



БЕЛОРУССКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ЖУРНАЛ
БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ЭКОНОМИКА

JOURNAL
OF THE BELARUSIAN STATE UNIVERSITY

ECONOMICS

Издается с января 1969 г.
(до 2017 г. – под названием «Веснік БДУ.
Серыя 3, Гісторыя. Эканоміка. Права»)

Выходит один раз в полугодие

1

2019

МИНСК
БГУ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор	КОВАЛЕВ М. М. – доктор физико-математических наук, профессор; профессор кафедры аналитической экономики экономического факультета Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь. E-mail: kovalev@bsu.by
Заместитель главного редактора	ЛЕМЕЩЕНКО П. С. – доктор экономических наук, профессор; заведующий кафедрой теоретической и институциональной экономики экономического факультета Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь. E-mail: liamp@bsu.by
Ответственный секретарь	КАРАЧУН И. А. – кандидат экономических наук; доцент кафедры корпоративных финансов экономического факультета Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь. E-mail: karachun@bsu.by

- Аузан А. А.* Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия.
- Воробьев В. А.* Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь.
- Гриценко А. А.* Институт экономики и прогнозирования Национальной академии наук Украины, Киев, Украина.
- Давыденко Е. Л.* Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь.
- Данильченко А. В.* Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь.
- Дженкей Р.* Университет им. Симона Фрейзера, Барнаби, Канада.
- Несветайлова А.* Городской центр исследований политической экономики Лондонского университета, Лондон, Великобритания.
- Нуреев Р. М.* Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия.
- Рязанов В. Т.* Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия.
- Хацкевич Г. А.* Институт бизнеса и менеджмента технологий Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь.

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief **KOVALEV M. M.**, doctor of science (physics and mathematics), full professor; professor at the department of analytical economics and econometrics of the faculty of economics of the Belarusian State University, Minsk, Belarus.
E-mail: kovalev@bsu.by

Deputy editor-in-chief **LIAMESHCHANKA P. S.**, doctor of science (economics), full professor; head of the department of theoretical and institutional economics of the faculty of economics of the Belarusian State University, Minsk, Belarus.
E-mail: liamp@bsu.by

Executive secretary **KARACHUN I. A.**, PhD (economics); associate professor at the department of corporate finance of the faculty of economics of the Belarusian State University, Minsk, Belarus.
E-mail: karachun@bsu.by

- Auzan A. A.* Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.
Vorob'ev V. A. Belarusian State Economic University, Minsk, Belarus.
Gritsenko A. A. Institute for Economics and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
Davydenko E. L. Belarusian State University, Minsk, Belarus.
Danilchanka A. V. Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus.
Gençay R. Simon Fraser University, Burnaby, Canada.
Nesvetailova A. City Political Economy Research Centre of the University of London, London, United Kingdom.
Nureev R. M. Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia; National Research University «Higher School of Economics», Moscow, Russia.
Ryazanov V. T. Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia.
Khatskevich G. A. School of Business and Management of Technology of the Belarusian State University, Minsk, Belarus.

ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

И. А. ЛАВРУХИНА¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Раскрываются основные направления современных научных исследований на экономическом факультете БГУ. Отражена их преемственность с предыдущими этапами развития экономической науки в БГУ за более чем 75-летнюю историю, показан вклад в экономическую науку ряда ученых БГУ.

Ключевые слова: национальная экономическая наука; направление экономических исследований; научное достижение; экономическое образование; Республика Беларусь.

TRADITIONS AND MODERN DIRECTIONS OF SCIENTIFIC RESEARCH AT THE FACULTY OF ECONOMICS OF THE BELARUSIAN STATE UNIVERSITY

I. A. LAVRUHINA^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

The main directions of modern scientific research at the faculty of economics of Belarusian State University are put forward. The connection with the previous stages of development of economics in Belarusian State University for its more than 75-year history, as well as the contribution to economics of scientists of Belarusian State University are reflected.

Keywords: national (domestic) economic science; economic research direction; scientific achievement; economic education; Republic of Belarus.

Образец цитирования:

Лаврухина ИА. Традиции и современные направления научных исследований на экономическом факультете Белорусского государственного университета. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2019;1: 4–16.

For citation:

Lavruhina IA. Traditions and modern directions of scientific research at the faculty of economics of the Belarusian State University. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2019;1:4–16. Russian.

Автор:

Ирина Александровна Лаврухина — кандидат экономических наук; доцент кафедры теоретической и институциональной экономики экономического факультета.

Author:

Irina A. Lavruhina, PhD (economics); associate professor at the department of theoretical and institutional economy, faculty of economics.
lav_irina2@gmail.com
http://orcid.org/0000-0002-6124-133X

Экономический факультет Белорусского государственного университета – один из крупнейших научных центров экономических исследований в Республике Беларусь, ученые которого вносят свой вклад в развитие целого ряда актуальных направлений экономической науки и в разработку проблем экономической политики и конкретной экономики.

Несмотря на свой молодой возраст, экономический факультет БГУ отличается богатыми научными традициями, которые были заложены первыми исследователями еще в 1920-х гг., когда под руководством первого ректора БГУ В. И. Пичеты формировались основы университетского экономического образования и ключевые направления университетских экономических исследований: политическая экономия (И. Я. Герцык, Л. И. Лубны-Герцык), история народного хозяйства (В. И. Пичета, М. В. Довнар-Запольский, А. А. Смолич, В. Н. Перцев), история экономической мысли (В. И. Пичета, И. Я. Герцык, Л. И. Лубны-Герцык), исследования конкретных отраслей народного хозяйства (В. И. Переход), статистика (Л. И. Лубны-Герцык), финансы (И. Я. Герцык, В. В. Якунин) и др. [1]. В этот же период ученые-экономисты БГУ участвовали и в решении актуальных для того времени хозяйственных проблем: изучали хозяйственную конъюнктуру, анализировали макроэкономические показатели и др. Уже тогда научные экономические исследования, проводимые в БГУ, привлекали внимание международных научных сообществ.

В последующие годы значительная часть экономических исследований в БГУ выполнялась на кафедре политической экономии. Несмотря на все реорганизации¹, именно на этой кафедре создавались научные традиции экономического факультета (здесь и далее имеется в виду кафедра политэкономии гуманитарных факультетов).

В течение долгого периода научно-исследовательская работа кафедры политэкономии охватывала все основные отрасли экономического знания: методологию экономического исследования, экономическую историю, политическую экономию капитализма и социализма, историю экономической мысли, экономику отраслей народного хозяйства, экономическую политику, теоретическую экономику, а в последние два десятилетия после образования экономического факультета – и институциональную экономику, новую политическую экономию и глобальную политэкономия.

Во всем массиве научных исследований этой старейшей кафедры экономического факультета запечатлена история всей национальной экономической науки, отразились все фазы развития социально-экономической системы нашей страны, политические и идеологические изменения [2], поэтому с известной долей условности можно выделить три периода в деятельности ученых-экономистов БГУ: классический (марксистский), переходный и современный.

Классический (марксистский) период (1940 – конец 1980-х гг.) связан с изучением методологических проблем в рамках марксистского мировоззрения, с исследованиями отдельных законов и категорий нерыночной хозяйственной системы социализма (работы А. И. Лурье, В. А. Томашевича, А. П. Скумана, З. З. Дудича, С. Е. Янченко, И. И. Терешкова, Ф. И. Филипенко, Ф. В. Боровика, В. И. Мазура, И. Т. Василевского, А. И. Мальцева, П. В. Гришановича и др.).

Исследования университетских ученых были подчинены решению актуальных проблем, объективно стоявших перед советской экономикой.

В указанный период белорусские ученые участвовали в дискуссии о роли товарно-денежных отношений в экономике нерыночного (советского) типа. Работа С. Е. Янченко «О двойственном характере труда, создающего товар при социализме» (1966) касалась таких важных аспектов этой дискуссии, как природа товарного производства при социализме (товарное производство «особого рода»), причины его сохранения (наличие двух форм социалистической собственности), характер труда, создающего товар при социализме (непосредственно общественный характер), и др.

Весомым теоретическим итогом этой дискуссии стала разработанная профессором С. Е. Янченко теория переходных форм производственных отношений, которая хотя и базируется на марксистском подходе и соответствующих категориях, но сохраняет свою актуальность до сих пор, поскольку раскрывает важные закономерности социально-экономической динамики и на ее основе можно изучать переходные состояния экономических систем. Это было особенно важно, например, в период экономических реформ 1990-х гг., когда возникла проблема поиска форм перехода от центрально-управляемой (нерыночной) экономики к рыночному хозяйству.

Так, университетские ученые названного периода изучали вопросы эффективности общественного производства, преодоления негативных проявлений плановой экономики, а также совершенствования

¹Кафедра политической экономии образована в 1940 г. Впоследствии, в 1972 г., она была разделена на две кафедры – кафедру политэкономии гуманитарных факультетов и кафедру политэкономии естественных факультетов. В 1991 г. кафедру политэкономии гуманитарных факультетов переименовали в кафедру экономических наук философско-экономического факультета, в 2002 г. – в кафедру теоретической и институциональной экономики экономического факультета.

государственного управления экономикой. Разрабатывались рекомендации по повышению производительности труда, размещению производительных сил, интенсификации производства и управления.

В середине 1960-х гг. наши ученые участвовали также в обсуждении вопросов, положенных в основу разработки хозяйственной реформы СССР: роли технического прогресса в развитии экономики, путей повышения рентабельности производства, роли экономических стимулов в развитии промышленности и сельского хозяйства, интенсификации производства, совершенствования хозрасчета и др. Анализ подвергался и целый ряд теоретических проблем: реализация материальных стимулов в системе экономических законов социализма, развитие товарно-денежных отношений между государственным сектором и колхозами и др. (В. А. Томашевич, А. П. Скуман, Н. И. Базылев, С. Е. Янченко, В. В. Цакунов, И. Т. Роговский, И. К. Короленко, П. В. Гришанович, И. Т. Василевский, А. Я. Буравский, Л. А. Дежуров, С. Н. Малинин, В. И. Максин, О. И. Цакунова, Л. М. Илютик, В. В. Тимошенко, В. П. Васин, И. Д. Прохоренко, В. К. Драчев, Н. И. Базылев, В. С. Емелин, В. А. Кулаженко, А. Г. Симашенко, П. П. Борсук, Я. Б. Осипков, Э. В. Шостакович, Т. И. Адамович, А. Е. Глебов, Н. А. Жилинский и др.).

Значительны были результаты исследований по проблемам теории экономики и политики в области сельского хозяйства (А. Е. Буравский, Т. И. Роговский, А. П. Скуман, В. С. Емелин, В. А. Кулаженко и др.). Большим научным достижением стали разработанные В. С. Емелиным новый метод оценки экономического плодородия земли и методика определения норм увеличения фондов сельскохозяйственных предприятий. Все результаты этих ориентированных на практику исследований использовались для повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

Изучались и особенности капиталистической экономики: признаки монополистической стадии (цикл работ профессора С. Е. Янченко), проявления государственно-монополистического капитализма, новые явления и тенденции в мировой капиталистической системе (профессор В. П. Васин). Результаты исследований содержали весьма ценные научные положения, многие из которых не утратили своей актуальности до нашего времени и подтвердились дальнейшим ходом развития мировой экономики. На примере экономики ведущих западных стран анализировались роль и формы государственного вмешательства в рыночную экономику, закономерности транснационализации производства, роль транснациональных корпораций в мировой экономике (В. В. Мигас и А. А. Нечай) – все это стало важным вкладом в познание общих закономерностей развития рыночной экономики XX в. Белорусские ученые-экономисты накопили богатейший фактический материал, отражавший экономическую ситуацию 1970-х гг., обусловившую перелом в экономической науке и экономической политике и практике западных стран.

