

ISSN 2075-7204

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

№ 1 (64) 2023

NEWS OF SCIENCE AND TECHNOLOGIES

**МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ
ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**
METHODOLOGY OF FORECASTING PHD TRAINING IN THE REPUBLIC OF BELARUS

**РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
БОРТОВЫМИ ЭЛЕКТРОННЫМИ УСТРОЙСТВАМИ:
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ**
DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM FOR ON-BOARD ELECTRONIC DEVICES:
DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF THE INNOVATIVE TECHNOLOGY

**АНАЛИЗ СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТЕНДЕНЦИЙ**
SCIENTIFIC-TECHNICAL INFORMATION SUPPLY AND DEMAND ANALYSIS
FOR FORECASTING TECHNOLOGY TRENDS



РАДИОЛОКАТОР ОБЗОРА ПОВЕРХНОСТИ

предназначен для автоматического обзора земной и морской поверхностей, обнаружения подвижных объектов, их автоматического сопровождения, определения текущих координат и скорости, отображения доплеровского портрета, а также отображения траекторий движения обнаруженных объектов на цифровой карте местности и представления другой принимаемой и обработанной информации в удобном для восприятия графическом виде



Радиолокатор



Интерфейс ПО

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- охрана участков Государственной границы, крупных промышленных предприятий, объектов повышенного внимания и опасности
- контроль больших открытых территорий (аэродромов, акваторий морских и речных портов, заповедников и заказников)
- контроль протяженных коммуникаций (трубопроводов, ЛЭП, участков железных дорог, подходов к транспортным магистралям)
- мониторинг территорий (акваторий) с интенсивным движением

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Зона обзора:	
по азимуту, град.	90
по углу места, град.	20
по дальности, м	10–10 000
Максимальный темп обновления данных, с	0,15
Дальность обнаружения целей, не менее м:	
движущийся человек с ЭОП 1 м ²	3000
движущийся автомобиль с ЭОП 10 м ²	5000
Точность измерения, не хуже:	
азимута, град.	± 1
дальности, м	± 1
скорости, км/ч	± 0,5
Средняя мощность передатчика, Вт	2
Диапазон рабочих температур, °С	от –40 до +50
Масса, не более, кг	50



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, заместитель директора по научной работе 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, профессор кафедры электронной техники и технологии 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

Ганэ Вадим Арведович
д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник НПООО «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 НПООО «ОКБ ТСП», заместитель главного редактора

Дорошук Ольга Владимировна
канд. биол. наук, научный 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, Первый заместитель Председателя ГКНТ

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

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

Судилковская 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 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

№ 1 (64) 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».
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. 6,01.
Гарнитура Minion.
Подписано в печать 27.03.2023 г.
Тираж 100 экз. Заказ № 6.

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

ВНОМЕРЕ:

НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ

Методика прогнозирования подготовки научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь

А. А. Косовский, Д. Н. Скрыган, А. Г. Захаров

Methodology of Forecasting PhD Training in the Republic of Belarus..... 3

A. Kosovskiy, D. Skrygan, A. Zakharov

Распределенная система управления бортовыми электронными устройствами: разработка и внедрение инновационной технологии

С. Н. Поддубко, А. В. Белевич, В. И. Луцкий,
С. И. Шестопапов, М. М. Татур, А. Г. Савчиц

Distributed Control System for On-Board Electronic Devices: Development and Implementation of the Innovative Technology..... 14

S. Poddubko, A. Belevich, V. Lutsky, S. Shestopalov,
M. Tatur, A. Savchits

Анализ спроса и предложения научно-технической информации для прогнозирования технологических тенденций

С. В. Макаревич

Scientific-Technical Information Supply and Demand Analysis for Forecasting Technology Trends.....24

S. Makarevich

Инновационные технологии стимулирования персонала

С. В. Титков

Innovative Technologies for Staff Incentives29

S. Titkov

Инновационные технологии маркетинговой деятельности предприятия

С. М. Рагойша

Innovative Technologies of Marketing Activity of the Enterprise40

S. Ragoisa

Методическое обеспечение санации промышленных предприятий

Н. В. Зеленковская

Methodological Support for the Rehabilitation of Industrial Enterprises48

N. Zelenkovskaya

НА ЗАМЕТКУ

Правила для авторов.....55

УДК 378.2:005.521(476)

МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

METHODOLOGY OF FORECASTING PHD TRAINING IN THE REPUBLIC OF BELARUS

А. А. Косовский,

Первый заместитель Председателя Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь, канд. экон. наук, доцент, г. Минск, Республика Беларусь

Д. Н. Скрыган,

главный советник управления цифровизации и инновационного развития Аппарата Совета Министров Республики Беларусь, г. Минск, Республика Беларусь

А. Г. Захаров,

заведующий отделом научно-методического обеспечения прогнозирования потребности научных работников высшей квалификации ГУ «БелИСА», канд. физ.-мат. наук, г. Минск, Республика Беларусь

A. Kosovski,

First Deputy of Chairman of the State Committee on Science and Technology of the Republic of Belarus, PhD in Economic Sciences, Associate Professor, Minsk, Republic of Belarus

D. Skrygan,

Chief Advisor of Digitalization and Innovative Development Department of Office of the Council of Ministers of the Republic of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

A. Zakharov,

Head of Scientific and Methodological Forecasting of PhD Demand Department of the SO "BellISA", PhD in Physics and Mathematics, Minsk, Republic of Belarus

Дата поступления в редакцию — 21.01.2023.

В статье рассмотрены проблемы подготовки научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь, в том числе вопросы планирования и прогнозирования. Предложена методика прогнозирования подготовки научных работников высшей квалификации. Предложен комплекс мер по увеличению подготовки научных работников высшей квалификации, в первую очередь по естественнонаучным и техническим специальностям.

Problems of PhD training have been investigated, including planning and forecasting. New method of forecasting of PhD training have been proposed. Set of measures by increase of PhD training have been proposed, primarily in natural and technical science.

Ключевые слова: подготовка научных работников высшей квалификации, аспирантура, докторантура.

Key words: training of researchers of the highest qualification, postgraduate studies, doctoral studie.

В Республике Беларусь в системе научно ориентированного образования наблюдается ряд негативных тенденций. Так, в 2011 г. численность граждан Республики Беларусь, обучавшихся в аспирантуре, составляла 5779 человек, в 2017 г. — 4769 человек, в 2021 г. — 4067 человек. В 2011 г. в аспирантуру поступило 1756 граждан нашей страны, в 2017 г. — 1337 человек, в 2021 г. — 946 человек. В 2011 г. в Республике Беларусь было защищено 520 диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, в 2017 г. — 452, в 2021 г. — 347. Количество присуждаемых ученых степеней доктора наук не увеличивается, несмотря на существенный рост количества докторантов.

Снижение контингента аспирантуры в определенной степени связано с демографическими тенденциями. По данным Национального статистического комитета, количество молодежи в возрасте 22–27 лет с 2017 по 2021 гг. сократилось на 25 %. Вместе с тем в совокупности со снижением ежегодного

количества присуждаемых ученых степеней, уменьшением доли аспирантов-мужчин, существенным сокращением количества аспирантов, обучающихся по техническим и естественнонаучным специальностям, это свидетельствует о снижении значимости научно ориентированного образования.

Сокращение количества исследователей в Республике Беларусь (в 2011 г. — 19 668 человек, в 2017 г. — 17 089 человек, в 2021 г. — 16 321 человек), сокращение доли докторов и кандидатов наук среди населения нашей страны свидетельствует о необходимости принятия мер, нейтрализующих факторы, снижающие уровень научно-технологической безопасности.

Действительно, как показывают данные ЮНЕСКО [1] и Организации экономического сотрудничества и развития [2], в странах с наиболее развитой экономикой доля лиц с ученой степенью среди населения составляет от 1 до 3 %. В большинстве соседних стран Европы (в том числе в Российской Федерации), а также во Франции, Италии, Нидерландах и Португалии эта доля составляет от 0,5 до 0,9 %. В Республике Беларусь эта доля в 2021 г. составляла 0,16 %.

Цель развития системы подготовки научных работников высшей квалификации. Если говорить о стратегии развития систем подготовки и аттестации научных работников высшей квалификации, то в качестве первоочередной цели можно определить достижение уровня обеспеченности экономики Республики Беларусь научными работниками высшей квалификации (НРВК) на уровне 0,5 % от населения нашей страны.

Важной составляющей системы подготовки НРВК является методика планирования их подготовки (методика формирования госзаказа).

Недостатки действующего порядка формирования госзаказа на подготовку научных работников высшей квалификации. Кроме очевидного недостатка действующего порядка формирования госзаказа на подготовку НРВК как части общей системы подготовки НРВК в Республике Беларусь (не обеспечивает воспроизводство НРВК в Республике Беларусь, количество кандидатов и докторов наук, занятых в экономике, сокращается), есть еще ряд существенных недостатков:

- «замораживается» существующая структура подготовки НРВК в разрезе отраслей наук, где начинает доминировать подготовка по гуманитарным специальностям;
- не обеспечивается подготовка НРВК для ускоренного развития высокотехнологичных секторов экономики в соответствии с Комплексным прогнозом научно-технического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. и на период до 2040 г. (КП НТП 2025) [3];
- не опирается на научно обоснованную государственную кадровую политику в части комплектования штатов НРВК (исключение в определенной степени составляет система высшего образования, где определены нормы формирования кафедр НРВК; таким образом, можно констатировать, что система формирования госзаказа носит субъективный характер, так как контрольные цифры приема (КЦП) и прогнозные показатели приема формируются исходя либо из личных представлений руководителя организации-заказчика о необходимости формирования штатов НРВК, либо из личных интересов абитуриента, которому идут навстречу руководители организаций-заказчиков);
- не обеспечивается подготовка НРВК для предприятий и организаций реального сектора экономики, что может быть определенным сдерживающим фактором развития инновационной экономики нашей страны (количество заявок на подготовку НРВК от организаций реального сектора экономики обычно не превышает 2–3 десятков в год (то есть порядка 2 % от общего набора в аспирантуру), при этом значительная часть их них — по экономическим и юридическим специальностям).

Формирование госзаказа на подготовку научных работников высшей квалификации в Российской Федерации. В Российской Федерации, согласно статье 10 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [4], подготовка НРВК в аспирантуре относится к уровню «Высшее образование — подготовка кадров высшей квалификации» профессионального образования.

В соответствии с пунктом 2 статьи 100 упомянутого закона формирование госзаказа в системе высшего образования производится исходя из численности населения в определенном возрасте: «За счет

бюджетных ассигнований федерального бюджета осуществляется финансовое обеспечение обучения по образовательным программам высшего образования из расчета не менее чем восемьсот студентов на каждые десять тысяч человек в возрасте от семнадцати до тридцати лет, проживающих в Российской Федерации» [4]. Распределение бюджетных мест между организациями, осуществляющими образовательную деятельность, проводится на конкурсной основе с учетом их научного потенциала.

Применение опыта соседей в условиях нашей страны приведет к резкому изменению методики планирования подготовки НРВК. Как показывает практика, решения, требующие кардинального изменения любой существующей системы, практически всегда сталкиваются с существенно большими сложностями при их реализации, чем решения, предполагающие постепенную поступательную модернизацию системы в необходимом направлении.

В силу этого более целесообразным представляется реализация новой модели планирования НРВК по принципу «от достигнутого» как в количественном, так и в нормативно-правовом плане.

Приоритеты в развитии системы подготовки научных работников высшей квалификации. Важные вопросы, которые неизбежно возникают при разработке стратегии развития республиканской системы подготовки НРВК:

- подготовка по каким специальностям научных работников должна развиваться наиболее интенсивно?

- какие документы целесообразно использовать в качестве основы при разработке такой стратегии?

Анализ системы подготовки НРВК показывает, что между поступлением в аспирантуру и защитой диссертации проходит в среднем более 10 лет. Так, в 2020 г., по данным ВАК, средний возраст соискателя ученой степени кандидата наук составлял 35,5 лет, в 2021 г. — 36,9 лет. В силу этого документы, которые определяют приоритеты развития науки на ближайшую пятилетку [5], не могут быть главными при формировании стратегии развития подготовки НРВК в разрезе специальностей.

В настоящее время фактически единственным научно проработанным документом, прогнозирующим развитие нашей страны в долгосрочной перспективе, является КП НТП 2025 [3].

Таким образом, в качестве горизонта планирования целесообразно определить 2040 г.

Однако КП НТП 2025 применительно к разработке стратегии развития системы научно ориентированного образования имеет ряд недостатков:

- не моделирует развитие объектов в области культуры, философии, военного дела, национальной безопасности и ряда других;

- не все объекты прогнозирования, представленные в КП НТП 2025, требуют научного сопровождения, так как речь идет о созданных технологиях, конкретных технологических задачах на этапе промышленного внедрения;

- некоторые объекты прогнозирования требуют соответствующих объемов подготовки НРВК, при этом в КП НТП присутствуют только данные о потребностях в подготовке по специальностям высшего образования;

- объекты прогнозирования из раздела «Образование» требуют развития подготовки по крайне широкому спектру специальностей, в силу чего использование данного раздела для расчетов объема подготовки НРВК затруднительно и т. д.

С учетом сказанного выше на основе данных, приведенных в КП НТП 2025, были выделены 163 объекта прогнозирования, требующие наличия НРВК. Затем путем сопоставления специальностей высшего и научно ориентированного образования были определены 139 специальностей, по которым необходимо наиболее интенсивно развивать подготовку НРВК. Для удобства в отношении этих специальностей далее в статье будет использоваться термин «основные специальности».

Количественная оценка востребованности каждой из основных специальностей может быть проведена в следующем порядке.

В качестве исходных данных для проведения расчетов используются численные значения величин, характеризующих перспективность объектов прогнозирования и рейтинг направлений научно-технологического развития (НТР), которые приведены в разделе «Долгосрочный комплексный прогноз научно-технического прогресса на период до 2040 г.» КП НТП 2025:

- Индекс перспективности объекта прогнозирования — I_j . Для примера в табл. 1 представлены индексы перспективности объектов прогнозирования из отрасли «Наука».
- Сумма значений индекса перспективности объектов прогнозирования направления НТР — Π_i (табл. 2).

Таблица 1

Индексы перспективности объектов прогнозирования на период до 2040 г. из раздела КП НТП 2025 «Наука» [3]

Наименование объекта	Направление НТР	Индекс перспективности
Квантовые оптические технологии	Информационно-коммуникационные технологии	0,250483345
«Умный» город	Экология и рациональное природопользование	0,071934541

Таблица 2

Сумма значений индекса перспективности объектов прогнозирования направления на период до 2040 г. [3]

Направление НТР	Сумма значений индекса перспективности объектов прогнозирования направления
Информационно-коммуникационные технологии	4,9116
Биоиндустрия	2,4801
Экология и рациональное природопользование	2,4459
Энергетика будущего	1,6201
Композиционные и «умные» материалы	1,3590
Космические системы, беспилотные технические системы	1,0789
Роботизация и мехатроника	0,7432
Наноиндустрия	0,5742
Аддитивные технологии	0,3977

Сначала для каждой основной специальности рассчитывается суммарный индекс востребованности:

$$R_m^{сум} = \sum_{i,j} I_{jm} \times \Pi_{im}, \quad (1)$$

где I_{jm} — индекс перспективности объекта прогнозирования, для развития которого необходимы НРВК, подготовленные по m -й основной специальности;
 Π_{im} — сумма значений индекса перспективности объектов прогнозирования направления НТР, к которому отнесен объект прогнозирования, для развития которого необходимы НРВК, подготовленные по m -й основной специальности.

Далее для каждой основной специальности рассчитывается относительный индекс востребованности по формуле:

$$R_m = \frac{R_m^{сум}}{R_{min}}, \quad (2)$$

где R_{min} — наименьшее значение из вычисленных суммарных индексов востребованности основных специальностей.

Вычисления показали, что R_{min} отличается от максимального значения R_m более чем в 1600 раз, что создает определенные неудобства при проведении численных оценок. В силу этого для дальнейших оценок основные специальности с учетом значений их относительного индекса востребованности были разбиты на группы, для которых установлены следующие значения рейтинга основных специальностей (P_m):

- R_m от 1 до 50 — $P_m = 1,1$;
- R_m от 50 до 100 — $P_m = 1,2$;
- R_m от 100 до 150 — $P_m = 1,3$;
- R_m от 150 до 200 — $P_m = 1,4$;
- R_m от 200 до 250 — $P_m = 1,5$;
- R_m от 250 до 300 — $P_m = 1,6$;
- R_m от 300 до 400 — $P_m = 1,7$;
- R_m от 400 до 500 — $P_m = 1,8$;
- R_m от 500 до 1000 — $P_m = 1,9$;
- R_m свыше 1000 — $P_m = 2$.

Для специальностей, не входящих в группу основных, $P_m = 1$.

Применение величины P_m в интересах развития системы подготовки НРВК таково, что чем больше его значение для конкретной специальности, тем более интенсивно по сравнению с другими специальностями должна развиваться подготовка НРВК по ней.

Условия для роста объема подготовки аспирантов.

Демографический фактор. По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь [6], к 2040 г. прогнозируется увеличение населения в Республике Беларусь в возрасте 22 лет на 36 %. Таким образом, с демографической точки зрения условия для количественного развития подготовки НРВК имеются.

Обеспеченность кадрами. Для изучения данного вопроса ГКНТ провел исследование в апреле-мае 2022 г. Результаты показали, что в учреждениях научно ориентированного образования Республики Беларусь (УНО), за исключением медицинских УНО, работает немногим меньше 4000 сотрудников, имеющих право осуществлять научное руководство аспирантами. Это, с учетом ограничения по общему числу аспирантов, которые могут быть одновременно закреплены за одним научным руководителем, установленного в [7], означает, что в настоящее время теоретический предел численности аспирантуры (без учета медицинских специальностей) может составлять 20 000 человек, а с учетом возможности привлечения научных руководителей из сторонних организаций — и более.

Учреждениями научно ориентированного образования была представлена информация о 1233 штатных работниках, имеющих право осуществлять научное руководство аспирантами по естественнонаучным специальностям, и о 830 — по техническим специальностям.

Информация об органах госуправления, в УНО которых работают более 100 потенциальных научных руководителей, представлена в табл. 3.

Наиболее крупными УНО по обеспеченности научными руководителями являются: БГУ — 743 штатных сотрудника, БНТУ — 377, БГПУ им. М. Танка — 137.

Таким образом, можно констатировать, что условия для роста подготовки НРВК в Республике Беларусь, с точки зрения кадрового обеспечения, являются благоприятными. Основные кадровые ресурсы, способные обеспечить научное руководство аспирантами, сосредоточены в УНО Министерства образования и НАН Беларуси.

Обеспеченность оборудованием и расходными материалами. В 2022 г. в ГКНТ проведено исследование и по данному вопросу. В целом информация, полученная от органов госуправления, свидетельствовала о том, что УНО обеспечены необходимым оборудованием и расходными материалами для эффективного функционирования системы подготовки НРВК, однако необходимые потребности в основном обеспечиваются за счет источников, не связанных с подготовкой НРВК. Так, в НАН Беларуси основные потребности в приборах и материалах удовлетворяются в рамках ГПНИ на базе лабораторий, где проходит обучение аспирантов. В УНО Министерства образования потребности

Органы управления, в УНО которых работают более 100 человек, имеющих право осуществлять научное руководство аспирантами

Орган управления	Количество специалистов, имеющих право осуществлять научное руководство, чел.		
	всего	в том числе	
		докторов наук	кандидатов наук
Министерство образования Республики Беларусь	2122	693	1429
Национальная академия наук Беларуси	1033	314	719
Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь	262	87	175
Министерство обороны Республики Беларусь	122	11	111

в расходных материалах для проведения диссертационных исследований удовлетворяются главным образом в рамках закупок по проектам НИОК(Т)Р и грантам. В Министерстве сельского хозяйства и продовольствия подчиненные ему УНО необходимыми оборудованием и приборами обеспечены, однако в 2022 г. испытывали недостаток в дорогостоящих расходных материалах ввиду ограниченности внебюджетных средств организаций.

Тем не менее можно констатировать, что на начальном этапе система подготовки НРВК в целом обеспечена оборудованием и расходными материалами за счет имеющихся ресурсов УНО.

Уровень финансирования науки. Для оценки уровня финансирования науки и количества исследователей, приходящихся на 1 млн населения, в Республике Беларусь целесообразно воспользоваться данными ЮНЕСКО и Организации экономического сотрудничества и развития [1, 2], приведенными в табл. 4.

Как следует из данных табл. 4, уровень финансирования науки в Республике Беларусь существенно ниже, чем в основных развитых странах мира, однако в соответствии с [8] предполагается увеличение доли финансирования науки в ВВП страны. Таким образом, необходимые условия для увеличения подготовки НРВК, в том числе по основным специальностям, обеспечены.

Таблица 4

Относительные показатели уровня финансирования науки ряда экономически развитых стран в сравнении с уровнем финансирования науки в Республике Беларусь

Страна	Отношение количества исследователей, приходящихся на 1 млн населения страны, к аналогичному показателю в Республике Беларусь	Отношение доли лиц с учеными степенями среди населения страны к аналогичному показателю в Республике Беларусь	Отношение финансирования НИОКР в % от ВВП страны к аналогичному показателю в Республике Беларусь
Республика Беларусь	1,0	1,0	1,0
Португальская Республика	3,6	5,6	2,9
Чешская Республика	2,8	4,4	3,6
Королевство Норвегия	3,6	7,5	4,1
Французская Республика	3,4	5,6	4,3
Федеративная Республика Германия	3,7	8,8	5,7
Государство Япония	3,7	—*	5,9
Соединенные Штаты Америки	3,3	12,2	6,3
Королевство Швеция	5,4	10,0	6,4
Республика Корея	5,9	—*	8,7

Примечание: данных в [2] не приведено.

