государственные информационные ресурсы. Успешно проведенная кибератака может нанести колоссальный вред не только разрушив информационные коммуникации, но и реальные, затронув важнейшие инфраструктурные объекты. Положение серьезно усугубляется в период сохраняющегося санкционного режима и информационных войн. Опыт цветных революций показал уязвимость стран перед внешним информационным воздействием. Вопрос актуален настолько, что от формирования и защищенности цифрового государства зависит практически существование самой страны. Обрушить теперь огромное количество сайтов банков, госструктур, предприятий можно одним щелчком пальцев.

С учетом интегрированности белорусской экономики и цифровой экосистемы в международную среду данная проблема, по мнению белорусского аналитика В. Б. Криштоносова, имеет потенциальный рост влияния на экономику Беларуси. Кроме того, обеспечение цифровой безопасности требует от государства проведения комплексной политики, охватывающей одновременно управление рисками цифровой безопасности, конфиденциальность данных и защиту потребителей как на внутреннем, так и внешнем контурах [11].

Начиная с 2015 г., подразделение ООН — Международный союз электросвязи — проводит оценку 194 стран по кибербезопасности [11] (см. таблицу).

Позиции стран ЕАЭС в рейтинге Глобальной кибербезопасности

Страна	2020 г.	2021 г.
Россия	8	5
Казахстан	38	31
Узбекистан	78	70
Беларусь	97	87
Армения	100	90
Кыргызстан	98	92

Источник: собственная разработка на основе [12].

Несомненным мировым лидером по обеспечению кибербезопасности (среди стран ЕАЭС и Узбекистана) как наблюдателя является Россия, занявшая в 2021 г. 5-ю строчку в мире. Республика Беларусь переместилась вверх на 10 пунктов, достигнув 87-го места. Армения и Кыргызстан оказались на 90-й и 92-й позициях.

Страны оцениваются по пяти направлениям: техническим, правовым и организационным мерам, развитию образовательного и исследовательского потенциала страны и открытости для сотрудничества. Юридический аспект посвящен оценке законов и нормативных актов о киберпреступности

и кибербезопасности. Технический аспект изучает реализацию технического потенциала государства при помощи национальных и отраслевых учреждений. Организационная подготовка оценивает национальные стратегии в области кибербезопасности. Образовательный и исследовательский потенциал связан с наличием научно-исследовательских, образовательных и подготовительных программ, а также сертифицированных специалистов и госучреждений, способствующих наращиванию потенциала в сфере информационной безопасности. Открытость к сотрудничеству охватывает оценку партнерских отношений между государствами и предприятиями.

Позиции Республики Беларусь по данным направлениям в рамках последнего обзора проранжированы следующим образом: кооперация с партнерами — 14,50, юридическая база — 10,36, техническая готовность — 9,50, организационная — 8,31, наращивание образовательного и исследовательского потенциала — 7,88 [13].

Сильные стороны нашей страны связаны с открытостью и готовностью взаимодействовать с другими странами, а также с разработанной юридической базой защиты, а слабые стороны — с наращиванием образовательного и исследовательского потенциала в области кибербезопасности.

В исследовании В. Б. Криштоносова по цифровой безопасности Республики Беларусь отмечается, что страна получила крайне низкие оценки по таким показателям, как обучение в сфере кибербезопасности, разработка национальных стратегий в сфере кибербезопасности, технические возможности национальных и отраслевых регуляторов, и средние оценки по показателям: нормативное регулирование в отношении кибербезопасности и противодействия киберпреступности, сотрудничество между агентствами, компаниями и государствами [11].

Основными факторами цифрового суверенитета для Республики Беларусь являются:

- разработка национальных программных решений для нужд национальной экономики, а также импортозамещения, создание реестра доверенного программного обеспечения (проприетарного ПО национальных разработчиков);
- создание репозитория свободно распространяемого программного обеспечения;
- определение перечня мер по развитию системы открытых данных;
- формирование системы оперативного реагирования на изменение конъюнктуры и цифровых компетенций [14].

В августе 2023 г. в Республике Беларусь был открыт Национальный центр кибербезопасности [15]. Возникла правовая основа для создания национальной системы кибербезопасности и комплексного многоуровневого механизма противодействия кибератакам на государственные органы и организации, критическую информационную инфраструктуру. Сейчас дорабатываются требования к единой архитектуре государственных цифровых платформ и присоединяемым цифровым системам. До конца 2023 г. запланировано внесение в правительство проекта Единой технической и технологической политики в сфере цифрового развития для создания и развития экосистемы цифровой экономики.

Следует подчеркнуть, что, несмотря на все риски, построению цифрового общества нет альтернатив. Перспективы развития Республики Беларусь и экономик государств — членов ЕАЭС нашли отражение в основных направлениях реализации Цифровой повестки ЕАЭС до 2025 г., где цифровая трансформация выступает в качестве ключевого фактора развития.

Минимум 11 % от ожидаемого совокупного роста ВВП ЕАЭС к 2025 г. должна обеспечивать реализация цифровых проектов и инициатив. Если страны ЕАЭС не достигнут синхронизации своих усилий по реализации цифровой повестки, ее вклад в рост ВВП будет вдвое ниже. Об этом говорится в проекте Основных направлений реализации цифровой повестки ЕАЭС до 2025 г. Наиболее значимыми источниками прироста ВВП вследствие реализации общей цифровой повестки могут стать такие факторы, как устранение нормативно-правовых барьеров и развитие экономики данных, каждый из которых даст ежегодный прирост ВВП ЕАЭС на 0,3 и 0,2 % соответственно. Рост занятости в сфере ИКТ может обеспечить дополнительный рост общей занятости в странах ЕАЭС на 2,46 % к 2025 г. К этому же году дополнительный прирост объема экспорта ИКТ-услуг должен составить до 74 %. Мультипликативный эффект позволит государствам — членам ЕАЭС, с одной стороны, ускорить развитие собственных цифровых экономик, используя синергию интеграции и повышая конкурентоспособность своих экономик, с другой стороны — получить дивиденды в результате региональной

интеграционной трансформации, предоставляющей новые механизмы реализации экономических инициатив в самых разных областях с меньшими ресурсами и большей эффективностью [16, 17].

На повестке для в рамках ЕАЭС стоят вопросы достижения цифрового суверенитета. Импортзамещение и импортнезависимость становятся важнейшими приоритетами достижения цифровой самостоятельности союза, но не в рамках отдельных стран, а на основе аккумуляции возможностей и перераспределения функций между участниками в соответствии с имеющимися потенциалами. В мае 2023 г. в рамках Евразийского экономического форума в Москве были озвучены три условия успешной реализации масштабных проектов цифровой повестки ЕАЭС: обладание соответствующими компетенциями, достаточность финансовых средств и наличие обширного рынка сбыта. До 2025 г. запланировано создание единого цифрового пространства, бесшовной инфраструктуры и экосистемы на платформенной основе и интероперабельности данных. Этап построения цифрового государства будет завершен, а на повестке дня встанет задача создания «умного» государства, где главным ресурсом станут информация и данные.

Заключение. Цифровая трансформация — очень сложный и многогранный процесс. В Республике Беларусь многое сделано с точки зрения развития информационной инфраструктуры и человеческого капитала, что подтверждается высокими местами в международных рейтингах. Государственная программа цифрового развития Беларуси на 2021–2025 гг. должна решить целый ряд амбициозных задач цифровой трансформации. Однако внешние и внутренние вызовы затруднили достижение ряда поставленных целей, поставив на повестку дня вопрос о переформатировании цифровой повестки и ускорении данного процесса в целях достижения цифрового суверенитета. Построение новой управленческой вертикали, стимулирование разработки и реализации цифровых проектов в рамках государственных программ, появление долгожданной системы оценки цифровой трансформации государства, отраслей и регионов, ускоренное развитие электронного развития — это основные вехи современной цифровой перестройки национальной экономики Беларуси. С учетом межатраслевого характера киберугроз представляется целесообразным создание также ассоциированного с организацией кибербезопасности широкопрофильного центра компетенций в области промышленной, технологической и исследовательской цифровой безопасности и сети национальных координационных центров [11]. Стратегическим приоритетом является и активное участие страны во внешнеэкономических проектах по формированию единого цифрового пространства ЕАЭС, где достижение технологического суверенитета стало фактором усиления интеграции стран и условием их будущего успешного развития.

Используемые источники:

1. Электронное правительство в Республике Беларусь. — Минск: ОАЦ, 2017. — 31 с.
2. Национальный центр электронных услуг [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://nces.by/e-government/#:~:text=%B5%D0%BC>. — Дата доступа: 08.08.2023.
3. Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016–2022 годы, утвержденная на заседании Президиума Совета Министров от 03.11.2015 № 26 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://nmo.basnet.by/concept/strategia2022.php>. — Дата доступа: 08.08.2023.
4. Головенчик, Г. Г. Цифровая экономика в Республике Беларусь: современные тенденции, вызовы и перспективы / Г. Г. Головенчик // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. — 2022. — № 3 (30). — С. 414–428.
5. Червяков, А. В. Экономика выдержала проверку на прочность / А. В. Червяков [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.belta.by/comments/view/ekonomika-vyderzhala-proverku-na-prochnost-8588/>. — Дата доступа: 09.02.2023.
6. «Об органе государственного управления в сфере цифрового развития и вопросах информатизации». Указ Президента Республики Беларусь от 7 апреля 2022 г. № 136 / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2023/april/74034>. — Дата доступа: 08.08.2023.

7. «Об изменении указов Президента Республики Беларусь». Указ Президента Республики Беларусь. 27 апреля 2023. № 126 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://president.gov.by/bucket/assets/uploads/documents/2023/126uk.pdf>. — Дата доступа: 08.07.2023.
8. «О мерах по реализации Указа Президента Республики Беларусь от 7 апреля 2022 г. № 136». Постановление Совета Министров Республики Беларусь 21 апреля 2023 г. № 280 / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22300280>. — Дата доступа: 08.07.2023.
9. «О дебиюрократизации». Указ Президента Республики Беларусь. 13 июня 2023 г. № 172 / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-172-ot-13-iyunya-2023-g>. — Дата доступа 08.08.2023.
10. Новации по дебиюрократизации повысят эффективность работы госструктур / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2023/june/74538>. — Дата доступа: 08.07.2023.
11. Криштаносов, В. Б. Цифровизация экономики Республики Беларусь и национальная безопасность: современные концептуально-аналитические подходы: монография: в 2 т. / В. Б. Криштаносов. — Минск: БГТУ, 2023. — Т. 2. — 197 с.
12. Global Cybersecurity Index 2022 // ITU: Committed to connecting the world [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.itu.int/publications/publication/D-STR-GCI.01-2021-HTML-E>. — Дата доступа: 08.07.2023.
13. Соболев, Е. Цифровой информационный суверенитет: 10 лидеров / Е. Соболев [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.geopolitika.ru/article/cifrovoy-informacionnyy-suverenitet-10-liderov>. — Дата доступа: 08.07.2023.
14. Алексеев, А. А. Основные положения Стратегии цифрового развития Республики Беларусь 2022 / А. А. Алексеев [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://bsac.by/sites/default/files/2022/NTO/1%20Alekseev_Strategiya_OAO_Giprosvyaz'.pdf. — Дата доступа: 08.07.2023.
15. «О кибербезопасности». Указ Президента Республики Беларусь от 14.02.2023 № 40 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-40-ot-14-fevralya-2023-g>. — Дата доступа: 08.08.2023.
16. «Основные приоритеты развития цифровой экономики в ЕАЭС» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://digital.ac.gov.ru/news/4254/?sphraseid=4261>. — Дата доступа: 02.08.2023.
17. «Об Основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года». — Решение Высшего Евразийского экономического совета. 11 октября 2017г. № 12. — Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=F91700293>. — Дата доступа: 08.07.2023.

УДК 338.1

ВЛИЯНИЕ ЭНДОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ НАЦИОНАЛЬНЫХ РЫНКОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ

INFLUENCE OF ENDOGENOUS FACTORS ON THE COMPETITIVENESS OF NATIONAL MARKETS UNDER CONDITIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF THE ECONOMY

Г. Н. Махмудова,

профессор кафедры Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека, д-р экон. наук, доцент,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Н. Ф. Гуломов,

доцент кафедры Ташкентского университета информационных технологий им. Аль Хорезми, д-р философии
по экон. наукам (PhD),
г. Ташкент, Республика Узбекистан

G. Makhmudova,

Acting Professor of the Department of National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Doctor of Economic Sciences, Professor, Tashkent, Republic of Uzbekistan

N. Gulomova,

Associate Professor of the Department of Tashkent University of Information Technologies named after Al Khorezmi, PhD in Economic Sciences, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Дата поступления в редакцию — 17.08.2023.

На конкурентоспособность национальных рынков в условиях цифровой трансформации экономики влияет ряд факторов эндогенного характера. В статье группируются эндогенные факторы конкурентоспособности по характеру и исследуются их концептуальные основы, опираясь на мировую практику. Проанализированы также показатели ИКТ и электронной коммерции Узбекистана за 2017–2021 гг. и сделаны перспективные выводы для дальнейшего повышения конкурентоспособности национальных рынков в условиях цифровой трансформации.

The competitiveness of national markets in the context of the digital transformation of the economy is influenced by a number of endogenous factors. The article groups endogenous factors of competitiveness by nature and explores their conceptual foundations, based on world practice. The indicators of ICT and e-commerce of Uzbekistan for 2017–2021 were also analyzed. It concludes promising conclusions for further improving the competitiveness of national markets in the context of digital transformation.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровизация, конкурентоспособность экономики, факторы конкурентоспособности, эндогенные факторы, электронная коммерция.

Key words: digital transformation, digitalization, economic competitiveness, competitiveness factors, endogenous factors, e-commerce.

В современном бизнес-ландшафте цифровая трансформация стала жизненно важным и незаменимым элементом во всех секторах экономики, направленным на достижение роста, расширения, качества и устойчивости [1]. В результате глобализации, требований клиентов и повсеместного внедрения цифровых технологий организации сталкиваются с острой конкуренцией, стремясь не только выжить, но и получить разнообразные конкурентные преимущества [2, 3]. В свете всепроникающего влияния цифровизации на различные рынки [4] перед компаниями стоит задача ориентироваться в сложных трансформационных процессах, поддерживая эффективные методы управления и сохраняя при этом свою организационную структуру, а также портфель процессов и продуктов [5].

Хотя существуют многочисленные перспективы для внедрения новых цифровых технологий, не каждой компании удалось идти в ногу с технологическим прогрессом [6]. Многие предприятия столкнулись с трудностями, когда дело доходит до изменения или адаптации их бизнес-моделей [7], при этом значительное число опасается влияния новых цифровых тенденций [8]. Чтобы эффективно ориентироваться в сфере цифровой трансформации, организации должны развивать адаптивные способности, соответствующие преобладающим условиям бизнеса и требованиям клиентов. Чтобы сохранить свое конкурентное преимущество, компании должны предусмотреть реструктуризацию бизнес-моделей и предвидеть операционную среду будущих предприятий, учитывая важную роль, которую цифровая трансформация будет играть в будущем [9].