Интерес ученых этого периода вызывали противоречия мировой экономики; экономика развивающихся стран; роль политики неокOLONиализма, проводимой западными державами и транснациональными корпорациями; пути преодоления социально-экономической отсталости стран третьего мира и улучшения их позиций в мировой экономике. Ученые пришли к выводам о необходимости совершенствования национальной внешнеэкономической политики и усиления экономических функций государства.

На кафедре политэкономии БГУ в 1980-х гг. анализу подвергались западные экономические доктрины: об этом свидетельствуют книга В. М. Мархонько и В. А. Третьякова «Институциональное направление современной буржуазной политэкономии. Критический анализ» (1981), циклы статей А. Н. Ковзика и И. А. Лаврухиной, анализирующих проблемы неоклассической теории фирмы и экономической доктрины английского неоконсерватизма. Эти работы восполняли дефицит знаний о методологии, категориальном аппарате и приоритетных направлениях западной экономической мысли, о сути дискуссий, которые велись в западной экономической науке.

Значение исследований западных концепций на кафедре политической экономии БГУ, несмотря на ограничения господствовавшей советской идеологии, заключается еще и в том, что они подготовили почву для расширения набора парадигм в следующий – переходный – период развития научных исследований.

Важно, что коллектив кафедры также подготовил учебники «Курс лекций по политэкономии социализма» (1970) и «Курс лекций по политэкономии капитализма» (1972).

В основу «Курса лекций по политэкономии социализма» была положена общепринятая на тот момент концепция структуры (по фазам воспроизводства – производство, обмен, распределение, потребление) и системы законов и категорий политэкономии социализма (общественная собственность, основной экономический закон социализма, закон планомерного развития социалистической экономики, характер труда, хозяйственный расчет и др.). Этот учебник отличался от написанного в предыдущие десятилетия – в частности, от учебника Института экономики АН СССР «Политическая экономия» (1954) – тем, что авторы преодолели принятый ранее описательный подход и попытались представить производственные отношения центрально-управляемого хозяйства в виде системы и раскрыть ее категориальную структуру. Ими был более четко определен предмет политической экономии (в отличие от предметов истории народного хозяйства, истории экономических учений и конкретных экономических

наук), однако, как и в учебнике 1954 г., суть категорий и законов раскрывалась через противопоставление категориям и законам капитализма.

Вопросам методологии политической экономии был посвящен цикл статей Т. И. Адамовича «О методе анализа формы производственных отношений коммунистической формации» (1983), «Структура субстанции производственных отношений коммунистической формации» (1986).

Отдельного внимания заслуживают научно-методические работы: монографии профессора В. К. Драчева «Методика преподавания политической экономии», «Предметная специфика преподавания политической экономии», «Экономические знания – наука и идеология», а также статьи об актуальных проблемах экономической теории. В. К. Драчев последовательно проводил идею о необходимости трансформации экономической теории в точную научную дисциплину, которая бы опиралась на современные информационные технологии. Методические разработки В. К. Драчева использовались на республиканских, всесоюзных и международных выставках; автор был награжден медалями ВДНХ СССР за внедрение в учебный процесс технических средств обучения.

Нельзя не отметить работу сотрудников кафедры политической экономии естественных факультетов, выделившейся, как уже отмечалось, в 1972 г. в самостоятельное научно-образовательное подразделение. Большой личный вклад в научные разработки этой кафедры внес ее заведующий (1975–1991) профессор Н. И. Базылев, который изучал проблемы аграрной экономики, а с середины 1980-х гг. – собственности и обобществления.

В целом к середине 1980-х гг. вся советская экономическая наука стала испытывать очевидные трудности, которые проявлялись преимущественно в снижении ее познавательной результативности и неспособности предложить решение актуальных практических проблем [2]. Поэтому такой своевременной оказалась статья С. Е. Янченко и Т. И. Адамовича «Взаимосвязь политической экономии и хозяйственной политики» (1984), опубликованная во всесоюзном журнале «Экономические науки». Авторы констатировали отставание теоретических разработок от потребностей практики, говорили о необходимости критически оценить достигнутые результаты. Среди причин отставания политической экономии назывались следующие: недостаточное использование научных выводов и предложений как общественными, так и естественными науками; слабая связь между экономической наукой и хозяйственной практикой (ученые оценивали так называемые хоздоговорные разработки, носившие ведомственный характер, отражавший узкие задачи предприятия или объединения, не как реализацию практической функции науки, а как уход от решения научных проблем); организационная разобщенность специалистов; незначительная степень конструктивного критического анализа различных сторон хозяйственной практики. Таким образом, наши ученые предвосхитили грядущие перемены в отечественной экономической науке.

В переходном периоде научная деятельность кафедры политэкономии БГУ (1985 г. – начало 2000-х гг.) характеризовалась отказом от прежних, уже устаревших подходов, постепенным обновлением мировоззрения, расширением спектра исследовательских парадигм, поиском новых научных программ, которые позволили бы объяснить изменения, происходящие в экономике, и решать сложные практические задачи.

Научные работы этого периода были нацелены на сравнительный анализ экономических систем (сборник «Сравнительный анализ экономических систем» (1999)), методическое освоение опыта немарксистской экономической науки – экономикс (учебные пособия «Основы экономической теории. Схемы, диаграммы, таблицы» (1991), «Микро- и макроэкономика» (1995), «Словник категорій економічної науки» (1999)). Начала изучаться рыночная экономика в контексте проблем политической экономии (коллективная монография «Очерки политической экономии» (1999), работы С. Е. Янченко «Ступени развития рынка: генетический код капитализма» (1995) и «Промышленный капитализм (политико-экономический очерк)» (2000), сборник тезисов «Переходные формы производственных отношений в период трансформации экономических систем» (1999)).

Также исследовалась такая фундаментальная проблема, как роль и место государства в экономике переходного периода. Сегодня ни одно из направлений экономической мысли не оспаривает необходимости вмешательства государства в экономику – тем более убедительна гипотеза о том, что экономика должна трансформироваться при активной роли государства. Поэтому разрабатывавшиеся в 1991–1999 гг. коллективные темы «Государственное регулирование экономических отношений» (1991–1995), «Исследование макроэкономического регулирования в Республике Беларусь» (1995–1999) не только отчасти продолжали научные традиции кафедры, но и отвечали самым насущным потребностям своего времени.

В коллективной монографии «Государственное регулирование социально-экономических отношений» (1996) раскрыты сущность, формы и методы государственного регулирования рыночной экономики, динамика рынка и его границы и, что самое ценное, намечена белорусская модель рыночной экономики. Авторы переосмыслили прежние оценки рынка как стихийной, неуправляемой, неконтролируемой силы, проанализировали опыт соединения преимуществ рыночной системы с силой и влиянием

«социально озабоченного» государства; показали, каким образом можно использовать такое государство для стабилизации и оздоровления белорусской экономики.

Значительной работой, расширявшей горизонты анализа рыночной экономики, была книга Л. М. Петровской «Модели конъюнктуры: сравнительный анализ» (1992). Проведенный автором анализ моделей конъюнктуры расширил представления о природе и факторах кризисных явлений, конъюнктуре и ее колебаниях в рыночной экономике. Некоторые положения этой книги легли в основу рекомендаций по государственному регулированию экономики в Республике Беларусь.

Направления, формы и методы государственного воздействия на переходную экономику Беларуси были разносторонне освещены в работах профессора Л. Н. Давыденко, где он обосновывал идею того, что государственная политика должна ориентироваться на долговременный социально-экономический результат и необходимо переходить к такой социально-экономической модели, в которой государство прежде всего занимается установлением правил поведения экономических субъектов, предотвращением экономических потерь, возможных при функционировании рынка, обеспечением социальной защиты населения. По сути, так аргументировался один из вариантов «социального рыночного хозяйства» – модели, апробированной во многих странах в послевоенный период и давшей весомый социально-экономический результат. Ее применение в условиях белорусской экономики имело важное практическое значение.

Л. Н. Давыденко внес вклад и в другие области научных исследований: актуальные задачи сельского хозяйства и АПК, экономические формы возрождения работника-хозяина, предпринимательство и организация бизнеса. Вопросами поиска новых, более эффективных методов хозяйствования в АПК занимался и профессор кафедры политэкономии БГУ И. И. Терешков. Им была опубликована работа «Новые методы хозяйствования и реализация их возможностей в агропромышленном комплексе» (1988).

Характерно, что в переходный период сотрудники кафедры продолжали исследования по проблемам политической экономии: работы С. Е. Янченко «Ступени развития рынка: генетический код капитализма» (1995) и «Промышленный капитализм (политико-экономический очерк)» (2000), которые дополняли быстро развивавшийся в нашей науке функциональный подход анализом проблем развития.

Предметом отдельного изучения стали вопросы преодоления кризиса национальной экономической науки, поиск направлений ее дальнейшего развития. Было предложено не отрицать багаж, накопленный в марксистский период развития экономики, а, наоборот, после его критического переосмысления воспользоваться им: в частности, не отказываться от генетического, диалектического и междисциплинарного подходов, характерных именно для таких наук, как политическая экономия и институциональная экономика [3]. Более того, университетскими учеными было обосновано, что, во-первых, политэкономический и институциональный анализ предпочтителен при исследовании трансформационных экономик, так как в этом случае более значимыми оказываются качественные аспекты, а не функциональные (как в зрелых экономических системах); во-вторых, перевод экономики на рыночные принципы хозяйствования невозможен без создания комплекса соответствующих институтов (цикл работ П. С. Лемещенко и др.).

Коллективная работа «Очерки политической экономии» (1999) – это попытка взглянуть на экономическую науку как на объемный, многомерный объект. Условиями успешной трансформации экономики могут быть главным образом определение *стратегии* и *законов развития* общества, формирование теоретической модели социально-политической структуры общества с его мотивами и интересами. Эти задачи выполнимы только политической экономией. Также необходимо изучать закономерности функционирования экономики и поведения хозяйствующих субъектов (инструментами такого анализа владеет экономика). В соответствии с этой логикой были исследованы процессы возникновения и развития политической экономии, выяснены особенности метода и понятийного аппарата этой науки (С. Е. Янченко, Т. И. Адамович); проанализированы онтологические и гносеологические проблемы мировой науки (ее структура, тенденции развития, достижения), а также пути поиска новых оснований и качества национальной экономической науки (П. С. Лемещенко); проведено сравнение экономических систем в теории западногерманского неолиберализма (И. А. Лаврухина) и в компаративистике (Е. М. Воробьева); дана оценка достижениям современной макро- и микроэкономики (А. И. Береснева, С. А. Бородич, М. Ю. Чепиков, Л. В. Воробьева, Е. Э. Васильева, З. Г. Косенко, Н. П. Хвесеня); наконец, раскрыты закономерности формирования экономической политики и принятия решений (А. В. Воробьев, А. В. Коваленко, А. В. Кудин, М. В. Сакович).