Начальные условия для модели развития подготовки научных работников высшей квалификации. В качестве начальной даты (года) построения модели мы определили 2023 г., поскольку анализ ситуации по системе подготовки НРВК в Республике Беларусь и за ее пределами проводился в 2022 г. и требовалось время для проработки и апробации модели.

Нами предложена модель «от достигнутого».

В качестве начального условия по количеству аспирантов, принимаемых в 2023 г., мы выбрали среднее значение показателей приема в аспирантуру граждан Республики Беларусь в 2020 и 2021 гг., округлив его до 1000 человек.

При определении начальной структуры подготовки НРВК в 2023 г. в разрезе специальностей мы воспользовались данными автоматизированной информационно-аналитической системы мониторинга подготовки НРВК по выпуску из аспирантуры в 2012–2021 гг. по каждой специальности. Набор (КЦП) в 2023 г. по каждой m -й специальности был рассчитан по формуле:

$$K_{\text{ЦП}}^{\text{нач}} = N_m^{\text{асп}} \times P_m \times K_{\text{норм}}, \quad (3)$$

где $N_m^{\text{асп}}$ — среднее значение количества аспирантов, подготовленных по m -той специальности за год, с 2012 по 2021 гг.;

P_m — рейтинг m -й специальности;

$K_{\text{норм}}$ — нормировочный коэффициент.

Нормировочный коэффициент, обеспечивающий приведение количества аспирантов, принимаемых в 2023 г., к значению в 1000 человек, установленному начальными условиями, определялся следующим образом:

$$K_{\text{норм}} = \frac{1000}{\sum_m N_m^{\text{асп}} \times P_m}. \quad (4)$$

Эффективность системы подготовки научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь и прогнозируемый набор в аспирантуру до 2040 г. Для достижения цели развития системы подготовки НРВК, заключающейся в увеличении доли лиц с учеными степенями в общей численности населения страны до значения не менее 0,5 %, при формировании планов наборов в аспирантуру до 2040 г. необходимо спрогнозировать, какая часть поступивших в аспирантуру защитит диссертацию.

С 2012 по 2021 гг. в Республике Беларусь защищено 4422 диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. За этот же период успешно закончили обучение за счет средств республиканского бюджета с присвоением научной квалификации «Исследователь» 9324 человека, а с учетом граждан Республики Беларусь, обучавшихся за оплату, и иностранных граждан — около 10 300 человек.

Таким образом, коэффициент эффективности республиканской системы подготовки НРВК можно определить по формуле:

$$K_{\text{эф}} = N_{\text{д}}/N_{\text{и}}, \quad (5)$$

где $N_{\text{д}}$ — количество диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, защищенных в Республике Беларусь в 2012–2021 гг.;

$N_{\text{и}}$ — количество лиц, окончивших аспирантуру в Республике Беларусь в 2012–2021 гг. с присвоением квалификации «Исследователь».

В результате было получено, что $K_{\text{эф}} = 0,43$.

Довольно большое количество аспирантов не завершает обучение по различным причинам. До конца срока обучения выбывает не менее 25 % поступивших в аспирантуру. Таким образом, можно

констатировать, что только приблизительно 1/3 от поступивших в аспирантуру защищает диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук.

Кроме того, лица с ученой степенью в возрасте старше 50 лет к 2040 г. утратят способность активно заниматься научной деятельностью. Это около 90 % докторов наук и около половины кандидатов наук, или 43 % от общего числа указанной категории ученых.

С учетом указанных факторов и начальных условий, указанных выше, можно считать, что до 2040 г. в Республике Беларусь должно быть дополнительно подготовлено не менее 35 тыс. кандидатов наук.

При сохранении значения величины Кэф и указанном выше уровне убытия ученых можно сделать оценку количества лиц, которое необходимо привлечь в аспирантуру до 2040 г., чтобы кадровый состав предприятий и организаций страны пополнился 35 тыс. кандидатов наук:

$$35\ 000/0,43/0,75 = 108\ 527 \text{ человек}, \quad (6)$$

где 0,75 — коэффициент, учитывающий выбытие аспирантов до конца срока обучения в объеме не менее 25 % от поступивших (см. выше).

Выбор траектории развития подготовки НРВК. Для увеличения подготовки НРВК необходима разработка и реализация комплекса мер по ее стимулированию, повышению престижа научно ориентированного образования, в частности:

1. Корректировка Единого квалификационного справочника должностей служащих в части увеличения количества должностей, для занятия которых необходимо наличие ученой степени.

2. Создание механизма предоставления льготных кредитов на строительство жилья молодым ученым, защитившим диссертацию в срок обучения, и в течение 2 лет после окончания аспирантуры других социальных льгот: увеличенный отпуск, снижение оплаты за приобретение путевок в дома отдыха и профилактории и т. п.

3. Разработка требований к создаваемым научным, научно-производственным подразделениям (лабораториям, секторам, отделам и т. д.), учитывающих наличие ученой степени у лиц, работающих в этих подразделениях (аналогично тому, как это сделано в системе высшего образования при формировании кафедр) и др.

Реализация такого комплекса мер, в сочетании с административными мерами по увеличению наборов в аспирантуру и ростом населения страны в возрасте 22–23 лет, позволяет прогнозировать сверхлинейный рост наборов в аспирантуру. Опыт нашей предыдущей работы при организации мероприятий НИР студентов на республиканском уровне и уровне БГУ показывает, что формирование и реализация стимулирующих мер дает, как правило, эффект незначительный на первоначальном этапе, но существенно усиливающийся по истечении нескольких лет. С математической точки зрения таким поведением обладает геометрическая прогрессия. В связи с этим нами при моделировании увеличения приема в аспирантуру был выбран механизм геометрической прогрессии.

Для каждой группы специальностей с определенным рейтингом ($1 \leq P_m \leq 2$) методом подбора рассчитан индивидуальный знаменатель геометрической прогрессии $q_m(P_m)$. Чем больше рейтинг группы специальностей, тем больше знаменатель геометрической прогрессии. При расчетах учитывалось, что суммарный набор в аспирантуру с 2023 по 2040 гг. по всем специальностям определен формулой (6), а первый член геометрической прогрессии — формулой (3).

Рассчитанные значения для каждой основной специальности приведены в приложении Методических рекомендаций по определению прогнозной потребности в подготовке научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь [9].

Расчет подготовки аспирантов. Расчет КЦП для получения научно ориентированного образования в году t по m -й специальности научных работников осуществляется по формуле:

$$\text{КЦП}_m(t) = \text{КЦП}_m^{\text{нач}} \times q_m^{t-1}, \quad (7)$$

где t — порядковый номер года, для которого производится расчет, в периоде с 2023 по 2040 г. (для 2023 г. $t = 1$);

q_m — индивидуальный знаменатель геометрической прогрессии для m -й специальности, рассчитанный с учетом рейтинга группы специальностей P_m .

В качестве примера приведем расчет КЦП в 2023–2040 гг. по специальности 01.01.01 «Вещественный, комплексный и функциональный анализ».

Исходные данные:

– среднегодовое значение количества аспирантов, подготовленных по специальности 01.01.01 за год, с 2012 по 2021 гг. — $N_{01.01.01}^{асп} = 3,3$;

– рейтинг специальности 01.01.01 — $P_{01.01.01} = 1,1$;

– начальное значение КЦП в аспирантуру, установленное для 2023 г., — 1000 человек;

– суммарное значение набора в аспирантуру, рассчитанное как $\sum_{m=1}^M N_m^{асп} \times P_m = 1046,46$ (M — количество специальностей, по которым будет производиться набор в 2023 г.);

– индивидуальный знаменатель геометрической прогрессии для специальности 01.01.01 — $q_{01.01.01} = 1,1545$.

Расчеты проведены в следующем порядке.

Нормировочный коэффициент, обеспечивающий приведение количества аспирантов, принимаемых в 2023 г., к значению в 1000 человек, установленному начальными условиями, рассчитывается по формуле (4):

$$K_{норм} = 1000/1046,46 = 0,9556.$$

Набор (КЦП) в 2023 г. по специальности 01.01.01 рассчитывается по формуле (3):

$$КЦП_{01.01.01}^{нач} = 3,3 \times 1,1 \times 0,9556 = 3,4688.$$

С учетом правил математического округления получаем, что в 2023 г. по специальности 01.01.01 «Вещественный, комплексный и функциональный анализ» в аспирантуру необходимо принять 3 человека.

Не округленное значение 3,4688 используется для расчетов КЦП по специальности 01.01.01 в 2024 г. и последующих годах по формуле (7). Так, для 2024 г. расчет дает значение:

$$КЦП_{01.01.01}^{2024} = 3,4688 \times 1,1545^{2-1} = 4,0047 \approx 4 \text{ чел.}$$

В табл. 5 представлены результаты расчетов КЦП для специальности 01.01.01 с 2023 по 2040 гг.

Таблица 5

КЦП в аспирантуру для специальности 01.01.01 «Вещественный, комплексный и функциональный анализ» с 2023 по 2040 гг.

Год	Порядковый номер года	Результат расчета без округления	КЦП, чел.
2023	1	3,4688	3
2024	2	4,0047	4
2025	3	4,6226	5
2026	4	5,3368	5
2027	5	6,1613	6

Год	Порядковый номер года	Результат расчета без округления	КЦП, чел.
2028	6	7,1132	7
2029	7	8,2122	8
2030	8	9,4810	9
2031	9	10,9457	11
2032	10	12,6368	13
2033	11	14,5892	15
2034	12	16,8432	17
2035	13	19,4454	19
2036	14	22,4497	22
2037	15	25,9181	26
2038	16	29,9224	30
2039	17	34,5453	35
2040	18	39,8825	40
Всего:			275

Распределение набора в аспирантуру на 2023–2040 гг. по УНО проводится с учетом их кадрового потенциала научных руководителей. При оценке кадрового потенциала наличие научных руководителей с ученой степенью доктора наук учитывается с множителем 2, а кандидата наук — с множителем 1. Приоритет при распределении предоставляется УНО, имеющим более высокий кадровый потенциал.

Пример распределения набора в аспирантуру в 2023 г. по специальности 01.01.01 «Вещественный, комплексный и функциональный анализ» по УНО приведен в табл. 6.

Таблица 6

**Распределение набора в аспирантуру по специальности 01.01.01
«Вещественный, комплексный и функциональный анализ» в 2023 г.
по учреждениям научно ориентированного образования**

Учреждение научно ориентированного образования	Количество потенциальных научных руководителей с ученой степенью, чел.		Кадровый потенциал УНО	КЦП в аспирантуру в 2023 г.
	доктор наук	кандидат наук		
Белорусский государственный университет	6	4	16	1
Белорусский национальный технический университет	0	2	2	–
Брестский государственный университет им. А. С. Пушкина	0	2	2	–
Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины	2	0	4	1
Гродненский государственный университет им. Янки Купалы	2	0	4	1
Витебский государственный университет им. П. М. Машерова»	1	0	2	–
Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка	0	0	0	–
Всего:			30	3

Корректировка нормативной базы и создание новых информационных ресурсов. Примененные изложенных в данной статье методических рекомендаций в системе планирования и прогнозирования подготовки НРВК Республики Беларусь предполагает внесение корректировок в действующие нормативные правовые акты и формирование новых информационных ресурсов с последующей поддержкой их в актуальном состоянии и модернизацию имеющихся. В частности, необходимо:

- создание базы данных специальностей научно ориентированного образования, по которым открыта подготовка в каждом УНО Республики Беларусь. Размещение этой информации на сайте ГУ «БелИСА» (www.belisa.org.by) дополнительно позволит сформировать единый информационный ресурс для иностранных граждан и граждан Республики Беларусь по поиску УНО и специальности для обучения в аспирантуре;

- создание базы данных потенциальных научных руководителей по всем специальностям, по которым предусмотрена подготовка НРВК в Республике Беларусь;

- выполнить модернизацию Автоматизированной информационно-аналитической системы мониторинга подготовки НРВК, позволяющую, в частности, осуществлять автоматизированные расчеты объемов набора в аспирантуру в разрезе научных специальностей в каждое учреждение научно ориентированного образования республики;

- внести изменения в Положение о порядке планирования, финансирования и контроля подготовки научных работников высшей квалификации за счет средств республиканского бюджета [10] с указанием конкретного механизма применения методических рекомендаций;

- дополнить КП НТП сведениями об оценке кадрового потенциала с точки зрения обеспеченности НРВК в интересах реализации объектов прогнозирования;

- выполнить корректировку Кодекса Республики Беларусь «Об образовании» (внести изменения, предполагающие возможность заключения двухстороннего договора на обучение в системе научно ориентированного образования за счет средств республиканского бюджета и последующей процедуры распределения аспирантов);

- создать новую форму двухстороннего договора на подготовку НРВК за счет средств республиканского бюджета (Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 28.07.2011 № 1016);

- внести корректировки в Положение о порядке распределения, перераспределения, направления на работу, перенаправления на работу, предоставления места работы выпускникам, получившим научно ориентированное, высшее, среднее специальное или профессионально-техническое образование, утвержденное Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31.08.2022 № 572, регулирующим процедуру распределения аспирантов;

- выполнить корректировку Положения о порядке планирования, финансирования и контроля подготовки научных работников высшей квалификации за счет средств республиканского бюджета, утвержденное Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 04.08.2011 № 1049, с указанием конкретного применения методических рекомендаций при планировании и ряда других нормативных документов.

Заключение. Исследование, результаты которого отражены в данной статье, представляет собой первую попытку привести в соответствие структуру, объем, порядок планирования и прогнозирования подготовки НРВК в аспирантуре содержанию КП НТП 2025 [3], обеспечив тем самым высокопрофессиональными кадрами существующие и предполагаемые к созданию высокотехнологичные производства, способные дать экономике Республики Беларусь конкурентные преимущества в среднесрочной и долгосрочной перспективах.

Авторы признательны коллегам, высказавшим конструктивные замечания и предложения по изложенной методике, и будут рады всем предложениям по дальнейшей оптимизации системы подготовки научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь.

Литература:

1. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://data.uis.unesco.org>. — Дата доступа: 20.12.2022.

2. В каких странах больше всего докторов наук? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.baltic-course.com/rus/_analytics/?doc=138785. — Дата доступа: 20.12.2022.
3. Комплексный прогноз научно-технического прогресса Республики Беларусь на 2021–2025 гг. и на период до 2040 г.: в 2 т. / под ред. А. Г. Шумилина. — Минск: ГУ «БелИСА», 2020. — 752 с.
4. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федер. закон, 29 дек. 2012 г., № 273-ФЗ: принят Гос. Думой 21 дек. 2012 г.: одобрен Советом Федерации 26 дек. 2012 г.: в ред. Федер. закона от 07.10.2022 // КонсультантПлюс. Россия / ЗАО «КонсультантПлюс». — М., 2022.
5. Приоритетные направления научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы, утвержденные Указом Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 № 156.
6. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by>. — Дата доступа: 20.12.2022.
7. Положение о подготовке научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь: утв. Указом Президента Республики Беларусь, 1 декабря 2011 г., № 561 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2022.
8. Комплекс мероприятий по развитию национальной инновационной системы на 2021–2025 гг., утвержденный Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15.12.21 № 722.
9. Методические рекомендации по определению прогнозной потребности в подготовке научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь [Электронный ресурс]: утв. приказом Гос. ком. по науке и технологиям Респ. Беларусь, 15 июня 2022 г., № 202. — Режим доступа: http://www.belisa.org.by/pdf/2022/order_GKNT_202.pdf. — Дата доступа: 27.10.2022.
10. Положение о порядке планирования, финансирования и контроля подготовки научных работников высшей квалификации за счет средств республиканского бюджета: утв. Постановлением Совета Министров Респ. Беларусь, 4 августа 2011 г., № 1049 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2022.

УДК 629.05

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БОРТОВЫМИ ЭЛЕКТРОННЫМИ УСТРОЙСТВАМИ: РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM FOR ON-BOARD ELECTRONIC DEVICES: DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF THE INNOVATIVE TECHNOLOGY

С. Н. Поддубко,

Генеральный директор ГНУ «Объединенный институт машиностроения» НАН, канд. техн. наук, г. Минск, Республика Беларусь

А. В. Белевич,

начальник научно-технического центра ГНУ «Объединенный институт машиностроения» НАН, г. Минск, Республика Беларусь

В. И. Луцкий,

заведующий лабораторией ГНУ «Объединенный институт машиностроения» НАН, г. Минск, Республика Беларусь

С. И. Шестопапов,

научный сотрудник ГНУ «Объединенный институт машиностроения» НАН, г. Минск, Республика Беларусь

М. М. Татур,

профессор УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», д-р техн. наук, профессор, г. Минск, Республика Беларусь

А. Г. Савчиц,

Главный конструктор — Начальник управления главного конструктора автоматизированных систем, телематики и мехатроники ОАО «МАЗ» — управляющей компании холдинга «БЕЛАВТОМАЗ», г. Минск, Республика Беларусь

S. Poddubko,

General Director of the State Scientific Institution “Joint Institute of Mechanical Engineering of the National Academy of Belarus”, Candidate of Engineering Sciences, Minsk, Republic of Belarus

A. Belevich,

Chief of the R&D Center “Electromechanical and Hybrid Power Units of Mobile Machines” in the State Scientific Institution “Joint Institute of Mechanical Engineering of the National Academy of Sciences of Belarus”, Minsk, Republic of Belarus

V. Lutsky,

Head of the Laboratory of the State Scientific Institution “Joint Institute of Mechanical Engineering of the National Academy of Sciences of Belarus”, Minsk, Republic of Belarus

S. Shestopalov,

Research Officer of the State Scientific Institution “Joint Institute of Mechanical Engineering of the National Academy of Sciences of Belarus”, Minsk, Republic of Belarus

M. Tatur,

Professor of Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Doctor of Technical Sciences, Professor, Minsk, Republic of Belarus

A. Savchits,

Chief Designer — Head of the Chief Designer Department Automated Systems, Telematics and Mechatronics of the JSC “MAZ” — the Managing Company of the Holding “BELAVTOMAZ”, Minsk, Republic of Belarus

Дата поступления в редакцию — 20.12.2022.

В статье представлен мировой опыт в области применения распределенных систем управления бортовыми электронными устройствами и достижения белорусских организаций в разработке аналогичной технологии на основе оригинальных электронных микромодулей. Технология представлена в четырех уровнях: микропроцессора, встроенной системы, мехатронного узла и распределенной системы управления в целом на борту автотракторного средства. Отмечены потенциальные возможности технологии, придающие машине новые качества. Названы проблемы, которые, по мнению авторов, препятствуют активному внедрению данной технологии в машиностроительную отрасль Республики Беларусь.

The article presents the world experience in the field of application of distributed control systems for on-board electronic devices and the achievements of Belarusian organizations in the development of a similar technology based on original electronic micromodules. The technology is presented at four levels: a microprocessor, an embedded system, a mechatronic unit and a distributed control system as a whole on board an automotive vehicle. The potential possibilities of the technology that give the machine new qualities are noted. The problems that, according to the authors, hinder the active implementation of this technology in the machine-building industry of the Republic of Belarus are named.

Ключевые слова: распределенная система управления, бортовое электронное устройство, микропроцессор, микромодуль, мехатронный узел, интеллектуальная периферия.

Key words: distributed control system, on-board electronic device, microprocessor, micromodule, mechatronic unit, intelligent peripherals.

Ведение. Современный автомобиль представляет собой сложную систему, в которой тесно переплетены функции механических агрегатов, мехатронных и компьютерных (программно-аппаратных) устройств, и с каждым годом доля и сложность бортовой автоэлектроники увеличивается. На смену непосредственным проводным соединениям, подключающим датчики и исполнительные устройства к органам управления, в том числе к встроенным бортовым компьютерам, пришли компьютерные средства телекоммуникаций, которые позволяют по одной шине управлять большим числом кнопок, джойстиков, световых приборов, электродвигателей и других оконечных устройств, число которых на борту может составлять десятки и сотни. Очевидно, что такие технологии позволяют значительно сокращать электрическую проводку, а в целом — повышают технологичность и надежность техники, выводя ее на качественно новый уровень. Уже сейчас название специальности «Автоэлектрик» не в полной мере соответствует требуемому уровню квалификации для технического обслуживания бортовой электроники, так как, помимо проверки целостности электрических цепей и работоспособности электрических приборов, данный специалист должен владеть знаниями в области микропроцессорной техники и инфокоммуникационных технологий.

Чтобы каждое электрическое устройство могло выдавать либо принимать данные (или команды) по сетевому каналу связи, оно должно иметь специальный микроконтроллер сопряжения, который будет наделяться адресом и работать по программе обмена данными по сети со строго определенным протоколом. Функции взаимодействия с периферийными устройствами также строго распределены по терминальным (периферийным) микроконтроллерам. В теории существует много разновидностей архитектур построения распределенных систем управления [1], но в контексте нашей работы достаточно привести простейший, одноуровневый, вариант (рис. 1).

На рис. 1 бортовой процессор — это вычислитель, может быть, микроконтроллер или микро-ЭВМ, который обладает необходимыми вычислительными ресурсами и локальным сетевым каналом связи. ТМ — сетевой терминальный (периферийный) микроконтроллер, осуществляющий непосредственное взаимодействие с периферийными устройствами (датчиками и исполнительными механизмами). Особенность такой архитектуры системы управления состоит в том, что бортовой процессор не имеет непосредственных электрических связей с периферией, а связь осуществляется посредством сетевого канала. Очевидно, что терминальный микроконтроллер, помимо телекоммуникационных функций, может выполнять часть задач обработки информации; тем самым общая задача управления будет распределена по всем микропроцессорам.