В глобальном контексте к оценке экономической конкурентоспособности страны подходят с двух точек зрения. Во-первых, конкурентоспособность связана с атрибутами, которые способствуют более высокому качеству жизни (например, шведы процветают благодаря своей ярко выраженной конкурентоспособности). Во-вторых, она коррелирует с факторами, связанными с географическими преимуществами, которые стимулируют экономический рост (например, Китай конкурентоспособен за счет относительно более низких затрат на рабочую силу с поправкой на качество). Нация с конкурентоспособной экономикой становится привлекательным местом для инвестиций, оказывая, таким образом, косвенное и продолжительное влияние на ее общее процветание [10].

Концепция конкурентоспособности тесно связана с экономическими достижениями и охватывает широкий спектр элементов, формирующих благосостояние страны. Это особенно оказывает



Рис. 1. Группировка факторов, влияющих на конкурентоспособность национальных рынков [11]

влияние как на государственную политику, так и на деловую практику. Эти элементы можно разделить на две группы в зависимости от степени их влияния на конкурентный статус национальных рынков: *эндогенные* и *экзогенные факторы* (рис. 1).

Конкурентоспособность определяется различными внутренними факторами, известными как эндогенные, включая такие элементы, как расходы на ИКТ, национальную инфраструктуру, ее человеческий капитал, доступность Интернета,

эффективность труда, достижения в области мобильных и компьютерных технологий и многое другое. Благоприятное влияние этих факторов повышает инвестиционную привлекательность, выступая финансовой основой бизнес-среды.

Фундаментальная конкурентоспособность устанавливается путем рассмотрения ожидаемой производительности на человека в трудоспособном возрасте с учетом качества жизни и благоприятности деловой активности в стране. Это определение превосходит прогнозируемую производительность на одного работающего человека, поскольку процветание зависит от способности достигать повышенной производительности и эффективно задействовать значительную часть доступной рабочей силы. Путем включения прогнозируемого объема производства всех потенциальных работников, включая лиц трудоспособного возраста в конкретном регионе, это описание охватывает последствия для благосостояния. Использование концепции фундаментальной конкурентоспособности позволяет определить привлекательность глобальных инвестиций, которая обозначает несоответствие между базовой конкурентоспособностью страны и ее преобладающими факторными затратами. Желательным местом является то, которое представляет низкие факторные затраты по отношению к потенциальной производительности, которую оно может достичь [12].

Глобальные потоки инвестиций и торговли будут зависеть от уровня глобальной инвестиционной привлекательности. Регионы, показывающие большую привлекательность, готовы к более быстрому росту по сравнению с регионами, которые могут похвастаться аналогичной конкурентоспособностью, но более высокими факторными затратами. Со временем это явление может повысить как конкурентоспособность, так и благосостояние.

В академической литературе появилось множество исследований, направленных на выяснение разницы в богатстве между странами, раскрывающих многочисленные различия в этом процессе. Авторы научной статьи «Детерминанты национальной конкурентоспособности» предложили интегрированную основу для конкурентоспособности, охватывающую широкий спектр факторов, которые можно разделить на макроэкономические и микроэкономические (рис. 2) [10].

На рис. 2 проводится различие между влиянием макроэкономических и микроэкономических факторов на конкурентоспособность. Макроэкономические факторы создают всеобъемлющие условия, которые дают возможность для повышения производительности, но не связаны напрямую с производительностью отдельных компаний и вовлечением рабочей силы. Мы включаем два обширных аспекта макроэкономической конкурентоспособности, опираясь на выводы из области экономического развития. Первое измерение охватывает социальную инфраструктуру и политические институты, раскрывая такие аспекты, как здравоохранение, образование, качество политических институтов и приверженность верховенству закона. За последнее десятилетие многочисленные исследования подчеркивали, что эти институты и их непреходящее влияние являются ключевыми факторами, способствующими различиям в производительности (и в итоге — в процветании) между странами.

Микроэкономические детерминанты конкурентоспособности очень разные. Выходя за рамки широких институциональных факторов, микроэкономическая конкурентоспособность сосредоточена на конкретных характеристиках национальной деловой среды (например, способствует ли регулирование



Рис. 2. Детерминанты национальной конкурентоспособности

Источник: Delgado, M. The Determinants of National Competitiveness / M. Delgado, Ch. Ketels, M. E. Porter, S. Stern // National Bureau of Economic Research [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.nber.org/papers/w18249>.

бизнеса инвестициям и росту или препятствует им), организации и структуре экономической деятельности (например, степени местного соперничества и степени побочных эффектов агломерации от кластерного развития) и использовании сложных методов управления бизнесом (например, используют ли фирмы поощрительные выплаты) [13].

Портер был одним из первых, кто обратил особое внимание на роль микроэкономических факторов в формировании совокупной производительности и национального процветания [14]. Относительно сильной исторической зависимости агрегата институциональных факторов, подчеркиваемых в литературе по макроэкономике, политики имеют значительную свободу действий для повышения микроэкономической конкурентоспособности за счет улучшения национальной деловой среды, создания условий для развития кластеров и улучшения сложности операций и стратегии компании.

По нашему мнению, совокупность макроэкономических и микроэкономических детерминантов отражается в эндогенных факторах.

Изучая мировой опыт, рассмотрим и проанализируем эндогенные факторы влияния на конкурентоспособность национальных рынков в условиях цифровой трансформации экономики в Республике Узбекистан. Показатели для анализа и расчеты сделаны на основе официальной статистики, доступной на веб-сайте Госкомстата РУз.

Приведенные в табл. 1 данные указывают на рост объема валовой добавленной стоимости (ВДС) в сфере информационной экономики и электронной коммерции. В целом этот показатель в 2021 г., по сравнению с 2017 г., увеличился в 2,8 раза, в том числе в 3,3 раза увеличилось производство ИКТ. В 2017 г. объем ВДС электронной коммерции составлял незначительную сумму, а в 2021 г. произошел прорыв в области электронной коммерции, это можно также наблюдать, проанализировав данные в процентах из табл. 2.

Таблица 1

Объем ВДС в сфере информационной экономики и электронной коммерции (млрд сум)

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение в 2021 г. по сравнению с 2017 г.
Сектор информационной экономики и электронной коммерции	6377,8	7934,0	8701,4	11 121,9	17 738,7	+2,8
Сектор ИКТ	5849,0	7059,0	7508,4	9399,3	12 298,8	+2,1
Производство ИКТ	238,3	307,3	283,7	551,2	777,1	+3,3
Торговля ИКТ	281,6	240,4	299,0	261,8	381,4	+1,4

Окончание таблицы 1

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение в 2021 г. по сравнению с 2017 г.
Услуги ИКТ	5329,1	6511,3	6925,7	8586,3	11 140,3	+2,1
Сектор контента и средства массовой информации	518,7	767,7	928,3	1120,6	1511,3	+2,9

Источник: составлено авторами на основе данных Агентства Статистики при Президенте Республики Узбекистан (<https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/tsifrovaya-ekonomika>).

Таблица 2

Доля добавленной стоимости в сфере информационной экономики и электронной коммерции в ВВП (в % к ВДС)

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменения в 2021 г. по сравнению с 2017 г.
Сектор информационной экономики и электронной коммерции	2,3	2,1	1,8	2,0	2,6	+0,3
Сектор ИКТ	2,1	1,9	1,6	1,7	1,8	-0,3
Производство ИКТ	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Торговля ИКТ	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0
Услуги ИКТ	1,9	1,7	1,4	1,5	1,6	-0,3
Сектор контента и средства массовой информации	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0
Электронная коммерция	0,0	0,0	0,1	0,1	0,6	0,6

Источник: составлено авторами на основе данных Агентства Статистики при Президенте Республики Узбекистан (<https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/tsifrovaya-ekonomika>).

Согласно данным в табл. 2, тенденция доли добавленной стоимости в сфере цифровой экономики и электронной коммерции в ВВП показывает рост в 2017–2021 гг. В частности, этот показатель, начиная с 2020 г., повысился исключительно за счет электронной коммерции. В свою очередь, возникает вопрос: как затраты на программное обеспечение влияют на этот показатель? На этот вопрос можно ответить с помощью табл. 3. Затраты как эндогенные факторы напрямую отражаются на конкурентоспособности национальных рынков.

Таблица 3

Доля затрат на программное обеспечение в ВВП, % (млрд сум)

Показатели	2021 г.
Доля в ВВП	0,09
Затраты на программное обеспечение	633,4
ВВП в текущих ценах, рассчитанный производственным методом, национальная валюта	734 587,7

Источник: составлено авторами на основе данных Агентства Статистики при Президенте Республики Узбекистан (<https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/tsifrovaya-ekonomika>).

Необходимо отметить, что доля затрат на программное обеспечение в ВВП имеет корреляционную связь с показателями табл. 3. Для повышения доли секторов цифровой экономики и электронной коммерции в ВВП, соответственно, требуется расширение поддержки сферы ИКТ и увеличение расходов.

Имеются существенные доказательства положительного влияния институциональных и микроэкономических условий на национальную конкурентоспособность. В соответствии с результатами исследований, учреждения положительно влияют на национальный выпуск в расчете на одного потенциального работника. Однако стало известно, что микроэкономические условия также оказывают сильное положительное влияние даже с поправкой на текущие институциональные условия. Затем принимаются во внимание исторические факторы, которые могут повлиять на современные условия, основываясь на исследовании [15]. Нынешние институты и макроэкономическая политика кажутся в значительной степени эндогенными по отношению к историческому наследию. В целом результаты убедительно свидетельствуют о том, что одновременный выбор государственного и частного секторов, особенно в отношении микроэкономической конкурентоспособности, являются важным фактором, определяющим объем производства страны в расчете на одного потенциального работника. В частности, за 2017–2021 гг. количество организаций в сфере ИКТ увеличилось в 1,6 раза, особенно выпускающих программные обеспечения, предоставляющих услуги беспроводной связи и телекоммуникации. Количество и качество деятельности организаций в сфере ИКТ суммируют инфраструктуру, которая является эндогенным фактором конкурентоспособности национальных рынков.

Развитие инфраструктуры в первую очередь зависит от конечного результата оказанных рыночных услуг связи и информатизации (табл. 4).

Таблица 4

Объем оказанных рыночных услуг связи и информатизации (в фактических ценах, млрд сум)

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение в 2021 г. по сравнению с 2017 г.
Услуги издательские	468,6	584,1	617,8	741,3	836,2	1,8
Услуги по производству кино-, видеофильмов и телевизионных программ, услуги по звукозаписи и изданию музыкальных произведений	46,9	74,9	123,2	89,5	169,8	3,6
Услуги по составлению программ и телерадиовещанию	257,3	377,5	439,3	650,9	696,7	2,7
Услуги телекоммуникационные	6946,8	8389,1	8624,0	10 233,7	11 957,3	1,7
Услуги по компьютерному программированию, консультационные и другие сопутствующие услуги	325,5	666,1	698,2	1428,2	2721,5	8,4
Услуги в области информации	151,6	240,9	389,2	708,7	1 373,6	9,1
Всего	8196,7	10 332,6	10 891,7	13 852,3	17 755,1	2,2

Источник: составлено авторами на основе данных Агентства Статистики при Президенте Республики Узбекистан (<https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/tsifrovaya-ekonomika>).

Как показывает табл. 4, за 2017–2021 гг. объем оказанных рыночных услуг связи и информатизации в среднем удвоился. Учитывая склонность сферы услуг к цифровой трансформации, появляется ряд возможностей для повышения конкурентоспособности национального рынка. Доступ к Интернету рассматривается как важнейший среди эндогенных факторов влияния на конкурентоспособность национальных рынков (табл. 5).

Таблица 5

Доля домохозяйств в Республике Узбекистан, имеющих доступ к Интернету, по видам услуг (по данным выборочного обследования домохозяйств, %)

Наименование показателя	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Изменение в 2020 г. по сравнению с 2017 г.
Фиксированная (проводная) узкополосная сеть	1,3	1,1	0,6	0,6	-0,7
Фиксированная (проводная) широкополосная сеть	2,3	2,4	0,3	1,2	-1,1
Наземная фиксированная (беспроводная) широкополосная сеть	3,4	5,3	6,6	8,1	+4,7
Спутниковая широкополосная сеть (с помощью спутниковой связи)	0	0	4,9	5,1	+5,1
Мобильная широкополосная сеть с использованием портативного устройства	66,3	68,2	84,2	86,1	+19,8
Мобильная широкополосная сеть с использованием интегрированной SIM-карты в компьютере или USB-модема	12,3	9,7	1,6	0,2	-12,1

Источник: составлено авторами на основе данных Агентства Статистики при Президенте Республики Узбекистан (<https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/tsifrovaya-ekonomika>).

Из анализа данных табл. 5 видно, что домохозяйства, имеющие доступ к Интернету, пользовались в основном мобильной широкополосной сетью с использованием портативного устройства. Данный показатель составил 86,1 % в 2021 г. и повысился на 19,8 % по сравнению с 2017 г. Надо отметить, что замена фиксированной (проводной) сети на беспроводную и/или спутниковую широкополосную сеть создает возможности выполнять сразу несколько операций одновременно и качественно.

Количество абонентов, подключенных к системе сети передачи данных, включая Интернет, за последние годы увеличилось. Количество абонентов, подключенных к Интернету через мобильную связь, за 2017–2021 гг. удвоилось (таблица 6).

Таблица 6

Показатели сети передачи данных (на конец года, тыс. ед.)

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение в 2021 г. по сравнению с 2017 г.
Число абонентов, подключенных к системе сети передачи данных, включая Интернет, тыс. ед.	20 607,8	20 284,9	22 457,7	26 437,4	29 500,2	8892,4
без выхода в Интернет	9439,8	6963,2	6071,5	6456,4	6513,1	-2926,7
с выходом в Интернет	11 168,0	13 321,7	16 386,2	19 981,0	22 987,2	11 819,2
Физических лиц	10 764,3	12 883,3	15 750,8	19 241,3	22 112,1	11 347,8
Юридических лиц	403,7	438,4	635,4	739,7	875,1	471,4
Количество абонентов широкополосного доступа к Интернету	498,5	622,2	725,4	1080,0	1457,5	959,0
Количество абонентов, подключенных к Интернету через мобильную связь	10 258,8	12 668,6	15 651,2	17 946,5	20 991,8	10 733,0

Источник: составлено авторам на основе данных Агентства Статистики при Президенте Республики Узбекистан (<https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/tsifrovaya-ekonomika>).

Из данных табл. 6 видно, что число абонентов — юридических и физических лиц, подключенных к системе сети передачи данных с выходом в Интернет, начиная с 2017 г., до 2021 г. показывает тенденцию к повышению, а количество абонентов без выхода в сеть Интернет снизилось. Данное снижение аргументируется расширением возможности доступа к Интернету.

Как и по республике, количество абонентов с доступом в Интернет в регионах также увеличилось в среднем на 2,3 раза в анализируемый период (табл. 7).

Таблица 7

Количество абонентов с доступом в Интернет в разрезе регионов (на конец года, тысяч ед.)