Настоящим событием надо признать публикацию в 1999 г. «Слоўніка катэгорый эканамічнай навукі». Основу авторского коллектива, подготовившего это издание, составили сотрудники кафедры экономических наук БГУ (преемницы кафедры политэкономии гуманитарных факультетов) С. Е. Янченко, Т. И. Адамович, П. С. Лемещенко, М. В. Сакович и др. Этой фундаментальной работой был восполнен колоссальный пробел в отечественной экономической науке: сформирован перечень научных понятий,

дано их объяснение на белорусском языке. Исторически сложилось, что политическая экономия всегда преподавалась на русском языке и белорусский язык не использовался ни в категориальном аппарате науки, ни при объяснении сущности политико-экономических понятий и форм их проявления. В этой работе авторы столкнулись с рядом трудностей, связанных с практикой заимствования терминов из других языков (русского и польского), со смысловой неоднозначностью некоторых понятий на белорусском языке.

Таким образом, кафедра экономических наук в течение переходного периода не только не растеряла свой научный потенциал, но и сохранила лучшие научные традиции прежнего времени, что положительно сказалось на ее деятельности в 2000-х гг., когда начался *современный этап* развития белорусской экономики.

Переход к новому этапу научных экономических исследований совпал с образованием экономического факультета, когда новые научные тенденции закрепились и в новом названии кафедры: кафедра теоретической и институциональной экономики.

Сейчас основными направлениями исследований кафедры теоретической и институциональной экономики являются *теория институционализма и политическая экономия* [4; 5]. Начало такой специализации было положено защищенной в МГУ имени М. В. Ломоносова докторской диссертацией П. С. Лемешенко «Развитие предмета и методологии экономической науки в контексте современных институциональных изменений» (2005), а ее становление обязано циклу таких научных конференций, как «Стратегия устойчивого развития и перспективы цивилизационной динамики на рубеже веков» (1998); «Переходные формы производственных отношений в период трансформации экономических систем» (1999); «Университетское экономическое образование: историческая ретроспектива и новые задачи в новом веке» (2000); «История, традиции и перспективы развития политической экономики» (2001); «Национальная экономика Беларуси в контексте глобальных политико-экономических тенденций» (2002); «Политическая экономия современной экономической политики Беларуси» (2003); «Институциональные закономерности устройства и эволюции социально-экономической системы Республики Беларусь» (2004); «Состояние, историческая обусловленность и тенденции институциональной динамики мир-системы и Республики Беларусь» (2005); «Проблемы формирования эффективных институтов инновационного развития Республики Беларусь и России» (2006); круглых столов «Политическая экономия – наука королей» (2016); «Капитал в XXI веке – от К. Маркса до Т. Пикетти» (2017); научно-методологическому семинару «К 200-летию со дня рождения К. Маркса: история и современность» (2018).

Институциональный анализ и широкий политэкономический взгляд на экономические процессы имеют важное практическое значение, поскольку позволяют формировать в обществе более глубокое понимание роли и значения государственной экономической политики.

Образование экономического факультета стало знаковым событием, поднявшим экономические исследования в БГУ на новый уровень: увеличился кадровый состав за счет образования новых кафедр, расширился спектр научных направлений. С начала 2000-х гг. сложились авторитетные научные школы, которые возглавили доктора экономических наук, профессора экономического факультета БГУ В. Ф. Байнев, В. Л. Ключня, М. М. Ковалев, В. Н. Комков, П. С. Лемешенко, С. В. Лукин, Б. Н. Панышин, С. С. Полоник, А. Н. Сенько, Л. И. Стефанович, В. И. Тарасов, Л. Е. Тихонова, доцент С. В. Рогозин.

Остановимся на важнейших направлениях современных научных исследований экономического факультета БГУ.

Проблемы политической экономики и институциональной экономики. Это направление возглавляет профессор П. С. Лемешенко. Важные исследования в этой области провели профессора В. Ф. Байнев, С. В. Лукин и их ученики [6].

В рамках этого общего направления сотрудниками и аспирантами кафедры теоретической и институциональной экономики (заведующий кафедрой – профессор П. С. Лемешенко) разрабатываются следующие научные темы: «Экономика Беларуси и мирохозяйственные процессы» (1999–2004); «Институциональные условия и формы перехода национальной экономики на инновационно-интенсивную стратегию развития» (2005–2009); «Закономерности и особенности институционального устройства и эволюции социально-экономической системы Беларуси» (2010–2015); «Хозяйственная система Беларуси: особенности институционального развития» (2016–2020). В итоге были получены важные теоретические результаты: раскрыты отдельные закономерности истории становления и развития экономической науки; дана оценка ее современному состоянию (П. С. Лемешенко, Т. И. Адамович, И. А. Лаврухина); разработан ряд методологических проблем современной экономической науки (П. С. Лемешенко); существенно расширен категориальный аппарат современной институциональной теории (П. С. Лемешенко, Ю. В. Велевич, И. А. Руденков); раскрыто содержание ключевых категорий рынка за счет их институциональной интерпретации с учетом иерархии сложившихся ценностей и степени доверия (П. С. Лемешенко); внесен вклад в изучение роли

институционального и социального капитала в рамках сложившейся мировой специализации (П. С. Лемещенко, А. В. Воробьев, С. А. Сысоев); выполнен прикладной анализ процесса институционализации, в результате которого выявлены такие новые характеристики понятия «переходный период», как институциональное неравновесие, трансформационная рента и др. (П. С. Лемещенко, Ю. В. Валевиц); положено начало анализу проблем глобальной политэкономии (П. С. Лемещенко, И. А. Лаврухина).

В основе исследования реальных социально-экономических процессов в мировой экономике и экономике Республики Беларусь лежат методологические и теоретические разработки П. С. Лемещенко, Ю. В. Валевиц, М. В. Сакович, Т. И. Глебы, Т. А. Угариной, И. А. Руденкова, Т. С. Вабищевич. В результате изучения принципиальных составляющих процесса политико-экономического реформирования – экономической ментальности, идеологии и других институтов – разработаны конкретные направления приведения этих институтов в соответствие с другими элементами хозяйственной системы (П. С. Лемещенко, В. Э. Ксензова, А. М. Сидорова).

Заметный вклад в анализ вопросов экономических реформ и экономической модели Республики Беларусь внесли профессор М. М. Ковалев, который со своими учениками (Дин Жу Джунь, Лю Цзепин, Го Линь) обобщил опыт китайских реформ и строительства экономики знаний и попытался применить его к условиям Республики Беларусь.

Ученые экономического факультета активно разрабатывали конкретные направления экономической политики Республики Беларусь: налоговую политику (П. С. Лемещенко, Ю. В. Валевиц), денежно-кредитную политику (В. И. Тарасов, М. М. Ковалев, П. С. Лемещенко, Д. Э. Крук и др.), экологическую политику (Е. Э. Васильева, В. В. Альханакта, Е. С. Данилюк), промышленную и структурную политику (А. Н. Сенько, Т. А. Угарина), инновационную политику фирм и государства (А. И. Поболь), частно-государственное партнерство (М. В. Сакович), социальную политику (О. Н. Ерофеева), конкурентную политику (А. В. Коваленко), государственное управление рисками (И. А. Руденков, Н. В. Юргель), проблемы регионализации (Е. Э. Васильева, Е. С. Данилюк) и др.

Практико-ориентированные исследования связаны также с анализом реальных экономических процессов в Республике Беларусь и за рубежом.

Ученые факультета изучили опыт экономического образования в Республике Беларусь и других странах, разработав основные критерии, формирующие его современную стратегию и содержание (П. С. Лемещенко, В. Ф. Байнев, Т. И. Адамович, Н. П. Хвесеня). Ряд исследований был посвящен вопросам теории и методики экономического образования (Н. П. Хвесеня, М. В. Сакович, М. Ю. Чепиков, И. А. Лаврухина). Приведем лишь некоторые из многочисленных публикаций ученых-экономистов БГУ: коллективные работы «Современная политическая экономия» (2005), «Методология экономической науки, или Как познать мир-экономику» (2013), «Теоретическая экономика: структура, классические традиции, новые тенденции» (2001), «Национальная экономика Беларуси в контексте глобальных политико-экономических тенденций» (2002), «Экономика. Университетский курс» (2007); монографии П. С. Лемещенко «Современная экономическая наука: в поисках лучшей теории» (2011), В. В. Альханакты «Рыночные инструменты экологической политики» (2011), «Экономическое стимулирование охраны окружающей среды» (2011), А. И. Поболь «Научно-техническое спин-офф предпринимательство в национальной инновационной системе: закономерности функционирования и развития» (2011), Т. А. Угариной «Экономический механизм реструктуризации отношений собственности в промышленности Республики Беларусь» (2009) и др.

К исследованиям в области институциональной экономики относится и научное направление христианской экономики, возглавляемое профессором С. В. Лукиным. В рамках этого направления опубликована монография С. В. Лукина «Очерки христианской экономики» (2013), а кафедра международного менеджмента, которой он заведует, выступает соорганизатором ежегодной международной конференции «Экономика, христианство и социальные институты». Проблема связи экономики с этическими началами, разрабатываемая С. В. Лукиным и его учениками, имеет выход на ряд практических вопросов, касающихся управления социально-экономическими процессами.

Проблемы оптимизации процессов интеграции экономики Республики Беларусь в мировую экономику. Это масштабное научное направление, возглавляемое профессором М. М. Ковалевым, ориентировано на решение актуальных проблем экономической политики на основе использования самых современных моделей международной экономики: теории оптимальных валютных зон, модели внешне-торгового обмена В. Леонтьева, теории глобализации, теории новой (информационной) экономики. Глубокое изучение вопросов глобализации и регионализации, разработка новых методов мониторинга и прогноза внешнеторговых и инвестиционных потоков, теорий рейтинга и конкурентоспособности государств позволили решить ряд научно-практических проблем в интересах народного хозяйства Республики Беларусь. В частности, в 2000–2010 гг. ученые факультета изучили следующие аспекты развития экспортного потенциала Республики Беларусь [7].

1. Проблемы влияния на экспорт экономического роста у стран – партнеров по СНГ, ЕвразЭС и ответственности белорусской экономики рейтинговым критериям международной конкурентоспособности.

Ученые М. М. Ковалев, Л. В. Орлова предложили подход к решению этой задачи на основе моделей экспортно-импортных потоков В. Леонтьева, что оказалось продуктивным при прогнозировании белорусского экспорта в страны СНГ в зависимости от экономического роста и коэффициентов импорто-емкости ВВП (см. работы М. К. Кравцова, П. Подкопаева, А. М. Познякова). Особое внимание было уделено использованию математического инструментария для анализа внешнеторговых потоков, влиянию инфляции и девальвации на экспортно-импортные потоки (М. М. Ковалев), а также скорости и последовательности интеграционных процессов (М. М. Ковалев, В. И. Тарасов, В. В. Козловский). Учеными факультета изучена китайская модель формирования международных экономических отношений (М. М. Ковалев, Дин Жуджунь), осуществляется мониторинг внешнеторговых потоков (М. М. Ковалев, Д. Э. Крук, В. В. Юрик).