В мировом автотракторостроении существуют отраслевые стандарты, в том числе на средства и форматы приема — передачи данных на борту. В данном случае речь идет о CAN-шине, которая применяется ведущими компаниями. Однако стандартизация средств бортовой телекоммуникации не решает проблему внедрения новых инфокоммуникационных технологий в отечественный автотракторостроение. Существующая практика внедрения, как правило, представлена в виде завершенных импортных агрегатов с сопутствующими электронными компонентами и закрытым программным обеспечением. Здесь можно называть большой перечень компаний-поставщиков, наиболее известными из которых являются Bosch, Siemens, Wabco и др. Есть пример и белорусской компании: «НГК Силовые Компоненты» — разработчик бортовых автоматизированных распределенных систем управления автотехники, электротранспорта и промышленного оборудования [2]. Естественно, при внедрении импортных комплектующих агрегатов вопросы концептуального, архитектурного проектирования бортовой электроники отечественных машин остаются открытыми, а сопровождение и развитие таких технических решений попросту невозможно. Чтобы представить степень сложности проблемы, достаточно проследить многоуровневую технологическую цепочку от разработки и изготовления компонентов современной автоэлектроники до внедрения (рис. 2).

Первый уровень относится к отрасли микроэлектроники. Однако уже на этом этапе проектирования предстоит предусмотреть все (или основные) варианты развития, чтобы сделать обоснованный выбор определенного типа микропроцессора (со всей его инфраструктурой, библиотеками, средой разработки) в качестве элементной базы, на котором будет строиться вся система бортовой мехатроники и телекоммуникации.

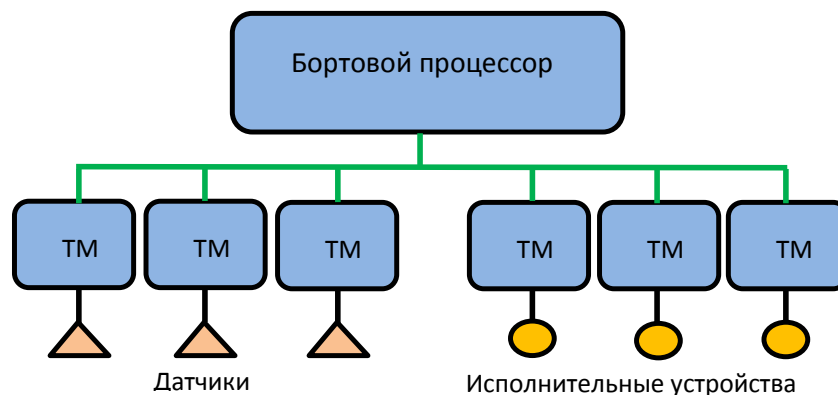


Рис. 1. Упрощенная структурная схема распределенной системы управления периферийными устройствами

Источник: разработка авторов.

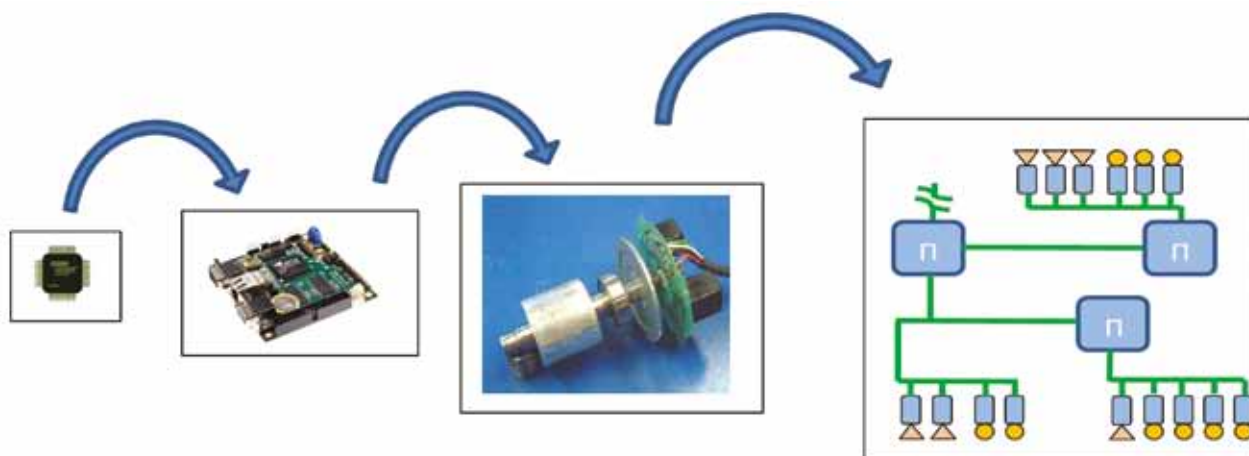


Рис. 2. Четыре уровня технологической цепочки внедрения распределенной системы управления бортовой электроникой:

- 1-й уровень — «Микропроцессор»; 2-й уровень — «Встроенная система» (Embedded System);
3-й уровень — «Завершенный мехатронный узел»; 4-й уровень — «Общая система управления машиной»

Источник: разработка авторов.

На втором уровне проектирования для выбранного типа микропроцессора необходимо разработать схемотехнику, так называемую «обвязку» в виде дополнительных ключей, элементов питания, интерфейсов и т. п., плату, на которой все будет смонтировано, а также конструктивные детали (корпус, разъемы и крепления). Как показывает опыт, несмотря на унификацию микроконтроллеров и телекоммуникационной шины, встроенная система уникальна для каждого вида периферийного устройства.

На третьем уровне периферийное устройство соединяется с встроенной системой управления и является завершенным комплектующим изделием для завода — производителя автотракторной техники. Каждый вид такого изделия (датчика, рычага, педали, кнопки, клапана, сервомотора, светодиода и т. д.) имеет свое назначение, уникальные технические параметры и способы получения информации либо способы управления. Это означает, что для каждого узла должна быть разработана своя прикладная программа снятия информации и конвертации в стандартизированный формат CAN-шины либо конвертации команд, приходящих по шине в сигналы непосредственного управления.

Четвертый уровень знаменует финальное внедрение комплектующих в бортовую систему управления машины. Для этого мехатронный узел должен иметь возможность быть механически, электрически и информационно интегрированным в общую систему управления в соответствии с принятыми стандартами, концепцией и архитектурой.

Даже из поверхностного анализа становится понятным, что разработка (и производство) на каждом из указанных уровней тесно взаимосвязаны, но осуществляются различными компаниями и даже в различных промышленных отраслях. В настоящий момент данная технология не позволяет сторонним игрокам рынка автоэлектроники самостоятельно входить в данную цепочку либо использовать чьи-либо наработки без предоставления лицензий и открытия протоколов и ключей. Остается лишь возможность приобретать завершенные (продуктовые) решения и использовать их как «черные ящики», например импортные системы ABS, EPS, ADAS, Common Rail и т. п.

Таким образом, тотальная компьютеризация машин кардинально отличает весь процесс жизненного цикла современной автоэлектроники, включая разработку, снабжение комплектующими, изготовление и техническое обслуживание автотракторной техники. Попросту говоря, по сравнению с традиционной (устаревающей), в новой технологии невозможно закупать произвольные световые приборы, клапаны, концевые выключатели, сервомоторы и другие комплектующие у «случайных» производителей и применять их по своему усмотрению в разрабатываемой электрической схеме автомобиля, потому как все это будет несовместимо.

Опыт отечественных разработок в области распределенных систем управления бортовой электроникой. Последние два десятилетия отечественная наука и промышленность в целом если не определяли технологические тренды, то по крайней мере пытались не отставать в данной IT-области. Причем исследования и разработки велись как в направлениях расширения сфер применения распределенных микропроцессорных систем, так и в направлении глубокой миниатюризации. Основной вклад на данном этапе внесли организации ОАО «Интеграл» и ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси». В ходе выполнения работ по ряду заданий государственных научно-технических программ последовательно разрабатывалась концепция и техническая база единой программно-аппаратной платформы для создания бортовых распределенных систем управления мехатронными периферийными устройствами.

Еще в 2009 г. ОАО «Интеграл» совместно с РУП «НПЦ Научно практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработали систему распределенного управления микроклиматом для животноводческих помещений. Были изготовлены, смонтированы и введены в эксплуатацию 4 единицы изделий на фермах агрокомбината «Восход» (рис. 3, а). Была изготовлена и введена в эксплуатацию аналогичная система управления микроклиматом на птицефабрике «Новая Заря» (рис. 3, б). Была разработана система распределенного управления освещением птицеводческих помещений с возможностью индивидуального управления каждой лампой (рис. 3, в).

На тот момент это были первые и единственные отечественные системы с инновационной распределенной архитектурой в сфере автоматизации технологических процессов в сельском хозяйстве.

Далее, в 2013–2015 гг., распределенная архитектура системы управления мехатроникой была апробирована в ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси» на опытных образцах мобильного робототехнического комплекса на базе мини-трактора «Беларус» в рамках проекта НИОКР 270-1-17 Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь и показала очевидные преимущества (рис. 4) [3, 4].

Данные образцы стали первым в нашей стране опытом роботизации серийной автотракторной техники, прошли опытную эксплуатацию в Республиканском отряде специального назначения МЧС и получили заключение специалистов о направлениях дальнейшего совершенствования.



Рис. 3. Рекламные буклеты распределенных систем управления: а — микроклиматом животноводческого помещения; б — микроклиматом птицеводческого помещения; в — освещением птицефабрики



Рис. 4. Опытные образцы мобильных робототехнических комплексов на базе мини-трактора «Беларус» с распределенной системой управления бортовой мехатроникой

Электронные блоки, непосредственно взаимодействующие с датчиками и исполнительными устройствами («встроенные системы», согласно рис. 2), имели корпусное исполнение, что естественно подталкивало инженерную мысль в направлении дальнейшей миниатюризации.

В 2016–2020 гг. ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси» совместно с ОАО «Интеграл» выполнил задания 1.5 и 3.3 программы Союзного государства «Разработка нового поколения электронных компонентов для систем управления и безопасности автотранспортных средств специального и двойного назначения», шифр «Автоэлектроника»:

- Задание 1.5 ОКР «Разработка функционально полного набора интеллектуальных, высокоинтегрированных электронных модулей и программных средств, поддерживающих создание распределенных систем управления с интеллектуальной периферией автоматическими коробками передач мобильных машин»;
- Задание 3.3 ОКР «Разработка высокоинтегрированных адаптеров сервисных исполнительных устройств мобильных машин, обеспечивающих их работу в составе бортовых распределенных информационно-управляющих систем».

В ходе выполняемых работ ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси» предложил концепцию и архитектуру распределенной системы управления, выполнил разработку схемотехники семейства микромодулей и прикладных библиотек для разработки прикладного программного обеспечения. ОАО «Интеграл» обеспечило приобретение полупроводниковых пластин с интегрально реализованными микроконтроллерами STM, разрезание кристаллов, разварку кристаллов и формирование гибридных микросборок с необходимой электронной «обвязкой», что обеспечило минимально возможный при данной технологии размер микромодулей. Внешний вид модулей показан на рис. 5. По сути, микромодуль стал выполнять роль встроенной системы, то есть второго уровня согласно схеме технологической цепочки на рис. 2.

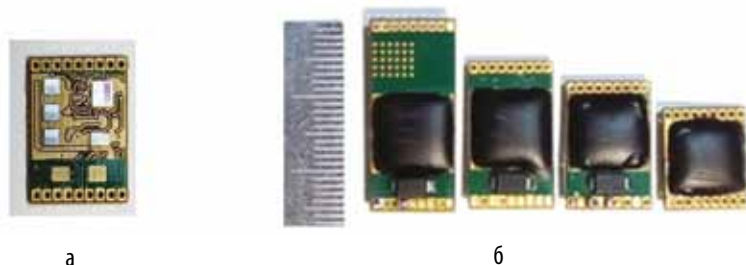


Рис. 5. Внешний вид микромодулей: а — размещение кристаллов в микромодуле; б — функционально полный набор микромодулей

Источник: разработка авторов.

В результате исполнения программы были заложены основы уникальной отечественной технологии с высокой степенью локализации (с минимально возможной импортной комплектацией) и отвечающей мировым тенденциям развития бортовой электроники. Суть технологии заключается в производстве микромодулей на базе микропроцессорного ядра STM8, предназначенных для встраивания в периферийные

бортовые устройства, и построение на их основе полноценных распределенных систем управления с интеллектуальной периферией. Термин «интеллектуальная периферия» в данном случае означал, что габариты позволили легко встраивать микромодули в корпуса уже выпускающихся изделий (датчиков, исполнительных устройств) либо монтировать микромодули в разъем или кабель. Терминальный микропроцессор позволял распределить и параллельно реализовать функции аналого-цифрового преобразования, фильтрации сигнала, регулятора, диагностики и др. непосредственно на периферийном устройстве [5]. Все модули поддерживали сетевой канал связи по CAN-шине.

Первая апробация разработки интеллектуальной периферии на базе микромодулей проходила в ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси» на экспериментальном электромобиле «Мишка», в котором была комплексно реализована оригинальная концепция распределенного управления электрооборудованием. В ходе работ периферийные устройства — джойстик, фары, фонари, педаль, подрулевой переключатель и другие мехатронные устройства — были оснащены встроенными терминальными микромодулями с обеспечением обмена по каналу CAN. Для каждого устройства было разработано прикладное программное обеспечение, позволяющее работать в общей системе распределенного управления (рис. 6).

На момент завершения программы «Автоэлектроника» на базе таких модулей для бортовой системы автомобиля МАЗ были разработаны и изготовлены следующие образцы устройств: интеллектуальное устройство управления и диагностического контроля вентилятора отопителя; интеллектуальное устройство управления и диагностического контроля электропневматического клапана для технологических узлов машины; интеллектуальный датчик скорости движения автомобиля с реализацией функционала спидометра; интеллектуальный датчик разрежения воздуха в коллекторе ДВС; интеллектуальный датчик температуры; шлюз для FMS-связи; интеллектуальный джойстик для управления зеркалами заднего вида; интеллектуальное устройство управления стеклоподъемником; интеллектуальное устройство управления замком двери (рис. 7). Разработка этих устройств осуществлена путем модернизации существующих «нецифровых» устройств, которые серийно выпускаются в Республике Беларусь.

Полученный практический опыт позволяет утверждать, что использование полученных микромодулей при проектировании распределенных систем управления с интеллектуальной периферией в несколько раз ускоряет процесс разработки и применим для широкой линейки датчиков и исполнительных механизмов, применяемых на борту автомобиля.

Одним из последних результатов апробации технологии стал проект по роботизации трактора «Беларус 3521». Разработанная «с нуля» подсистема управления движением (СУД) на схеме (рис. 8, а)

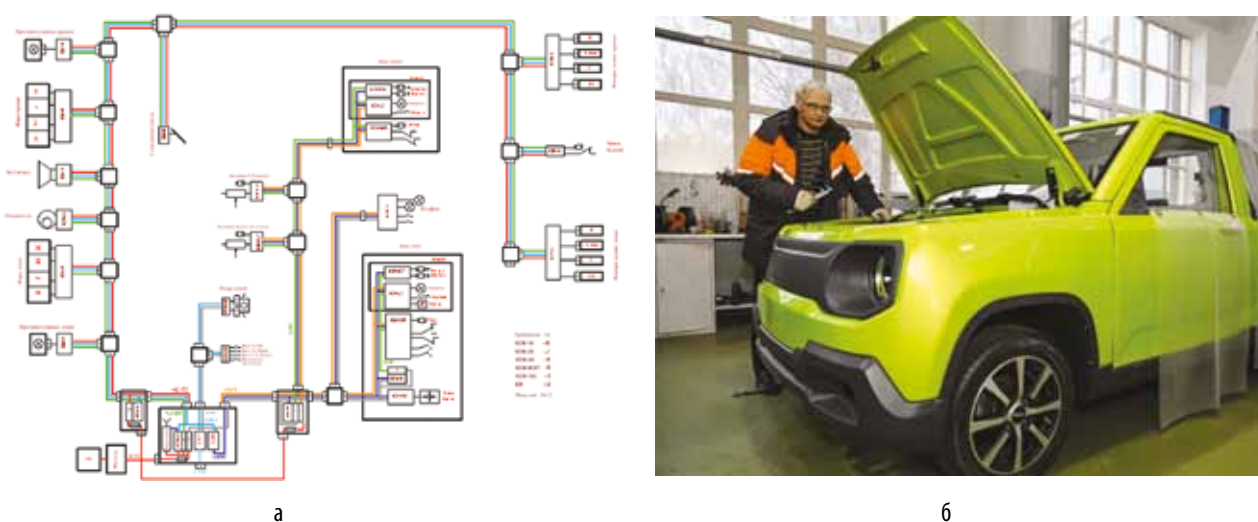


Рис. 6. Экспериментальная апробация микромодулей в электромобиле «Мишка»: а — структурная схема распределенной системы управления электрооборудованием; б — внешний вид экспериментального электромобиля

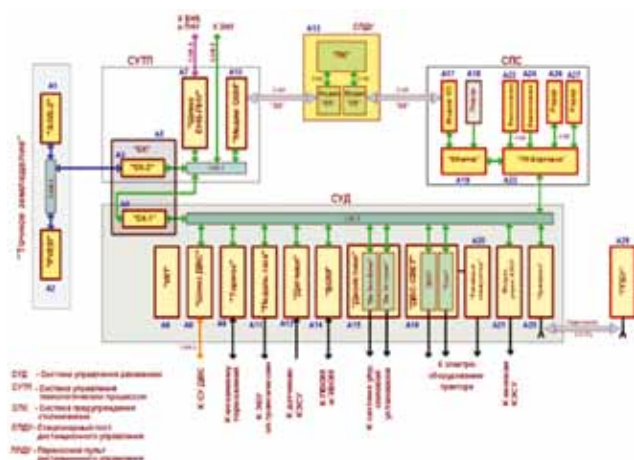


Рис. 7. Опытные образцы интеллектуальных устройств для существующей распределенной бортовой системы автомобиля МАЗ, разработанных с использованием микромодулей и серийно выпускаемых в Республике Беларусь датчиков и механизмов

содержит 12 электронных модулей, которые обеспечили автоматизацию периферийных узлов трактора, необходимых для решения данной задачи. Трудоемкость разработки, программирования и изготовления образца СУД составил 4 специалиста в течении 3 месяцев.

Экспериментальный образец беспилотного трактора продемонстрирован в мае 2021 г. в день 75-летия Минского тракторного завода (рис. 8, б).

Таким образом, можно констатировать, что в нашей стране созданы и апробированы основы технологии, включающие высокоинтегрированную элементную базу и специальное программное обеспечение, объединенные общей концепцией построения распределенных систем управления бортовыми мехатронными устройствами. Продукция, создаваемая по данной технологии, востребована как отечественной промышленностью, так и в ближнем зарубежье. Прямых аналогов на постсоветском пространстве пока нет.



а



б

Рис. 8. Экспериментальная апробация микромодулей в разработке распределенной бортовой системы беспилотного трактора: а — структурная схема распределенной системы управления; б — внешний вид роботизированного трактора «Беларус 3521»

О проблемах внедрения инновационной технологии. Как указывалось выше, в роли производителя микромодулей сетевых компонентов выступил ОАО «Интеграл», а в роли разработчика научной концепции распределенной микропроцессорной архитектуры и вариантов применения в конкретных (экспериментальных) изделиях — ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси». В роли потенциальных потребителей электронных компонентов, очевидно, должны выступать производители комплектующих (датчиков, исполнительных устройств со встроенными микромодулями), то есть заводы «Экран», «Измеритель», «ВЗЭП» и др., в роли конечных потребителей — заводы-автопроизводители: ОАО «МАЗ», ОАО «Амкодор», ОАО «МТЗ», ОАО «Гомсельмаш» и др. Таким образом, организационная схема разработки, производства и внедрения в промышленных масштабах выглядит, как показано на рис. 9.

Объективно, внедрение распределенной системы управления бортовой электроникой требует кардинального изменения, модернизации подходов к проектированию, производству и эксплуатации электронной части автотранспортного средства. Понятно, что такие инновации входят в противоречие с существующей, так называемой «агрегативной», практикой внедрения технических новшеств, которая в настоящее время сводится к приобретению завершенных (как правило, импортных) компонентов с оригинальной электроникой.

В 2020 г. завершилась программа «Автоэлектроника», неоднократно сменялось руководство предприятий, министерств и ведомств. Менялась экономическая ситуация и вслед за ней — отношения с российскими партнерами по программе. Работы по внедрению были остановлены.

В дополнение к указанным причинам негативное влияние оказали другие объективные и субъективные обстоятельства:

- изменились условия поставки полупроводниковых пластин с микропроцессорным ядром STM8, ОАО «Интеграл» не имеет гарантированного (на уровне госзаказа) потребителя своей продукции и не заинтересован в дальнейшем инициативном выпуске электронных микромодулей;



Рис. 9. Организационная схема производства и промышленного внедрения микромодулей

Источник: разработка авторов.

– разработка, производство и внедрение осуществляется как минимум в четырех сегментах организаций, принадлежащим различным отраслям и ведомствам, каждое из которых имеет свои корпоративные ограничения и интересы.

В итоге отечественное автотракторостроение остается на прежних концептуальных позициях (и на прежнем уровне) разработки и внедрения инновационных систем автоэлектроники. В сложившейся ситуации получить гарантированный заказ или даже «протокол о намерениях» потенциального потребителя для инициирования ОКР не представляется реальным и выходит за рамки ответственности отдельно взятой организации.

Заключение. Производство микромодулей, комплектующих периферийных устройств с использованием микромодулей, а также бортовых распределенных систем управления мехатроникой в конечных изделиях автотракторной техники находятся в рамках современных требований по обеспечению импортозамещения, экспортно ориентированного производства и научно-технологической безопасности [6].