Регионы	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение в 2021 г. по сравнению с 2017 г.
Республика Узбекистан	11 168,0	13 321,7	16 386,2	19 981,0	22 987,2	2,1
Республика Каракалпакстан	606,8	767,9	922,3	1071,9	1234,2	2,0
Андижанская область	842,0	991,3	1236,5	1484,2	1790,6	2,1
Бухарская область	547,3	694,0	855,2	1011,2	1204,5	2,2
Джизакская область	371,3	468,2	569,1	667,2	794,1	2,1
Кашкадарьинская область	702,5	877,8	1162,4	1440,9	1696,2	2,4
Навоийская область	350,4	442,5	553,8	647,1	761,8	2,2
Наманганская область	749,8	961,5	1198,3	1379,5	1637,0	2,2
Самаркандская область	1018,7	1225,7	1505,9	1795,4	2132,5	2,1
Сурхандарьинская область	551,5	721,4	958,6	1151,5	1323,5	2,4
Сырдарьинская область	284,6	349,1	441,4	505,7	595,4	2,1
Ташкентская область	352,3	506,7	1007,7	1255,2	1483,8	4,2
Ферганская область	1048,0	1245,5	1552,3	1937,4	2 872,3	2,7
Хорезмская область	573,3	710,2	872,1	1012,9	1185,9	2,1
г. Ташкент (включая объемы UNITEL и RUBICON WIRELESS COMMUNICATION Ташкентской области)	3169,7	3359,9	3550,6	4620,9	4275,4	1,3

Источник: составлено авторами на основе данных Агентства Статистики при Президенте Республики Узбекистан (<https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/tsifrovaya-ekonomika>).

Как показывает табл. 7, в тенденции повышения за 2017–2021 гг. среди регионов лидирует Ташкентская область. Однако по количеству абонентов столица занимает 1-е место, что составляет 1/5 часть от республиканского показателя.

Количество абонентов с доступом в Интернет на 100 человек населения по Республике Узбекистан составляло 65,8 ед. в 2021 г. (табл. 8).

Таблица 8

Количество абонентов с доступом в Интернет в разрезе регионов (на конец года, на 100 человек населения)

Регионы	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение в 2021 г. по сравнению с 2017 г.
Республика Узбекистан	34,5	40,4	48,8	58,4	65,8	1,9
Республика Каракалпакстан	33,2	41,4	49,0	56,1	63,7	1,9
Андижанская область	28,2	32,6	39,9	47,0	55,6	2,0
Бухарская область	29,5	36,9	44,8	52,2	61,4	2,1
Джизакская область	28,3	35,0	41,6	47,8	55,6	2,0
Кашкадарьинская область	22,5	27,6	35,8	43,6	50,3	2,2

Регионы	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение в 2021 г. по сравнению с 2017 г.
Навоийская область	36,9	45,6	56,0	64,4	74,4	2,0
Наманганская область	28,0	35,3	43,1	48,6	56,5	2,0
Самаркандская область	27,6	32,6	39,2	45,9	53,5	1,9
Сурхандарьинская область	22,2	28,4	36,9	43,4	48,8	2,2
Сырдарьинская область	35,2	42,4	52,7	59,2	68,5	1,9
Ташкентская область	12,4	17,6	34,5	42,5	50,9	4,1
Ферганская область	29,2	34,1	41,8	51,2	74,4	2,5
Хорезмская область	32,0	39,0	47,1	53,9	62,1	1,9
г. Ташкент (включая объемы UNITEL и RUBICON WIRELESS COMMUNICATION Ташкентской области)	129,7	135,1	139,7	174,9	151,5	1,2

Источник: составлено авторами на основе данных Агентства Статистики при Президенте Республики Узбекистан (<https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/tsifrovaya-ekonomika>).

Как свидетельствуют данные из табл. 8, количество абонентов с доступом в Интернет на 100 человек населения в г. Ташкенте, Навоийской, Сырдарьинской и Ферганской областях превышает средний республиканский показатель. В 2021 г., по сравнению с 2017 г., в Ташкенте количество абонентов с доступом в Интернет на 100 человек населения увеличилось всего на 21,8 человека. Абоненты г. Ташкента еще до 2017 г. имели больше доступа в Интернет, чем другие регионы. Качество доступа в Интернет прежде всего требует линии последних поколений (табл. 9).

Таблица 9

Протяженность волоконно-оптических линий связи (тыс. км)

Регионы	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение в 2021 г. по сравнению с 2017 г.
Республика Узбекистан	24,5	26,6	36,6	68,6	118,0	4,8
Республика Каракалпакстан	2	2,1	3,1	4,0	8,6	4,3
Андижанская область	1,4	1,5	2,5	4,3	6,8	4,9
Бухарская область	1,5	1,6	2,3	4,3	8,3	5,5
Джизакская область	1,1	1,3	1,8	2,4	5,1	4,6
Кашкадарьинская область	1,4	1,6	2,1	5	7,8	5,6
Навоийская область	1,6	1,7	2,3	2,6	7,0	4,4
Наманганская область	1,3	1,4	2	4,9	7,7	5,9
Самаркандская область	1,3	1,5	2,1	6,1	11,0	8,5
Сурхандарьинская область	1,1	1,3	1,7	4,1	7,5	6,8
Сырдарьинская область	0,9	1	1,7	2,2	6,4	7,1
Ташкентская область	2,9	3,1	4,2	6,5	10,5	3,6
Ферганская область	1,6	1,7	2,2	6,4	9,2	5,8
Хорезмская область	1,3	1,5	2	3,5	6,8	5,2
г. Ташкент	5	5,3	6,8	11,9	15,0	3,0

Источник: составлено по данным Министерства по развитию информационных технологий и коммуникаций РУз.

По данным Министерства по развитию информационных технологий и коммуникаций Республики Узбекистан, протяженность волоконно-оптических линий связи в 2021 г. составила 118 тыс. км, увеличившись в 4,8 раза по сравнению с 2017 г. По росту данного показателя Самаркандская область лидирует среди остальных регионов, составляя 1/10 часть республиканского показателя.

На общее благосостояние влияют как производительность наемных работников, так и способность использовать большую часть доступной рабочей силы. Большой разброс в производительности труда активных сотрудников часто встречается в разных странах и тесно связан с колебаниями ВВП на душу населения. Однако есть и большая вариация в трудовой мобилизации. Сосредоточение внимания на трудоспособном населении (по сравнению с общей численностью) позволяет нам различать условия конкурентоспособности и чисто демографические факторы. Определение конкурентоспособности, таким образом, расширяет понятие производительности, использовавшееся в предыдущей работе, и включает в себя весь спектр повышающих производительность факторов, поддающихся политическим действиям и формирующим процветание [10].

Как упоминалось выше, кадры и их потенциал как эндогенный фактор сильнее всего влияют на конкурентоспособность национальных рынков.

Таблица 10

Численность работников в юридических лицах, работающих в сфере ИКТ (человек)

Регионы	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение в 2021 г. по сравнению с 2017 г.
Республика Узбекистан	37 958	40 248	47 697	50 157	53 782	+15 824
Республика Каракалпакстан	1134	1031	1233	1302	1222	+88
Андижанская область	1413	1397	1560	1702	1441	+28
Бухарская область	1428	1506	1693	1770	1801	+373
Джизакская область	636	731	1012	1113	832	+196
Кашкадарьинская область	887	927	1152	1052	1243	+356
Навоийская область	1112	1219	1175	1328	1247	+135
Наманганская область	1086	1234	1303	1491	1538	+452
Самаркандская область	1364	1503	1603	1871	1973	+609
Сурхандарьинская область	855	855	1063	1031	1007	+152
Сырдарьинская область	624	211	721	776	666	+42
Ташкентская область	1746	1865	1933	2713	2727	+981
Ферганская область	1959	2341	2442	2661	2212	+253
Хорезмская область	1015	1039	1133	1205	1186	+171
г. Ташкент	22 699	24 389	29 674	30 142	34 687	+11 988

Источник: составлено автором на основе данных Агентства Статистики при Президенте Республики Узбекистан (<https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/tsifrovaya-ekonomika>).

Согласно статистическим данным, за 2017–2021 гг. количество ИТ-кадров увеличилось в 1,4 раза (табл. 10). Государство поддерживает подготовку кадров в данной сфере путем создания ИТ-парков и разных программ. Программа «Бир миллион дастурчи» имеет особую популярность среди молодежи Узбекистана, и ИТ-сфера считается престижной и высокооплачиваемой.

Таблица 11

Среднемесячная номинальная заработная плата работников юридических лиц, основной экономической деятельностью которых является «Информация и связь» (тыс. сум, без малого предпринимательства)

Регионы	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение в 2021 г. по сравнению с 2017 г., раз
Республика Узбекистан	2502,2	3329,6	3968,8	4390,5	5577,2	2,2
Республика Каракалпакстан	1552,6	1948,9	2322,3	2437,0	2841,4	1,8
Андижанская область	1294,4	1779,1	2138,5	2278,0	2824,2	2,2
Бухарская область	1405,5	1819,9	2216,9	2594,7	3018,3	2,1
Джизакская область	1481,7	1897,1	2022,8	2812,3	3650,8	2,5

Регионы	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение в 2021 г. по сравнению с 2017 г., раз
Кашкадарьинская область	1391,7	1794,3	2194,6	2529,8	3155,9	2,3
Навоийская область	1 447,1	1870,0	2068,6	2538,8	3090,2	2,1
Наманганская область	1394,9	1934,6	2397,9	2427,4	2945,9	2,1
Самаркандская область	1303,7	1557,6	1894,8	2410,8	3438,2	2,6
Сурхандарьинская область	1426,3	1896,2	2208,3	2743,7	3945,6	2,8
Сырдарьинская область	1528,3	1353,5	2004,6	2460,1	2926,0	1,9
Ташкентская область	1770,3	2272,7	2214,6	2181,8	3060,3	1,7
Ферганская область	1474,2	1895,4	2232,5	2472,2	2940,3	2,0
Хорезмская область	1375,9	1779,7	2076,0	2408,8	2964,8	2,2
г. Ташкент	3181,7	4212,7	4953,0	5512,0	6851,2	2,2

Источник: составлено авторами на основе данных Агентства Статистики при Президенте Республики Узбекистан (<https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/tsifrovaya-ekonomika>).

Среднемесячная номинальная заработная плата работников юридических лиц, основной экономической деятельностью которых является сфера «Информация и связь», в 2021 г. составила 5,5 млн сумов и относительно 2017 г. увеличилась в 2,2 раза (табл. 11). В регионах зарплата также удвоилась за анализируемый период.

За последние годы количество абонентов сетей сотовой подвижной связи на 100 человек населения превышает 50 % от общего. В связи с пандемией COVID-19 большинство учреждений массово перешли на мобильные приложения: такие услуги, как образование, банковские, налоговые и госуслуги, представлялись для населения через онлайн-приложения.

На микроуровне как эндогенном факторе оснащенность компьютерной техникой на предприятиях и в организациях увеличивается. За анализируемый период по количеству персональных компьютеров в республике лидирует Самаркандская область. Помимо количественного повышения, нужно поднять качество для успешной цифровизации деятельности организаций и предприятий. Рекомендуется установить суперкомпьютеры в каждом регионе, что повысит эффективность работы, поскольку с морально устаревшим оборудованием ускорить процессы цифровизации будет сложно.

Если проанализировать долю предприятий и организаций, имеющих доступ к Интернету, возникает негативная картина (табл. 12).

Таблица 12

Доля предприятий и организаций, имеющих доступ к Интернету на конец года, %

Регионы	2017	2018	2019	2020	2021	Изменение в 2021 г. по сравнению с 2017 г.
Республика Узбекистан	27,2	27,5	26,2	21,1	17,5	-9,7 п. п.
Республика Каракалпакстан	25,0	24,9	24,7	19,7	18,9	-6,1 п. п.
Андижанская область	18,4	18,1	21,5	16,1	11,4	-7,0 п. п.
Бухарская область	30,0	29,7	27,5	21,7	17,4	-12,6 п. п.
Джизакская область	20,8	19,2	19,2	15,1	10,3	-10,5 п. п.
Кашкадарьинская область	20,5	20,1	18,7	14,9	14,0	-6,5 п. п.
Навоийская область	33,0	42,5	35,3	31,9	25,3	-7,7 п. п.
Наманганская область	19,0	23,2	23,3	20,0	15,1	-3,9 п. п.
Самаркандская область	22,3	22,3	20,8	17,9	14,3	-8,0 п. п.
Сурхандарьинская область	17,2	16,9	13,3	8,5	8,0	-9,2 п. п.
Сырдарьинская область	20,2	19,8	19,7	19,1	14,2	-6,0 п. п.
Ташкентская область	25,4	25,8	25,4	19,4	16,7	-8,7 п. п.

Окончание таблицы 12

Регионы	2017	2018	2019	2020	2021	Изменение в 2021 г. по сравнению с 2017 г.
Ферганская область	20,6	20,8	19,2	16,5	15,7	–4,9 п. п.
Хорезмская область	25,5	27,2	27,4	24,9	21,6	–3,9 п. п.
г. Ташкент	44,5	43,2	39,5	30,7	25,7	–18,8 п. п.

Источник: составлено авторами на основе данных Агентства Статистики при Президенте Республики Узбекистан (<https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/tsifrovaya-ekonomika>).

Еще одним из эндогенных факторов, влияющих на конкурентоспособность национальных рынков, являются экспорт и импорт ИКТ (табл. 13 и 14).

Таблица 13

Экспорт услуг ИКТ Республики Узбекистан, тыс. долл. США

Наименование	2017	2018	2019	2020	2021	Изменение в 2021 г. по сравнению с 2017 г.
Телекоммуникационные услуги	143 168,7	150 592,7	156 677,1	151 749,6	156 317,1	+13 148,40
Компьютерное программное обеспечение	–	806,1	701,0	5798,6	4638,7	+4638,70
Прочие компьютерные услуги	5623,4	6229,2	8044,2	8313,6	4479,0	–1144,40
Услуги информационных агентств	–	–	85,3	–	–	0,00
Прочие информационные услуги	1858,0	2057,3	1988,8	3648,9	10 830,4	+8972,40

Источник: составлено авторами на основе данных Агентства Статистики при Президенте Республики Узбекистан (<https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/tsifrovaya-ekonomika>).

За последние 5 лет импорт услуг ИКТ ежегодно превышает экспорт услуг ИКТ. Данное превышение означает отток валюты из страны.

Таблица 14

Импорт услуг ИКТ Республики Узбекистан, тыс. долл. США

Наименование	2017	2018	2019	2020	2021	Изменения в 2021 г. по сравнению с 2017 г.
Телекоммуникационные услуги	51 390,1	34 239,4	56 312,5	94 760,6	104 386,8	52 996,70
Компьютерное программное обеспечение	–	7352,5	6808,2	13 655,0	7837,8	7837,80
Прочие компьютерные услуги	5447,2	2547,8	5769,1	6283,8	5674,4	227,20
Услуги информационных агентств	–	399,7	186,9	2729,1	3348,9	3348,90
Прочие информационные услуги	2899,1	3100,8	3510,5	14 845,2	17 504,1	14 605,00

Источник: составлено авторами на основе данных Агентства Статистики при Президенте Республики Узбекистан (<https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/tsifrovaya-ekonomika>).