Теоретические наработки по указанным проблемам нашли отражение в Национальной программе развития экспорта Республики Беларусь до 2005 г. и ежегодных планах мероприятий по ее реализации.

2. Проблема влияния на экспорт новых технологий внешнеторговых операций (интернет-маркетинг, интернет-банкинг, электронная торговля).

Ученые экономического факультета БГУ под руководством профессора Б. Н. Панышина первыми в нашей стране стали исследовать интернет-экономику. Проведение в Минске 2-й и 3-й международных конференций «Электронная торговля в странах СНГ и восточно-европейских странах» непосредственно связано с признанием заслуг наших специалистов.

Теоретические вопросы информационной экономики и электронной торговли успешно разрабатывает П. С. Лемешенко.

В рамках исследования по внедрению конкретных методов интернет-экономики в практику внешнеторговой деятельности (М. М. Ковалев, С. В. Батракова, К. Гертман, В. Жуков, П. В. Каллаур, П. С. Швайко, Л. В. Орлова, А. Плюсков, В. Радкевич, Т. Свирид и др.) выполнены такие темы, как «Исследование и подготовка аналитических материалов по направлениям и этапам развития электронной торговли в Республике Беларусь на период 2005–2010 гг.», «Выполнение научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ по созданию международного центра электронной торговли», «Разработка концепции развития электронной торговли в Республики Беларусь».

Научные работы по этому направлению имеют серьезное прикладное значение и являются вкладом в развитие народного хозяйства Беларуси. К числу наиболее значимых практических достижений можно отнести разработку концептуальных решений и бизнес-плана пилотного проекта Межгосударственного центра электронной торговли (МЦЭТ) и Концепции МЦЭТ в г. Минске; создание программно-технического комплекса для обеспечения работы интернет-портала МЦЭТ; подключение МЦЭТ к международной электронной торговой сети *Trade Point*; создание технического центра, обеспечивающего электронное взаимодействие информационно-маркетинговых сетей государств – участников СНГ; подготовку пакета документов по созданию Белорусского национального органа по упрощению процедур торговли (БелПРО); организацию ряда международных конференций и выставок по электронной торговле, в том числе восьми международных конференций «Электронная торговля в странах СНГ и восточно-европейских странах»; подготовку проекта Концепции развития электронной торговли в Республике Беларусь; разработку Проекта создания официального информационного сайта государственных закупок (ОИС ГЗ), электронной системы для государственных закупок (ЭС ГЗ) в Республике Беларусь и др.

3. Проблема локомотивной роли ведущих экспортно ориентированных предприятий Республики Беларусь.

По этому направлению исследована роль ведущих белорусских предприятий для экономики нашей страны, разработан рейтинг основных предприятий-экспортеров, проанализированы их конкурентные позиции на мировых рынках и подготовлены предложения по последовательному преобразованию указанных предприятий в транснациональные корпорации (М. М. Ковалев, Д. Э. Крук, Е. Борисов, Е. А. Боровская и др.).

4. Проблема соответствия белорусской экономики рейтинговым критериям международной конкурентоспособности.

На основе анализа критериев международной конкурентоспособности (М. М. Ковалев, В. В. Новик и др.) подготовлены предложения для получения Республикой Беларусь рейтинга одного из международных агентств.

5. Проблема мониторинга и прогнозирования иностранных инвестиций.

По этой актуальной проблеме проанализированы причины невыполнения инвестиционной программы Республики Беларусь, выделены направления улучшения инвестиционного климата и инвестиционного имиджа страны. Совместно с Министерством иностранных дел Республики Беларусь разработана

Концепция привлечения иностранных инвестиций в 2001–2005 гг., представленная на международной конференции «Инвестиции в Беларуси». Ученые факультета также участвовали в написании коллективной монографии Всемирного банка «Республика Беларусь в мировой экономике».

Проблемы банковской и финансовой экономики в условиях трансформации экономических систем. Исследования по данному направлению осуществляются в контексте общей теории денег и монетарной политики, их генезиса и современной роли (работы профессора В. И. Тарасова). Также анализируются особенности формирования механизмов монетарной и финансовой политики в условиях трансформационной экономики (М. М. Ковалев, С. А. Бородин, М. Л. Зеленкевич), создания единого валютного пространства России и Беларуси (М. М. Ковалев, В. И. Тарасов, В. В. Козловский, И. Шибко, А. Л. Терещенко).

Цикл работ М. М. Ковалева и К. Смычника посвящен эволюционирующей роли золота как резерва для центральных банков.

Большое практическое значение имеют, например, исследования о роли лизинга (Ю. И. Юшко, Н. А. Яковлева, А. Троянов) как способа привлечения инвестиций, а также казначейских и корпоративных ценных бумаг (Н. С. Кулаженко, А. С. Чубрик, П. С. Швайко, И. Т. Шибко, Л. И. Шмыгова и др.). Результаты, полученные в рамках данного направления, внедрены также в практику банковской работы: совместно со специалистами Национального банка Республики Беларусь разработана Концепция развития платежной системы Республики Беларусь; подготовлен Комментарий к Банковскому кодексу Республики Беларусь. Ученые факультета также участвовали в разработке Концепции развития банковской системы до 2010 г.

М. М. Ковалев, В. В. Новик, В. В. Козловский изучали историю становления белорусской банковской системы (монография «История денег и банков на территории Республики Беларусь» (2002)).

Кроме того, сотрудники кафедры корпоративных финансов (заведующий кафедрой в 2013–2018 гг. – профессор В. И. Тарасов; с 2018 г. – доцент И. А. Карачун) экономического факультета БГУ проводят научно-исследовательские работы по темам «Воздействие финансовой и денежно-кредитной политики на инновационное развитие национальной экономики» (2008–2012), «Формирование макро- и микро-экономических механизмов монетарно-финансовой политики для эффективного функционирования современных интеграционных систем» (2013–2017), «Трансформация информационных и финансовых технологий в системах мировой и национальной экономики» (2018–2022).

Важный вклад в изучение прикладных проблем банковской экономики вносят сотрудники недавно созданной кафедры банковской экономики: А. И. Короткевич (заведующий кафедрой), Л. И. Стефанович, В. В. Новик, А. Г. Галова, Б. В. Лапко, Ф. И. Чернявский, К. Л. Куриленок, Т. И. Маслюкова, О. В. Машевская и др. Они выполнили ряд научных тем фундаментального и прикладного характера как по заказу государственных органов управления (Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь, Министерства образования Республики Беларусь), так и субъектов хозяйствования (ОАО «Агентство развития и содействия инвестициям», ОАО «Гомельдрев», ОАО «Белсолод», ООО «Оценка-Консалтинг») и др.

Экономика предприятия, теория отраслевых рынков, проблемы антикризисного и корпоративного управления и инновационного менеджмента. Возглавляет это направление профессор В. Ф. Байнев, выпускник докторантуры Санкт-Петербургского университета и заведующий кафедрой инновационного менеджмента. Особое внимание В. Ф. Байнев и его ученики уделяют различным аспектам реформирования белорусской электроэнергетики в контексте европейского опыта, изучению проблем фирмы (Т. С. Силук) и отраслевых рынков в трансформационных экономиках, экологической составляющей социально-экономического развития (П. С. Арушаньянц). Роль инноваций, процессов приватизации отражена в цикле статей Е. А. Боровской, исследованиях М. Л. Зеленкевич, Т. В. Максименко-Новохрост и др.

Большой личный вклад профессора В. Ф. Байнева и его учеников связан с разработкой потребительно-стоимостной концепции экономической теории (ее основателем является выдающийся российский ученый профессор В. Я. Ельмеев). Приверженцы этой научной школы успешно решили проблему количественного измерения потребительной стоимости факторов производства, включая технический и энергетический производственные ресурсы, предметы труда; продолжают вести исследования, связанные с анализом потребительной стоимости предметов потребления. Так, В. Ф. Байнев разработал теоретико-методологические основы потребительно-стоимостного анализа электроэнергетического фактора производства; под его научным руководством Е. А. Дадеркина применила метод потребительно-стоимостного анализа к исследованию достижений научно-технического прогресса и инновационной деятельности в целом.

Коллектив кафедры инновационного менеджмента, возглавляемой В. Ф. Байневым, разрабатывает ряд актуальных научных тем: «Развитие методов и инструментов инновационного менеджмента в ус-

ловиях перехода к VI технологическому укладу», «Модернизация (инновационное обновление) промышленного комплекса Беларуси в условиях евразийской интеграции», «Экономика и гуманитарное развитие общества», «Теоретико-методологические основы маркетингового обеспечения инновационного развития интеллектуальных ресурсов Республики Беларусь и Российской Федерации в условиях экономической интеграции (на примере создания университетов предпринимательского типа)», «Развитие промышленного комплекса Беларуси в условиях четвертой индустриальной революции» и др.

Большой научный опыт, связанный с разработкой концептуальных и теоретико-методологических основ инновационной деятельности и политики, позволяет профессору В. Ф. Байневу участвовать в разработке Комплексного прогноза научно-технического прогресса Республики Беларусь на 2021–2025 гг. и на период до 2040 г. (направление «Образование»).

Важная роль в исследованиях этого направления отводится изучению проблем инновационно-промышленной политики (В. Ф. Байнев, Е. Э. Головчанская, А. Н. Сенько, А. Н. Поболь, Т. А. Угарина и др.) и образовательной политики (В. Ф. Байнев, П. С. Лемешенко). В. Ф. Байнев обосновал идею новой индустриальной политики – неоиндустриализации, в которой главным катализатором инноваций и «локомотивом» инновационного развития экономики становятся наукоемкие отрасли промышленности.

Кафедра международного менеджмента, в разные годы возглавляемая профессорами Б. Н. Паньшиным, А. Н. Сенько, С. В. Лукиным, разрабатывает актуальные проблемы управления, модернизации экономики и политики Республики Беларусь. Научный опыт сотрудников кафедры обобщен в ряде публикаций: «Экономика интеллектуальной собственности» (С. А. Судариков, Н. Г. Грек, К. А. Бахренкова, 2004); «Международный трансфер новых технологий в переходных экономиках. Анализ и использование для модернизации» (В. В. Юрик, 2014); «Экономика внешнего сектора. Пособие для студентов экономического факультета по специальности “Менеджмент”» (В. В. Юрик, 2011); «Институционально-управленческие составляющие торгово-экономической деятельности Республики Беларусь на пост-союзном пространстве (опыт 1992–2006 гг.)» (Л. В. Орлова, 2007); коллективная работа «Внешнеэкономический фактор в стратегии модернизации России и Беларуси» (2012); «Управленческий консалтинг в Беларуси: теория и практика» (курс лекций) (Б. Н. Паньшин, О. В. Сивенков, К. В. Шестакова, 2009); «Энциклопедия для школьников и студентов. Информационное общество. XXI век» (2009, т. 1); «Курс лекций “Менеджмент международного бизнеса”» (Б. Н. Паньшин, 2007); «Курс лекций “Электронная торговля: теория и практика”» (Б. Н. Паньшин, 2008) и др.