В Республике Беларусь пройден большой путь научных исследований и получены уникальные результаты в области технологии построения и применения распределенных систем управления бортовой мехатроникой. Основные положения о необходимости и важности этого направления были сформулированы более 15 лет тому назад в Государственной программе развития радиоэлектронной промышленности Республики Беларусь на 2006–2010 гг. [7]. В рамках программы «Автоэлектроника» ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси» разработал схмотехнику, а ОАО «ИНТЕГРАЛ» отработало технологию изготовления электронных микромодулей, специализированных для применения в распределенных бортовых системах управления периферийными устройствами.

Минимальные размеры модулей позволяют встраивать их в корпуса датчиков, световых приборов и других исполнительных устройств или располагать их в кабеле или разъеме в непосредственной близости от устройства. Применение микромодулей в процессе создания систем управления периферийными мехатронными устройствами в несколько раз ускоряет процесс разработки и внедрения, выводит конечные изделия (автотракторную технику) на новый качественный уровень, отвечающий современным трендам в отрасли.

Условия для успешного и динамичного развития данного направления включают:

- организацию серийного производства микромодулей с сокращением стоимости для конечных потребителей;
- наличие стратегии модернизации: с появлением новых видов и поколений электронных компонентов, с соблюдением преемственности — поддержки новыми техническими решениями архитектуры и базового ПО, разработанного для предыдущих поколений;
- создание инфраструктуры внедрения (программно-аппаратные средства разработчика: КИТ, библиотеки стандартных программ, онлайн-доступ к технической документации для широкого круга пользователей, торговопроводящая сеть свободного доступа потребителей к приобретению микромодулей, обучение в профильных вузах, реклама и т. п.).

Имеющийся опыт и научно-технический задел позволяют утверждать, что совместными усилиями ученых, квалифицированных специалистов предприятий — производителей автоэлектронных компонентов, при заинтересованности и участии конечных потребителей автоэлектроники в Республике Беларусь, можно за полгода-год осуществить модернизацию технологии и наладить серийный выпуск микромодулей и интеллектуальных периферийных устройств, создать основы инфраструктуры для динамичного развития. Для этого необходимо найти механизмы эффективного решения организационных проблем внедрения данной инновационной технологии в отрасли.

Литература:

1. Цветков, В. Я. Распределенное управление / В. Я. Цветков // Современные технологии управления. — 2017. — № 4 (76) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://sovman.ru/article/7602>. — Дата доступа: 15.11.2022.

2. Бортовая автоматизированная распределенная система управления с рабочим местом водителя [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://nhc.by/catalog/bortovaya-raspredelennaya-sistema-upravleniya>. — Дата доступа: 20.11.2022.
3. Татур, М. М. Отечественный мобильный робот для тушения пожаров особой сложности: от концепции к опытному образцу / М. М. Татур // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. — 2015. — № 1(37). — С. 133–140.
4. Патент на полезную модель № 11056 «Универсальный мобильный робототехнический комплекс». — Дата подачи: 23.07.2015. — Дата регистрации: 15.02.2016 // Авторы: Белевич А. В., Станкевич Е. А., Татур М. М., Одинец Д. Н.
5. Кулагин, В. П. Проблемы параллельных вычислений / В. П. Кулагин // Перспективы науки и образования. — 2016. — № 1. — С. 7–11.
6. Шлычков, С. В. Научно-технологическая сфера национальной безопасности Республики Беларусь: методологические аспекты обеспечения / С. В. Шлычков // Новости науки и технологий. — 2022. — № 3(62). — С. 3–10.
7. Государственная программа развития радиоэлектронной промышленности Республики Беларусь на 2006–2010 гг. (Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 20.12.2005 № 1493).

УДК 002

АНАЛИЗ СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТЕНДЕНЦИЙ

SCIENTIFIC-TECHNICAL INFORMATION SUPPLY AND DEMAND ANALYSIS FOR FORECASTING TECHNOLOGY TRENDS

С. В. Макаревич,

аспирант экономического факультета Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь

S. Makarevich,

Post-Graduate Student of the Faculty of Economics, Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

Дата поступления в редакцию — 30.11.2022.

Ежегодно все большее число стран, основываясь на прогнозах научно-технологического развития, выстраивают свою стратегию инновационного развития. Существует множество методов прогнозирования технологических тенденций, основным показателем которых выступают предложения научно-технической информации. В статье представлена усовершенствованная методика прогнозирования технологических тенденций, включающая не только анализ предложения научно-технической информации, но и анализ спроса на нее.

Every year, an increasing number of countries that have come to life on the forecasts of scientific and technological development are building their own options for innovative development. There are many methods for predicting technological results that reveal NTI proposals being put forward. The article presents an improved technique for predicting technological characteristics, which includes not only the analysis of NTI proposals, but also the analysis of demand for it.

Ключевые слова: прогнозирование технологических тенденций, государственная система научно-технической информации, научно-техническая информация, методология.

Key words: forecasting technology trends, state system of scientific and technical information, scientific and technical information, and methodology.

Введение. В результате возросшей роли инноваций в развитии национальных экономик наблюдается повышение востребованности и значимости прогнозов инновационного и научно-технологического

ческого развития как инструмента стратегического управления. В этих прогнозах определяются тенденции развития технологий, перспективы появления новых рынков сбыта, проводятся исследования производственных и кадровых возможностей и вызовов. Результаты прогнозирования используются для определения приоритетных направлений развития, сценариев развития экономики, оптимизации и снижения инвестиционных рисков.

В Российской Федерации с 2013 г. регулярно разрабатываются прогнозы научно-технологического развития, очередным из которых стал Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 г. В Республике Беларусь разработан Комплексный прогноз научно-технологического прогресса на 2021–2025 гг. и на период до 2040 г. (КП НТП 2025).

Один из распространенных методов, применяемых для прогнозирования технологических тенденций, основан на изучении динамики и структуры научных публикаций и зарегистрированных патентов, то есть на анализе предложения научно-технической информации (НТИ) как в мировом масштабе, так и путем сопоставления этих данных по отдельным странам. Сопоставляя динамику данных в Беларуси с соответствующими мировыми трендами, можно оценить интерес отечественного научного сообщества к различным направлениям исследований, выделить наиболее актуальные из них. Исходя из предложения НТИ, специалисты могут делать выводы о возможном появлении в определенном прогнозном периоде новых технологий и товарных групп.

Цель данного исследования: усовершенствовать методологию прогнозирования технологических тенденций, включив в нее не только анализ предложения НТИ, но и анализ спроса на НТИ.

1. Анализ динамики предложения НТИ в КП НТП 2025. Метод прогнозирования технологических тенденций на основе предложения НТИ (методе предложения НТИ) использовался наряду с другими методами при разработке КП НТП 2025 [1, 2].

В КП НТП 2025 был составлен перечень объектов прогнозирования, под которыми понимались инновационные товары, продуктовые группы и технологии. По каждому объекту прогнозирования определялись значения групп параметров: мировые тренды по публикациям и патентам, емкость мирового рынка, состояние инфраструктуры Республики Беларусь. Первые две группы параметров характеризовали востребованность объекта прогнозирования в прогнозном периоде, третья группа параметров — реализуемость объекта прогнозирования в прогнозном периоде.

Мировые тренды по публикациям и патентам для каждого объекта прогнозирования оценивались на основе анализа научных публикаций в зарубежных источниках и патентов в зарубежных патентных базах данных. Для этого по каждому объекту прогнозирования определялось количество зарубежных публикаций и международных патентов за 5 предыдущих лет.

Группа параметров, характеризующих реализуемость объекта, включала также такие параметры, как наличие отечественных научных публикаций и патентов в библиографических и патентных реестрах и базах данных и других ресурсах НТИ.

В качестве примера на рис. 1–4 приводятся данные КП НТП 2025 по объекту прогнозирования «Система оценки параметров транспортных потоков на основе обработки навигационных данных о движении транспортных средств» [3]. Данная технология позволит определять пропускную способность дорожной сети, эффективность использования существующей сети, объем и структуру транспортного спроса.

Из рис. 1–2 видно, что в отношении рассматриваемого объекта прогнозирования ежегодно повышается активность по международным публикациям и патентам. В свою очередь рис. 3–4 свидетельствуют о невысокой активности в области публикаций и патентов в Республике Беларусь. Можно сделать вывод о высоком интересе к прогнозируемому объекту в международном научном сообществе и о больших перспективах данного объекта в качестве инновационного товара. Из графиков на рис. 3–4 следует, что задел в стране низкий, и с учетом мировых перспектив стоит оценить возможность и целесообразность исследований в данном направлении.

2. Анализ динамики спроса на НТИ. Необходимо различать спрос на НТИ и предложение НТИ. Как уже сказано выше, под предложением НТИ понимаются опубликованные научные работы

и зарегистрированные патенты как в бумажном, так и в электронном виде. Под спросом на НТИ понимается совокупность поисковых запросов, направленных на нахождение научно-технической информации (поиск среди предложений НТИ). Соответственно, спрос на НТИ может служить показателем востребованности определенных направлений НТИ.

В описанном выше методе прогнозирования, основанном на изучении предложения НТИ, основой для дальнейшего прогнозирования выступает уже созданная и размещенная в общем доступе НТИ (предложение НТИ). Однако современные информационные технологии позволяют не только анализировать уже имеющуюся в доступе НТИ (то есть предложение НТИ), но и изучать объемы поисковых запросов на НТИ в различных категориях, совершаемых как в глобальных, так и локальных сетях (то есть спрос на НТИ). Изучение динамики, структуры и территориальности спроса на НТИ и сопоставление этих данных с предложением НТИ дает возможность оценивать степень удовлетворенности потребностей в НТИ. Результаты такого анализа могут быть использованы для более обоснованного прогнозирования технологических тенденций.

Спрос на НТИ может отслеживаться различными способами и различными организациями или физическими лицами (индивидуально). Для осуществления синтаксического и семантического поиска данных о количестве запросов необходимо определить ключевые слова интересующего направления. Поиск данных о количестве запросов осуществляется в Интернете посредством различных специализированных программ, которые могут быть как в платном, так и в бесплатном доступе.

Для определения потребности пользователей в НТИ могут быть использованы следующие программы, показывающие активность запросов пользователей: *Google Trends*, *Google Ads*, *Google Analytics*, *Key Collector*, *Keyword Tool*, *Wordstat* и др.

В данных программных ресурсах можно увидеть спрос пользователей Интернета на НТИ по заданным ключевым словам. В них отображается статистика: по динамике, структуре и территориальности спроса. Необходимо упомянуть о такой особенности данных систем, как отсутствие в них информации о динамике запросов, совершенных до 2004 г.

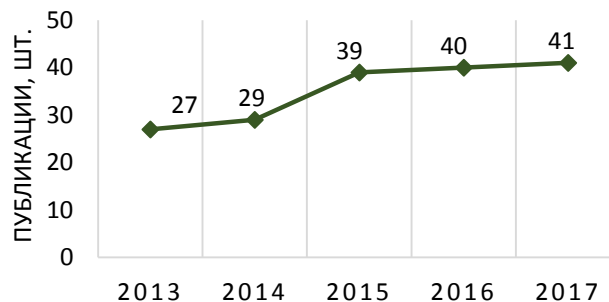


Рис. 1. Динамика международных публикаций по объекту прогнозирования

Источник: [3].

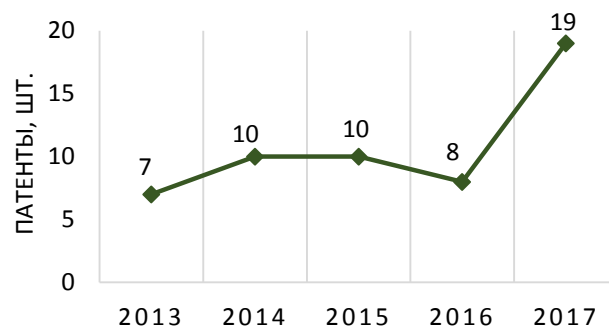


Рис. 2. Динамика международного патентования по объекту прогнозирования

Источник: [3].

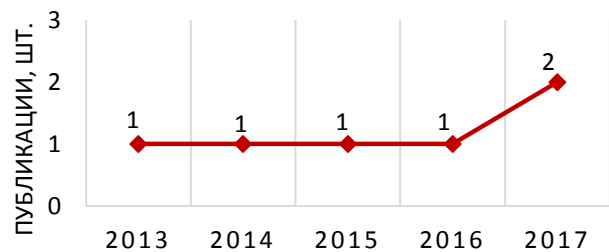


Рис. 3. Динамика публикаций в Республике Беларусь по объекту прогнозирования

Источник: [3].

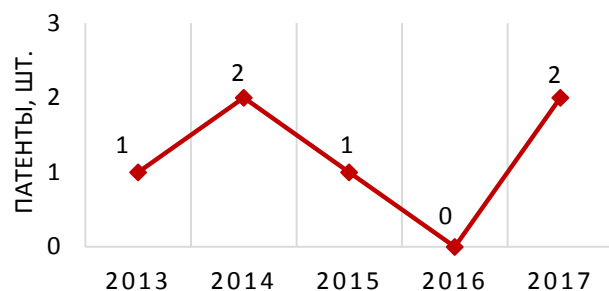


Рис. 4. Динамика патентования в Республике Беларусь по объекту прогнозирования

Источник: [3].

Изложенную выше методику можно дополнить статистикой запросов пользователей в научно-технические библиотеки по необходимым ключевым словам, относящимся к исследуемому объекту НТИ.

В качестве примера на рис. 5 приводятся данные по объекту НТИ «Искусственный интеллект», где отображена динамика публикаций научных статей и регистрации патентов в процентном соотношении к базовому 2004 г. за 2004–2017 гг. Отображается также динамика запросов пользователей Интернета по данному объекту НТИ процентах к базовому 2004 г.

На рис. 5 видно, что темп роста спроса на НТИ и предложения НТИ по рассматриваемому объекту НТИ практически повторяют динамику друг друга с отставанием предложения в среднем на 1 год.

Указанную ситуацию можно объяснить следующим образом. Чтобы исследовать заданную тему или создать новую разработку, научному коллективу необходимо изучить определенную область, что влечет за собой, соответственно, повышение спроса на НТИ. Следующий этап: подготовка научной работы и передача ее в издательство на публикацию (либо подготовка заявки на получение патента). Иногда можно наблюдать всплеск спроса на НТИ, что обусловлено новым открытием или изменением подхода в исследуемой области. На рис. 6 отображен всплеск запросов пользователей по объекту НТИ «Искусственный интеллект».

На примере исследования объекта НТИ «Искусственный интеллект» всплеском (см. рис. 6) стало, как указывается в [6], повышение производительности компьютеров с 2010 г., что позволило

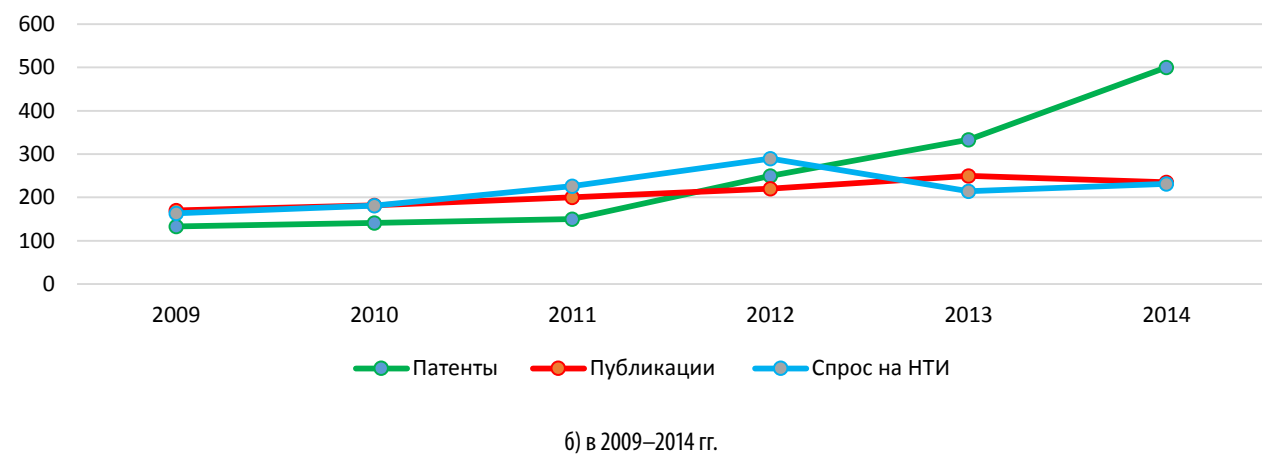
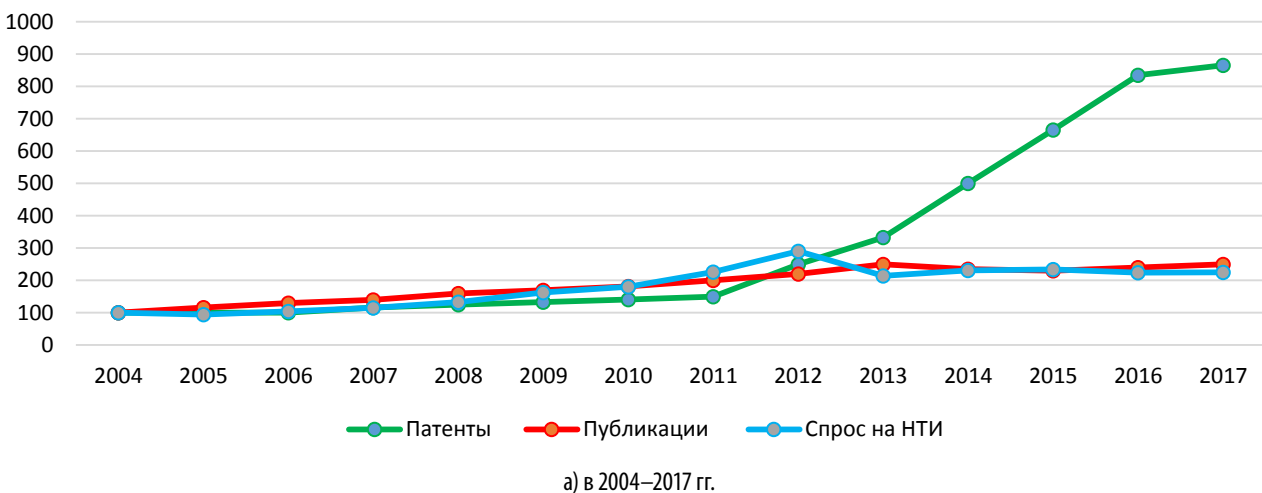


Рис. 5. Динамика спроса НТИ по объекту НТИ «Искусственный интеллект»

Источник: [4].

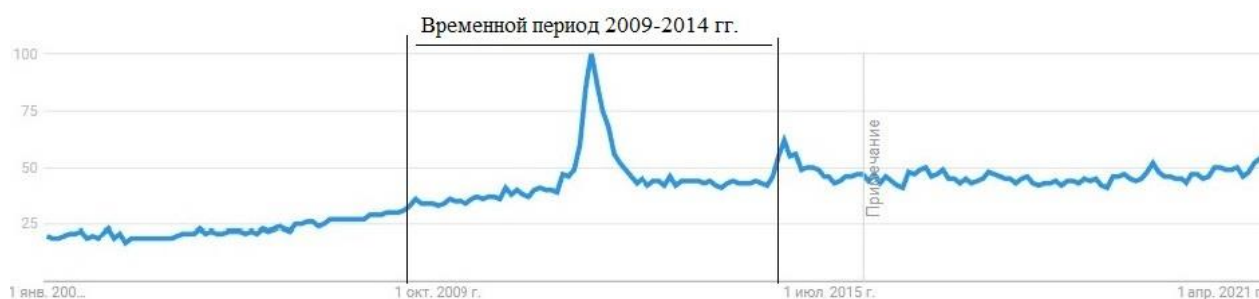


Рис. 6. График активности по объекту НТИ «Искусственный интеллект» в 2004–2021 гг., отображенный в программе Google Trends

Источник: [5].

сочетать так называемые большие данные (*Big Data*) с методами глубокого обучения (*Deep Learning*), которые основываются на использовании искусственных нейронных сетей. Это позволило успешно применять искусственный интеллект во многих областях (распознавание речи и изображений, понимание естественного языка, беспилотный автомобиль и т. д.), что, в свою очередь, стало возрождением искусственного интеллекта.

3. Сбор и анализ данных о спросе и предложении НТИ в Государственной системе научно-технической информации Республики Беларусь. Сегодня в Республике Беларусь функционирует Государственная система научно-технической информации (ГСНТИ), основными задачами которой является сбор, хранение и распространение НТИ.

В рамках ГСНТИ функционируют республиканские информационные центры, библиотечная инфраструктура, отраслевые центры и службы НТИ, областные центры НТИ, система издания и распространения научно-технической литературы, информационно-телекоммуникационная инфраструктура.

Наделение ГСНТИ функцией анализа динамики и структуры спроса и предложения научно-технической информации позволит в дальнейшем использовать полученные данные в процессе проведения прогнозирования научно-технологического прогресса. Анализ спроса на НТИ позволит сопоставлять спрос с предложением НТИ и на более ранних стадиях определять формирующиеся технологические тренды.

Целесообразно также разработать информационную подсистему, позволяющую отслеживать в автоматическом режиме происходящие всплески спроса на НТИ для определения новых технологических тенденций на стадии их формирования. Это позволит в среднем на 1 год раньше опередить технологические тренды по сравнению с вариантом анализа предложения НТИ.