Для постепенного снижения импорта услуг ИКТ и расширения экспорта в Узбекистане требуется улучшить эндогенные факторы, так как они формируются внутри страны.

Подводя итоги проведенного анализа эндогенных факторов влияния на конкурентоспособность национальных рынков в условиях цифровой трансформации экономики, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, главная проблема цифровизации сегодня — это обеспечение безопасности личности, бизнеса, общества и государства в цифровую эпоху. Мы считаем, что государству необходимо прогнозировать и своевременно реагировать на формирующиеся тенденции социально-экономического характера, связанные с формированием национального глобального цифрового пространства.

Во-вторых, конкурентоспособность напрямую связана с экономическими показателями и охватывает весь спектр факторов, формирующих национальное процветание, и особенно влияет на государственную политику и деловую практику. Эти факторы по силе влияния на конкурентоспособность национальных рынков были разделены на две группы: *эндогенные факторы* (затраты в ИКТ, инфраструктура страны, кадровый потенциал, доступ в Интернет, производительность труда, развитие мобильных технологий, оснащенность компьютерными технологиями и т. п.) и *экзогенные факторы* (цифровые угрозы, внешняя цифровая конъюнктура, внешняя конкуренция, рынок труда, институциональная среда), осуществлен анализ этих факторов влияния в условиях цифровой трансформации в Республике Узбекистан.

В-третьих, международные инвестиционные и торговые потоки будут зависеть от глобальной инвестиционной привлекательности. Места с более высокой привлекательностью должны иметь возможность расти быстрее, чем такие же места с аналогичной конкурентоспособностью, но более высокими факторными затратами. Со временем это может способствовать улучшению конкурентоспособности и росту благосостояния, на которое влияют как производительность наемных работников, так и способность использовать большую часть доступной рабочей силы. Большой разброс в производительности труда активных сотрудников широко встречается в разных странах и тесно связан с колебаниями ВВП на душу населения.

В-четвертых, несмотря на положительные тенденции влияния большинства факторов в Узбекистане, выявлены некоторые негативные последствия и проблемы развития цифровой экономики в условиях Узбекистана, такие как рост киберугроз или преступлений, рост угроз экономической безопасности, неравномерное развитие и уязвимость ИКТ-инфраструктуры, возникновение цифрового разрыва между развитыми и развивающимися регионами, кадровые ограничения и потеря рабочих мест. При разработке концепции и механизмов обеспечения экономической безопасности Узбекистана необходимо учитывать конкретные мероприятия, направленные на решение проблем цифровизации и минимизации угроз. Взаимодействие государства и бизнеса в сфере цифровой безопасности должно стать важной составляющей совместной деятельности в данной сфере.

Используемые источники:

1. Shinde, S. Digital Transformation in Livestock Services / S. Shinde, S. Kimbahun, D. Singh, V. Deshpande, D. Piplani, S. Karthik // In Proceedings of the India HCI 2014, Conference on Human Computer Interaction, New Delhi, India, 7–9 December 2014. — Pp. 148–153.
2. Westerman, G. Digital transformation: a roadmap for billion-dollar organization, MIT Sloan management, MIT center for digital business and Capgemini consulting / G. Westerman, C. Calm  jane, D. Bonnet, P. Ferraris, A. McAfee // Manag. Rev. — 2011. — No. 1. — Pp. 1–68.
3. Bharadwaj, A. A. Resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation / A. A. Bharadwaj // MIS Q. — 2000. — No. 24. — Pp. 169–196.
4. Ebert, C., Requirements engineering for the digital transformation: Industry panel / C. Ebert, C. Duarte // In Proceedings of the Requirements Engineering Conference IEEE 24th International, Beijing, China, 12–16 September 2016. — Pp. 4–5.
5. Matt, C. Digital transformation strategies / C. Matt, T. Hess, A. Benlian // Bus. Inf. Syst. Eng. — 2015. — No. 57. — Pp. 339–343.
6. Zinder, E. Synergy for digital transformation: Person's multiple roles and subject domains integration / E. Zinder, I. Yunatova // In Proceedings of the Digital Transformation and Global Society, St. Petersburg, Russia, 22–24 June 2016. — Pp. 155–168.
7. Hess, T. Options for formulating a digital transformation strategy / T. Hess, C. Matt, A. Benlian, F. Wiesb  ck // MIS Q. Exec. — 2016. — No. 15. — Pp. 123–139.

8. Sebastian, I. How big old companies navigate digital transformation / I. Sebastian, J. Ross, C. Beath, M. Mocker, K. Moloney, N. Fonstad // MIS Q. Exec. — 2017. — No. 16. — Pp. 197–213.
9. Carcary, M. A dynamic capability approach to digital transformation — a focus on key foundational themes / M. Carcary, E. Doherty, G. Conway // In Proceedings of the 10th European Conference on Information Systems Management, Gdansk, Poland, 8 September 2016. — Pp. 20–28.
10. Delgado, M. The Determinants of National Competitiveness / M. Delgado, C. Ketels, M. E. Porter, S. Stern // Working Paper 18249 [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.nber.org/papers/w18249>.
11. Махмудова, Г. Н. Факторы конкурентоспособности национальных рынков в условиях цифровой трансформации экономики / Г. Н. Махмудова, З. А. Ашуров // Цифровая трансформация экономических систем: проблемы и перспективы (Экопром-2022): Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с зарубежным участием 11–12 ноября 2022 г. — С. 113–115.
12. Porter, M. E. The Microeconomic Foundations of Prosperity: Findings from the Business Competitiveness Index / M. E. Porter with C. Ketels and M. Delgado, in World Economic Forum (ed.), Global Competitiveness Report 2006–2007, Geneva: World Economic Forum, 2006.
13. Махмудова, Г. Н. Факторы и проблемы цифровой конкурентоспособности национальных рынков в Узбекистане / Г. Н. Махмудова, З. А. Ашуров, Н. Ф. Гуломова // Управление устойчивым развитием экономических систем в цифровую эпоху: монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. — Санкт Петербург, 2022. — С. 49–77.
14. Porter M. E. The Competitive Advantage of Nations / M. E. Porter. — New York: The Free Press, 1990.
15. Acemoglu, D. The Colonial Origins of Comparative Development / D. Acemoglu, S. Johnson, Robinson J. // American Economic Review. — 2001. — No. 91 (5). — Pp. 1369–1401.

УДК 338.24

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

A SYSTEMATIC APPROACH TO ASSESSING THE RESULTS OF INTERACTION BETWEEN INDUSTRIAL AND SCIENTIFIC ORGANIZATIONS

И. В. Устинович,

доцент Белорусского Национального Технического Университета, канд. экон. наук, доцент,
г. Минск, Республика Беларусь

I. Ustinovich,

Associate Professor of the Belarusian National Technical University, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Minsk, Republic of Belarus

Дата поступления в редакцию — 26.06.2023.

Разработана многофакторная модель оценки деятельности промышленных и научных организаций, предполагающая ряд необходимых этапов ее построения, позволившая научно обосновать вывод о том, что государственная промышленная политика должна быть нацелена на преодоление дезинтеграции между научными и промышленными организациями. Проанализированы параметры функционирования научных и промышленных организаций, построена корреляционная матрица и оценена связь между ними. Примененные методы исследования включают в себя системный подход и такие частные методы, как синтез, анализ, моделирование и прогнозирование.

A multifactorial model for evaluating the performance of industrial and scientific organizations has been developed, which involves a number of necessary stages for its construction, which made it possible to scientifically substantiate the conclusion that the state industrial policy should be aimed at overcoming the disintegration between scientific and industrial organizations. The parameters of the functioning of scientific and industrial organizations are analyzed, a correlation matrix is built and the relationship between them is evaluated. The applied research methods include a systematic approach and such private methods as synthesis, analysis, modeling and forecasting.

Ключевые слова: инновационное развитие, корреляционная матрица, модель оценки, научные организации, промышленные организации.

Key words: innovative development, correlation matrix, assessment model, scientific organizations, industrial organizations.

Введение. Промышленные организации, которые способны сгенерировать высокий уровень добавленной стоимости, являются более конкурентоспособными. Высокий уровень добавленной стоимости обеспечивается за счет повышения технического уровня применяемых факторов производства. Это может быть достигнуто путем инновационного развития промышленных организаций (осуществление затрат на технологические инновации, освоение инновационной продукции разного уровня новизны и т. д.). Инновационное развитие экономики является необходимым условием эффективной деятельности хозяйственного комплекса любого государства и особенно актуально на современном этапе для развивающихся экономик. Однако инновационное развитие должно быть основано на взаимодействии промышленных организаций с научными организациями и органами государственного управления. Только их тесное взаимодействие позволит реализовать синергетический эффект.

Научной гипотезой исследования является постулат о том, что рост показателей деятельности организаций, осуществляющих научные исследования и разработки, положительным образом отражается на показателях промышленных организаций. Доказательство научной гипотезы основывается на разработке многофакторной модели оценки деятельности промышленных и научных организаций. Проверка научной гипотезы осуществляется на основе данных Национального статистического комитета Республики Беларусь (www.belstat.gov.by).

Теоретико-методические основы построения многофакторной модели оценки деятельности организаций. Многофакторная модель оценки деятельности промышленных и научных организаций (далее, если не указано иное, — многофакторная модель оценки) может включать в себя множество различных показателей, учитываемых при оценке их эффективности. Построение многофакторной корреляционной модели является статистическим подходом, который позволяет исследовать взаимосвязи между несколькими переменными и определить степень их влияния на исследуемые явления. Существует несколько иных методов анализа данных, которые также могут использоваться для определения причинно-следственных связей или более точного изучения взаимосвязей между факторами и результатом (экспериментальные исследования, панельные и продольные исследования, методы сопоставления по наблюдениям и т. д.), однако для целей данного исследования построение многофакторной модели оценки деятельности промышленных и научных организаций является оптимальным методом, так как позволяет оценить степень взаимосвязи факторов. Построение многофакторной модели оценки включает несколько этапов. Основными из них являются: сбор данных (преимущественно используется наблюдение или изучение статистических данных), определение целей и критериев оценки (аспекты деятельности, подлежащие оценке, а также средства и методы оценивания результатов), анализ данных (помогает определить взаимосвязь между факторами и оцениваемыми аспектами деятельности), построение и валидация модели (выявление наиболее значимых факторов, которые влияют на достижение целей, и предложение рекомендации для улучшения результативности). Таким образом, можно отметить, что многофакторная оценка деятельности организаций является сложным и многоэтапным процессом, требующим системного подхода и использования различных методов и инструментов. Многофакторная оценка деятельности организаций позволяет более полно и объективно оценить результаты деятельности организаций с учетом множества факторов, которые могут влиять на достижение поставленных целей. Она также является подходом, который позволяет учитывать несколько факторов при определении эффективности работы (табл. 1).

Анализ общих показателей деятельности промышленных и научных организаций, а также интерпретация многофакторной оценки их деятельности. Устойчивый рост, диверсификация, инновации, развитие экспортного потенциала и человеческого капитала являются ключевыми факторами, обеспечивающими стабильное развитие экономики любой страны [5].

Таблица 1

Основные подходы многофакторной оценки деятельности

Подход	Сущность	Яркие представители
Баланс перспектив (сбалансированная система показателей)	при оценке в расчет принимаются не только финансовые показатели, но и иные факторы (разветвленная клиентская база, эффективные бизнес-процессы, уровень развития кадрового потенциала)	Роберт Каплан, Дейвид Нортон [1]
Ключевые показатели эффективности (KPI)	конкретные метрики, которые отражают выполнение стратегических целей (позволяет отслеживать и измерять важные показатели)	Питер Друкер «управление по целям» [2]
Системный подход	методика учета суммарного эффекта; методика рейтинговой оценки; методика расчета индексов развития; методика оценки на основе использования интегрального показателя	[3, 4]

Первоначальным этапом исследования является выявление данных, характеризующих деятельность организаций, выполняющих научные исследования и разработки. В качестве таковых были выбраны следующие показатели: число организаций, выполнявших научные исследования и разработки; списочная численность работников, выполнявших научные исследования и разработки; внутренние затраты на исследования и разработки; объем выполненных научных исследований и разработок, оказанных научно-технических услуг (выбор основывался на доступности данных для анализа и предположении о том, что именно эти факторы могут оказать существенное влияние на функционирование промышленных организаций). Анализируемый период был ограничен шестью годами, так как данный объем выборки уже позволяет строить обоснованные выводы о складывающихся тенденциях, однако при этом не требует сбора слишком большого массива информации.

Анализ данных и выявление тенденций предлагается проводить на основе использования следующих статистических показателей: среднее значение (СРЗ), медиана (МЕД), максимальное значение (МАКС), минимальное значение (МИН), среднеквадратичное отклонение (σ), асимметрия (АСМ), эксцесс (ЭКС). Среднее значение и медиана — наиболее часто используемые статистические показатели, и они характеризуют общую тенденцию динамического ряда. В пределах между максимальными и минимальными значениями показателей находится диапазон значений динамического ряда. Среднеквадратическое отклонение характеризует рассеивание значений и стабильность отдельных значений динамического ряда, а также может быть использовано для выявления нестандартных значений. Асимметрия характеризует меру симметрии диапазона значений динамического ряда. При отрицательном значении асимметрии среднее значение данных меньше медианы, а распределение данных смещено влево. Эксцесс является мерой точечности данных.

Далее перейдем к анализу динамики показателей, характеризующих научные организации (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика и динамика основных показателей деятельности организаций, осуществлявших научные исследования и разработки (2016–2021 гг.)

	Число организаций, осуществлявших научные исследования и разработки, ед. (Ч)	Списочная численность работников, осуществлявших научные исследования и разработки, чел. (ССЧ)	Внутренние затраты на исследования и разработки, млн руб. (ВЗ)	Объем выполненных научных исследований и разработок, оказанных научно-технических услуг, млн руб. (ОНР)
СРЗ	449,0	26 473	705,1	783,0
МЕД	453,0	26 213	759	785,0
МАКС	460,0	27 735	813,3	926,4
МИН	431,0	25 622	475,32	596,62
σ	10,0	913	133,40	117,10

	Число организаций, осуществлявших научные исследования и разработки, ед. (Ч)	Списочная численность работников, осуществлявших научные исследования и разработки, чел. (ССЧ)	Внутренние затраты на исследования и разработки, млн руб. (ВЗ)	Объем выполненных научных исследований и разработок, оказанных научно-технических услуг, млн руб. (ОНР)
АСМ	-1,32	0,59	-1,27	-0,53
ЭКС	1,85	-1,83	0,64	0,17

Источник: разработка автора на основе официальной статистики.

Исходя из данных, представленных в табл. 2, можно заключить, что в исследуемый период в развитии научных исследований и разработок наблюдается положительная динамика. Наибольшая изменчивость значений наблюдается по показателю «Внутренние затраты на исследования и разработки»; распределение значений показателя «Число организаций, осуществлявших научные исследования и разработки» говорит о том, что данный показатель во множестве в основном стабильно распределен вокруг среднего значения (449,0). Таким образом, используя правило трех сигм, можно предсказать возможный диапазон допустимых значений.