Проблемы экономической демографии. Профессор Л. Е. Тихонова и ее ученики (Л. В. Фокеева, И. И. Радюкевич, А. С. Хлебовец, А. Г. Гришанова, И. В. Антоненко, Джен Шинхуа и др.) исследовали ряд научных тем («Легальное и незаконное в трудовой миграции Республики Беларусь и России», «Государственное регулирование демографических процессов в Республике Беларусь», «Теория и практика современного менеджмента в социально ориентированной экономике» и др.), имеющих теоретическую ценность и широкое практическое применение в экономической и социальной политике Республики Беларусь. Ученые этого направления разрабатывали концепцию Национальной программы демографической безопасности Республики Беларусь на 2007–2011 гг. Ими опубликован ряд монографий: «Регулирование демографических процессов в Беларуси» (Л. Е. Тихонова, 2002); «Состояние и перспективы демографического развития Республики Беларусь» (Л. Е. Тихонова, 2017); «Рынок труда в Китайской Народной Республике: становление и регулирование» (Л. Е. Тихонова, Джен Шинхуа, 2010); «Демографический потенциал Республики Беларусь: анализ и перспективы развития» (Л. Е. Тихонова, Л. В. Фокеева, 2015) и др.

Проблемы математической экономики, финансовой инженерии, экономической информатики [8]. Ряд видных ученых-математиков, работающих на кафедре аналитической экономики и эконометрики (в 1991–2017 гг. – заведующий кафедрой профессор М. М. Ковалев; с 2017 г. – доцент Е. Г. Господарик), развивают теорию принятия оптимальных решений в экономике. Наиболее существенные теоретические результаты по моделям коллективного выбора и рейтинга были получены совместно с коллегами из Магдебургского университета имени Отто фон Герике (ФРГ) и Средиземноморского университета Экс-Марсель (Франция). Основу теории рейтинга составляют методы агрегации отношений предпочтения, основанные на коллективной теории выбора и теории построения функций полезности. Г. Болоташвили, Е. Гирлих, М. М. Ковалеву удалось предложить принципиально новые подходы для описания многогранника линейных порядков (*voting polytope*) и многогранника циклов (А. Горбач, Ж. Ваксес, М. М. Ковалев, Ф. Маурас). Результаты исследований были успешно применены для составления рейтингов банков (М. М. Ковалев, П. Л. Швайко), университетов, ранжирования тендерных заявок, выбора оптимального парка оборудования, а также задач производственной логистики (С. В. Чубанов, В. М. Котов, М. К. Кравцов, М. М. Ковалев).

Под руководством профессора М. М. Ковалева по этому направлению защищены кандидатские диссертации А. Б. Гедрановича (2008) и Е. А. Минюкович (2010). Рейтинговые модели были разработаны и применены для анализа инновационного потенциала регионов и городов Беларуси.

Проведены исследования по использованию математических вычислительных, а также оптимизационных методов, решению классических задач многокритериальной оптимизации. Значимые результаты получены и для портфельной оптимизации, в частности для классической модели Марковица с дополнительными полиматроидными ограничениями или с критерием доходности с нечеткими переменными. По названной тематике защищены кандидатские диссертации Ю. М. Толочко (2006) и И. А. Карачун (2011) под руководством М. М. Ковалева.

Большое внимание уделяется также моделям экономического роста на основе производственных и эконометрических функций (М. М. Ковалев, Е. Г. Господарик). Эти модели позволяют спрогнозировать экономический рост стран ЕАЭС до 2050 г. на основе тщательных исследований моделей технологической конвергенции. Результаты этих исследований обобщены в монографии «ЕАЭС-2050: глобальные тренды и евразийская экономическая политика» (2015).

Относительно новое направление математических исследований на экономическом факультете, возглавляемое известным белорусским экономистом профессором В. Н. Комковым, связано с изучением качества экономического роста (Ю. Г. Абакумова, С. Ю. Бокова, П. Л. Володько). Результаты этих работ востребованы практикой: профессор В. Н. Комков – член Консультативного совета Национального банка Республики Беларусь.

Н. Н. Писарук возглавил важную работу по созданию компьютерных программ для решения оптимизационных задач большой размерности, которые используются в том числе на белорусском суперкомпьютере. За последние годы исследователем опубликована в высокорейтинговых зарубежных журналах серия статей, посвященных задачам дискретной оптимизации, которые широко применяются в теории принятия решений и исследования операций.

Очень важны также разработки в области аналитических решений. Известные математики М. В. Дубатовская, А. А. Королева, С. В. Рогозин опубликовали ряд монографий и статей в престижных зарубежных журналах; С. В. Рогозин в 2014–2018 гг. координировал от БГУ научный проект по Европейской рамочной программе *TAMER*.

Декан экономического факультета доцент А. А. Королева работает над проблемой моделирования в транспортной логистике. Ею опубликована монография «Транспортная логистика в Беларуси: состояние, перспективы»; А. А. Дутина изучает проблему прогнозирования экспорта транспортно-логистических услуг Беларуси.

Повышению качества эконометрических исследований способствовали подготовленное на экономическом факультете учебное пособие «Эконометрика» С. А. Бородича и практические исследования по эконометрике, проведенные в БГУ совместно с Национальным банком Республики Беларусь (А. С. Бородич, М. М. Ковалев, П. Л. Швайко). Учеными-математиками разрабатываются и применяются эконометрические методы для прогнозирования экспорта компьютерных услуг (М. М. Ковалев, О. И. Лаврова) и цен на нефть (А. Мльхуф Камала Фараж).

Новым направлением исследований на экономическом факультете стало изучение «новой экономики», «информационной экономики» и «цифровой экономики», теоретические и эмпирические аспекты которых анализируются в работах П. С. Лемешенко, М. М. Ковалева, Е. В. Шумских, А. И. Поболь, А. Шади, Г. Г. Головенчика. В книге П. С. Лемешенко и Е. В. Шумских «Информационная экономика Республики Беларусь в контексте мировых тенденций развития» (2013) раскрыты особенности становления и развития рынка информации в Беларуси по сравнению с мировым опытом, представлена институциональная модель белорусского рынка информации, позволяющая выявить специфику его структуры и функционирования; для количественного измерения рынка информации в нашей стране разработан интегральный индекс развития рынка информации Республики Беларусь.

Важным событием для всей белорусской научной общественности стала монография М. М. Ковалева и Г. Г. Головенчик «Цифровая экономика – шанс для Беларуси» (2018).

На базе кафедры экономической информатики (заведующий – доцент Д. А. Марушко; сотрудники кафедры Е. А. Минюкович, В. А. Новиков, М. А. Воробьев и др.) работает научно-исследовательская лаборатория «Центр развития цифровой экономики», которая занимается прикладной деятельностью, ведет активную аналитическую работу по названной проблеме. Ключевые направления деятельности лаборатории – исследование проблем формирования информационного общества, разработка методологических основ и практических рекомендаций по его развитию в Беларуси.

Коллективом кафедры экономической информатики совместно с Институтом информационных технологий Вьетнамской академии наук и технологий выполняется проект «Стратегии электронного правительства в Беларуси и Вьетнаме: совершенствование механизмов оказания государственных услуг, ориентированных на граждан». Цель проекта – разработка концептуальных подходов и комплекса научно-практических рекомендаций по совершенствованию механизмов оказания государственных услуг, ориентированных на граждан, в Республике Беларусь и Социалистической Республике Вьетнам.

Проблемы аграрной экономики. Это важное направление экономических исследований на экономическом факультете возглавляет профессор В. Л. Ключня, защитивший в 1999 г. докторскую диссертацию по проблемам методологии реформирования агропромышленного комплекса. В его работах и трудах его учеников (В. И. Сильванович и др.) представлена система критериев и показателей, характеризующих национальную продовольственную безопасность; обосновано положение о том, что национальная продовольственная безопасность в условиях глобализации и регионализации мировой экономики выступает в качестве важнейшего элемента международной продовольственной безопасности, что обуславливает эффективное использование ресурсного потенциала АПК страны, включение его в обширное мирохозяйственное производство. Значительное место в исследованиях этого направления отводится проблеме достижения стабильного и устойчивого функционирования АПК на основе системного подхода к определяющим его направлениям: ускорению комплексной реализации достижений научно-технического прогресса, эколого-экономическим принципам развития АПК, разработке и освоению адаптивных систем его ведения, эффективному использованию агропромышленного труда, коренному изменению экономических отношений.

Сформулированы современные функциональные формы государственного регулирования развития АПК с применением преимущественно экономических методов на основе формирования действенного инвестиционного механизма, стимулирования накопления агропромышленного капитала, создания новой системы и конкурентной среды на рынке кредитования АПК, сбалансированности ценового механизма, образования целостной, универсальной, осуществляемой по единой схеме во всех отраслях национальной экономики налоговой системы. Профессор В. Л. Ключня внес также вклад в исследование методологии экономической науки, социальной роли и практической значимости экономической науки.

В рамках данного направления ведутся также исследования под руководством профессора С. С. Полоника. Он и его ученики (Ван Чао, М. А. Смолярова и др.) разрабатывают финансовые программы страны и сельского хозяйства, изучают возможности Беларуси в китайской инициативе «Один пояс, один путь». Они выполняют задания по таким государственным программам научных исследований, как «Качество и эффективность АПК», «Общество и экономика».

Таким образом, экономический факультет БГУ является крупным научным центром Республики Беларусь, развивающим ряд современных направлений экономической науки. За годы существования экономического факультета его руководству удалось собрать уникальный творческий коллектив, который обладает большим научным потенциалом и вносит свой вклад в решение сложных теоретических и практических вопросов социально-экономического развития нашей страны.

Библиографические ссылки

1. Адамовіч ТІ. Станаўленне і развіццё ўніверсітэцкай эканамічнай адукацыі на Беларусі. В: Адамовіч ТІ, Бусько ВН, Ковалев ММ, Лаврухіна ІА. *Вклад ученых БГУ в развитие экономического образования и экономической мысли Беларуси*. Ковалев ММ, редактор. Минск: БГУ; 2002. с. 21–47.
2. Лаврухіна ІА. Научные исследования на кафедре политической экономии. В: Адамовіч ТІ, Бусько ВН, Ковалев ММ, Лаврухіна ІА. *Вклад ученых БГУ в развитие экономического образования и экономической мысли Беларуси*. Ковалев ММ, редактор. Минск: БГУ; 2002. с. 109–135.
3. Адамовіч ТІ. Кризис политико-экономической мысли и поиск отправных точек выхода из него. В: Солодовников СЮ, редактор. *Экономическая наука сегодня. Выпуск 2*. Минск: БНТУ; 2014. с. 7–14.
4. Лемещенко ПС, Лаврухіна ІА. Политическая экономия в Беларуси: личности, идеи, теории. *Теоретическая экономика*. 2014;4(22):18–28.
5. Лаврухіна ІА, Лемещенко ПС. Экономическая наука Беларуси: путь к самоидентификации. *Вестник Ивановского университета. Серия: Экономика*. 2013;1:31–40.
6. Лученок АИ, Осмоловец СС. Развитие институционализма в Республике Беларусь. *Экономический вестник Ростовского государственного университета*. 2008;6(4):86–94.
7. Ковалев ММ. Современные исследования на экономическом факультете. В: Адамовіч ТІ, Бусько ВН, Ковалев ММ, Лаврухіна ІА. *Вклад ученых БГУ в развитие экономического образования и экономической мысли Беларуси*. Ковалев ММ, редактор. Минск: БГУ; 2002. с. 135–147.
8. Ковалев ММ. Исследования по математической экономике в БГУ. В: Адамовіч ТІ, Бусько ВН, Ковалев ММ, Лаврухіна ІА. *Вклад ученых БГУ в развитие экономического образования и экономической мысли Беларуси*. Ковалев ММ, редактор. Минск: БГУ; 2002. с. 147–160.