Полученные данные также можно использовать в научно-исследовательских организациях при формировании перспективных планов исследований и разработок, где экономия труда будет достигаться в процессе выполнения плана за счет сокращения объема исследовательских работ по перспективным направлениям.

Выводы. С каждым годом все большее число стран придает особое значение прогнозам научно-технологического развития. Результаты прогнозирования научно-технологического прогресса используются для определения приоритетных направлений сценариев развития экономики, оптимизации и снижения инвестиционных рисков. Республика Беларусь не стала исключением и также регулярно проводит прогноз научно-технологического развития.

Существует множество методов проведения прогнозов научно-технологического развития. Один из самых распространенных — метод, базирующийся на анализе предложения НТИ. Данный метод использовался в КП НТП 2025. Он основан на изучении динамики и структуры научных публикаций и зарегистрированных патентов как в мировом масштабе, так и путем сопоставления этих данных по отдельным странам, что позволяет определить мировые тренды развития. Наличие отечественных

научных публикаций и патентов — еще один важный параметр, используемый в данном методе для оценки реализуемости объекта.

Однако изложенный выше метод, основанный на анализе предложения НТИ, можно дополнить статистикой объемов запросов НТИ пользователей в Интернет и в научно-технические библиотеки по необходимым ключевым словам, относящимся к исследуемому объекту НТИ. Изучение динамики, структуры и территориальности спроса на НТИ и сопоставление этих данных с предложением НТИ дает возможность оценивать степень удовлетворенности потребностей в НТИ. Результаты такого анализа могут быть использованы для более обоснованного прогнозирования технологических тенденций.

С учетом функций и задач, а также ведомственной составляющей целесообразно возложить обязанности на осуществление мониторинга и анализа спроса на НТИ на ГСНТИ.

Данное новшество позволит повысить эффективность и точность прогнозов научно-технического прогресса, проводимых в Республике Беларусь.

Литература:

1. Государственное учреждения «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.belisa.org.by/ru/KPNTP/o_krntp/. — Дата доступа: 15.09.2022.
2. Шлычков, С. В. Методологические основы разработки Комплексного прогноза научно-технического прогресса Республики Беларусь / С. В. Шлычков, Н. Ф. Зеньчук, И. В. Салтанова // *Новости науки и технологий*. — 2018. — № 4 (47). — С. 10–18.
3. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.unesco.org/courier/2018-3/iskusstvennyu-intellekt-mezhdu-mifom-i-realnostyu>. — Дата доступа: 15.09.2022.
4. Trends.google [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://trends.google.ru/trends/explore?date=all&q=AI>. — Дата доступа: 15.09.2022.
5. Elsevier [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.elsevier.com/?a=823654>. — Дата доступа: 15.09.2022.
6. Макаревич, С. В. Основные направления совершенствования государственной системы научно-технической информации Республики Беларусь для обеспечения инновационного развития экономики / С. В. Макаревич // *Новости науки и технологий*. — 2020. — № 1 (52). — С. 43–51.
7. Sergey V. Makarevich. Improving SSTI for innovative economic development: experience of Belarus / Sergey V. Makarevich // *Management, Economics, Education, Science & Society Technologies*. — Vol. No. 2020. — No. 2 (8). — P. 130–136.
8. Zianchuk, M. Foresighting technological and innovative development of Belarus / M. Zianchuk, I. Saltanova // *MEST Journal*. — 2020. — Vol. No. 2(8). — P. 192–199. DOI 10.12709 / mest. 08.08.02.22.

УДК 005.32

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТИМУЛИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА

INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR STAFF INCENTIVES

С. В. Титков,

аспирант Белорусского национального технического университета, магистр экон. наук,
г. Минск, Республика Беларусь

S. Titkov,

Postgraduate Student of the Belarusian National Technical University, Master of Economic Sciences,
Minsk, Republic of Belarus

Дата поступления в редакцию — 02.12.2023.

В статье представлены традиционные подходы к стимулированию труда. Рассмотрены инновационные технологии стимулирования персонала, использующие индивидуальную и групповую психологию и направленные на сочетание целей организации с личными интересами работников. Исследованы инновационные способы и приемы стимулирования: развитие персонала, модель Делойт, командная организация труда, стратегические амбициозные цели, инновационные и компенсационные системы оплаты, культивирование общих ценностей, планирование карьеры.

The article presents traditional approaches to stimulating the work. Innovative technologies for stimulating personnel, using individual and group psychology, and aimed at combining the goals of the organization with the personal interests of employees, are considered. Innovative ways and methods of stimulation were studied: personnel development, Deloitte model, teamwork organization, strategic ambitious goals; innovative and compensatory pay systems, cultivation of common values, career planning.

Ключевые слова: стимулирование, модели развития, стратегические цели, системы оплаты, компенсации, удовлетворенность.

Key words: stimulation, development models, strategic goals, payment systems, compensations, satisfaction.

Технологии стимулирования труда персонала на предприятиях (в организациях) заключаются в комплексе мероприятий по целевому воздействию, направленных на повышение трудовой активности работников и, как результат, рост качества и эффективности профессиональной деятельности.

Формы и методы стимулирования условно можно разделить на материальные и моральные (психологические). Их соотношение в различных системах стимулирования может существенно отличаться. Например, во многих компаниях западноевропейских стран с развитой экономикой происходит существенное смещение акцентов стимулирования с материальных на моральные. В то же время в большинстве отечественных предприятий и организаций сохраняется преимущественное отношение к стимулированию в виде материального вознаграждения, что связано со стремлением работников поддержать реальные доходы своих семей.

Основной формой материального стимулирования является денежное вознаграждение за труд, которое позволяет удовлетворять материальные потребности. Так, согласно теории иерархии потребностей А. Маслоу, после удовлетворения физиологических потребностей проявляются потребности более высокого порядка, вплоть до самореализации и социального признания [2, с. 26].

Традиционные подходы к стимулированию труда персонала можно представить в виде трех направлений:

- условия труда (удобное рабочее место, современные приборы и качественный инструмент, комфортная температура и освещенность, высокий уровень охраны труда и защиты от вредных производственных воздействий);
- материальное вознаграждение (адекватная трудовым затратам заработная плата, различные поощрительные надбавки, ежемесячные и годовые премии, солидный социальный пакет);
- психологическое воздействие (положительный психологический климат, атмосфера личной защищенности, моральные поощрения: публичные признания, фото на Доске почета, грамоты, благодарности, присвоение почетных званий, перспектива карьерного или профессионального роста).

К внешним побудителям, как правило, относят материальное стимулирование, к внутренним — нематериальное [6, с. 4]. Хотя следует отметить, что «при стимулировании различных объектов управления и направлений их деятельности происходит сложное переплетение различных видов и форм организации стимулирования» [5, с. 14]. В наглядной форме направления традиционных подходов к стимулированию труда персонала представлены на рис. 1.

Современная психология управления считает, что традиционные подходы к стимулированию труда персонала имеют существенные недостатки: слабая связь целей организации с личными устремлениями работников, привыкание работников к постоянным поощрениям. Считается, что интерес работников естественным образом состоит в успехе организации, однако это необходимо им постоянно разъяснять. За свой труд работник получает материальное вознаграждение в виде заработной платы, надбавок и мер социальной поддержки. За хорошую работу выплачивается премия, однако по истечении некоторого времени работник начинает относиться к такой дополнительной выплате (премии) как к части своей заработной платы. Это существенно снижает заинтересованность персонала в интенсивной работе в целях постоянного поддержания премии. Кроме того, «существенным пре-

пятствием для становления эффективной системы стимулирования трудовой активности явились, на наш взгляд, отторжение человека от экономических преобразований, лишение реформы “человеческого лица” [4, с. 5].

В связи со сказанным организации по всему миру ведут поиск и внедрение инновационных технологий стимулирования труда персонала, нередко совсем неожиданных. Так, хозяйка-учредитель одной японской маркетинговой компании, среди персонала которой только женщины, придумала следующий инновационный прием стимулирования — отгулы по причине «разбитого сердца» [3, с. 171].

Инновационные технологии стимулирования труда связаны с нетрадиционными подходами к осуществлению влияния на персонал в целях побуждения его к трудовой активности. Главной их задачей является применение таких способов стимулирования, которые бы эффективно способствовали достижению всего комплекса целей организации (миссии, стратегии, программ развития), причем в непосредственной связи с личными устремлениями работников.

Инновационные технологии стимулирования труда персонала строятся с опорой на индивидуальную и групповую психологию, стремлении к гармоничному сочетанию целей организации и личных интересов и потребностей работников [7]. Для этого в каждой конкретной организации можно использовать свои конкретные комбинации способов стимулирующего воздействия. В разных организациях имеются свои условия и характер трудовой деятельности, своя обстановка и состав персонала, поэтому эффективные технологии стимулирования должны быть уникальными.

Следует отметить, что универсальных технологий стимулирования не существует, в разной обстановке эффективными будут те или иные способы, даже в рамках одной организации могут быть использованы разные комбинации, в зависимости от состава персонала и характера хозяйственной деятельности подразделения. В разные моменты следует использовать ситуационные технологии стимулирования, которые позволят решить актуальные проблемы и обеспечить достижение целей организации на данном этапе деятельности и развития.

Инновационные технологии стимулирования труда персонала рассматривают и вариант целевого и произвольного изменения самого комплекса потребностей работников, а затем удовлетворение новых запросов и устремлений.

Разработка инновационных технологий стимулирования труда персонала осуществляется по принятым ранее трем традиционным направлениям, однако с изобретением и использованием при этом новых приемов и форм, основанных на внимании к внутреннему миру работников. Способы стимулирования труда персонала сегодня имеют на вооружении следующие инновационные технологии, которые представлены на рис. 2. Рассмотрим их подробнее, в том числе в сравнении с традиционными подходами.



Рис. 1. Традиционные подходы к стимулированию

Источник: разработка автора.



Рис. 2. Иновационные технологии стимулирования

Источник: разработка автора.

Развитие персонала. Традиционные подходы к стимулированию поддерживали обучение и повышение квалификации персонала, однако это оставалось желанием и инициативой самих работников. Многие организации, хотя и не все, предоставляли дополнительные оплачиваемые учебные отпуска (для сдачи сессии), организовывали курсы повышения квалификации. Тем не менее продолжение учебы оставалось личным выбором работника.

Иновационные технологии связаны с концепцией «развития персонала», которая сложилась под влиянием рекомендаций международных стандартов качества и была разработана международной консалтинговой фирмой «Делойт», по результатам крупного комплексного исследования. Концепция ставит развитие персонала во главу угла устойчивого функционирования организации, и предлагает целый ряд направлений деятельности. На наш взгляд, на основании модели Делойт и потребностей практики направления развития персонала можно свести к шести следующим:

1. Формирование будущего — посредством сегодняшних планов и деятельности персонала происходит выстраивание того, какой будет организация через некоторое время. В условиях иновационной деятельности и по мере перехода к цифровой экономике у организаций возникает необходимость пересмотра своей структуры, уточнение путей развития, адаптация к новым требованиям.

2. Непрерывное обучение — постоянное обучение персонала дает организации возможность соответствовать развитию технологий, внедрению инноваций, достижению стратегических целей. Благодаря иновационному подходу к обучению происходит усиление трудовых ресурсов, появляются новые возможности их стимулирования с использованием автоматизации, когнитивных вычислений и анализа, обработки больших массивов данных о сотрудниках и их деятельности.

3. Привлечение талантов — реализация потребности в «когнитивном рекрутинге», то есть в привлечении высококвалифицированных кадров, которые способны существенно повысить уровень работы всей организации; новые технологии рекрутинга предоставляют широкие возможности для установления с потенциальными кандидатами психологического и эмоционального контакта, при этом происходит постоянное укрепление рейтинга и бренда работодателя.

4. Создание конструктивного практического опыта — трудовая деятельность должна быть направлена на накопление сотрудниками созидательного опыта эффективной работы и профессионального общения, чему способствуют высокая корпоративная культура организации и положительный психологический климат в трудовом коллективе.

5. Обновление лидерства — современным компаниям, как никогда ранее, нужны не просто грамотные менеджеры, но качественно новые лидеры, которые вооружены современными знаниями, обладают новым управленческим мышлением (социально ответственным, нравственным, экологическим), способные успешно работать в новых условиях, готовые к развитию цифровой экономики.

6. Автоматизация управления персоналом — в современном управлении сотрудниками и их развитии активно используются цифровые технологии, в которых задействованы платформы, люди, процессы. В части методов управления персоналом от менеджеров ожидается активное участие во внедрении культуры «цифровой организации», а не простого применения готовых цифровых технологий. HR-аналитика является не просто накоплением информации, она позволяет лучше понимать сотрудников, мотивы их поведения, успешно встраивать их в операционные процессы компании.

Кроме модели Делойт, концепцию развития персонала целесообразно *дополнить* следующими направлениями работы с сотрудниками:

- развитие интеллектуального и инновационного потенциала персонала;
- управление компетенциями сотрудников.

«Истоком инновационного развития рабочей силы в организации является творческое отношение сотрудников к выполнению своих должностных обязанностей, что вначале побуждает “текущие инновации”... затем они могут привести к изобретениям, побуждать масштабные инновационные процессы» [9, с. 7].

В обучении сотрудников, кроме традиционных дидактических методов, следует активно использовать следующие *инновационные педагогические технологии*: кейс-стади, интеллект-карты, тренинг-технологии и др.

В практической работе по развитию персонала следует культивировать хорошую работу как особое достоинство сотрудника, вызывающее уважение коллег и руководства, при этом постепенно накапливается равнение на лидеров (квалификационные эталоны), работа на совесть становится нормой.

Командная организация труда. Традиционный подход к оценке деятельности организации и персонала предполагает, что итоговая работа и хозяйственный успех компании складывается из суммы результатов индивидуальной работы всех работников. «При этом обеспечивается синергический эффект агрегирования индивидуального труда работника в совокупный труд персонала организации» [8, с. 9]. Иными словами, если все сотрудники успешно решают поставленные перед ними профессиональные задачи, то тем самым достигается общая цель всей организации.

Инновационные технологии предлагают другой подход, который основан на том, что результаты деятельности организации зависят, прежде всего, от работы профессиональных команд, а достижения отдельных сотрудников играют второстепенную роль. Поэтому подход к оценке результатов и, исходя из этого, технологии стимулирования труда персонала ориентированы на повышение эффективности командной работы. Руководителям организаций проведение стимулирования персонала следует осуществлять:

- через командообразование — создание профессиональных команд;
- сплочение команд — ориентирование участников на взаимное доверие;
- эффективную работу команд — открытый обмен информацией, деловую поддержку;
- повышение мотивации — применение мер коллективного (командного) стимулирования.

Подход к стимулированию персонала через командную организацию труда имеет свои преимущества, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1

Преимущества командного стимулирования труда персонала

Фактор преимущества	Содержание фактора преимущества
Инновации	Команды генерируют новые подходы в решении многих вопросов, вплоть до совершенствования технологических операций, создания новых видов товаров и услуг (know-how)
Эффективность	В командах осуществляется интеграция операций рабочего процесса благодаря преимущественно партисипативному стилю (взаимозаменяемости) в организации труда
Экономия	Внутри команд естественным образом совмещаются отдельные операции, по ряду видов деятельности происходит сокращение производственного цикла
Самоуправление	Многие возникающие при работе затруднения решаются внутри команды без участия менеджеров, нужен лишь итоговый контроль работы команд

Источник: разработка автора.

Трудовая деятельность посредством профессиональных команд, таким образом, имеет две положительные стороны:

- во-первых, повышает эффективность работы организации в целом;
- во-вторых, создает дополнительную привлекательность труда для сотрудников, чем повышает их трудовую мотивацию.

Кроме того, командная организация труда способствует реализации *принципа вовлечения людей*. Персонал является главным ресурсом организации, и его активное вовлечение дает возможность использовать способности и потенциал сотрудников для достижения корпоративных целей. Через командную организацию труда можно реализовать следующие меры стимулирующего характера:

- преобразовывать цели организации в командные и персональные задачи;
- брать участникам на себя командную ответственность;
- благодаря команде повышать свою компетенцию и приобретать новый опыт;
- командным образом выявлять и преодолевать препятствия и ограничения.

Вовлечение сотрудников может осуществляться также посредством *делегирования полномочий*. Традиционный подход ориентирован на централизацию полномочий, отказ от их передачи «вниз» непосредственным исполнителям. Инновационные технологии строятся на передаче сотрудникам права принятия определенных решений, что дает возможность повысить их профессиональный статус, предоставить им больше свободы по участию в достижении целей организации. Теория и психология управления полагают, что принцип вовлечения людей выполняет функции стимулирования, вызывая у работников следующие мотивы: патриотизм к организации, творчество, инновационность, ответственность и удовлетворенность.

Стратегические амбициозные цели. Традиционные подходы к работе с персоналом уделяют значительное внимание планированию деятельности организации, в том числе как фактору целевого стимулирования трудовой активности. В практике планирования постепенно возникли и развивались различные приемы и формы. Основные из них представлены в табл. 2.

Таблица 2

Приемы планирования работы организации

Приемы планирования	Содержание приемов планирования
Управление по целям	Исходя из общей цели организации, перед каждым подразделением ставилась конкретная цель, для достижения которой составлялся план
Специальная группа планирования	Централизация планирования в масштабах всей организации, концентрируя специалистов, обычно путем создания специального отдела планирования
Децентрализация планирования	Передача функций планирования на места непосредственным исполнителям, а руководству оставляется лишь утверждение и необходимая корректировка планов
Новая парадигма планирования	Развитие бизнес-планирования, которое ориентировано на сосредоточение организации на перспективных направлениях развития

Источник: разработка автора.

Однако особая роль всегда отводилась требованию о реальности и достижимости принимаемых планов. В традиционном подходе не предусматривается прямая связь стимулирования с материализацией стратегических целей организации.

Инновационные технологии стимулирования персонала предполагают создание такой системы, которая максимально будет соответствовать постановке и реализации стратегических целей организации (*целеполаганию*). Инновационные технологии предлагают разработку и реализацию проектов повышенной сложности, основанных на амбициозных целях. Чтобы такие цели не остались пустой фантазией, руководству организации необходимо выполнить два условия:

- 1) параллельно с решением основных задач сложного проекта развивать обеспечивающие его ресурсы — человеческие, финансовые, технологические;

2) заинтересовать персонал важностью проекта, убедить его в том, что это в полной мере соответствует интересам не только организации, но и сотрудников; такой проект и его цели смогут играть роль эффективных трудовых стимулов для персонала.

Конечно, абсолютного совпадения интересов сотрудников с целями организации достичь невозможно, однако их можно существенно сблизить. Так, *технология «Управление по целям»* (Management by objectives — МВО), которая действует в рамках инновационного подхода, дает возможность в высокой степени согласовать устремления работников со стратегическими целями по перспективному развитию организации, и на этой базе создать реальную модель амбициозного целевого стимулирования.

В стимулировании труда персонала посредством целеполагания основным фактором выступает необходимость и возможность согласования целей организации и работников. Устремления каждого сотрудника следует определенным образом связать с задачами подразделения, которые необходимо ориентировать на стратегические цели и миссию организации.

Ряд авторов на основании исследований отмечают, что трудовая заинтересованность и уровень производительности тех сотрудников, которые осознают стратегические перспективы, значительно выше тех, кто не задумывается над общими целями [2, 3, 5]. Постановка высоких (амбициозных) целей повышает стимулирующее воздействие в связи с тем, что работник имеет четкие ориентиры ответственности поставленных целей и ожидаемых результатов.

Разработке и реализации стратегических амбициозных целей активно способствует высокая корпоративная культура и *интеграция* в нее сотрудников. Интеграция состоит в целенаправленном формировании основополагающих идей и ценностей организации, которые разделяются всеми работниками трудового коллектива (shared values). Ценности регулируют стиль поведения и характер общения с коллегами, партнерами и потребителями, уровень трудовой заинтересованности, инновационной активности.

Высокая корпоративная культура организации, совместно с целеполаганием, мотивирует сотрудников к тому, что отдельные работники и профессиональные команды проявляют настойчивость в достижении цели, принимают на себя ответственность, строго соблюдают технологическую и трудовую дисциплину, сами контролируют свою работу.

Инновационные системы оплаты труда. Традиционные формы оплаты базируются на трех основных факторах: тариф согласно занимаемой работником должности, реально отработанное рабочее время и выполнение (перевыполнение) нормативных рабочих заданий. В практике применяются следующие системы оплаты труда: прямую (индивидуальную и бригадную), сдельно-премиальную, косвенную, сдельно-прогрессивную, аккордную, аккордно-премиальную, повременную и повременно-премиальную [2, с. 80].

Инновационные системы дают возможность поставить оплату труда в прямую зависимость от квалификации и трудовых результатов, что значительно повышает стимулирующую роль заработной платы [2, 4]. Рассмотрим шесть наиболее эффективных и практичных инновационных систем оплаты труда.

1. *Грейдинговая система.* Это дифференцирование оплаты труда на основании ранжирования работников по занимаемой должности и квалификации (по грейду). Чем важнее для организации должность и чем выше квалификация, тем более высокий грейд присваивается работнику и тем выше его заработная плата [2, с. 90]. Система грейдов (позиционных должностей и квалификаций) выступает своего рода корпоративным «табелем о рангах» (рейтинге грейдов), при котором каждому грейду соответствует свой уровень заработной платы. Система дает возможность связать размер зарплаты с трудовым вкладом каждого работника, поставить ее в зависимость от сложности и важности его труда. Такая технология оплаты действительно стимулирует работников всех категорий к продвижению по служебной лестнице и квалификационному рейтингу.