Согласно данным официальной статистики, Республика Беларусь занимает 46-е место среди 154 стран по индексу конкурентоспособности обрабатывающей промышленности (среди лидеров — Германия, Китай и Ирландия). В табл. 3 представлены динамика и анализ основных относительных показателей деятельности промышленности.

Таблица 3

**Относительные показатели деятельности промышленных организаций
Республики Беларусь (2016–2021 гг.)**

	Показатель, %				
	цепной индекс промышленного производства в сопоставимых ценах (ЦИП)	базисный (2015) индекс промышленного производства в сопоставимых ценах (БИП)	базисный (2015) индекс производительности труда по ВДС (БИВ)	базисный (2015) индекс реальной заработной платы в сопоставимых ценах (БЗП)	Рентабельность продаж (РП)
СРЗ	103,05	110,18	114,25	120,05	8,98
МЕД	103,4	111,85	115,45	121,8	8,95
МАКС	106,5	119,3	125	140,6	10,1
МИН	99,3	99,6	103	97,9	8,2
σ	3,41	6,75	7,42	15,73	0,76
АСМ	-0,10	-0,48	-0,19	-0,23	0,42
ЭКС	-2,96	0,48	0,67	-0,93	-1,57

Источник: разработка автора на основе официальной статистики.

Исходя из данных, представленных в табл. 3, можно заключить, что промышленные организации Республики Беларусь с 2016 по 2021 гг. показали рост относительных показателей деятельности, однако можно отметить отличия в их динамике. Наибольшая изменчивость значений показателя наблюдается по индексу реальной заработной платы, распределение значений показателя «Рентабельность продаж» говорит о том, что уровень рентабельности продаж во множестве в основном стабильно распределен вокруг среднего значения (8,98). С 2016 по 2021 г. средний прирост производительности труда по ВДС составил 114,25 %, при этом максимальный прирост наблюдался в 2021 г., а минимальный — в начале рассматриваемого периода (2016 г.). Аналогичная тенденция стабильного неуклонного роста наблюдается и по достигнутым значениям индекса реальной заработной платы в сопоставимых ценах. Однако темпы роста производительности труда превышают темпы роста заработной платы только на начальных этапах наблюдения (2016–2017 гг.), далее наблюдается все увеличи-

вающийся разрыв между уровнями этих показателей, что говорит о нарастании отрицательных процессов и необходимости корректировки.

Гипотеза исследования состоит в том, что показатели деятельности научных организаций (см. табл. 2) оказывают существенное воздействие на относительные показатели деятельности промышленных организаций (см. табл. 3). Данные в таблицах представлены в разных единицах измерения, однако при изучении тенденции разница в единицах измерения не влияет на корреляцию между ними. В целях более полного определения взаимосвязи между переменными предлагается вычислить корреляционную матрицу (табл. 4). Стоит отметить, что корреляционная матрица позволяет выявить связь между показателями и определить, насколько сильно один показатель влияет на другой. При анализе корреляционной матрицы используют коэффициент корреляции Пирсона, который изменяется в значениях от -1 до $+1$. Коэффициент $+1$ означает положительную корреляцию, то есть два показателя изменяются вместе; -1 означает отрицательную корреляцию, то есть два показателя изменяются в противоположных направлениях; 0 означает отсутствие корреляции, то есть показатели никак не связаны.

Таблица 4

Корреляционная матрица

	Ч	ССЧ	ВЗ	ОНР	ЦИП	БИП	БИБ	БЗП	РП
Ч	1,00								
ССЧ	0,66	1,00							
ВЗ	0,65	0,11	1,00						
ОНР	0,47	-0,17	0,95	1,00					
ЦИП	0,29	0,14	0,21	0,26	1,00				
БИП	0,50	0,04	0,94	0,95	0,40	1,00			
БИБ	0,44	-0,07	0,93	0,97	0,39	0,99	1,00		
БЗП	0,39	-0,14	0,94	0,98	0,19	0,96	0,98	1,00	
РП	0,05	-0,63	0,47	0,71	0,49	0,58	0,65	0,61	1,00

Источник: разработка автора.

Наибольшая связь между показателями, характеризующими деятельность промышленных и научных организаций, наблюдается по показателям ОНР и БИБ. Таким образом, можно утверждать, что увеличение объема выполненных научных исследований и разработок, оказанных научно-технических услуг приводит к росту производительности труда в промышленности по валовой добавленной стоимости. Кроме того, увеличение этих показателей приводит к росту индекса промышленного производства в сопоставимых ценах.

Рост показателей БИБ и БИП с высокой долей вероятности наблюдается при увеличении внутренних затрат на исследования и разработки научных организаций.

Исходя из вышеизложенного, можно утверждать, что для достижения устойчивого положительного результата деятельности промышленных и научных организаций необходимо проводить системное воздействие на их деятельность, а государственная политика должна быть направлена на преодоление дезинтеграции между ними.

Для дальнейшего успешного и устойчивого развития необходима активная государственная поддержка.

С этой целью государству необходимо предоставлять финансовые инструменты для осуществления инновационных проектов, предоставлять налоговые и иные льготы для научных и промышленных организаций, а также развивать систему грантов и стипендий для талантливых и перспективных ученых и специалистов.

Кроме того, необходимо повышать уровень осведомленности населения о научных и технологических достижениях Республики Беларусь, способствовать формированию заинтересованности бизнес-сообщества Республики Беларусь в инновационном развитии страны.

Выводы. Получили развитие теоретико-методические основы многофакторной оценки деятельности организаций (выявлены основные этапы проведения, изучен подход, который позволяет учитывать несколько факторов при определении эффективности работы). Применен методический подход к оценке деятельности промышленных и научных организаций, подразумевающий использование многофакторной модели, основанной на выявлении динамики статистических показателей за несколько лет и анализ корреляционных связей между показателями. В статье рассмотрено два основных, определяющих построение многофакторных моделей оценки момента. Первый — оценка системы показателей для адекватного описания функционирования научных и промышленных организаций (см. табл. 2 и 3). Второй — выявление корреляционных связей между показателями. Это позволило провести анализ общих тенденций развития промышленных и научных организаций и доказать научную гипотезу о том, что повышение эффективности научных организаций положительным образом отражается на показателях деятельности промышленных организаций. Разработанная модель может быть использована для выявления факторов, воздействие на которые позволит повысить эффективность промышленного сектора экономики (например, объем выполненных научных исследований и разработок положительно сильно коррелирует с базисным индексом промышленного производства в сопоставимых ценах). Основываясь на результатах, полученных в ходе многофакторной оценки, даны рекомендации, которые могут обеспечить дальнейшее успешное и устойчивое развитие промышленных и научных организаций.

Используемые источники:

1. Сбалансированная система показателей: от стратегии к действию: [перевод с английского] / Р. Каплан, Д. Нортон. — 3-е изд., исправленное и дополненное. — М.: Олимп-Бизнес, 2017. — XVII, 294 с.
2. Классические работы по менеджменту: [перевод с английского] / П. Друкер. — 4-е изд. — М.: Альпина Паблишер, 2017. — 216 с.
3. Региональная экономика: промышленный комплекс: учеб. пособие / Т. Н. Шаталова, М. В. Чебыкина. — Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. — 92 с.
4. Мазиллов, Е. А. Развитие промышленного комплекса в контексте модернизации экономики региона: монография / Е. А. Мазиллов; под научным руководством д. э. н. К. А. Гулина. — Вологда: ИСЭРТ РАН, 2015. — 168 с.
5. Тенденции и перспективы развития промышленного комплекса Республики Беларусь. Научный доклад [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://economics.basnet.by/files/Tendencii.pdf>. — Дата доступа: 25.06.2023.

УДК 338.28

ОСОБЕННОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ КИБЕРФИЗИЧЕСКОЙ ЭКОСИСТЕМЫ

PECULIARITIES OF CYBERPHYSICAL ECOSYSTEM FORMATION AND DEVELOPMENT

И. А. Зубрицкая,

доцент кафедры «Маркетинг» Белорусского национального технического университета, канд. экон. наук, г. Минск, Республика Беларусь

I. Zubritskaya,

Associate Professor of the Marketing Department of the Belarusian National Technical University, Candidate of Economic Sciences, Minsk, Republic of Belarus

Дата поступления в редакцию — 26.06.2023.

В статье раскрыта актуальность научной проблематики экономики и организации национальной киберфизической экосистемы, обусловленная потребностью выбора стратегических направлений цифровой трансформации народного

хозяйства Республики Беларусь на современном этапе общественного развития. Объектом исследования является национальная киберфизическая экосистема, которая рассматривается как неотъемлемая часть киберфизического пространства. Предметом исследования является формирование новых организационно-экономических объектно-объектных, субъектно-объектных и субъектно-субъектных множественных отношений в современной бизнес-среде. Автором разработано определение понятия «национальная киберфизическая экосистема», формализована концептуальная экономическая модель, предложены методологические подходы, обеспечивающие гуманитарную безопасность и технологический суверенитет страны при становлении национальной киберфизической экосистемы.

The article reveals the relevance of the scientific problems of economics and the organization of the national cyberphysical ecosystem, due to the need to choose strategic directions of digital transformation of the national economy of the Republic of Belarus at the present stage of social development. The object of the study is the national cyberphysical ecosystem, which is considered as an integral part of the cyberphysical space. The subject of the research is the formation of new organizational and economic object-object, subject-object and subject-subject multiple relationships in the modern business environment. The author has developed a definition of the concept of "national cyberphysical ecosystem", formalized a conceptual economic model, and proposed methodological approaches to ensure humanitarian security and technological sovereignty of the country in the formation of a national cyberphysical ecosystem.

Ключевые слова: национальная киберфизическая экосистема, цифровые ресурсы, цифровая трансформация народного хозяйства, цифровой капитал, гуманитарная безопасность.

Key words: national cyber-physical ecosystem, digital resources, digital transformation of the national economy, digital capital, humanitarian security.

Современное экономическое развитие общества сопровождается высокой неопределенностью и непрогнозируемыми рисками, что связано со случайными и непредсказуемыми изменениями факторов внешней и внутренней среды, оказывающими значимое воздействие на экономическую деятельность субъектов хозяйствования, отраслей народного хозяйства, национальных экономик и мировой экономики в целом.

Одной из основных причин разворачивающегося мирового кризиса М. В. Мясникович и С. Ю. Глазьев (2020 г.) называют смену «...технологических и мирохозяйственных укладов», приводящую к глобальным структурным изменениям в мировой экономике [1, с. 10].

В условиях роста принципиально новых угроз социально-экономического и общественно-политического характера Республике Беларусь как суверенному государству необходима современная национальная экономико-технологическая система, конкурентоспособная в условиях глобальной цифровизации, обеспечивающая национальную безопасность и сбалансированный экономический рост страны.

Обусловленная наступлением четвертой промышленной революции глобальная цифровизация определяется ускоренным масштабным внедрением цифровых ресурсов во все сферы жизнедеятельности современного человека [2].

Под цифровыми ресурсами понимается совокупность факторов производства, назначение которых состоит в использовании информации в цифровом виде для управления производственными, продуктовыми и бизнес-процессами, переносящих свою стоимость частями или полностью на стоимость выпускаемой продукции [3].

Одной из особенностей цифровой трансформации является конвергенция производственной сферы, сферы услуг и сферы потребления. В стремлении к повышению уровня доходности капитала субъекты хозяйствования вынуждены использовать цифровые ресурсы для выявления и удовлетворения изменяющихся предпочтений потребителей, что сопровождается цифровой трансформацией предприятий, организаций через цифровые преобразования производственных, бизнес- и управленческих процессов, которые имеют сквозной характер, благодаря чему различные отрасли получают возможность бесшовно взаимодействовать в цепочках создания валовой добавленной стоимости [4].

Вместе с тем возрастающие потребности и недостаточное обеспечение производства цифровыми ресурсами способствуют региональной экономико-технологической интеграции в целях выживания и получения предельной производительности в условиях высокой неопределенности и рисков. В результате сквозной цифровой трансформации происходящие процессы вертикальной и горизонтальной интеграции приводят к самоорганизации нового бизнес-сообщества. Такие сообщества образуются

на основе общих целей по увеличению темпов прироста, распределения и потребления цифрового капитала, создаваемого в цепочках валовой добавленной стоимости [5].

Таким образом, актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью научного экономического обоснования становления нового национального бизнес-сообщества (национальной киберфизической экосистемы), формирующейся в процессе цифровой трансформации отраслей народного хозяйства с учетом изменяющихся факторов макро- и микросреды.

Цель настоящего научного исследования состоит в экономическом обосновании национальной киберфизической экосистемы.

На основе анализа закономерностей промышленных революций установлено, что вытеснение рабочих из цеха цифровым производственным оборудованием и роботехническими системами предполагает в качестве средства труда применение машин и обуславливает трансформацию труда производственных рабочих [6]. Высококвалифицированный, обладающий цифровыми навыками и компетенциями персонал при этом рассматривается в качестве человеческого интеллекта, проводящего мониторинг межмашинного (объектно-объектного) взаимодействия киберфизической системы, анализирующего ее работу и управляющего алгоритмами принятия решений искусственным интеллектом.

Научная гипотеза исследования построена на существующем теоретическом базисе, содержащем генезис понятий «киберфизическая система», «экосистема», «цифровая экосистема», «киберфизическое пространство» современного экономического развития [наука и инновации] и состоит в том, что в киберфизической экосистеме функции «учителя» принадлежат человеку и его интеллекту, осуществляющему мониторинг принимаемых машинами решений и проводящего оценку уровня их оптимальности. Следовательно, киберфизическая экосистема без участия человека не образуется и является самоуправляемой только в рамках многократно повторяющихся ситуаций, алгоритм принятия решения на основе которых запрограммирован инженером-программистом. Взаимодействия человека и «умного» производственного оборудования концепции «Индустрия 4.0» приводит к новому виду социально-экономических субъектно-объектных взаимоотношений, при которых человеческий труд в условиях производства промышленной продукции трансформируется в интеллектуальный, а полученная валовая добавленная стоимость имеет цифровое происхождение [7]. Обеспечение уровня человеческого интеллекта при этом должно быть гарантированно выше быстродействующего искусственного интеллекта киберфизической экосистемы, самообучаемого в результате анализа большого объема информации. Сформулированное автором условие является обязательным при формировании киберфизических систем, его выполнение обуславливает гарантии их надежности и жизнеспособности, обеспечение социальной и экономической безопасности.