References

1. Adamovich TI. [Formation and development of university economic education in Belarus]. In: Adamovich TI, Busko VN, Kovalyov MM, Lavruhina IA. *Vklad uchenykh BGU v razvitie ekonomicheskogo obrazovaniya i ekonomicheskoi mysli Belarusi* [Contribution of scientists of Belarusian State University in development of economic education and economic thought of Belarus]. Minsk: Belarusian State University; 2002. p. 21–47. Belarusian.

2. Lavruhina IA. [Research at the department of political economy]. In: Adamovich TI, Busko VN, Kovalyov MM, Lavruhina IA. *Vklad uchenykh BGU v razvitie ekonomicheskogo obrazovaniya i ekonomicheskoi mysli Belarusi* [Contribution of scientists of Belarusian State University in development of economic education and economic thought of Belarus]. Minsk: Belarusian State University; 2002. p. 21–47. Russian.
3. Adamovich TI. [Crisis of a political and economic thought and search of starting points of an exit from it]. In: Solodovnikov SYu, editor. *Ekonomicheskaya nauka segodnya. Vypusk 2* [Economic Science Today. Issue 2]. Minsk: Belarusian National Technical University; 2014. p. 7–14. Russian.
4. Lemeshchenko PS, Lavruhina IA Political economy in Belarus: persons, ideas, theories. *Teoreticheskaya ekonomika*. 2014;4(22): 18–28. Russian.
5. Lavruhina IA, Lemeshchenko PS. [Economics of Belarus: the way to self-identification]. *Ivanovo State University Bulletin. Series: Economics*. 2013;1:31–40. Russian.
6. Luchenok AI, Osmolovets SS. [Development of institutionalism in Republic of Belarus]. *Ekonomicheskii vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2008;6(4):86–94. Russian.
7. Kovalev MM. [Modern studies at the Faculty of Economics]. In: Adamovich TI, Busko VN, Kovalyov MM, Lavruhina IA. *Vklad uchenykh BGU v razvitie ekonomicheskogo obrazovaniya i ekonomicheskoi mysli Belarusi* [Contribution of scientists of Belarusian State University in development of economic education and economic thought of Belarus]. Minsk: Belarusian State University; 2002. p. 135–147. Russian.
8. Kovalev MM. [Studies in Mathematical Economics at BSU]. In: Adamovich TI, Busko VN, Kovalyov MM, Lavruhina IA. *Vklad uchenykh BGU v razvitie ekonomicheskogo obrazovaniya i ekonomicheskoi mysli Belarusi* [Contribution of scientists of Belarusian State University in development of economic education and economic thought of Belarus]. Minsk: Belarusian State University; 2002. p. 147–160. Russian.

*Статья поступила в редколлегию 23.03.2019.
Received by editorial board 23.03.2019.*

УДК 330.34

В. История экономической мысли, методология и неортодоксальные подходы
B. History of Economic Thought, Methodology, and Heterodox Approaches

ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ И ИННОВАЦИИ НА ЗЕМЛЯХ СОВРЕМЕННОЙ БЕЛАРУСИ

М. М. КОВАЛЕВ¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Рассматривается прогнозирование прошлого белорусских земель с позиций современных понятий «ВВП» и «инновации». Вскрываются причины нарастающего с веками отставания уровня благосостояния (душевой ВВП по ППС) белорусов от западноевропейцев. Указываются факторы, повлиявшие на сокращение этого разрыва после получения Беларусью независимости.

Ключевые слова: экономическая история Беларуси; экономический рост; инновации.

HISTORICAL ECONOMIC GROWTH AND INNOVATION ON THE GROUND OF MODERN BELARUS

M. M. KOVALEV^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Forecasting the past of Belarusian lands from the standpoint of modern concepts as «GDP» and «innovation» is considered. The reasons for the growing over the centuries of the lagging of well-being (per capita GDP at PPP) of Belarusians from Western Europeans are revealed. The factors that influenced the reduction of this gap after independence are enumerated.

Keywords: economic history of Belarus; economic growth; innovation.

В конце прошлого века с легкой руки нобелевского лауреата по экономике С. Кузнеца, родившегося в Пинске, и его известного последователя А. Мэдисона [1] стали популярны исследования экономической истории стран с помощью таких современных экономических категорий, как валовой внутренний продукт (ВВП) по паритету покупательской способности (ППС) на душу населения (благосостояние); диффузия инноваций; темпы экономического роста; качество человеческого потенциала и др. Иногда такой подход называют «прогнозирование прошлого», или «клиометрика». Подобных исследований на материале белорусских земель нет вообще. Книги по истории Беларуси часто посвящены борьбе за власть, многочисленным войнам (хотя до массовых войн XX в. воевали 5–7 % населения – профессиональные военные из дружины и шляхты), но почти не затрагивают экономическую жизнь абсолютного

Образец цитирования:

Ковалев ММ. Исторический экономический рост и инновации на землях современной Беларуси. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2019;1:17–27.

For citation:

Kovalev MM. Historical economic growth and innovation on the ground of modern Belarus. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2019;1:17–27. Russian.

Автор:

Михаил Михайлович Ковалёв – доктор физико-математических наук; профессор кафедры аналитической экономики и эконометрики.

Author:

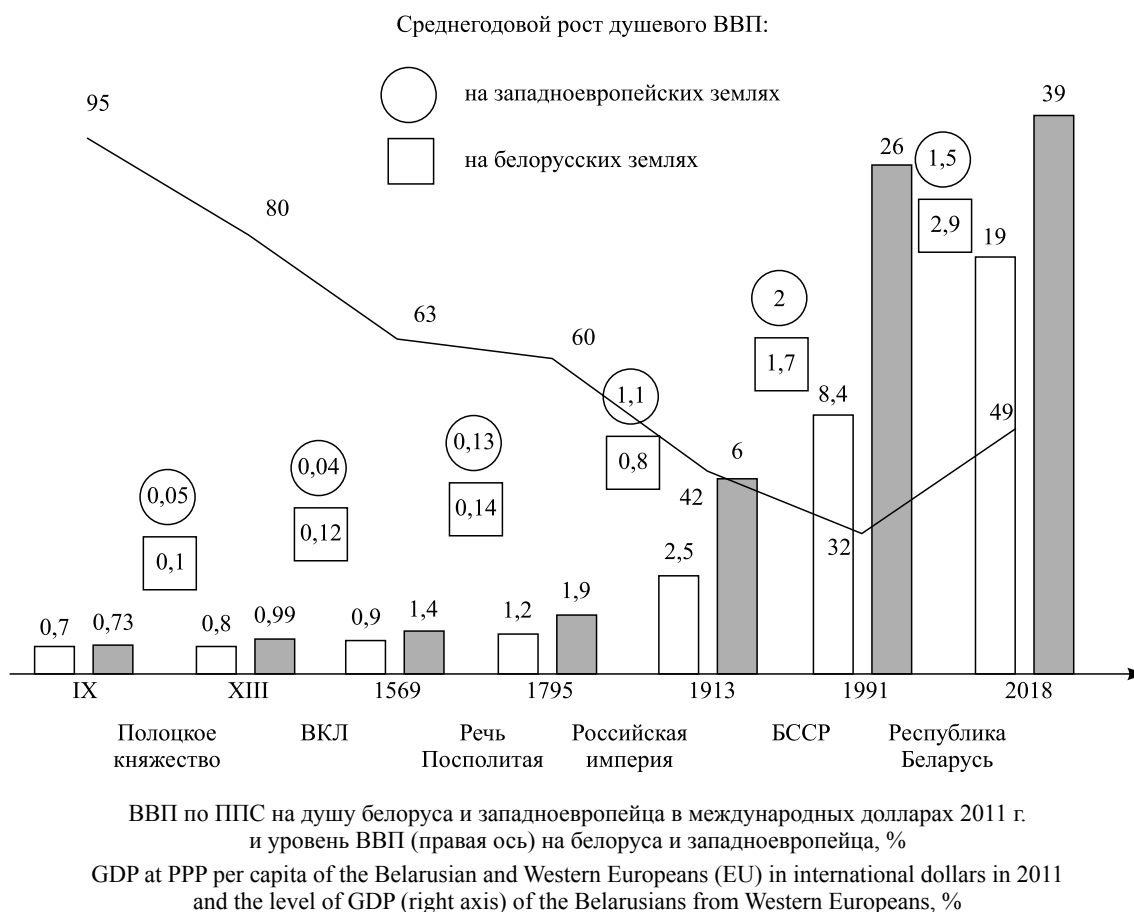
Mikhail M. Kovalev, doctor of science (physics and mathematics); professor at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics.
kovalev@bsu.by

большинства населения, которое в любое время, военное и послевоенное, занималось выращиванием хлеба, скотоводством, ремеслами, торговлей. Известная «История белорусской государственности» [2] также мало внимания уделяет государству как регулятору экономического развития.

Цель статьи – понять, почему и в какой мере уровень экономической жизни белорусов в ходе истории все более отставал от европейских лидеров (Италии, затем Великобритании, позднее Германии) и почему только независимая Беларусь начала уменьшать образовавшийся разрыв. Наш основной вывод таков: на всех этапах белорусской истории власти мало занимались экономикой и недостаточно стимулировали заимствование мировых инноваций и продуцирование собственных новшеств, конкурентоспособных на мировом рынке. В Средние века этому, разумеется, было объяснение: проще вести бесконечные войны в целях получения легкой добычи.

На основе традиционных монографий [3–6] и новых источников [7–12] в статье предпринимается попытка выявить динамику подушевого ВВП на белорусских землях и сопоставить его уровень со средним уровнем западноевропейских государств, а также попытаться объяснить причины нарастания разрыва.

Опираясь на работы А. Мэдисона и других зарубежных ученых, попытаемся восполнить этот пробел. Наши важнейшие результаты суммированы на рисунке (за единицу измерения ВВП в статье принят международный доллар 2011 г.).



Приглашаем экономистов и историков к критике данной статьи, уточнению приведенных исторических фактов, полученных методами консенсус-усреднения разных мнений и методом ретропрогнозирования, и устранению пробелов, возникших в ходе внедрения важнейших для экономики инноваций.

Период Полоцкого княжества (IX–XIII вв.)

После расселения индоевропейцев белорусские земли (здесь и далее под белорусскими понимаются земли, соответствующие нынешней территории Республики Беларусь), заселенные в основном вдоль рек малочисленными балтийскими племенами, тысячелетия оставались окраинным ареалом развития человечества; удаленный лесной край не испытывал влияния ни древних цивилизаций Египта и Рима, ни тем более Китая. Редкие племена занимались охотой, животноводством, рыболовством и позже земле-

делием по подсечно-огневой системе. Лес сжигали, и во взрыхленный сохой или бороной слой золы и земли высаживали семена ржи, ячменя, проса, гороха, а осенью собирали примерно в 2 раза больше посеянного (2 сама; сам – отношение общего сбора хлеба к количеству посеянных семян). Главные орудия труда – топор, мотыга, подобие серпа, деревянная борода, соха (иногда с железным наконечником), на юге – деревянное рало (инновация, заимствованная у скифов), каменные зернотерки (жернова). На белорусских землях выплавка железа из болотной руды началась в VII в. до н. э.