2. *Система «Скенлон».* Она устанавливает фонд (норматив) доли заработной платы и премии в процентах от общей стоимости выпущенной продукции. Фонд распределяется следующим образом: 25 % направляется в резервный фонд для покрытия возможного будущего перерасхода зарплаты, из оставшейся части на премирование работников выделяется 75 %, на премирование менеджеров — 25 %.

Премии начисляются ежемесячно пропорционально трудовому вкладу сотрудника на основании его основной зарплаты и распределяются руководством индивидуально, без коллективного обсуждения. При повышении прибыли компании или образовании экономии зарплаты премиальный фонд увеличивается. Практика показывает, что применение данной системы оплаты повышает производительность труда на 15–20 %, сокращает текучесть кадров в 8–10 раз, снижает нарушения трудовой дисциплины в 2 раза.

3. *Система «Раккер»*. По этой системе начисление заработной платы осуществляется посредством сочетания сдельной и повременной форм оплаты труда. Уровень зарплаты каждому сотруднику устанавливается индивидуально, на основании периодических аттестаций, что обеспечивает гибкость в размерах оплаты труда. Премиальный фонд устанавливается в процентах от стоимости продукции и не зависит от уровня полученной компанией прибыли. Фонд распределяется дифференцированно между рабочими и менеджерами, индивидуальные премии назначаются руководством без коллективного обсуждения.

4. *Квалификационная система*. По ней оплата труда устанавливается в зависимости от сложности рабочих функций и квалификации сотрудника. Изменение величины заработной платы зависит от повышения квалификации работника, а также от числа освоенных им профессий. Система содержит понятие «единица квалификации», которая устанавливает объем знаний и умений, необходимых для выполнения работы по новой квалификации. В практике стимулирования труда персонала разработано около 20 таких единиц. За каждую освоенную «единицу квалификации» работнику начисляются конкретные баллы, которые зависят от сложности специальности и уровня овладения ею. После набора работником установленной суммы баллов ему назначается прибавка к заработной плате, обычно в размере 25–30 %. Практика использования системы показала ряд преимуществ: повышение качества работы и мобильности трудовых ресурсов, рост уровня выработки и снижение расходов ресурсов на единицу продукции, а также рост удовлетворенности трудом и улучшение микроклимата в трудовом коллективе.

5. *Система управления талантами («Taleo SaaS»)*. Она создана на основе искусственного интеллекта, что позволяет выполнять целый комплекс функций: оперативное принятие обоснованных кадровых решений, поиск и использование талантливых сотрудников (расстановку и стимулирование кадров на основании учета их квалификации и опыта, предложение видов обучения с учетом перспектив развития компании и будущей потребности в специалистах). Система складывается из двух подсистем: первая — поиск кандидатов на вакансии через социальные сети; вторая — установление индивидуальной оплаты на основании квалификации, опыта, качества и результатов труда.

6. *Система синтезированной оплаты*. Она разработана в Японии и устанавливает размер заработной платы в зависимости от четырех показателей: квалификации, результатов работы, стажа и возраста. Синтезированная оплата складывается из установления двух видов трудовых ставок: тарифной трудовой ставки (квалификация и результаты труда) и личной трудовой ставки (трудовой стаж в компании и возраст работника). Синтезированная оплата предусматривает периодический пересмотр зарплаты на основании изменения следующих факторов: повышения квалификации, увеличения трудового вклада работника, а также увеличения его стажа и возраста.

Компенсационные системы. Традиционный подход к стимулированию сотрудников посредством заработной платы строится на том, что оплата сама по себе выступает сильным стимулом. Однако величина оплаты труда в большей степени зависит от уровня развития организации, а не от достигнутых результатов конкретным работником.

Инновационные технологии стимулирования труда компенсационными методами строятся на оценке индивидуальных профессиональных показателей, которые исходят из того, что хорошо выполненная работа должна быть достойно вознаграждена, то есть трудовые затраты должны быть компенсированы. Компенсация должна быть выплачена независимо от общих успехов организации, и это будет стимулировать работников к последующей качественной трудовой деятельности. Компенсационные системы в виде инновационных технологий используются в нескольких вариантах, основных из них два:

1. «Хэй-метод» — «метод направляющих профильных таблиц» Эдварда Хэя. Он строится на двух аспектах: ранжировании должностей по их важности и сложности работ и оценке качества их исполнения. В результате устанавливается и корректируется размер оплаты.

2. «Метод-KPI» — «ключевые показатели эффективности» (key performance indicators). Он состоит в установлении наиболее важных (ключевых) индикаторов эффективности труда на каждом рабочем месте. Затем по этим индикаторам оцениваются результаты труда каждого сотрудника, и в зависимости от этого корректируется заработная плата, надбавки и премии.

Социальный пакет по «принципу кафе». В традиционном подходе социальный пакет предлагается всем сотрудникам в равной степени и в общем наборе материальных благ и услуг. Обычно в социальный пакет входят: оплата за общее и профессиональное образование и повышение квалификации, медицинское обслуживание, путевки на отдых и корпоративные праздники, оплата детского сада, совместные поездки и экскурсии, льготные кредиты, проезд на работу и обратно, бесплатные обеды, мобильный телефон, аренда спортивного зала и др.

Инновационный подход к реализации «социального пакета» заключается в использовании «*принципа кафе*», который состоит из следующих элементов:

- составляется общий список услуг с указанием стоимости каждой;
- персонал по уровню предоставления социальных льгот и услуг разбивается на две категории: первая — менеджеры и ведущие специалисты, вторая — остальные работники;
- по каждой категории персонала устанавливается итоговая сумма льгот и услуг по индивидуальному выбору сотрудника;
- сумма услуг по первой категории на 25–30 % выше, чем по второй.

Возможность индивидуального выбора социальных льгот и услуг очень положительно воспринимается персоналом и играет стимулирующую роль в гораздо большей степени, чем традиционный единый для всех социальный пакет.

Разделение персонала на две категории необходимо для того, чтобы, с одной стороны, уйти от уравниловки, а с другой стороны, соблюсти определенную справедливость в признании трудолюбия и таланта.

Культивирование общих ценностей. Традиционный подход в работе с персоналом и его стимулировании предусматривает использование корпоративной культуры и пропагандируемых ею ценностей. Однако ценности устанавливаются, как правило, хозяевами и руководством организации, персоналу же настоятельно предлагается к ним присоединиться.

Инновационные технологии стимулирования труда персонала рассматривают ценности как соответствующие явления и обстоятельства, которые составляют особую важность для организации и распространяются на персонал. В качестве корпоративных ценностей руководство организации стремится выбрать такие, которые соответствуют интересам сотрудников, и они готовы их поддерживать и развивать, оберегать от внешних посягательств. При этом следует учитывать, что сотрудники имеют свои личные ценности, которые могут не совпадать с ценностями коллег по работе и организации в целом. Отсутствие общих ценностей, а тем более возникающие на этой почве противоречия, разъединяет сотрудников, разделяют их на группы, создавая соперничество и противостояние. Поэтому инновационные технологии стимулирования труда персонала уделяют большое внимание проблеме культивирования общих ценностей и использования их для сплочения трудового коллектива. Разъяснение и внутреннее принятие сотрудниками корпоративных ценностей и следование им выступают важным элементом современного управления трудовыми ресурсами организации и новым эффективным способом стимулирования персонала.

Формирование общих ценностей организации и персонала как способ стимулирования работников включает в себя следующее:

- создание и пропаганду прежде всего таких ценностей, которые соответствуют стратегии развития организации;
- стимулирование тех работников, которые разделяют корпоративные ценности, составляя своим трудом основной ресурс реализации выбранной стратегии;

- интегрирование и консолидацию усилий всех категорий сотрудников, оптимизацию использования трудовых ресурсов;
- создание такого важного конкурентного преимущества, как приверженность (патриотизм) сотрудников к своей организации.

Планирование карьеры. Традиционный подход к стимулированию посредством управления карьерой ориентируется на продвижение сотрудника по служебной лестнице в рамках той деятельности, которую он изначально выбрал.

Инновационные технологии управления карьерой сотрудника могут осуществляться как вертикально, так и горизонтально, иными словами, возможна определенная смена деятельности или переход из одного структурного подразделения в другое.

Это позволяет работникам в значительной степени самим управлять своей карьерой. Стимулирование при этом может осуществляться в трех вариантах продвижения, которые представлены на рис. 3.

Для продвижения по карьерной лестнице необходима периодическая аттестация (оценка) сотрудника. При традиционном подходе объектом оценки выступает индивидуальный сотрудник. Аттестацию обычно проводит комиссия, методом оценки чаще всего выступает субъективная характеристика непосредственного руководителя, реже — психологическое тестирование. Итогом аттестации становится обоснование изменения заработной платы работника, чаще всего незначительное (символическое), а в некоторых отрицательных случаях — понижение зарплаты и даже увольнение.

В инновационном подходе используются новые технологии оценки персонала, среди которых: соответствие целям, сравнительные методы, рейтинговые техники, тестирование, моделирование, «ассесмент-центры» (центры оценки) и методики определения потенциальных возможностей работника. Перед новыми технологиями оценки персонала ставятся следующие задачи:

- анализ соответствия поручаемой работы стратегическим целям организации;
- оценка соответствия квалификации работника возложенным на него функциям;
- оценка степени достижения организационных целей;
- установление соответствия способов достижения целей корпоративной культуре и этическому кодексу организации;
- развитие работников в рамках кадрового потенциала организации;
- принятие решений о карьерном продвижении сотрудника или присвоении ему более высокой квалификации.

Объектом оценки является индивидуальный сотрудник, а оценка осуществляется комплексно: непосредственным руководителем, клиентами (потребителями), партнерами, поставщиками,



Рис. 3. Стимулирование через продвижение

Источник: разработка автора.

с привлечением специалистов по коучингу. По результатам оценки определяется размер заработной платы, премии, план развития, необходимость в повышении квалификации работника, а также может корректироваться система стимулирования и мотивации работников конкретного подразделения.

Новые технологии позволяют при планировании карьеры сотрудников также реализовать *гендерный подход* к стимулированию, который учитывает различия в поведении:

- у мужчин — прогнозирование большей эффективности в сферах, связанных с лидерством, в формировании целей, взаимодействии с партнерами в нестабильных условиях;
- у женщин — большой успех в сферах активной коммуникации, межличностных отношениях, интуитивном принятии решений, поддержании психологического климата.

Учитывая гендерные различия в планировании профессиональной карьеры мужчины и женщины, можно успешно влиять на их отношение к труду. Чем ближе работнику его статус и роль в организации, тем с большим энтузиазмом он будет ее выполнять.

Создание личного интереса. Традиционный подход к работе с персоналом и его стимулированию предполагал два варианта в профессиональных отношениях: подчинение личных интересов коллективным и сочетание личных и коллективных интересов, однако при ведущей роли вторых.

Инновационный подход к созданию личного интереса как фактору стимулирования строится на стремлении сотрудников создавать что-то значимое и важное по причине собственного интереса и увлеченности. Личный интерес активно способствует тому, чтобы работа выполнялась по желанию и с охотой, а не по обязанности, при этом менеджерам следует относиться к сотрудникам как к личностям, а не как к абстрактному персоналу.

Создание личного интереса включает, в том числе, следующее:

- высокую степень доверия к самоорганизации сотрудников, предоставление права самим выстраивать рабочий день с ориентацией на результат, минимизацию контроля;
- общую постановку заданий и поручений с правом сотрудников самим определять способы их исполнения, поддержку инициативны и творчества;
- применение гибкого рабочего графика [2, с. 55–56], который учитывает индивидуальные особенности и семейные обстоятельства, что поможет повысить эффективность работы;
- децентрализацию управления и делегирование полномочий, что рассматривается как элемент доверия и может существенно повысить внутреннюю ответственность [2, с. 55].

Создание личного интереса как способа стимулирования дает возможность предоставлять сотрудникам свободу в методах решения профессиональных задач, предоставляет право выбора способов выполнения профессиональных функций, непосредственно участвовать в достижении целей организации.

Выводы:

1. Технологии стимулирования труда персонала состоят из комплекса мероприятий по целевому воздействию, направленных на повышение трудовой активности работников и рост производительности труда.

2. Традиционные подходы к стимулированию труда персонала можно представить в виде трех направлений: условия труда — удобное рабочее место, комфортная освещенность и температура, качественный инструмент, высокий уровень охраны труда; материальное вознаграждение — адекватная трудовым затратам зарплата, поощрительные надбавки, премии, социальный пакет; психологическое воздействие — положительный психологический климат, атмосфера личной защищенности, моральные поощрения (публичные признания, присвоение почетных званий, фото на Доске почета, почетные грамоты), перспектива профессионального роста или карьеры.

3. Инновационные технологии стимулирования труда персонала используют индивидуальную и групповую психологию, направлены на сочетание целей организации с личными интересами сотрудников. Инновационные технологии связаны с нетрадиционными психологическими подходами к влиянию на персонал в целях побуждения его к трудовой активности. Главной их задачей является использование таких способов стимулирования, которые бы эффективно способствовали не только

достижению всего комплекса целей организации (миссии, стратегии, программ развития), но и соответствовали личным устремлениям сотрудников.

4. К наиболее востребованным инновационным технологиям стимулирования труда персонала следует отнести: концепцию развития персонала, командную организацию труда, стратегические амбициозные цели, инновационные системы оплаты труда (грейдинговую, «Скенлон», «Раккер», «Taleo SaaS», квалификационную, синтезированную), компенсационные системы, социальный пакет по «принципу кафе», культивирование общих ценностей, планирование карьеры и создание личного интереса.

Литература:

1. Анисимов, В. М. Мотивы и стимулы труда / В. М. Анисимов. — М.: ГИТИС, 2017. — 316 с.
2. Володько, В. Ф. Стимулирование труда и мотивация персонала / В. Ф. Володько, О. М. Володько. — Минск: Право и экономика, 2020. — 172 с.
3. Гуца, В. А. Мотивация персонала как фактор повышения доходов / В. А. Гуца // Белорусский час. — 2012. — № 3.
4. Егина, Н. А. Экономическое стимулирование труда как фактор экономического роста: автореф. дисс. ... канд. экон. наук / Н. А. Егина. — М., 2004. — 20 с.
5. Колмагоров, М. В. Управление поведением работников на основе стимулирования труда: автореф. дисс. ... канд. экон. наук / М. В. Колмагоров. — Томск, 2005. — 27 с.
6. Миронов, Г. Э. Развитие системы нематериального стимулирования труда работников малых предприятий: автореф. дисс. ... канд. экон. наук / Г. Э. Миронов. — М., 2012. — 25 с.
7. Пушкарева, Е. В. Инновационные методы стимулирования персонала / Е. В. Пушкарева, Э. Р. Абдураимова [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://sn-econmanag.crimea.edu/arhiv/2013/uch_26_2econ/013pushkar.pdf. — Дата доступа: 09.05.2019.
8. Трутт, А. В. Совершенствование системы мотивации и стимулирования персонала организации как инструмента кадровой политики: дисс. ... канд. экон. наук / А. В. Трутт. — Сочи, 2019. — 122 с.
9. Шпильберг, С. А. Кадровое обеспечение инновационных процессов в современной экономике: автореф. дисс. ... канд. экон. наук / С. А. Шпильберг. — М., 2006. — 22 с.

УДК 005.32

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF MARKETING ACTIVITY
OF THE ENTERPRISE**

С. М. Рагойша,

аспирант Белорусского национального технического университета, магистр экон. наук,
г. Минск, Республика Беларусь

S. Ragoisa,

Postgraduate Student of the Belarusian National Technical University, Master of Economic Sciences,
Minsk, Republic of Belarus

Дата поступления в редакцию — 13.12.2022.

В статье представлены традиционные маркетинговые концепции: производственная, товарная и сбытовая. Исследованы две инновационные концепции маркетинга: производственно-управленческая и рыночно-коммерческая. Рассмотрены две инновационные модели: маркетинг партнерских отношений и маркетинговая деловая сеть. Анализируется новая концепция «Маркетинг 3.0», в рамках которой рассмотрены модели: баланс ценностей и резонансные лидеры.

Приведены инновационные технологии маркетинга: кастомизация, репозиционирование и ребрендинг. Представлены инновационные приемы цифровизации в маркетинге.

The article presents traditional marketing concepts: production, commodity, and marketing. Two innovative concepts of marketing are studied: production-management and market-commercial. Two innovative models are considered: marketing partnerships and marketing business network. The new concept of "Marketing 3.0" is analyzed, within the framework of which the following models are considered: balance of values and resonant leaders. Innovative marketing technologies are given: customization, repositioning, rebranding. Innovative techniques of digitalization in marketing are presented.

Ключевые слова: инновационные технологии, партнерство, баланс ценностей, сочетание интересов, резонансные лидеры, кастомизация.

Key words: innovative technologies, partnership, balance of values, combination of interests, resonant leaders, customization.

Введение. Система взглядов на маркетинг, на его философию менялась в зависимости от состояния развития производительных сил и рыночных отношений. За более чем столетний период существования маркетинга сформировались целый ряд его концепций.

Целью данной статьи является сравнительный анализ традиционных (производственной, товарной и сбытовой) и инновационных (производственно-управленческой и рыночно-коммерческой) маркетинговых концепций. В качестве задач исследования поставлено подробное рассмотрение: инновационных маркетинговых моделей (маркетинга партнерских отношений и маркетинговой деловой сети), концепции «Маркетинг 3,0», инновационных технологий маркетинга и приемов цифровизации в маркетинге.

Основная часть. Наиболее известными традиционными маркетинговыми концепциями являются:

- производственная: исходит из того, что потребители предпочитают доступные и недорогие продукты, товаропроизводители стремятся к достижению высокой производительности, снижению издержек производства и массовому распределению продукции;
- товарная: ориентирована на желание потребителей приобретать более надежные и функциональные вещи, поэтому производители должны основное внимание сосредоточить на развитии технологий, обеспечивающих высокие потребительские свойства товара;
- сбытовая: главным фактором эффективности предприятия считается успех на рынке, полная и своевременная реализация всей продукции, причем по выгодной для товаропроизводителя цене, поэтому производители должны интенсифицировать коммерческие усилия.

Весьма популярной в традиционном маркетинге является сбытовая концепция, которая ориентируется на относительно небольшие затраты на коммерческую деятельность, исходя из следующих допущений:

- многие покупатели полагают себя достаточно подготовленными, чтобы успешно защищать свои интересы;
- покупатели, не удовлетворенные покупкой, не стремятся делиться своей ошибкой с другими покупателями и вскоре забывают о возникшем чувстве неудовлетворенности;
- всегда имеется достаточно большое число потенциальных покупателей, которых можно заинтересовать обычной рекламой.

К недостаткам традиционной сбытовой концепции можно отнести относительно большие затраты на продвижение товара, а также недостаточную проработанность и учет покупательского спроса. В центре сбытовой концепции находится производитель, внимание которого направлено на собственные возможности и проблемы, а не на анализ и учет запросов своей потребительской аудитории.

Позднее в мировой практике появились новые направления маркетинга: социально-этический, экологический, синергетический и др. [6, с. 145].

Инновационные подходы к маркетинговой деятельности современных предприятий активно оперируют новыми понятиями: «технологии маркетинга», «система маркетинга», «маркетинговый альянс» и «маркетинговое мышление». Сущность маркетинговой деятельности в функционировании

хозяйствующих субъектов в условиях развития инновационной экономики активно меняется: от набора инструментов работы на рынке в целях достижения прибыли от продаж до системы товаропроводящих сетей, инновационных технологий сбыта, комплексов гарантийного и эксплуатационного сервиса. Сегодня новые технологии маркетинговой деятельности полностью пронизывают экономические отношения товаропроизводителей и их контрагентов. Новые маркетинговые подходы активно внедряется не только в коммерцию, но и оказывают влияние на производственную деятельность предприятий. Появление цифровых средств коммуникации, таких как Интернет и мировая информационная сеть, привело к активизации и качественному изменению инструментария сбыта: внедрению новых способов и методов маркетинга, чутко реагирующих на рыночные тенденции.

Ф. Котлер и А. Гари выдвинули несколько концепций современной маркетинговой деятельности, используя различные подходы [5, с. 30]. На наш взгляд, основными подходами в современном инновационном маркетинге являются те, которые направлены на людей, на создание и успешную реализацию востребованной продукции. В соответствии с этим можно сформулировать две инновационных концепции маркетинга: производственно-управленческую и рыночно-коммерческую.

Производственно-управленческая концепция маркетинга — это система управленческого мышления, которая ориентирована на производство конкурентоспособной продукции в соответствии с запросами рынка и предпочтениями потребителей. Она возникла в результате развития традиционной конкурентной концепции. В обновленном виде данная концепция имеет и другое название: образ маркетингового мышления. Эта концепция является своеобразной «философией бизнеса», которая направлена на организацию производства с учетом потребностей и запросов потребителей, освоение новых производственных технологий, выпуск товаров с новыми потребительскими характеристиками и эргономическими свойствами.

Производственно-управленческая концепция маркетинга использует два направления деятельности: ориентацию на массового потребителя и на клиентов с высокими потребностями. Первое направление исходит из того, что массовый потребитель отдает предпочтение доступным и недорогим товарам, при этом внимание производственного менеджмента ориентировано на такие показатели эффективности производства, как обеспечение высокой производительности труда и снижение себестоимости продукции. Это направление маркетинга успешно работает даже в ситуации относительно невысокой покупательной способности реальных и потенциальных потребителей, используя массовую продажу недорогих товаров.

Второе направление производственно-управленческой концепции маркетинга ориентировано на клиентов с высокими потребностями, которые предпочитают иметь не массовый товар, а индивидуальный, престижный, с высокими потребительскими свойствами и эргономическими характеристиками. Такой товар сложнее производить, себестоимость и цена его значительно выше, но потребители этой группы такое положение вполне устраивает.