На основе выдвинутой научной гипотезы, киберфизическая экосистема определяются как *интегрированная самоорганизующаяся и самоуправляемая среда жизнедеятельности современного человека, состоящая из физических и вычислительных компонентов, взаимодействующих между собой, основные свойства которых проявляются в предоставлении субъекту хозяйствования новых функциональных возможностей для улучшения качества здоровья и жизни человека, способствующих во взаимодействии с ним обеспечению гуманитарной безопасности, достижению Целей устойчивого развития и росту общественного благосостояния.*

Предлагаемая трактовка понятия раскрывает экономические и организационные особенности киберфизических экосистем:

- сочетание конкуренции, кооперации и субконтрактации между участниками киберфизической экосистемы;
- адаптацию к изменяющимся факторам макро- и микросреды, способствующую появлению инновационных бизнес-моделей;
- создание инновационной продукции, обладающей повышенной ценностью для потребителя;
- возможность удовлетворения индивидуализированного спроса в рамках массового производства промышленной продукции;
- совместное и распределенное промежуточное потребление производственных ресурсов, приводящее к минимизации производственных затрат;

– прирост в балансе каждого субъекта хозяйствования цифровых материальных и нематериальных активов [8].

Киберфизические экосистемы образуют киберфизическое пространство как среду жизнедеятельности человека, которая сегодня формируется в результате цифровой трансформации всех сфер народного хозяйства вследствие социальной и общественной активности населения в освоении цифровых навыков и наработки цифровых компетенций, что, в свою очередь, сопровождается ростом производства, распределения, промежуточного и конечного потребления цифровых ресурсов [9].

В результате исследования генезиса понятий «киберфизическая система» и «экосистема», рассмотренных в различных прикладных аспектах [10], разработано авторское определение понятия «национальная киберфизическая экосистема», ранее не применяемое в экономической науке.

Национальная киберфизическая экосистема — это совокупность целевых бизнес-сообществ, интегрированная в результате сквозной цифровой трансформации отраслей народного хозяйства страны, обусловленная непрерывными субъектно-объектными, объектно-объектными, субъектно-субъектными взаимодействиями, способствующими росту общественного благосостояния и национальной безопасности на основе своевременного реагирования и адаптации к изменяющимся факторам макро-и микросреды.

Таким образом, формирование научного методологического подхода к становлению национальной киберфизической экосистемы согласуется с законами кибернетики [11] с учетом выявленных в исследовании основных особенностей киберфизических систем, с принципами гуманитарной безопасности и отвечает современным условиям экономического развития.

Во-первых, в отличие от существующих положений кибернетики, в формировании такого научного подхода учитывается в первую очередь сложность организации и функционирования, обусловленная независимыми сквозными комплексными взаимодействиями субъектов и объектов по следующим трем дуальным направлениям: субъектно-субъектному (человек — человек), субъектно-объектному (человек — машина) и объектно-объектному (машина — машина), которое ранее не рассматривалось экономической наукой. Основанные на распределении и совместном потреблении производственных ресурсов, такие взаимодействия могут рассматриваться как новый вид производственных отношений, характеризующий новую формацию общественного развития, при которой собственность на средства производства уступает место временному их потреблению. Цифровые производительные силы (киберфизические производственные системы под управлением человека) создают добавленную стоимость, часть которой становится «цифровой», включающей амортизацию киберфизической производственной системы, оплату цифровых навыков и компетенций, полученную прибыль на основе потребления в производстве цифрового капитала.

Во-вторых, для реализации предлагаемого методологического подхода требуется разработка теоретического базиса становления национальной киберфизической экосистемы, включающей приоритетную социально-экономическую составляющую, поскольку ее компоненты (множественные взаимодействующие цифровые бизнес-сообщества) являются открытыми экономическими системами, эффективность и выживаемость которых обусловлена одновременно кооперацией, субконтрактацией и конкуренцией субъектно-объектного и объектно-объектного характера.

В-третьих, при сквозной цифровизации производственных процессов межобъектные (машинные) взаимодействия, возникающие между различным цифровым производственным оборудованием и вспомогательными цифровыми устройствами (киберфизическими производственными системами), требуют дополнительного исследования в рамках новой производственной парадигмы, ранее не рассматриваемой экономической наукой.

На основе вышеизложенного сформулированы направления становления национальной киберфизической экосистемы:

1. Формирование институциональных рычагов и инструментов, обеспечивающих безусловный приоритет человеческого интеллекта над искусственным при принятии стратегических управленческих решений в киберфизических экосистемах на основе общечеловеческих ценностей.

2. Получение и накопление опыта управления цифровыми промышленными предприятиями, взаимодействиями в цепочках добавленной стоимости в рамках киберфизических экосистем.

3. Приобретение цифровых навыков работы в киберфизических экосистемах, использование цифровых компетенций.

4. Формирование организационно-экономических рычагов и инструментов, обеспечивающих рост и жизнедеятельность национальных целевых цифровых платформ.

5. Формирование институциональной среды, способствующей безбарьерному, легитимному и безопасному взаимодействию субъектов хозяйствования на цифровых платформах.

6. Создание организационно-экономических рычагов и инструментов, обеспечивающих возможности самоорганизации киберфизических экосистем и их самоуправления на национальном и над-национальном уровнях.

Новые теоретические знания, полученные в результате научного исследования [наука и инновации], позволили обосновать организационные и социально-экономические принципы в формировании и развитии межобъектных, субъектно-объектных, межсубъектных взаимодействий в национальной киберфизической экосистеме на основе развития человеческого интеллекта и сохранения его безусловного приоритета в принятии управленческих решений [49].

Межсубъектные взаимоотношения в киберфизической экосистеме саморегулируются общими целями, разделяемыми общечеловеческими ценностями и иерархией приоритетов в принятии управленческих решений. Транзакции, контракты и история личного роста формируются в блокчейн-системе (рис. 1), что обеспечивает децентрализованное управление субъектами хозяйствования и эффективность управления. К ней подключаются каналы внешней среды и аналитические системы, определяющие существующие политические, экономические, социальные и технико-технологические факторы макросреды, раскрывающие возможности и создающие угрозы для безопасности страны.

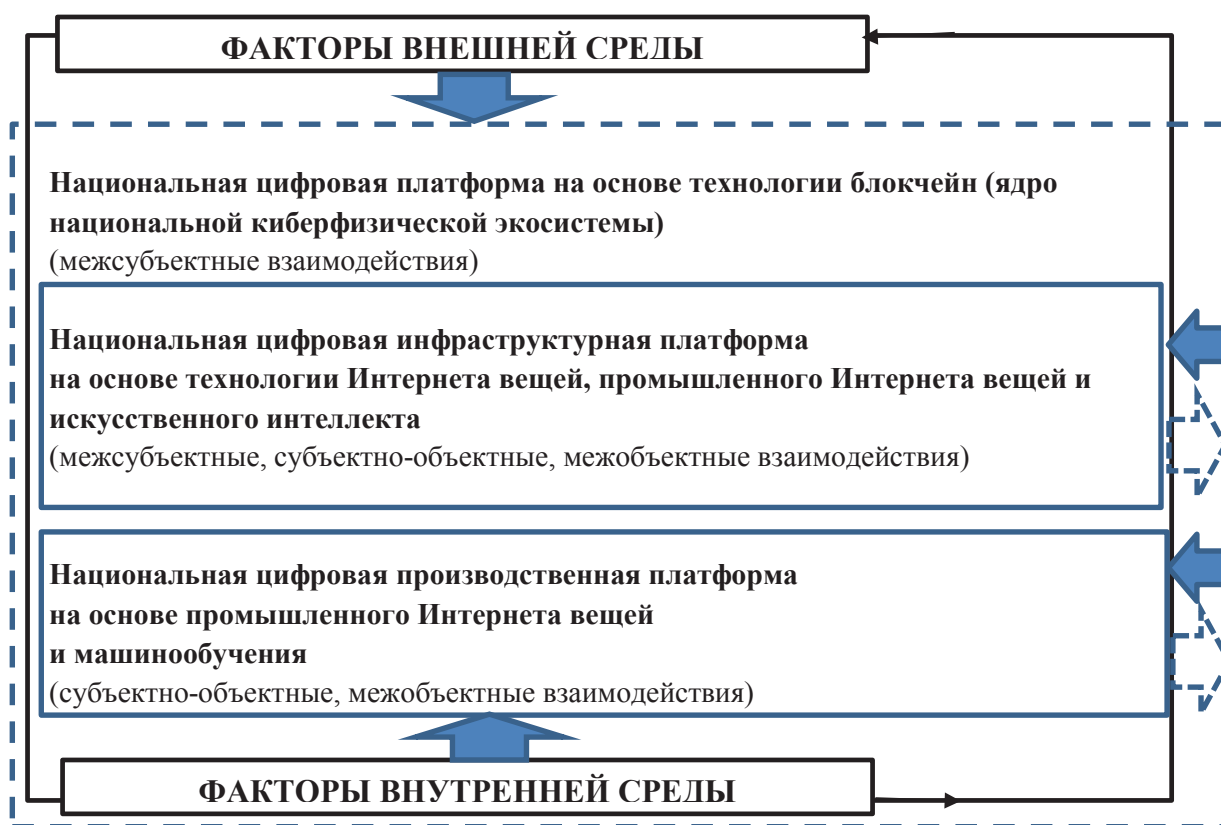


Рис. 1. Организационная схема национальной киберфизической экосистемы

В целях достижения стратегических целей предлагается сохранить линейные централизованные государственные структуры. Для достижения эволюционного бизнес-эффекта, где важна инициатива,

элементы предпринимательства, творчества и свободного поиска, более эффективными видятся децентрализованные системы управления.

Национальная цифровая платформа на основе блокчейн-технологии, которая должна быть создана в замкнутом субъектно-объектном экономическом пространстве, является технико-технологической основой множества централизованных и децентрализованных, рассматриваемых в исследовании взаимодействий и бизнес-инициатив, которые раскрывают особенности социально-экономической эффективности национальной киберфизической экосистемы.

Важным отличительным экономическим признаком национальной киберфизической экосистемы является создание цифровой валовой добавленной стоимости отечественного происхождения, которая образует цифровой капитал (рис. 2).

Экономический смысл на межотраслевом уровне в становлении национальной киберфизической экосистемы состоит во взаимовыгодном распределении между отраслями национальной экономики общих ресурсов и их использовании, что позволит увеличить валовую добавленную стоимость за счет повышения производительности труда и снижения транзакционных издержек.

Для становления и развития национальной киберфизической экосистемы предлагается новый гибридный управленческий подход, учитывающий как важность стратегического государственного регулирования национальной экономикой, так и необходимость свободного развития деловой активности населения страны.

В результате исследования особенностей киберфизических систем выявлены недостатки действующей идентификации субъектов и объектов. Действующие идентификаторы (ID) присваиваются субъекту по формальным признакам, паспортным данным, отпечаткам пальцев, внешним и социальным данным и т. д., совершенствуются цифровые метки объектов, начиная от QR-кодов, активных и пассивных RFID-меток. Человек присутствует в системе посредством использования устройства, у которого есть IP-адрес, оставаясь безликим субъектом, принимающим решения.

Возникшую проблему безликости субъекта предлагается решить применением следующего методологического подхода. В процессе становления национальной киберфизической экосистемы следует предусмотреть идентификацию человека от машины или вещи по его самопозиционированию,

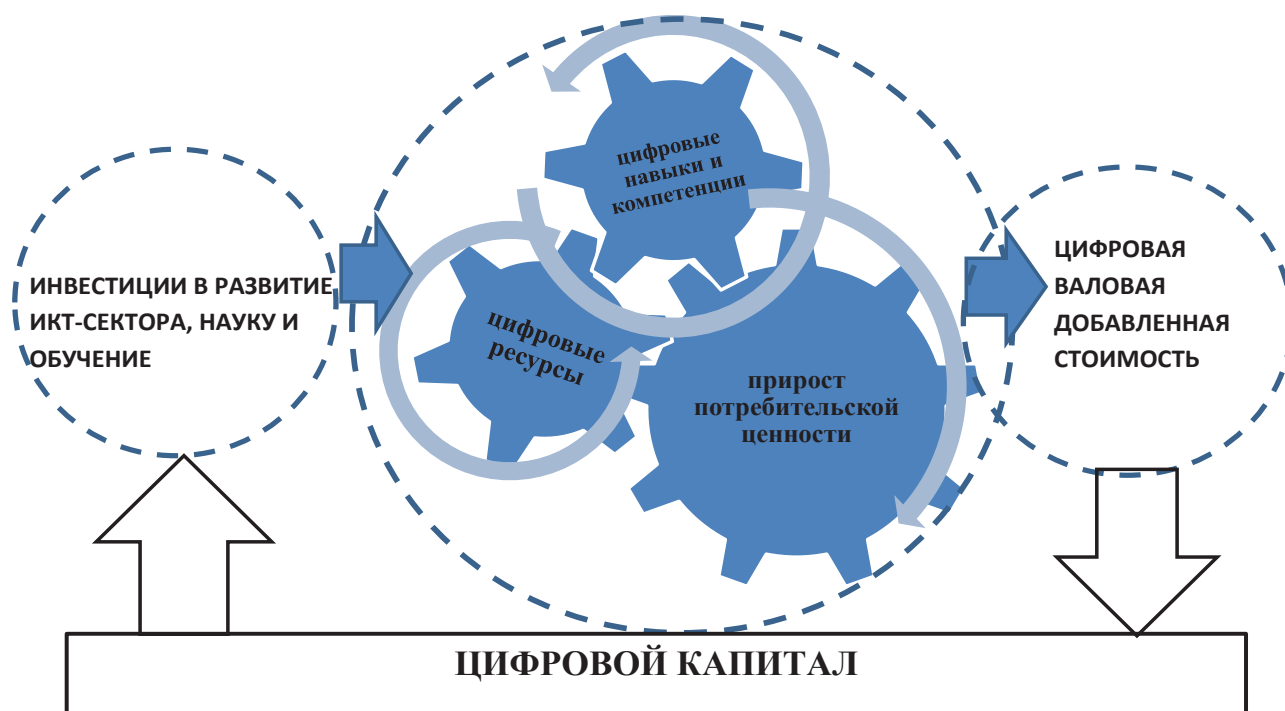


Рис. 2. Концептуальная экономическая модель национальной киберфизической экосистемы

самообразованию и профессиональному совершенствованию, по разделяемым им общечеловеческим ценностям, следованию принципам гуманитарной безопасности. Такая дифференциация человека от машины возможна на основе организации национальной блокчейн-системы с сохранением истории развития личности, принадлежности к бизнес-сообществам, что позволит реализовать ранжирование субъектов национальной киберфизической экосистемы в иерархии принятия управленческих решений с приоритетом над решениями, принимаемыми искусственным интеллектом в управлении объектами.

В итоге проведенного исследования получены следующие значимые для экономической науки результаты:

- выявлена актуальность разработки научной теоретической базы становления национальной киберфизической экосистемы как нового научного направления;
- предложена трактовка понятия «национальная киберфизическая экосистема», ранее не рассматриваемая экономической наукой;
- разработана организационная схема, раскрывающая гибридный механизм управления становлением и развитием национальной киберфизической экосистемы;
- разработана экономическая концепция национальной киберфизической экосистемы;
- предложен методологический подход к становлению национальной киберфизической экосистемы, способствующей гуманитарной безопасности страны в условиях глобальной цифровизации.