Примерно в V–VII вв. на белорусских землях поселились славянские племена: кривичи, основавшие в 862 г. (а возможно, и ранее) Полоцк, в 974 г. – Витебск, в 980 г. – Заславль, в 1067 г. – Минск; родимичи, заселившие район нынешнего Гомеля; дреговичи, основавшие в 980 г. Туров, в 1019 г. – Брест, в 1097 г. – Пинск. Постепенно союзы славянских племен создавали подобия княжеств во главе с вождем и его дружиной, охранявшей территорию. Для содержания дружины собиралась дань с крестьян, которая дополнялась награбленным в междоусобицах добром. Взятые в плен становились слугами.

В IX в. одно из племенных княжеств – Полоцкое – разбогатело и выделилось благодаря интенсивной торговле между Двиной и Днепром, в зоне волока, на пути «из варяг в греки» – важнейшем звене левантийской торговли. Варяги, обладавшие более крупными судами, дали новый импульс славянской торговле на судах-однодревках. Один из варягов – Рогволод – стал править (960–980 гг.) в Полоцке. Сложился треугольник из трех сильных княжеств: Новгородского, Полоцкого, Киевского. Каждое из них претендовало на верховенство, в борьбе за которое победил Киев. Фактически формирование и расцвет так называемой Киевской Руси (слово «Русь» появилось позднее) и трех ее центров (Новгород, Полоцк, Киев) вызваны транзитно-логистическими возможностями торговли севера Европы и Леванты (через Византию). Полоцкое княжество связывали с Киевской Русью в основном лишь родственные связи (после насильственного брака дочери Рогволода Рогнеды с правнуком Рюрика Владимиром Крестителем). Все последующие князья Полоцкого, Минского, Изяславского, Витебского, Друцкого, Логойского, Городенского, Туровского княжеств (многочисленные княжества возникали вследствие большого числа сыновей-наследников), а также российских и украинских земель были потомками Рогволодов – Рюриков.

С X в. в формирующихся белорусских городах стал медленно складываться кластер ремесленников, в который входили кузнецы (выплавка железа, мечей, кольчуг, шлемов, кос, серпов, ножей, топоров, молотков, наконечников для сох), строители церквей и замков, столяры, бондари, гончары (такая важная инновация, как гончарный круг, появилась на полоцких землях в IX–X вв.), кожевники, швецы. Ремесленные изделия производились под заказ и оплачивались натурой. Семейные сельские хозяйства с появлением металлических наконечников на сохе перешли к двуполью: сеяли озимую рожь (в 96 % случаев при раскопках находят ее семена), яровые (ячмень, пшеницу, овес, просо, бобы, гречиху, лен, коноплю, что повысило урожайность до 2,5–3 самов). Основная тягловая сила – лошадь (в Западной Европе – вола). Ради шкур, молока и мяса выращивали коров, свиней, овец, коз и птицу. Принятие христианства и установление постов стимулировали рыболовство, сбор меда, квашение и соленье овощей и грибов.

До ослабления в XI в. Византии белорусы заимствовали основные ремесленные и архитектурные инновации у константинопольских мастеров, позднее – у крестоносцев. С угасанием значения Византии и переносом центра торговли из Константинополя в Венецию во второй половине XI в. начинается распад Киевской Руси и стагнация удельных славянских княжеств.

Из белорусских земель экспортировали меха, кожу, в том числе юфть, мед, воск, пепел. Особая и значительная статья экспорта – невольники. В результате военных походов появилось много челяди, избыток которой продавался на черноморском рынке в Кафе (нынешняя Феодосия). Основу импорта сначала из Византии, а с XIV в. из Ганзейского союза через Ригу составляли оружие, цветные металлы, украшения, соль, вина. Дружинники (5–7 % населения) воевали и собирали дань, церковники (1–2 % населения) молились и вели в монастырях хозяйство, крестьяне (85 % населения) работали на земле. В международной торговле вдоль волока из Днепра в Двину, где находились склады 90 купцов, использовались в основном арабские дирхемы и изредка византийские монеты: золотые номисмы, серебряные милиарисии и медные златники (изредка вкладах XI в. находятся европейские динарии и греческие драхмы). Во внутренней торговле была принята денежная единица – кун (видимо, шкурка куницы). Гривна кун означала фунт серебра (409,51 г). При Владимире стали чеканить монеты с его изображением, не получившие массового распространения: по образу византийского солида златники составляли 4,3 г золота и сребреники – 3 г серебра. Хозяйства имели ярко выраженный натуральный характер с выплатой дани местному князю, и в отдельные периоды примерно треть ее шла киевскому. С X–XII вв. князья начали объявлять собственными не только свободные земли, заселенные челядью, но и крестьянские надель, которыми стали одаривать своих дружинников за военную службу. Те постепенно становились феодалами. В то время дефицитом была не земля, а труд.

В Полоцком княжестве, крупном государственном образовании IX–XIII вв., хозяйственная жизнь была практически идентична западноевропейской с примерно одинаковым ВВП на душу населения: на протяжении первых 12 столетий новой эры он равнялся примерно 700 международным долларам. За 2,5 века доминирования на белорусских землях Полоцкого княжества ВВП на жителя уменьшился примерно до 80 % (по сравнению с 96 % западноевропейского уровня). Непрерывные междоусобицы не способствовали экономическому росту: на белорусских землях он фиксировался в пределах статистической ошибки (0,15 % в год). Почти незаметный среднегодовой экономический рост в течение IX–XIII вв. нейтрализовался низким темпом роста населения (также примерно на 0,15 %). В результате к моменту создания ВКЛ численность населения белорусских княжеств приближалась к 1 млн человек при средней продолжительности жизни 23 года, которая объясняется тем, что треть младенцев умирали в течение первого года жизни, а те, кто выживал (несмотря на голод, эпидемии, грабежи, тяжелый подневольный труд у соседних князей), могли прожить в среднем 41 год. С принятием христианства пришла грамота на основе алфавита, созданного Кириллом и Мефодием: сначала в рукописях использовался письменный церковнославянский язык, а затем на берестяных грамотах стали писать на западнорусском (старобелорусском) народном языке. Внешние документы ВКЛ создавались на латыни, внутренние – на старобелорусском языке.

Международные эксперты считают, что в этот период низкий уровень производительности и грамотности был характерен для всей Европы.

Период ВКЛ (1240–1569)

В XIII в. окрепшее в борьбе с крестоносцами литовское языческое племя князя Миндовга, получившего в 1253 г. королевскую корону, поглотило белорусские княжества (более всего они боялись татаро-монголов), в основном сохранив их автономию («Мы старины не рушаем и новины не вводим»). При Гедимине, Ольгерде, особенно при Витовте было завершено присоединение к ВКЛ белорусских и украинских земель и образовано крупнейшее в Европе государство – Великое княжество Литовское. Оно простиралось от Балтийского до Черного моря, отличалось жесткой централизованной властью (Витовт заменил региональных князей наместниками), численность населения равнялась примерно 3 млн человек, из которых около 80 % составляли православные белорусы и украинцы, остальные – литовцы (на их землях была более высокая плотность населения), занимавшие в княжестве главные посты.

Из-за ограниченности выхода к морю (Балтийское море контролировали крестоносцы, Черное море – татары) ВКЛ не коснулась технологическая революция в кораблестроении и навигации, приведшая к бурному развитию таких морских государств, как Испания, Португалия, Великобритания. Стать морской державой ВКЛ мешали и договоры о торговле с Ригой, согласно которым немцы не заезжали за пределы Полоцка, а купцы ВКЛ не выходили в море. Вместо этого ВКЛ все свои силы направляло на противостояние татаро-монголам и захват у них всех русских земель, что не могло содействовать заимствованию прогрессивных инноваций для экономического развития государства. Однако набравшее силу Московское княжество успешно к концу указанного периода противостояло ВКЛ.

Поэтому экономическая жизнь в ВКЛ не была такой динамичной, как в Западной Европе, где активность объяснялась введением таких инноваций, как дешевое железо (доменные печи), водяные (X в.) и ветряные (XII в.) мельницы, очки, механические часы, прядильное колесо, металлические плуги, серпы, косы, использование зеленых и органических удобрений.

В конце XV – начале XVI в. в ВКЛ начала меняться сельская архитектура: вместо дымного дома, где под одной крышей обитали люди и скот, появились первые избы с глиняными печами и дымоходами; сени стали отделяться от части дома, где жили люди; для скота иногда строили отдельно хлев; для хранения зерна – амбар (бел. *свіран*), сена – пуню. В это же время на белорусских землях стали использоваться подкова, изобретенная в Германии в III в., и хомут (изобретен в Китае в V в., в Европе появился в конце X в., на белорусские земли попал из Польши). Эти новшества позволили эффективно использовать тягловую силу лошадей. Также появился металлический плуг на колесах: на наших землях он стал изредка применяться в крупных шляхетских хозяйствах. Отставание в аграрных технологиях, сохранение двуполья и слабый оборот удобрений препятствовали продуктивности сельского хозяйства. В животноводстве преобладали коровы (50 %), свиньи (10 %), овцы и козы (10 %), лошади (6 %), а также куры.

Крестоносцы принесли нашим ремесленникам новые оружейные технологии, а с 1540 г. в Вильно открылась людвигарня, отливавшая пушки (ранее они закупались в Кракове и уже в 1514 г. способствовали победе в Оршанской битве). Позднее Радзивиллы отливали качественные пушки в Несвиже (за 1654–1657 гг. всего было изготовлено 32 пушки).

В XIV в. на территории Беларуси произошли три важных правовых сдвига, почти на 200 лет ранее реализованных в Западной Европе: становление городского самоуправления (в период 1387–1752 гг. более 20 городов Беларуси получили Магдебургское право¹, принесенное к нам переселившимися немецкими ремесленниками, однако белорусские города и до Магдебургского права имели орган самоуправления – местное вече, называемое в ВКЛ сеймом); три статута ВКЛ (1529, 1566, и 1588 гг.), созданных на основе римского права; дворянская (шляхетская) демократия, унаследовавшая от Новгорода институты боярской самостоятельности.