Рыночно-коммерческая концепция маркетинга — это система изучения потребителей и практических действий, которые обеспечивают достижение устойчивого успеха на соответствующем сегменте рынка. Она развилась на основе традиционной сбытовой концепции. В новой интерпретации концепция имеет и другое название: образ маркетинговых действий. Концепция также ориентирована на два направления деятельности: гибкую адаптивность к динамике рыночных требований и активное воздействие на потребительский спрос.

Первое направление использует постоянный мониторинг рынка, внимательное отслеживание и реагирование на возникающие тенденции в динамике потребительского спроса. Многие товаропроизводители осуществляют интенсификацию сбытовых усилий и концентрируются на реализации продукции. Современный рынок насыщен хорошими и разнообразными товарами, поэтому производители и их сбытовые структуры учитывают то, что покупатели предпочитают покупать те товары, которые им хорошо известны.

Кроме того, к первому направлению рыночно-коммерческой концепции маркетинга относится новый прием продажи продукции «с подкреплением» [4, с. 21]. Сущность «подкрепления» продукции составляют дополнительные преимущества и специальные услуги для потребителя, в частности следующие:

- существенное увеличение гарантийного срока изделий;
- продажа товаров в кредит и лизинг, сезонные распродажи;
- доставка, установка и необходимая наладка оборудования;
- эксплуатационное профилактическое и ремонтное сопровождение изделий и др.

Второе направление рыночно-коммерческой концепции маркетинга концентрирует свои усилия на коррекцию и даже создание нового рыночного спроса на определенные товары среди своих реальных и потенциальных потребителей (сегменте). Основными способами влияния на потребительский спрос являются четыре следующих:

- целенаправленная реклама — обычно обыгрывает новое или значительно более высокое свойство обновленного товара, убеждая потребителей в следующем: это полезно, или престижно, или соответствует современным научным достижениям;

- агрессивная продажа — использует активность навязчивых продавцов и всепроникающей рекламы со всех сторон;

- ценовый демпинг — применяется в торговле в целях выхода на новый рынок или значительное увеличение объемов продаж, при том что цена является единственным способом отличия между различными товарами, однако тактика ценового демпинга не подходит для установления долгосрочных отношений с постоянными покупателями;

- интернет-торговля — использует возможность одновременно работать с массовой потребительской аудиторией; развитие интернет-торговли инициировали технологические компании, так как пользователи Интернета первое время состояли только из их целевой аудитории, а объемы их продаж зависели от активности развития Интернета: чем больше ресурсов в Сети, тем больший к ней интерес и тем больше покупателей [2, с. 34].

Обычно компании, которые работают по принципу рыночно-коммерческой концепции маркетинга, реализуют товары в условиях дефицита определенной продукции либо монополии на своем сегменте рынка. Нередко в практической продаже реализация этой концепции превращается в навязывание покупки.

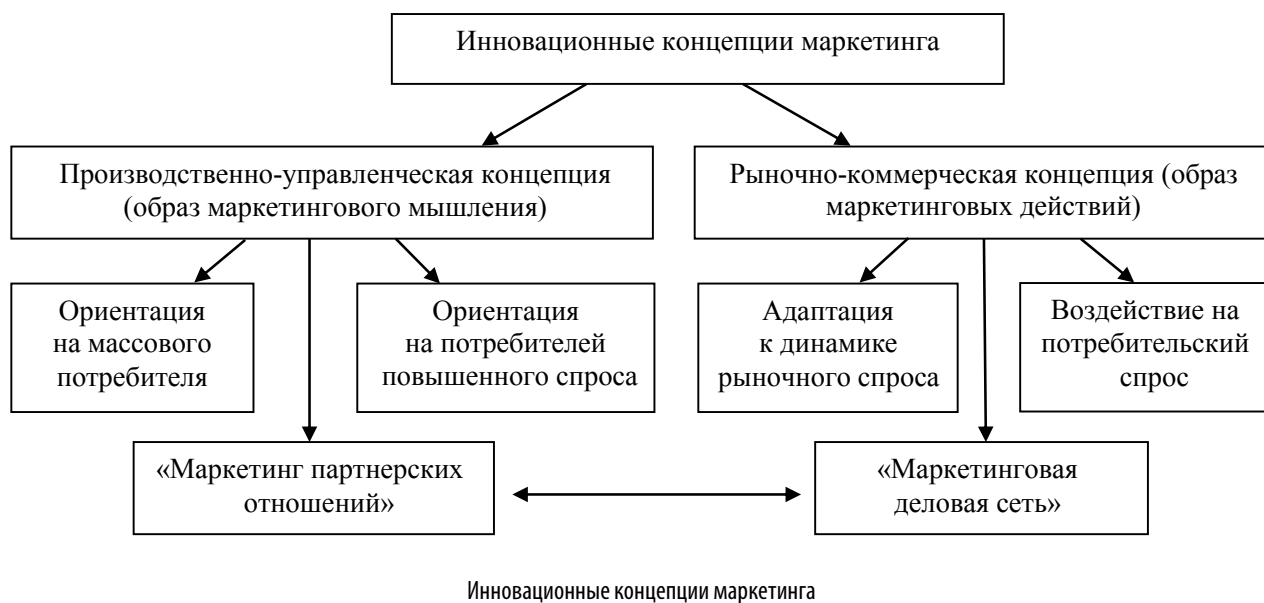
Инновационная рыночно-коммерческая концепция маркетинга стремится преодолеть недостатки сбытовой. Концепция ориентируется на покупателей, подкрепляя свои усилия комплексом мер, нацеленных на удовлетворение запросов потребителей и рыночного спроса. Реализация концепции начинается с выявления потенциальной покупательской аудитории и изучения ее запросов и предпочтений. Согласно этой концепции, цели товаропроизводителя, особенно стратегические, могут быть достигнуты только на основании исследования потребностей и желаний тех групп потребителей, которым предприятие предлагает свои изделия, причем с четкой ориентацией на удовлетворение клиентов по качеству и потребительским свойствам.

Инновационный производственно-управленческий маркетинг создает новое направление деятельности по взаимодействию (отношениям) с потенциальными покупателями и поставщиками материалов и комплектующих, которые рассматриваются как партнеры товаропроизводителя. Создается модель маркетинга партнерских отношений, результатом развития которой стало построение важнейшего нематериального актива товаропроизводителя — маркетинговой деловой сети [7, с. 134]. Таким образом проявилась связь инновационных маркетинговых концепций: производственно-управленческой (образ мышления) и рыночно-коммерческой (образ действий).

Рассмотренные концепции маркетинга и их основные направления представлены на рисунке.

«Маркетинг партнерских отношений» — это целенаправленное установление и поддержание долгосрочных и заинтересованных связей с потребителями и партнерами в целях согласования выпуска актуальных доступных товаров, поддержания конкурентного преимущества и получения прибыли.

Долгосрочные взаимоотношения с потребителями экономически целесообразны, так как обходятся намного дешевле, чем расходы, направленные на вызов интереса к товару предприятия у новых клиентов. В международной бизнес-среде формируются совершенно новые формы взаимодействия и интеграции с партнерами, подбора контрагентов и направление их на удовлетворение запросов потребителей.



Источник: разработка автора.

Задачей маркетинга партнерских отношений является установление и поддержание взаимоотношений с потребителями и партнерами на взаимовыгодной основе. На этом основании маркетинг партнерских отношений образует свои функции, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1

Функции маркетинга партнерских отношений

Функции	Содержание функций
Создание новых ценностей	Стремление к разработке товара с особыми потребительскими свойствами, согласно пожеланиям покупателей
Совершенствование взаимоотношений	Развитие процессов коммуникаций, направление работы персонала на поддержание потребительской ценности продукции, наращивание сотрудничества между покупателями и продавцами
Оптимизация покупательского жизненного цикла	Стремление заинтересовать покупателей товаром, выстраивание цепочек взаимоотношений от производства товара до его сервисного обслуживания в период эксплуатации потребителем

Источник: разработка автора.

Становление маркетинга партнерских отношений происходило в связи с глобализацией рынков, новыми формами кооперации, усилением конкуренция на крупных мировых рынках, высокой динамикой процессов обобществления, формированием крупных организационных структур. Сначала значение маркетинга партнерских отношений более активно проявилось на рынке товаров производственного назначения, а затем, в связи с повышением роли торговых посредников и наращиванием информационных технологий, — и на потребительском рынке, и в системе услуг.

Маркетинговая деловая сеть — это совокупность субъектов бытовой и коммерческой деятельности, участвующих в процессе продвижения и реализации товара, включая использование инновационного подхода, выполнении сервисного и ремонтного обслуживания, мониторинге конъюнктуры рынка, изучении динамики спроса и предпочтений потенциальной потребительской аудитории, оказании рекламного влияния на спрос, выработке рекомендаций производству.

Маркетинговая деловая сеть создается предприятием-производителем за счет собственных структур (дочерних фирм, торговых домов, филиалов, представительств, предприятий сервисного обслуживания) с широким привлечением партнеров, прежде всего независимых торговых организаций,

дистрибьюторов, дилеров. К существенной активизации и качественному изменению инструментария деятельности маркетинговой сети привело появление новых средств коммуникации, таких как Интернет и всемирная сеть.

Позднее классик теории маркетинга Ф. Котлер предложил инновационную концепцию «Маркетинг 3.0», которая соединила производственно-управленческую и рыночно-коммерческую концепции и развила это объединение [5].

«Маркетинг 3.0» — это новая организация деловых отношений в цепи «производитель — продавец — потребитель», в которой обеспечивается гармоничное сочетание интересов всех участников.

Маркетинг рассматривается новой концепцией как философия бизнеса (производства и коммерции), которая претерпевает изменения в соответствии с динамикой современного мира. «Исходной идеей, лежащей в основе маркетинга, является идея человеческих нужд» [3, с. 451]. Теория устойчивого социально-экономического развития в качестве важного своего элемента предполагает существенный рост прибыли организаций и доходов граждан. Однако опыт общественного развития показывает, что настоящее благополучие не базируется только на росте уровня потребления. Современный мир уходит от эры экономизма, которая ориентирована на экономические ценности. Новая философия бизнеса и деловых отношений в качестве приоритета провозглашает людей, а не постоянный рост прибыли. Те организации, которые приняли эту философию, показывают высокую устойчивость в своем развитии. Они принимают и концепцию «Маркетинг 3.0».

Сегодня успешный производственный и коммерческий менеджмент и маркетинг развиваются на инициативе и творчестве персонала, причем как работников и специалистов, так и менеджеров. На первый план в качестве наиболее востребованных выдвигаются новые («резонансные») лидеры.

Резонансные лидеры — это менеджеры и маркетологи, имеющие высокую психологическую подготовку, умеющие выстраивать конструктивные отношения с подчиненными, потребителями и партнерами, целенаправленно регулировать психологический климат в коллективе, а не только эффективно направлять профессиональную деятельность.

Согласно концепции «Маркетинг 3.0», истинная природа производства и коммерции состоит не столько в насыщении общества разнообразными и качественными товарами и услугами, сколько в обеспечении людей интересной работой и достойной оплатой, что создает высокое качество жизни. Поэтому в обеспечении успешного функционирования и развития организаций должны участвовать не только их хозяева и персонал, но и необходимо заинтересовать все общество в целом. Современный менеджмент должен строиться на новом управленческом мышлении, основанном на нравственных принципах и сочетании (балансе) широкого круга ценностей.

Баланс ценностей — это модель гармоничного сочетания экономических и социальных, этических и духовных ценностей, обеспечивающая соотнесение экономики с экологией, финансов — с окружающей средой, политики — с общественным благом и т. д. Принять и реализовать модель баланса ценностей призваны менеджеры и маркетологи, обладающие новым управленческим и маркетинговым мышлением.

С развитием мирового рынка все больше появляется новых маркетинговых форм, в которых партнеры становятся заинтересованными субъектами единого коммерческого процесса.

Инновационные технологии маркетинга могут планироваться и использоваться на разных этапах организации и управления коммерческой деятельностью. Представим новые элементы в табл. 2.

Инновационные технологии активно проникают во все элементы современной маркетинговой деятельности, их виды постоянно развиваются. В табл. 3 представлены основные элементы маркетинговых инноваций.

Инновационные технологии маркетинговой деятельности позволяют привлекать внимание потребителей, создавать в их мнении новый образ товара и производителя, влиять на формирование покупательских предпочтений. В числе основных инновационных технологий маркетинга можно выделить следующие:

- кастомизацию — выпуск продукции по персональным заказам потребителей с помощью конструктивных или дизайнерских настроек, которые позволяет превратить обычный товар в индивидуальный;

Таблица 2

Новые элементы технологии маркетинга

Элементы	Содержание элементов
Новые приемы в исследованиях	Оценка общей экономической ситуации, изменений в законодательстве, уровня инфляции, состава целевой потребительской аудитории и преобладающих в ней предпочтений
Анализ динамики рынка	Наполненность рынка продукцией и ее аналогами, оценка привлекательности разных товаров, анализ потребительского спроса и его динамики, сравнительная оценка стоимости
Анализ конкурентоспособности	Оценка факторов влияния на покупателей, рейтинг факторов, позиционирование товара среди аналогов, сравнительный анализ работы основных конкурентов
Портфельный анализ сбыта	Исследование и сравнение направлений деятельности организации по реализации продукции, выявление наиболее успешных форм и методов сбыта

Источник: разработка автора.

Таблица 3

Элементы маркетинговых инноваций

Элементы	Содержание элементов
Связь производителей с потребителями	Активное использование двух встречных информационных потоков: «сверху вниз» и «снизу вверх»
Инициирование инноваций	Стимулирование выдвижения нововведений сотрудниками, менеджерами, посредниками, потребителями
Влияние на потребителей	Новые средства пропаганды и рекламы, в том числе с использованием новых технологий
Инновации в организации сбыта	Новые методы сбытовых действий, стратегии сегментации рынка, приемы охвата и развития целевого сегмента, выходы на новые рынки, стимулирование клиентов
Инновации в реализации продукции	Новинки по дизайну продукции, упаковке, формам реализации, приемам продвижения, видам презентации, ценовым стратегиям
Интернет-торговля	Интернет-магазины, ивент-маркет, бренд-переживание, UGC-контент, лидогенерация, геолокация, видеомаркет, рационализация времени

Источник: разработка автора.

– репозиционирование — меры по изменению целевого сегмента рынка и созданию новых конкурентных преимуществ производителя и его продукции;

– ребрендинг — набор мер по изменению бренда (логотипа, слогана) и визуального оформления товара (упаковки) в соответствии с динамикой потребительских предпочтений и тенденциями рынка.

Субъекты маркетинговой сети, непосредственно взаимодействуя с потенциальными потребителями, имеют возможность активно использовать инновационные формы маркетинга, которые связаны с целенаправленным воздействием на покупателей и динамикой их поведения. Рассмотрим основные инновационные технологии (способы) маркетинга: ивент-маркет, бренд-переживание, UGC-контент, лидогенерацию, геолокацию, видеомаркет и рационализацию времени.

Ивент-маркет (Event-market) — событийный маркетинг. Это коммерческая деятельность с периодическим использованием различных событий (мероприятий) в качестве способа презентации товара с привлечением внимания потенциальных потребителей и эмоциональным воздействием на них. Сущность событийного маркетинга состоит в ярких презентационно-рекламных публичных событиях, которые оказывают эмоциональное воздействие на присутствующих — потенциальных покупателей. Подобного рода событиями-мероприятиями являются: презентации, праздники, конкурсы, смотры, выставки, открытия торговых площадок и др.

Бренд-переживание (Brand-experience) — активное использование бренда (торговой марки) в маркетинговой деятельности. Это проведение рекламно-пропагандистских мероприятий для продвижения бренда (брендинг), побуждение у потенциальных потребителей эмоционального переживания посредством восприятия ими яркого образа торговой марки. Брендинг как процесс рекламы и продвижения торговой марки может активно влиять на коммерческую деятельность, вызывая эмоциональную заинтересованность у целевой потребительской аудитории.

UGC-контент (User-generated content) — создание товаропроизводителем пользовательского контента, который размещается в свободном доступе на сайте, в блоге, соцсетях или рекламных кампаниях, и содержит сведения о товарах и их потребительских характеристиках. Пользователям при этом предлагается оставлять на контенте свои отзывы и пожелания, которые затем подробно анализируются и используются в маркетинговых мероприятиях. Преимущество UGC-контента заключается в том, что его наполняют сами пользователи, поэтому он выполняет две функции: во-первых, создает обратную связь потребителей с производителем, во-вторых, обеспечивает доверие к размещенным материалам. Преимуществом UGC-контента является его малозатратность: его лишь надо создать и периодически анализировать и обновлять.

Лидогенерационный маркет (Leadgeneration market) — привлечение (генерация) потенциальных клиентов (лидов) через лид-формы, которые позволяют в интерактивном режиме выявить конкретные потребности покупателей, сделать им актуальные предложения, повысить конверсионные возможности сайта.

Геолокационный маркет (Geolocation market) — охват информацией (локация) потенциальных клиентов на широкой географической площадке. Геолокация заключается в том, что маркетинговая фирма выставляет определенный радиус охвата от своего офиса, в результате все интернет-пользователи в охваченном районе имеют возможность увидеть предлагаемую информацию-рекламу.

Видеомаркет (Video-market) — широкое использование видеоматериалов в маркетинговой деятельности, при этом происходит визуальное воздействие на потребительскую аудиторию посредством набора приемов и материалов с помощью использования различных видеороликов для рекламы и продвижения товара.

Рационализация времени (Rationalization time) — организация комплексного использования времени потенциальных потребителей, сочетая время покупок с отдыхом и развлечениями. Сущность этой инновационной технологии заключается в превращении торговых центров в комплексные развлекательные заведения, в которых не только осуществляются покупки, но и имеется база развлечений и отдыха. Вся семья имеет возможность провести вместе целый день в таком комплексе, посмотреть кино, пообедать или поужинать в кафе, принять участие в различных мероприятиях вместе с детьми. Тем самым у покупателей происходит сокращение затрат времени на осуществление покупок.

Итак, изменения, происходящие в мировой экономике, активно влияют и на появление и развитие инновационных технологий маркетинга. Объекты изучения и анализа для специалистов-маркетологов существуют на двух уровнях: на микроуровне — предприятия, продукция, персонал, цены, сделки (процессы обмена), способы стимулирования; на макроуровне — потребители, торговые партнеры, рыночная динамика, экономические и социальные процессы. В глобальных экономических процессах особое внимание уделяется психологии взаимоотношений и взаимодействий, а не просто актам купли-продажи товаров [8, с. 67].

Заключение.

1. Основными традиционными маркетинговыми концепциями являются: производственная (выпуск недорогой и доступной продукции), товарная (новые технологии, высокие потребительские свойства товара) и сбытовая (успех на рынке).

В маркетинге сформировались две инновационных концепции: производственно-управленческая и рыночно-коммерческая.

2. Производственно-управленческая концепция маркетинга является системой управленческого мышления, которая ориентирована на производство конкурентоспособной продукции в соответствии с запросами рынка и предпочтениями потребителей. Концепция использует два направления:

ориентацию на массового потребителя и на клиентов с высокими потребностями. Концепция рассматривает покупателей и поставщиков как партнеров и создает модель маркетинга партнерских отношений.

3. Рыночно-коммерческая концепция маркетинга является системой изучения потребителей и практических действий, которые обеспечивают достижение устойчивого успеха на рынке. Концепция также ориентирована на два направления: гибкую адаптивность к динамике рыночных требований и активное воздействие на потребительский спрос. Концепция выстраивает новый актив производителя — маркетинговую деловую сеть.

4. Ф. Котлер предложил продвинутую инновационную концепцию «Маркетинг 3.0» как новую организацию деловых отношений в цепи «производитель — продавец — потребитель», в которой обеспечивается гармоничное сочетание интересов всех участников. В рамках концепции возникли две модели: баланс ценностей и резонансные лидеры.

5. В числе инновационных технологий маркетинга выделяют следующие: кастомизацию (индивидуализацию продукции), репозиционирование (изменение целевого сегмента рынка) и ребрендинг (изменение бренда).

6. Инновационные технологии (способы) маркетинга, связанные с целенаправленным воздействием на покупателей и динамикой их поведения: ивент-маркет, бренд-переживание, UGC-контент, лидогенерация, геолокация, видеомаркет и рационализация времени.

Литература:

1. Божук, С. Г. Маркетинговые исследования / С. Г. Божук; 2-е изд. — М.: Юрайт, 2021.
2. Буренина, Т. А. Маркетинг на базе Интернет-технологий / Т. А. Буренина — М.: Благовест-В, 2005. — 232 с.
3. Володько, В. Ф. Организация производства и управление предприятием / В. Ф. Володько. — Минск: БНТУ, 2017. — 493 с.
4. Егорова, М. М. Маркетинг: конспект лекций / М. М. Егорова, Е. Ю. Логинова, И. Г. Швайко. — М.: Эксмо, 2008. — С. 228.
5. Котлер, Ф. Основы маркетинга / Ф. Котлер, А. Гари; 5-е изд.; пер. с англ. — М.: Вильямс, 2016. — 752 с.
6. Махатый, Я. Я. Маркетинг: исследования и деятельность / Я. Я. Махатый; под науч. ред. В. Ф. Володько. — Минск: Право и экономика, 2013. — 230 с.
7. Третьяк, О. А. Эволюция маркетинга: этапы, приоритеты, концептуальная база, доминирующая логика / О. А. Третьяк // Российский журнал менеджмента. — 2006. — Том 4. — № 2. — С. 129–144.
8. Тюрин, Д. В. Маркетинговые исследования / Д. В. Тюрин. — М.: Юрайт, 2019. — 342 с.