Используемые источники:

1. Мясникович, М. В. Методологические подходы к разработке стратегии развития ЕАЭС в условиях мирового кризиса / М. В. Мясникович, С. Ю. Глазьев // Наука и инновации. — 2020. — № 6 (208). — С. 10–21.
2. Нехорошева, Л. Н. Проектирование будущего: новые риски, перспективные бизнес-модели, стратегии интеллектуальной экономики / Л. Н. Нехорошева // Мировая экономика и бизнес-администрирование малых и средних предприятий: материалы 16-го Междунар. научн. семинара, проводимого в рамках 18-й Междунар. науч.-техн. конференции «Наука — образованию, производству, экономике», Минск, 26 марта 2020 г. / Белорус. нац. техн. ун-т.; редкол.: А. В. Данильченко [и др.]. — Минск, 2020. — С. 28–31.
3. Зубрицкая, И. А. Экономическая оценка цифровой трансформации обрабатывающей промышленности Республики Беларусь: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / И. А. Зубрицкая; Белор. гос. ун-т. — Минск, 2021. — 30 с.
4. Зубрицкая, И. А. Валовая добавленная стоимость в процессе цифровой трансформации обрабатывающей промышленности Республики Беларусь / И. А. Зубрицкая // Женщины-ученые Беларуси и Китая: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 15 марта 2019 г. / Белорус. гос. ун-т.; редкол.: И. В. Казакова [и др.]. — Минск, 2019. — С. 29–32.
5. Зубрицкая, И. А. Цифровой капитал: новые показатели цифровой экономики / И. А. Зубрицкая // Новая экономика: науч.-теорет., науч.-практ., науч.-метод. журнал — 2022. — № 2 (80). — С. 234–246.
6. Данильченко, А. В. Цифровая трансформация обрабатывающей промышленности Республики Беларусь: тенденции и перспективы развития / А. В. Данильченко, И. А. Зубрицкая, К. В. Якушенко. — Минск: Право и экономика, 2019. — 246 с.
7. Зубрицкая, И. А. Измерение цифровой добавленной стоимости национальной экономики по данным межотраслевого баланса / И. А. Зубрицкая // Белорусский экономический журнал. — 2023. — № 1. — С. 60–74.
8. Зубрицкая, И. А. Методологические основы становления национальной киберфизической экосистемы / И. А. Зубрицкая // Перспективы евразийской экономической интеграции: материалы форума, посвящ. 10-летию Евразийской экономической комиссии, в рамках 18-го Междунар. науч. семинара «Мировая экономика и бизнес-администрирование», провод. в рамках 20-й Междунар. науч.-техн. конф. «Наука — образованию, производству, экономике»; Минск, 16–17 марта 2022 г. — Минск: Четыре четверти, 2022. — С. 171–173.
9. Зубрицкая, И. А. Экономика киберпространства: структура киберкапитала / И. А. Зубрицкая // «Фотинские чтения — 2022» (весеннее собрание): материалы IX, Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 26–28 мая 2022 г. — Ижевск: Изд-во УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2022. — С. 94–101.
10. Зубрицкая, И. А. Национальная киберфизическая экосистема: теоретические и методологические аспекты / И. А. Зубрицкая // Наука и инновации. — 2023. — № 3 (241). — С. 43–47.
11. Теслер, Г. С. Новая кибернетика / Г. С. Теслер. — Киев: Логос, 2004. — 401 с.

УДК 331.103

ФАКТОРНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ФОРМЫ СМЕШАННОЙ (ГИБРИДНОЙ) ЗАНЯТОСТИ

FACTOR CLASSIFICATION OF THE FORM OF MIXED (HYBRID) EMPLOYMENT

И. В. Лойко,

аспирант кафедры экономики УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», преподаватель кафедры экономики, магистр экон. наук, г. Минск, Республика Беларусь

I. Loiko,

Postgraduate Student of the Department of the Economics of the El "Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics", Lecturer at the Department of Economics, Master of Economic Sciences, Minsk, Republic of Belarus

Дата поступления в редакцию — 02.08.2023.

В статье рассмотрены особенности и факторы, влияющие на выбор нанимателя, при использовании смешанной (гибридной) формы занятости во время установления трудовых отношений с сотрудником. Выделены характеристики гибридного формата работы. Сформулированы основные преимущества и недостатки относительно участвующих субъектов. Дано определение смешанной (гибридной) занятости и предложены модели в зависимости от влияния рассмотренных факторов.

The article discusses the features and factors influencing the choice of an employer, when using a mixed (hybrid) form of employment, when establishing an employment relationship with an employee. The characteristics of the hybrid format of work are highlighted, the main advantages and disadvantages of the subject are formulated. The definition of mixed (hybrid) employment is given and models are proposed depending on the influence of the considered factors.

Ключевые слова: формы занятости, гибридная занятость, факторы труда, рабочее время, трудовые отношения, модели смешанной занятости.

Key words: forms of employment, hybrid employment, labor factors, working hours, labor relations, models of mixed employment.

Под влиянием социально-экономических, политических и демографических процессов в мире, с учетом перехода на цифровую экономику трудовые отношения претерпели серьезные изменения. Возникли новые виды занятости, изменились трудовые отношения, трансформировались договоры и контракты нанимателя с сотрудниками. В обиход нанимателей вошла нестандартная занятость, которая стала бытовым процессом при организации трудовых отношений и управлении кадровым потенциалом. Динамику развития таких форм трудовых отношений ускорила пандемия COVID-19. Под ее влиянием предприятия и их сотрудники активно внедряли цифровые технологии (видеоконференции, виртуальные сети и др.) для взаимодействия нанимателя с работниками, находящимися в изоляции. Однако трансформация трудовых отношений на этом не закончилась. Дистанционная работа стала приобретать различные формы, учитывая потребности нанимателя, желания сотрудников и особенности профессий.

Нестандартная занятость начала развиваться в 1980-х гг. под влиянием производственно-экономических изменений. Причиной тому стал отказ от коллективных договоров и жесткого государственного контроля трудовых отношений. Исследователи связывают эту тенденцию с нефтяным кризисом, который замедлил темпы роста экономики и привел к высокому уровню безработицы в странах Европы и не только [1].

Экономический кризис повлиял на возможность создавать необходимое количество рабочих мест для обеспечения полного рабочего времени различным категориям сотрудников, и со многими

работниками трудовые отношения отличались от стандартных. Доля крупной промышленности, предъявлявшая спрос на традиционную занятость, сократилась. Рынок услуг, наоборот, увеличивался, скорректировав условия заключения договоров с работниками, трансформируя трудовые отношения в более гибкие, отличающиеся от традиционных.

Точного и общепринятого определения нестандартной занятости нет — ее описывают как отклоняющуюся от стандартной модели полной занятости у одного работодателя на длительный срок. Исследователи характеризуют такую форму трудовых отношений по-разному. Так, В. Е. Гимпельсон и Р. И. Капелюшников рассматривают ее как занятость с большей свободой действий и меньшей регламентацией организацией труда [2], в то время как М. А. Винокуров и Н. А. Горелов трактуют такую занятость как нестандартные режимы рабочего времени и гибкость в вопросах приема, перевода и увольнения работников [3]. Наиболее точное определение нестандартной занятости приведено в трудах О. В. Зайцевой: «...тип трудовых отношений, характеризующийся многообразием форм заключения трудовой сделки по ее условиям (срок, продолжительность рабочего времени, нормативное оформление), расположению рабочего места и типу работодателя» [4].

Существует классификация нестандартной занятости, критериями которой выступают длительность трудовых отношений (временная занятость), расположение рабочего места (Е-занятость, дистанционная и надомная работа), продолжительность рабочего времени (неполная, сверхзанятость) и тип работодателя (заемный труд, самозанятость) [4].

С учетом изменений в экономике, развития информационных технологий, трансформации трудовых ресурсов и необходимости новых профессий многие государства, в том числе Республика Беларусь, утвердили в своем законодательстве понятие дистанционной работы. Однако дистанционная работа подходила не для всех профессий или создавала определенные риски для работника и нанимателя, например сверхзанятость, снижение безопасности и условий труда, отсутствие коллективных переговоров, снижение квалификации, отрицательную динамику производительности, сокращение доходов населения и др.

Для Республики Беларусь в рамках Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития до 2030 г. направлениями являются повышение гибкости рынка труда, территориальной мобильности рабочей силы, сокращение неформальной занятости. Законопроектом «Об изменении законов по вопросам трудовых отношений» предусмотрен такой вариант дистанционной занятости в Республике Беларусь, как на смешанный (комбинированный). Председатель комиссии по труду и социальным вопросам палаты представителей Национального собрания Л. Кананович поясняет, что «можно будет, допустим, четыре дня в неделю выполнять должностные обязанности на своем рабочем месте, а один день — вне его. Разрешается также дистанционно трудиться определенную часть рабочего дня. Например, первая половина дня может проходить в офисе, вторая — за его пределами» [5].

Таким образом, смешанная (гибридная) занятость основывается на определении места выполнения трудовых обязанностей работником при заключении трудового договора (контракта) с нанимателем, при этом если для работников-надомников таким местом является адрес проживания (регистрации), то для дистанционной или гибридной формы занятости — это любое место вне территории нанимателя.

При осуществлении трудовых обязанностей в условиях дистанционной занятости работники взаимодействуют с нанимателем посредством информационно-коммуникационных технологий. У сотрудника отсутствует необходимость посещать офис компании и коммуницировать с нанимателем лично. Однако это не всегда может благоприятно повлиять на дальнейшее сотрудничество нанимателя с персоналом. Для гибридной занятости такой негативный фактор будет отсутствовать ввиду обязательного посещения офиса согласно установленному графику или условиям закрепленным трудовым договором (контрактом).

При приеме на работу сотрудников на условиях смешанной (гибридной) занятости гибкость обуславливается рядом факторов: числовым (длительность рабочего времени), пространственным (место выполнения трудовых обязанностей), функциональным (способность выполнять поставленные задачи) [6].

В Республике Беларусь нормативно-правовое регулирование занятости населения осуществляется комплексно. Применяется ряд документов, регулирующих длительность рабочего времени и место выполнения трудовых обязанностей, например Закон «О занятости населения Республики Беларусь», Конституция Республики Беларусь, Трудовой кодекс, постановления Совета Министров и др.

На законодательном уровне превалирующим фактором является место выполнения сотрудником своих трудовых обязанностей. Для стандартной занятости это фактическое нахождение предприятия, адрес производства, филиала или юридический адрес компании. В случае же заключения трудового договора при смешанной (гибридной) занятости выдвигается условие, что местом выполнения трудовых обязанностей становится не только место нахождения предприятия, но и любое другое, из которого работник может выполнять свою работу. Возникает вопрос, как определить, сколько такой сотрудник должен находиться в офисе и как долго он будет выполнять должностные обязанности вне места расположения нанимателя?

Исследования крупных зарубежных компаний США показывают, что около 55 % сотрудников предпочитают работать в офисе два-три дня в неделю, а в остальное время — дома. В Великобритании доля дистанционных и надомных работников увеличилась с 18 до 37 % от всех занятых. В Китае эксперты по труду дают прогнозы, что через 10 лет соотношение между работой в офисе компании и удаленной составит 60/40 [7].

В Республике Беларусь также проводятся исследования применения нестандартной занятости. Так, центр Rabota.TUT.BY определил положительную динамику перехода сотрудников белорусских предприятий на дистанционную и смешанную работу. Из 972 опрошенных респондентов более 70,0 % подтвердили переход на дистанционную работу всего штата сотрудников или его части, 57,4 % работают удаленно полную неделю, 24,3 % указывают на необходимость посещения офиса несколько раз в неделю или месяц [8].

Для предприятий важным фактором при выборе гибридной занятости, наряду с законодательными аспектами, является экономическая составляющая, то есть уровень затрат на содержание персонала. Группировка таких затрат может включать следующие статьи: материальные затраты, заработную плату, отчисления на социальные нужды, амортизацию основных средств и нематериальных активов, прочие затраты. Переход на смешанный (гибридный) формат работы позволяет предприятиям экономить на издержках. Снижаются расходы на аренду и обслуживание помещений, компенсирующие выплаты сотрудникам, оборудование рабочих мест и охрану труда. Например, компания A1 уже около 70 % своих сотрудников перевела на удаленный формат работы, исключая специалистов, которые работают непосредственно с клиентами [9].

Характеристики гибридного формата работы:

- непостоянное присутствие сотрудников в офисе, установление определенных графиков посещения;
- перестроение офисных пространств под совместную работу команд, использование системы коворкинга;
- неперсонифицированные рабочие места: на одном и том же месте могут выполнять трудовую функцию различные сотрудники;
- четкое планирование времени и содержания встреч нанимателя с сотрудниками;
- адаптивное рабочее пространство, которое можно трансформировать в зависимости от актуальных задач.

Смешанный формат работы, как и любая занятость, сочетает в себе преимущества и недостатки, которые можно выделить относительно субъектов, участвующих в таких отношениях (табл. 1). Субъектами являются стороны, заключившие трудовые договоры (контракты) на условиях смешанной (гибридной) занятости, а именно: наниматель и сотрудник.

Используя смешанную занятость, рынок трудовых ресурсов и государство достигают положительного эффекта в виде вовлечения в экономическую активность социально уязвимых слоев населения (молодежь, людей с ограниченными возможностями, пожилых людей) и оттока квалифицированных кадров из страны. Особого внимания сегодня требует решение проблемы молодежной безработицы в Беларуси. Данная возрастная категория обладает повышенной мобильностью, потенциальными способностями к быстрому обучению и нестандартным мышлением [10].

Таблица 1

Основные преимущества и недостатки смешанной (гибридной) занятости

Наименование условия	Субъекты гибридной занятости	
	наниматель	сотрудник
Преимущества	1) Сокращение затрат на аренду и эксплуатацию помещений (офисов), питание сотрудников и расходные материалы (канцтовары, оборудование) 2) Оптимизация фонда оплаты труда за счет привлечения сотрудников из регионов (как правило, тарифные ставки ниже) 3) Гибкость в организации процессов (способность подстраиваться под изменения) 4) Конкурентные преимущества по привлечению и удержанию талантов (применение стимулирующих бонусов)	1) Возможность выбирать подходящий график работы (планирование рабочего времени) 2) Мотивация на результат (зависимость вознаграждения от количества и качества выполненной работы) 3) Оптимальный баланс между работой и личной жизнью 4) Экономия средств на поездки до работы и питание (отсутствие необходимости приобретения проездных и обедов) 5) Комфортное окружение 6) Повышенная эффективность и улучшение концентрации
Недостатки	1) Необходимость реализации программ по адаптации персонала 2) Ухудшение психологического климата компании (отсутствие эмоциональной атмосферы, доверия к коллегам) 3) Утрата корпоративной культуры (отсутствие ритуалов и негласных правил) 4) Риск потери инновационности	1) Выгорание при работе из дома 2) Риск ненормированного графика (отсутствие четко регламентированного времени за рабочий день) 3) Дефицит стабильности (риск потери рабочего места) 4) Недостаток физической активности 5) Нехватка общения (отсутствие коллег рядом) 6) Отсутствие возможности карьерного роста

Источник: разработка автора на основе [7, 8, 9].

С учетом рассмотренных факторов, влияющих на выбор формы труда, преимуществ и недостатков ее использования, стоит выделить модели, характеризующие особенности применения смешанной (гибридной занятости) (табл. 2).