УДК 658:005.415

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САНАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

METHODOLOGICAL SUPPORT FOR THE REHABILITATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Н. В. Зеленковская,

старший преподаватель кафедры «Инженерная экономика» Белорусского национального технического университета, магистр экон. наук, г. Минск, Республика Беларусь

N. Zelenkovskaya,

Senior Lecturer of the Department "Engineering Economics" of the Belarusian National Technical University, Master of Economics, Minsk, Republic of Belarus

Дата поступления в редакцию — 03.03.2023.

В статье предложено комплексное методическое обеспечение санации промышленных предприятий, направленное на определение стадии экономической несостоятельности, оценку внешних факторов и внутренних ресурсов предприятия, определение санационной стратегии, ранжирование и выбор мероприятий санации. Приведены результаты апробации предложенного инструментария и обоснована эффективность его внедрения.

The article proposes a comprehensive methodological support for the rehabilitation of industrial enterprises aimed at determining the stage of economic insolvency, assessing external factors and internal resources of the enterprise, determining the rehabilitation strategy, ranking and selection of rehabilitation measures. The results of the testing of the proposed tools are presented and the effectiveness of its implementation is substantiated.

Ключевые слова: санации, несостоятельность, предприятие, методическое обеспечение, мероприятия, стратегия.

Key words: rehabilitation, insolvency, enterprise, methodological support, measures, strategy.

Введение. В условиях экономического кризиса, нестабильности внешней среды и ограниченности во внутренних ресурсах одним из приоритетов социально-экономической политики в Республике Беларусь становится направленность на поддержание промышленных предприятий и оздоровление экономики как на мировом рынке, так и на макроуровне в целях стабилизации экономического потенциала и сглаживания кризисных колебаний. Согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, с 2013 по 2018 гг. количество и удельный вес убыточных предприятий в промышленности имели неравномерную, скачкообразную динамику (наименьший удельный вес составил 17,4 % в 2017 г., а наибольший — 31,8 % в 2015 г.). С 2019 по 2021 гг. наблюдается динамика увеличения количества (на 177 единиц, или 6,07 %) и удельного веса (на 1,0 %) убыточных промышленных предприятий. Несмотря на рост убыточных предприятий общее количество дел о банкротстве, находящихся в производстве экономических судов, снижается (на 01.01.2019 — 2389 дел, а на 01.06.2021 — 1600 дел). Убыточные предприятия, не попавшие под процедуру банкротства согласно действующему законодательству, не признаются экономически несостоятельными и не подлежат санации.

Согласно принятому Закону Республики Беларусь «Об урегулировании неплатежеспособности» № 227-3 от 13 декабря 2022 г. под несостоятельностью понимается «неплатежеспособность должника, признанная решением суда о признании должника несостоятельным и введении санации» [1]. С учетом специфики деятельности к экономически несостоятельным можно отнести промышленные предприятия, которые частично или полностью потеряли способность к простому воспроизводству промышленного процесса и/или погашению своих краткосрочных обязательств.

Условия, при которых промышленные предприятия нуждаются в направленных управленческих действиях, определяют содержание санации для данных субъектов хозяйствования как направленного процесса на безубыточную деятельность и восстановление устойчивой платежеспособности.

Новое законодательство полностью меняет организационные подходы, применяемые в ходе производства по делам о несостоятельности (банкротстве), в частности:

- разграничиваются такие процедуры, как конкурсное производство, санация и ликвидационное производство;
- определяются условия и сроки (не менее трех месяцев) применения мероприятий по предупреждению несостоятельности (банкротства) должника;
- для предприятий с наличием риска потери в дальнейшем осуществлять свою деятельность предусматривается защитный период, проводимый в установленный судом срок;
- меняются основания для возбуждения и прекращения производства по делам о несостоятельности (банкротстве) и др. [1, 2].

Отсутствие уточняющего инструментария усложняет процесс оценки экономической несостоятельности и разработки направлений по предотвращению банкротства, что указывает на необходимость создания экономически обоснованных условий формирования эффективных санационных мероприятий и, в свою очередь, доказывает актуальность в развитии методического обеспечения санации промышленных предприятий.

Основная часть. Исходя из теоретико-методических основ и анализа нормативных правовых документов Республики Беларусь, разработано методическое обеспечение санации промышленных предприятий, находящихся на разных стадиях экономической несостоятельности, которое основано на системном подходе и включает оценку факторов внешней среды и внутренних ресурсов предприятий, влияющих на уровень экономической несостоятельности, а также ранжирование мероприятий санации. Апробация проведена на данных предприятий деревообрабатывающей промышленности.

Определение стадии экономической несостоятельности промышленных предприятий. Экономическая несостоятельность имеет разную степень тяжести и, следовательно, проходит различные стадии. Под стадией экономической несостоятельности промышленного предприятия предлагается понимать этап развития экономической несостоятельности, имеющий свои особенности относительно возможностей предприятия финансировать за счет имеющихся у него средств денежный поток, направленный на покрытие расходов на производство и реализацию продукции, и погашать свои текущие обязательства. Стадия, на которой находится экономическая несостоятельность промышленного предприятия, определяет стратегию и мероприятия санационного управления на этапе предупреждения несостоятельности, досудебного оздоровления или в период санации по решению суда.

На данном этапе осуществляется проверка предприятия на способность к простому воспроизводству промышленного процесса и погашению предприятием обязательств, и для этого проводится:

1. Оценка уровня покрытия долгосрочных и краткосрочных обязательств активами (КПОА). Если данный коэффициент больше либо равен единице, то активы покрывают обязательства и определяется уточненный коэффициент текущей ликвидности. В противном случае переходим сразу к оценке неисполненных обязательств и обязательных платежей.

2. Определение уточненного коэффициента текущей ликвидности [3]. Сумма краткосрочных активов предприятия корректируется на уровень ликвидности каждой группы:

$$K_{\text{тл}}^y = \frac{\gamma_1 \cdot KA_1 + \gamma_2 \cdot KA_2 + \dots + \gamma_n \cdot KA_n}{KO} = \frac{\sum_{i=1}^n (\gamma_i \cdot KA_i)}{KO}, \quad (1)$$

где $K_{\text{тл}}^y$ — уточненный коэффициент текущей ликвидности;

KA_i — краткосрочные активы i -й группы;

γ_i — корректирующий коэффициент ликвидности i -й группы краткосрочных активов (устанавливается в зависимости от оказывающих влияние факторов на полноту и скорость реализации краткосрочных активов по рыночной стоимости на основании одного из двух авторских подходов: разработанной корреляционно-регрессионной модели либо табличным методом) [4];

KO — краткосрочные обязательства;

n — число групп краткосрочных активов.

Выполнение условия $K_{\text{тл}}^y \geq 1$ указывает на общую обеспеченность предприятия краткосрочными активами для погашения краткосрочных обязательств. Для оценки гарантии платежеспособности рекомендуется дополнительно сопоставлять полученный результат коэффициента текущей ликвидности с установленным официальной инструкцией нормативным значением (при наличии такового), уточненным с учетом деловой активности предприятия [3].

Оценка наличия неисполненных обязательств и обязательных платежей, по которым срок исполнения наступил. Для уточнения стадии экономической несостоятельности, при наличии у предприятия неисполненных обязательств и обязательных платежей с наступившим сроком исполнения, осуществляется проверка способности их исполнить.

Уровень покрытия предстоящих постоянных затрат, который определяется путем сопоставления разницы между полученными доходами от реализации продукции, налогами и сборами (косвенных, вычитаемых из прибыли) и переменными затратами к постоянным затратам на производство и реализацию продукции [3].

Определяется стадия экономической несостоятельности путем сопоставления платежеспособности промышленного предприятия и перспектив его дальнейшей производственно-хозяйственной деятельности (см. рисунок).

Показатель			Коэффициент покрытия долгосрочных и краткосрочных обязательств активами		
			≥1		<1
			Коэффициент текущей ликвидности уточненный		
Коэффициент покрытия постоянных затрат	≥1	-	ОАО "Слониммебель" 2019-2021	II	III
			+	I	II
	<1	-		I	III
			+	-	I
					ОАО "Ивацевичдрев" 2021 ↑ ОАО "Ивацевичдрев" 2020 ↑ ОАО "Ивацевичдрев" 2019 ↑ ОАО "Мостодрев" 2018, 2020-2021 → ОАО "Фандок" 2018 → ОАО "Фандок" 2020-2021

I	скрытая экономическая несостоятельность	III	абсолютная экономическая несостоятельность
II	начальная экономическая несостоятельность	IV	потенциальное банкротство

Матрица определения стадии экономической несостоятельности промышленных предприятий

Источник: разработка автора.

На 1-ю и 2-ю стадии попадают предприятия, у которых появляются внутренние проблемы с полным или частичным обеспечением денежного потока, направленного на покрытие расходов на производство и реализацию продукции, существуют проблемы со способностью погашать текущие обязательства.

На 3-ю и 4-ю стадии попадают предприятия, не способные осуществлять эффективно свою деятельность и/или рассчитываться по своим обязательствам. На 4-й стадии дополнительно у предприятия отсутствуют внутренние и внешние резервы для прекращения регрессионных процессов и стабилизации деятельности.

По результатам проведенной оценки можно сделать вывод о том, что с 31.12.2018 по 31.12.2021: ОАО «Слониммебель» являлось экономически состоятельным; ОАО «Мостодрев» и ОАО «Фандок» находились на стадии потенциального банкротства; ОАО «Ивацевичдрев» на 31.12.2019 было потенциальным банкротом, но за два последующих года, улучшив результаты своей деятельности, на 31.12.2021 находилось на стадии абсолютной экономической несостоятельности.

Оценка внешних факторов, оказывающих влияние на деятельность промышленных предприятий. Позволяет количественно охарактеризовать факторы прямого и косвенного воздействия на деятельность промышленных предприятий, и для этого:

- экспертным путем выявляются факторы внешней среды, оказывающие влияние на результаты деятельности предприятия, по которым формируются динамические ряды значений за последние 8–10 лет;
- рассчитывается уровень фактора за последние 3 года анализируемого периода как нормализованное значение, позволяющее привести фактические данные к безразмерной величине; полученное значение изменяется в диапазоне от 0 (наихудшее за рассматриваемый период) до 1 (наилучшее) и позволяет оценить уровень фактора не по отношению к определенному году, а в целом за последние 8–10 лет [5];
- рассчитываются коэффициенты изменения как отношение последующего и предыдущего нормализованного значения фактора за последние 3 года; на основании сопоставления коэффициентов изменения по каждому фактору устанавливается его динамика: положительная, отрицательная, неравномерная, фактор не изменяется;
- рассчитываются коэффициенты вариации по каждому выбранному фактору, позволяющие дать характеристику с точки зрения стабильности и возможности прогнозируемости;

– путем сопоставления полученных результатов относительно нормализованного уровня, динамики и отклонения от тенденции изменения каждый фактор характеризуется по направлению (благоприятное, неблагоприятное) и значимости (5 — очень высокая, 4 — высокая, 3 — средняя, 2 — низкая, 1 — очень низкая, 0 — незначимый фактор); в дальнейшем данная характеристика учитывается предприятием при разработке санационной стратегии и выборе мероприятий в целях выхода из экономической несостоятельности.

В результате проведенной оценки факторов внешней среды предприятий деревообрабатывающей промышленности можно сделать вывод о том, что внешняя среда нестабильна по большей совокупности факторов относительно рассматриваемого периода. *Факторы, оказывающие отрицательно влияние на результаты деятельности:* косвенного влияния — сокращение численности населения, сокращение потенциальных потребителей мебели, высокая инфляция, нестабильный курс доллара; прямого влияния — высокое количество участников и совершенных сделок на рынке, рост цен сырья и материалов, рост тарифов на перевозку грузов. *Факторы, создающие высокий риск:* девальвация белорусского рубля, демографический кризис страны, сокращение покупательской способности населения, высокий уровень инфляции, нарушение баланса занятых трудовых ресурсов в отраслях экономики, усиление конкуренции между субъектами хозяйствования отрасли, сокращение инвестиций на охрану и рациональное использование земель.

Экспресс-анализ внутренних ресурсов промышленных предприятий. Путем сопоставления темпов изменения показателей, характеризующих эффективность и интенсивность использования имеющихся факторов производства, оценивается динамика изменения и выявляются проблемные направления деятельности предприятия (табл. 1).

Таблица 1

Направления и условия экспресс-анализа внутренних ресурсов промышленных предприятий

Направления экспресс-анализа	Условие	Номер условия
1. Оценка возможности стабильного развития предприятия в будущем	$100 \% < T_A < T_{РП} < T_{ПР}$	(1)
2. Оценка эффективности использования финансовых ресурсов и капитала предприятия:		
– источников финансирования	$T_{КО} < T_{ДО} < T_{СК}$	(2)
– динамики уровня платежеспособности	$T_{КО} < T_{КА} < T_{СОС}$	(3)
3. Оценка хозяйственной деятельности предприятия:		
– интенсивности использования трудовые ресурсы	$T_{ЧР} < T_{ПТ} > T_{ЗП}$	(4)
– производственно-сбытовой деятельности	$T_{ПП} \leq T_{РП} > T_{ДЗ}$	(5)
– эффективности производства и реализации продукции	$T_C < T_{ПП} \leq T_{РП} < T_{ПР}$	(6)
– эффективности использования основных средств	$T_{Уаос} > T_{ОС} < T_{КОос} < T_{Урп} < T_{РОС}$	(7)
– эффективности использования оборотных средств	$T_{КО} < T_{ОБ} < T_{РОБ}$	(8)

Примечание: Т — темп изменения; ЧР — численность работников; РП — объем реализованной продукции; ПТ — производительность труда; ПП — объем производства продукции; ДЗ — дебиторская задолженность; ПР — прибыль от реализации продукции; ОС — основные средства; КА — краткосрочные активы; ЗП — заработная плата; ДО — долгосрочные обязательства; С — себестоимость продукции; КО — краткосрочные обязательства; РОС — рентабельность основных средств; РОБ — рентабельность оборотных средств; КОос — капиталотдача основных средств; СК — собственный капитал; Урп — удельный вес реализованной продукции; Уаос — удельный вес активной части основных средств; СОС — собственные оборотные средства.

Источник: разработка автора.

По результатам проведенного экспресс-анализа можно сделать вывод о том, что условия эффективности производственно-финансовой деятельности всеми анализируемыми предприятиями деревообработки не выполняются: на ОАО «Мостодрев» и ОАО «Фандок» наблюдаются проблемы по всем направлениям деятельности предприятия; ОАО «Ивацевичдрев» характеризуется превышением

темпов роста производства продукции над сбытом, недостатком собственных оборотных средств, высокими затратами на производство и реализацию продукции, высокими расходами на инвестиционную деятельность.

Условия разработаны для каждой стадии экономической несостоятельности и позволяют оценить динамику изменения, а также выявить проблемные направления деятельности предприятия (табл. 2).

Таблица 2

Распределение условий экспресс-анализа внутренних ресурсов по стадиям экономической несостоятельности промышленных предприятий

Стадии экономической несостоятельности	Номер условия
Скрытая	(1), (3), (6)
Начальная	Если $У_{ппз} \geq 1$ и $K_{ТД}^y < 1$, то (1), (2), (3) Если $У_{ппз} < 1$ и $K_{ТД}^y \geq 1$, то (1), (4), (5), (6), (7), (8)
Абсолютная	Если $У_{ппз} \geq 1$ и $K_{ТД}^y < 1$ то (2), (3), (5), (8) Если $У_{ппз} < 1$ и $K_{ТД}^y \geq 1$ то (3), (4), (5), (6), (7), (8) $K_{ПЮА} < 1$, то (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8)
Потенциальное банкротство	(2), (3), (4), (5), (6), (7), (8)

Источник: разработка автора.

Определение санационной стратегии. В соответствии с установленной стадией и факторами внешней и внутренней среды разрабатывается стратегия выхода из экономической несостоятельности [6, 7].

Так, для ОАО «Ивацевичдрев» необходимо применять стратегию диверсификационного роста, для ОАО «Мостодрев» и ОАО «ФанДок» — стратегию санационного управления.

Ранжирование и выбор мероприятий санации позволяют выявить наиболее значимые мероприятия санации для его финансовой и производственно-хозяйственной стабилизации [6].

Первоначально из общего количества мероприятий исключаются не соответствующие стратегии и времени санации, а также сумма затрат, на которую превышает установленный суммарный бюджет.

Для определения целесообразных мероприятий оценивается коэффициент исполнения обязательств и обязательных платежей ($K_{Эмс}$) путем соотношения объема денежных средств, направленных на исполнение обязательств и обязательных платежей должника с наступившим сроком исполнения. При $K_{Эмс} \geq 1$ мероприятие целесообразно.

Для ранжирования выбранных мероприятий санации применяется ключевой индикатор ранжирования:

$$K_{рмс} = \frac{d_{иод}}{K_{Эмс}} \leq 1, \tag{2}$$

где $d_{иод}$ — доля исполненных обязательств и обязательных платежей должника с наступившим сроком исполнения; при $K_{рмс} < 1$ оцениваемый способ выхода предприятия из экономической несостоятельности определяется рабочим.

Оценка эффективности санации. Проводится оценка эффективности санации с точки зрения получаемого результата для всех субъектов процедуры выхода предприятия из экономической несостоятельности на микро- и макроуровне [6].

Заключение. Апробация подтвердила прикладной характер предложенных разработок и позволила сделать вывод о том, что предложенное комплексное методическое обеспечение санации промышленных предприятий создает предпосылки:

- для оценки стадии экономической несостоятельности;
- выделения факторов, оказывающих влияние на предприятие и выявление проблемных направлений его деятельности;
- определения санационной стратегии, устанавливающей приоритетное направление деятельности предприятия;
- разработку и реализацию мероприятий, направленных на достижение безубыточной деятельности и восстановление предприятием платежеспособности.

Литература:

1. Об урегулировании неплатежеспособности: Закон Респ. Беларусь от 12 декабря 2022 г., № 227-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. — 2022. — № 2/2947.
2. Сысуев, Т. Что меняется в регулировании неплатежеспособности (банкротства) / Т. Сысуев, Н. Королева // Юрист [Электронный ресурс]. — 2023. — Режим доступа: <https://jurist.by/zhurnal/statia/chto-menyuetsya-v-regulirovanii-neplatezhеспособности-bankrotstva>. — Дата доступа: 01.03.2023.
3. Зеленковская, Н. В. Методика оценки уровня экономической несостоятельности на примере предприятий машиностроения / Н. В. Зеленковская, Л. М. Короткевич // Экономика. Управление. Инновации. — 2019. — № 2 (6). — С. 36–42.
4. Зеленковская, Н. В. Методика оценки ликвидности краткосрочных активов / Н. В. Зеленковская // Экономический вестник университета: сб. науч. тр. ученых и аспирантов / Переяслав-Хмельниц. гос. пед. ун-т; редкол.: Л. А. Мармуль (гл. ред.) [и др.]. — Переяслав-Хмельницкий, 2018. — Вып. 37, № 2. — С. 180–187.
5. Зеленковская, Н. В. Анализ влияния факторов внешней среды на развитие деревообрабатывающей отрасли Беларуси / Н. В. Зеленковская // Современные финансовые отношения: проблемы и перспективы развития: материалы IV междунар. науч.-практ. конф. преподавателей, аспирантов и магистрантов, Новосибирск, 6 дек. 2016 г. / Сиб. гос. ун-т путей сообщ.; отв. ред.: Т. А. Владимирова [и др.]. — Новосибирск, 2017. — С. 118–124.
6. Зеленковская, Н. В. Модель организационно-экономической процедуры санации предприятия / Н. В. Зеленковская // Новости науки и технологий. — 2019. — № 2 (49). — С. 26–32.
7. Зеленковская, Н. В. Разработка стратегии санации промышленного предприятия / Н. В. Зеленковская // Вести ин-та предпринимат. деятельности. — 2019. — № 1 (20). — С. 28–38.

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 носителе (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.JPG 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, CHCl₃); 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 (€, ±, ', ^, ¥, °, ĩ 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 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 внешнюю рецензию доктора или кандидата наук, заверенную в установленном порядке, при этом редакция оставляет за собой право проведения дополнительного внутреннего рецензирования. Внутреннее рецензирование осуществляется членами редакционной коллегии соответствующего научного профиля с ученой степенью доктора или кандидата наук, назначаемыми редакционной коллегией, редакционным советом или главным редактором. Основным критерием целесообразности публикации является новизна и информативность статьи. При наличии отрицательной рецензии статья возвращается автору для доработки с учетом замечаний рецензента. Переработанные авторами статьи повторно направляются на рецензирование. В случае повторной отрицательной рецензии статья снимается с дальнейшего рассмотрения редколлегией. 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 аттестационной 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 остаться 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 штаба 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

РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ «ЗОНА»

предназначена для обнаружения движущихся объектов (людей, летательных аппаратов, транспортных средств, надводных судов и т. д.) и измерения параметров их траекторий (скорость, азимут и дальность) в режиме реального времени



Основные характеристики:

Зона обзора:	
по азимуту, град.	360
по углу места, град.	21
по дальности, км	2/20
Максимальная дальность обнаружения, км:	
человек	3–5
беспилотный летательный аппарат	1,5–2,0
бронетехника	10–12
малоразмерное судно	15
Разрешающая способность:	
по дальности, м	2/8
по азимуту, град.	4/6
по радиальной скорости, не хуже, м/с	2
Диапазон радиальных скоростей обнаруживаемых объектов, км/ч	1–250
Точность определения:	
дальности объекта, м	0,5–1,0
азимута объекта, град.	0,5–1,0
скорости объекта, км/ч	1
Темп обновления данных, с	5; 10
Энергопотребление, Вт	60
Диапазон рабочих температур, °С	от –20 до +50
Габаритные размеры, мм	850×850×500
Масса, кг	15