Таблица 2

Модели смешанной (гибридной) занятости

Фактор	Наименование модели		
	офисно ориентированная	удаленно ориентированная	гибкая
Числовой	В зависимости от условий трудового договора контракта: – полная норма рабочего времени; – неполный рабочий день; – сокращенная норма рабочего времени		
Пространственный	сотрудник большую часть времени трудится в месте нахождения нанимателя	сотрудник большую часть времени трудится вне места нахождения нанимателя	сотруднику устанавливается определенный график работы в офисе и дома, в зависимости от специфики трудовых обязанностей
Функциональный	выполнение поставленных задач с учетом необходимости контроля нанимателя (непосредственного руководителя)	выполнение поставленных задач самостоятельно (для профессий, не требующих постоянного контроля)	выполнение поставленных задач с учетом особенности профессии, важности контроля и предоставления отчетности

Окончание таблицы 2

Фактор	Наименование модели		
	офисно ориентированная	удаленно ориентированная	гибкая
Экономический	рост затрат на содержание персонала, в том числе оснащение рабочих мест (пространств)	снижение затрат на содержание персонала, в том числе оснащение рабочих мест (пространств)	уровень затрат определяется исходя из критериев договора (контракта), графика работы, особенности профессии

Источник: разработка автора.

Исходя из этого, можно привести определение смешанной (гибридной) занятости: это вид дистанционной работы, при которой работник выполняет трудовые обязанности в месте, определенном трудовым договором (контрактом).

Таким образом, установлена необходимость разделения смешанной (гибридной) занятости на модели (формы) с учетом влияния рассмотренных факторов. Установлены преимущества и недостатки смешанной занятости относительно взаимодействующих участников. Каждая из моделей предусматривает условия взаимодействия нанимателя с сотрудником при нестандартной форме трудовых отношений.

Используемые источники:

1. Kalleberg, A. Nonstandard Employment Relations: Part-time, Temporary and Contract Work / A. Kalleberg // Annual Review of Sociology. — 2000. — Vol. 26. — P. 341–365.
2. Нестандартная занятость в российской экономике / под ред. В. Е. Гимпельсона, Р. И. Капелюшникова; Гос. ун-т — Высшая школа экономики. — М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2006. — 400 с.
3. Винокуров, М. А. Экономика труда / М. А. Винокуров, Н. А. Горелов. — Санкт-Петербург: Питер, 2004. — 656 с.
4. Зайцева, О. В. Развитие нестандартных форм занятости в Республике Беларусь в условиях цифровизации экономики: монография / О. В. Зайцева. — Витебск: УО «ВГТУ», 2023. — 174 с.
5. Козловская, Е. В Беларуси планируют разрешить трудиться вне офиса в отдельные дни недели / Е. Козловская [Электронный ресурс] // Советская Беларусь. — 2022. — 10 ноября. — Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/v-belarusi-planiruyut-razreshit-truditsya-vne-ofisa-v-otdelnye-dni-nedeli.html#>. — Дата доступа: 19.05.2023.
6. Ходас, А. К. Гибкие формы занятости населения на белорусском рынке труда / А. К. Ходас // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость: материалы XVI Международной научно-практической конференции, Минск, 19 мая 2023 г. / Белорусский государственный экономический университет; [редакционная коллегия: А. В. Егоров (ответственный редактор) и др.]. — Минск: ГУ «БелИСА», 2023. — С. 49.
7. Надирова, Г. Е. Работа будущего — это гибридная модель / Г. Е. Надирова [Электронный ресурс] // сайт МКТУ им. Х. А. Ясави (Казахстан). — 2021. — 26 ноября. — Режим доступа: <https://www.eurasian-research.org/publication/the-future-work-is-a-hybrid-model>. — Дата доступа: 10.06.2023.
8. Лойко, И. В. Развитие нестандартных форм занятости в Республике Беларусь / И. В. Лойко // Бухгалтерский учет и анализ. — 2022. — № 9. — С. 41–45.
9. Тычко, Н. Офис в домашнем интерьере: крупные компании — о новых подходах к работе на удаленке / Н. Тычко [Электронный ресурс] // Советская Беларусь. — 2020. — 16 апреля. — Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/samoudalilis-na-rabotu.html>. — Дата доступа: 16.06.2023.
10. Зайцева, О. В. Исследование проблем занятости и безработицы молодежи на региональном рынке труда / О. В. Зайцева, Е. В. Ванкевич, Е. Н. Коробова // Вестн. Витеб. гос. технол. ун-та. — 2016. — № 2. — С. 134–144.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

В журнале «Новости науки и технологий» публикуются научные и проблемные статьи, а также краткие сообщения по вопросам экономики и управления народным хозяйством, развития науки и технологий в Республике Беларусь и других странах, посвященные пропаганде перспективных направлений науки и техники, производства, инновационной деятельности, международного сотрудничества.

В соответствии с приказом Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 5 января 2023 г. № 2 журнал входит в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований по экономическим и техническим (машиностроение и машиноведение; приборостроение, метрология и информационно-измерительные системы) наукам.

Журнал включен в наукометрическую базу данных — Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Электронные версии статей, опубликованных в журнале, размещаются в Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU.

Редакция журнала приглашает ученых и специалистов в качестве авторов статей журнала и просит при представлении материалов руководствоваться следующими правилами.

1. Рукопись статьи (далее — статья, произведение) на русском, или белорусском, или английском языках представляется в редакцию на бумажном носителе (формат А4) в двух экземплярах, пронумерованных и подписанных всеми авторами.

2. К статье о результатах работ, выполненных в организации, прилагают: ходатайство (сопроводительное письмо) организации об опубликовании статьи; заключение (акт экспертизы) об отсутствии в работе сведений, составляющих государственную тайну; рецензию (для научных статей). Нельзя направлять в редакцию работы, напечатанные в иных изданиях либо направленные в иные издания.

3. Электронный вариант статьи в форматах документов *.doc, *.docx и **метаданные произведения** представляются на электронном носи-

теле (CD, DVD) либо электронным письмом с приложением на электронный почтовый ящик **doroshuk@belisa.org.by** или **sudilovskaya@belisa.org.by**. Названия прикрепленных к письму файлов должны включать фамилии авторов.

4. В редакцию на бумажном носителе представляются **лицензионный договор и акт приема-передачи произведения**, оформленные и подписанные каждым автором. *Авторы, ранее заключавшие договор с журналом, предоставляют только акт приема-передачи произведения.*

5. Основной текст статьи набирается шрифтом типа Times, размер символов 12 п., одинарный интервал, абзацный отступ 1 см, поля: левое — 3, правое — 1, верхнее — 2, нижнее — 2 см, в текстовых редакторах Word под Windows, для формул — в формульном редакторе Word.

6. Рукописи статей должны включать следующие элементы:

- **индекс УДК** (<http://udc.biblio.uspu.ru>);
- **название статьи на русском и английском языках**;
- **сведения об авторах** (для каждого из авторов) **на русском и английском языках**: фамилия, имя, отчество; должность, ученая степень, ученое звание; название организации, в которой работает (учится), город, страна;
- аннотацию (резюме) (до 250–300 слов, или 1500–1700 печатных знаков) к статье **на русском и английском языках**;
- ключевые слова или словосочетания (до 15) **на русском и английском языках** (ключевые слова или словосочетания отделяются друг от друга запятой);
- полный текст статьи;
- библиографический список литературы (только на языке оригинала).

7. Объем статьи не должен превышать 10–15 страниц (включая таблицы, иллюстрации и список литературы). Принимаются краткие сообщения до трех страниц. Объем научной статьи, учитываемой в качестве публикации по теме диссертации, должен составлять не менее 0,35 авторского листа (14 000 печатных знаков с пробелами).

8. Весь иллюстративный материал (кроме диаграмм MS Excel, MS Graph) предоставляется в наилучшем качестве в виде отдельных файлов с разрешением не менее 300 dpi, содержащих номер рисунка с расширением, указывающим на формат используемого файла (*1.TIF, *2.JPEG и т. д.), а также (или) в форме отпечатанных фотографий. Каждый рисунок должен иметь название, которое помещается под рисунком. Если в тексте более одного рисунка, то они нумеруются арабскими цифрами (например: «Рис. 1. Название...»). Номер помещается перед названием. Таблицы вставляются в текст, они должны обязательно иметь название и заголовки всех граф.

9. Основным шрифтом набираются: греческие и русские буквы; математические символы ($\sin$, $\lg$); символы химических элементов (C, Cl, CHCl_3); цифры (римские и арабские); векторы, индексы (верхние и нижние), являющиеся сокращениями слов. Курсивом набираются латинские буквы: переменные, символы физических величин (в том числе и в индексе). Жирным шрифтом набираются векторы (стрелки сверху не ставятся), а также слова и цифры, которые нужно выделить. Формулы с дробями, знаками сумм, интегралов, верхними и нижними индексами набираются в редакторе формул MathType. Отдельно стоящие в тексте буквы (a, b, d, j, l, m, r и др.), знаки и символы ($\pounds$, $\pm$, $'$, 1 , $\pounds$, $^\circ$, $\ddot{\text{I}}$ и др.) набираются без использования редактора формул: они вставляются из меню Вставка/Символ. Если длина формулы превышает длину строки, то следует разорвать данную формулу на несколько строк в соответствии с правилами переноса математических формул.

10. Размерности всех величин, используемых в тексте, должны соответствовать Международной системе единиц измерения (СИ).

11. Литература приводится общим списком в конце статьи. Ссылки на литературу в тексте идут по порядку и обозначаются цифрой в квадратных скобках (например: [1], [2]). Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. Литература на английском языке набирается по тем же правилам, что и русскоязычная. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

12. Иллюстрации, формулы, уравнения и сноски, встречающиеся в статье, нумеруются в соответствии с порядком цитирования в тексте.

13. Представляя текст статьи для публикации в журнале, авторы гарантируют правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в представленной рукописи статьи, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций.

14. Материалы и рукописи статей, представленные в редакцию с нарушением требований настоящих Правил, редакцией не рецензируются и не рассматриваются на предмет опубликования. Рукописи автору не возвращаются.

15. Оригиналы авторских рукописей хранятся в редакции в течение года, рецензий — в течение трех лет.

16. Рецензирование научных материалов осуществляется путем стороннего и внутреннего рецензирования.

При стороннем рецензировании авторы прилагают к рукописи статьи рецензию доктора или кандидата наук, заверенную в установленном порядке.

Внутреннее рецензирование осуществляется членами редакционной коллегии соответствующего научного профиля с ученой степенью доктора или кандидата наук, назначаемыми главным редактором.

Основным критерием целесообразности публикации является новизна и информативность статьи. При наличии замечаний со стороны внутреннего рецензента статья возвращается автору на доработку. Исправленная статья повторно направляется на рецензирование. Датой поступления статьи считается день получения редакцией окончательного варианта статьи.

В случае отказа в опубликовании представленных материалов редакция не дает письменного заключения о причинах такого решения, не знакомит автора с результатами рецензирования и не возвращает поступившие материалы.

17. Редакция оставляет за собой право на редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи.

**Раздел подготовлен
по материалам издательства научной
и медицинской литературы Elsevier,
а также материалов
Международного Комитета
по публикационной этике (COPE)**

18. Этика научных публикаций.

18.1. Все статьи, предоставленные для публикации в журнале «Новости науки и технологий», проходят рецензирование на оригинальность, этичность и значимость. Соблюдение стандартов этического поведения важно для всех сторон, принимающих участие в публикации: авторов, редакторов журнала, рецензентов, издателя.

18.2. Автор материала, представленного к опубликованию, не должен публиковать работы, которые описывают по сути одно и то же исследование, более чем один раз или более чем в одном журнале.

Предоставление рукописи более чем в один журнал одновременно означает неэтичное издательское поведение и является недопустимым.

18.3. Авторство необходимо ограничить теми лицами, которые внесли ощутимый вклад в концепцию, проект, исполнение или интерпретацию заявленной работы. Всех, кто внес ощутимый вклад, следует внести в список соавторов.

18.4. Автор должен гарантировать, что список авторов содержит только действительных авторов и в него не внесены те, кто не имеет отношения к данной работе, а также то, что все соавторы ознакомились и одобрили окончательную версию статьи и дали свое согласие на ее публикацию.

18.5. Редколлегия рецензируемого журнала «Новости науки и технологий» является ответственной за принятие решения о том, какие статьи будут опубликованы в журнале. Решение принимается на основании представляемых на статью рецензий. Редактор может советоваться с другими редакторами для принятия решений.

18.6. Редакционная коллегия журнала «Новости науки и технологий» при рассмотрении статьи на основании рекомендации Высшей атте-

стационной комиссии Республики Беларусь может произвести проверку материала с помощью системы «Антиплагиат».

18.7. Неопубликованные материалы, находящиеся в предоставленной статье, не должны быть использованы в собственном исследовании научного редактора и рецензентов без специального письменного разрешения автора.

18.8. Рецензенты должны идентифицировать опубликованную работу, которая не была процитирована автором. Любое утверждение, что наблюдение, происхождение либо аргумент ранее были сообщены, необходимо сопровождать соответствующей ссылкой. Рецензент также должен донести до сведения редакции о любой существенной схожести или частичном совпадении между рукописью, которая рецензируется, и другой уже опубликованной работой, которая ему знакома.

18.9. Приватная информация или идеи, возникшие в процессе рецензирования, должны оставаться конфиденциальными и не могут быть использованы в личных интересах. Рецензент не должен рассматривать рукопись, если имеет место конфликт интересов в результате его конкурентных, партнерских либо других отношений или связей с кем-либо из авторов, компаний или организаций, связанных с материалом публикаций.

18.10. Рецензенты или кто-либо из сотрудников штата редакции не должны разглашать никакую информацию о предоставленной рукописи кому-либо, кроме самого автора, рецензентов, потенциальных рецензентов, других редакционных советников и издателя, поскольку она является конфиденциальной.

**Материалы в редакцию следует направлять
по адресу:**

**пр. Победителей, 7, 220004, г. Минск
ГУ «БелИСА»**

(журнал «Новости науки и технологий»)

Тел.: (+375 17) 203-41-23, 306-09-46



ДАТЧИК УГЛА ПРЕЦИЗИОННЫЙ «ДУП»

ПРЕДНАЗНАЧЕН для определения углов наклона неподвижных объектов в двух ортогональных плоскостях.

ПРИМЕНЯЕТСЯ для систем горизонтирования подвижного оборудования.

ОТЛИЧАЕТСЯ высокой точностью измерений, что позволяет использовать его в качестве датчика вибраций.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения углов наклона по двум ортогональным плоскостям, град.	± 10
СКП измерения углов наклона в диапазоне температур, град., не более	$\pm 0,01$
Полоса частот, Гц, не менее	500
Частота выдачи данных, кГц, не более	2
Интерфейсы выдачи данных	RS-422, RS-232, CAN
Диапазон напряжения питания, В	10–30



Республика Беларусь, 2200114, г. Минск, а/я 260
Тел.: (+375 17) 336-37-02, 336-37-08, факс: (+375 17) 336-37-09,
e-mail: office@okbtsp.com