Определенную роль в заимствовании инноваций у более развитых стран Западной Европы сыграла независимость ВКЛ от татаро-монголов и то, что наши земли, в отличие от московских, не платили дань Золотой Орде. Важная специфическая черта экономической жизни на белорусских землях – значительная доля еврейского населения (в более поздние периоды евреи составляли до 30 % всего населения, около 60 % проживали в городах, из них 60–90 % – в местечках). Им еще Витовт дал Брестский привилей, а затем распространил его на всю страну. Евреи уже в период ВКЛ стали играть заметную роль в хозяйственной жизни, управляя имениями магнатов и превращая товарные отношения в денежные, контролируя таможи и внешнюю торговлю. Благодаря своим зарубежным связям евреи способствовали процессам глобализации страны, не имевшей постоянного выхода к морю и не преуспевшей в мореплавании. Белорусский экспорт по-прежнему оставался сырьевым: мех, воск, кожа, зола, поташ, лес, пенька. Их производили в основном фольварки. Магдебургское право и торговая активность евреев монетизировали городскую экономику. О развитости ростовщичества и кредитных отношений свидетельствуют описанные в Статуте ВКЛ 1588 г. вопросы заключения договоров займа и способы обеспечения должником своих обязательств – залога и поручительства. В XIV–XV вв. в денежном обращении ВКЛ использовался пражский грош (в Чехии добывали около 20 т серебра, что составляло треть от всей добычи в Европе). В 1442 г. Александр Ягеллончик создал Виленский монетный двор – собственный эмиссионный центр.

В период ВКЛ формируется крепостное право. В 1447 г. привилей Казимира Ягеллончика декларировал, что великий князь не принимает в свои владения крестьян из владений шляхты (класс шляхты сформировался из разросшегося военно-служилого сословия и составлял более 7 % населения), а те, в свою очередь, – великокняжеских крестьян. Статут ВКЛ 1529 г. запретил свободный уход с земель феодала крестьянам, до этого 10 лет обрабатывавшим землю, а те, кто еще имел право ухода, могли покинуть владения хозяина только за неделю до или после праздника всех святых (аналог Юрьева дня в России). Статут ВКЛ 1588 г. окончательно закрепил крепостное право, разрешив возвращать беглых крестьян в течение 20 лет.

Аграрная фольварочно-волочная реформа 1557 г. Сигизмунда Августа, согласно которой шляхта (4–7 % населения) наделялась фольварками в 180–340 га, заключалась в том, что вокруг фольварков были крестьянские тягловые хозяйства, площадь каждого из них примерно равнялась одной волоке, т. е. 22,43 га земли. Тягловые крестьяне должны были два дня в неделю отрабатывать панщину на помещичьей земле и четыре дня в год участвовать в толоках.

Фольварочно-волочная реформа подтолкнула ВКЛ к освоению европейской агротехники: наделы выдавались в виде трех полей под озимые, яровые, пар, что принуждало крестьян к трехполью, скопированному у немцев, и внесению в землю навоза.

Благодаря выходу к морю и успехам в кораблестроении новый импульс экономике Западной Европы в XVI в. дали заморская экспансия и колонизация (первый этап глобализации), осуществленные Испанией, Португалией и другими западноевропейскими странами. А за три века существования ВКЛ ВВП на белорусского жителя опустился с уровня 80 % (характерного для западноевропейцев) до 63 % в 1569 г. и составлял примерно 900 долл. против 1400 долл. в Западной Европе, что также коррелировало со значительным ростом населения на белорусских землях в период ВКЛ с примерно 1 млн человек до почти 3 млн. Среднегодовой экономический рост составлял всего 0,04 % по сравнению с 0,12 % в Западной Европе. Главная причина низких темпов роста экономики ВКЛ – крепостное право в европейской, но жесткой форме.

Период Речи Посполитой (XIX–XVIII вв.)

Кревская уния (1385) номинально, а Люблинская уния (1569) фактически объединили на 225 лет ВКЛ и Польское королевство, приведя к созданию крупнейшего государства с площадью почти 200 тыс. км² и населением в 7,5 млн человек (к первому разделу Речи Посполитой в 1772 г. население выросло до 12,3 млн). При этом ВКЛ сохранило относительную экономическую самостоятельность:

¹Магдебургское право после присоединения Беларуси к России было заменено на нормы «Жалованной грамоты горожан» (1785).

свою казну, денежную единицу, правовое регулирование (Статут ВКЛ). Вместе с тем пожизненно избираемый сеймом польский король являлся и великим князем ВКЛ. Однако в его выборах участвовала и литовско-белорусская шляхта, причем со времени Городельской унии – только шляхта католического вероисповедания, что вело к ополячиванию населения. При объединении ВКЛ потеряло практически все украинские земли, которые влились в Польское королевство.

Первые 100 лет в Речи Посполитой для белорусских земель были периодом интенсивного экономического развития и трансфера передовых польских и немецких экономических порядков и технологий. Зарубежные ремесленные новации перенимались в основном благодаря немецким ремесленникам-колонистам и тем, кто работал в магнатских имениях: только в XVII в. у литовских магнатов Радзивиллов работали иностранные ремесленники (всего около 100 профессий).

Бурно шел процесс отделения ремесел от сельского хозяйства, что приводило к росту городских поселений: в XVII в. их было 382, к середине XVII в. – уже 462. Однако к крупным по европейским меркам городам (с населением более 10 тыс.) относились только Полоцк, Витебск, Слуцк, Могилёв, Пинск. Городские ремесленники объединялись в цеха (уставы Могилёва 1580 г., Слуцка 1619 г.). Складывался класс купечества: так, таможенные книги свидетельствуют, что примерно 800 купцов из 30 городов занимались внешней торговлей и экспортировали шкуры (юфть, замшу), лен, воск, зерно, а импортировали оружие и предметы роскоши. Складывалась сеть дорог – «шляхоў» и «гасцінцаў» – для поездок на регулярные ярмарки. В период властвования короля Стефана Батория монетная система ВКЛ была заменена на польскую со счетной единицей «злоты» и главной монетой «трояк», который чеканился в Вильно и Риге (из гривны серебра чеканилось 82 трояка). В Вильно чеканилась и золотая монета (португал).

Завершение волочной реформы, стабилизация размеров крестьянских наделов на среднем уровне в 13–14 га, внедрение трехполья способствовали повышению урожайности до 3,5–4 самов и в фольварках шляхты, которой принадлежало около 70 % всех земель. Все это привело к росту аграрного производства. «Колумбов обмен» и ввоз из Америки огромных партий золота и серебра резко повысили цены на зерно и стимулировали его экспортное производство в Речи Посполитой – крупнейшем экспортере зерна в Западную Европу. В результате «Колумбова обмена» в Европе быстро вошли в севооборот американские сельхозкультуры и продукты: картофель, табак, томаты, кукуруза, сахар. Особенно быстро до белорусских земель дошел картофель: уже во второй половине XVIII в. немецкие колонисты выращивали его на Гродненщине, а с 1780 г. картофель появился и на полоцких землях. В России он массово распространился только в XIX в.

Причина интереса к картофелю проста: 1 га картофельного поля кормил людей в 3 раза больше и поил водкой в 4 раза больше, чем рожь. На польских землях широко распространялось винокурение: бренд «водка» поляки не без основания приписывают себе. Строились крахмальные заводы. Во второй половине XVIII в. в имениях магнатов начали выращивать помидоры («яблыкі кахання»), но использовали их пока только в виде пасты и в маринованном виде. Лишь в XX в. они стали массовой культурой. Потребность в шерстяных тканях вызвала бурное развитие овцеводства, и число овец на белорусских землях достигло 0,5 млн. В севообороте первой культурой была рожь, второй – овес, нужный лошадям, третьей – ячмень или картофель и др.

Экономический рост польско-литовско-украинско-белорусских земель был прерван на длительный период (1648–1721) многочисленными войнами: с казаками Б. Хмельницкого (поводом к конфликту послужил запрет казакам самогонварения), позднее – с Российской и Османской империями, со Швецией. Войны уничтожили на землях Беларуси более половины ремесленных производств, значительная часть ремесленников была вывезена в Москву, в запустении оказалась половина пахотных земель, число белорусов уменьшилось с 2,9 до 1,4 млн человек. Нехватка серебра привела к выпуску итальянцем Т. Л. Баратини, арендовавшим Краковский монетный двор, медных солидов («багратионки»). Позднее их чеканили в Вильно и Бресте (ценность их была невелика, так как за 1 дукат отдавали 1 кг солидов).

После войны со Швецией, несмотря на политическую нестабильность и вмешательство России, последние 70 лет существования Речи Посполитой характеризуются быстрым восстановлением хозяйства: повышается продуктивность сельского хозяйства, связанная с заменой панщины чиншем; массово строятся мануфактуры, стекольные заводы; наконец, в отдельных домах крестьян появляются стеклянные окна. А. Тизенгауз, житель Гродно, открыл 20 мануфактур, которыми руководили немецкие и французские специалисты. Эти фабрики обеспечивали трансфер западных технологий и давали работу 3 тыс. крепостных. При этом продукция многих шляхетских мануфактур, основанных на труде крепостных и иноземных мастеров, не выдерживала конкуренции с импортными товарами, в результате мануфактуры разорялись.

К третьему разделу Речи Посполитой численность белорусов выросла с 1,5 до 3,6 млн человек. ВВП на белоруса достиг 1200 долл., что было почти в 2 раза меньше, чем в Западной Европе, где с 1750 г.

началась первая промышленная революция. Среднегодовой темп экономического роста Речи Посполитой составлял 0,13 %, т. е. он был в 3 раза больше, чем в период ВКЛ, но меньше, чем в Западной Европе.

Период Российской империи (1795–1917)

После окончательного и полного раздела Речи Посполитой в 1795 г. все белорусские земли, на которых проживали примерно 3 млн человек², вошли в состав Российской империи – крупнейшего по территории государства мира, третьего по населению (после Китая и Индии) и четвертого по ВВП (после Китая, Индии, Франции, Великобритании). Включение белорусских земель в Россию затормозило реформы, провозглашенные Польской конституцией 1791 г., и наметившуюся капиталистическую модернизацию.

Хозяйственная жизнь стала постепенно регулироваться российскими законами, а не городским самоуправлением по Магдебургскому праву и не Статутом ВКЛ. Польские подымные налоги и повинности были заменены подушевыми, налоговое бремя в целом увеличилось, евреи получили права мещан и стали платить вдвое больше налогов.

Королевские имения, недвижимость католической церкви и шляхты, участвовавшей в антироссийских восстаниях, были розданы фаворитам царского двора, что позволило привлечь капитал новых дворян для строительства мануфактур. Например, в Кричевском имении князя Г. Потемкина стали действовать парусиновая фабрика, канатный и стекольный заводы, судовой верфь, а также первый в России часовой завод в м. Дубровно. Всего в течение 1778–1800 гг. была создана 21 мануфактура: в Воронове – крупный кирпичный завод на 1 млн штук и суконная мануфактура; в Шкловском имении С. Зорича – кожевенная, канатная, парусиновая, суконная и шелкоткацкая мануфактуры; в Слониме у Н. Новосильцева функционировали суконная и ковровая мануфактуры; в Гомельской экономии граф Н. Румянцев имел три стеклозавода, три ткацкие фабрики, две пивоварни, медный, литейный, свечной, льнотрепальный, кирпичный, известковый и картофельный заводы, сыроварню, кузницы, лесопилки. В помещичьих хозяйствах редко, но встречались конные заводы, развивалось тонкорунное овцеводство.

Война с Наполеоном нанесла существенный урон экономике белорусских губерний. Однако стабилизация денежной системы в 1839–1843 гг., серебряное покрытие ассигнаций и право дворян получать кредиты на 24 года под залог имений с крестьянами способствовали бурному развитию дворянских предприятий (металлургический завод И. Хрептовича, чугуноплавильный и машиностроительный заводы А. Бенкендорфа). После отмены крепостного права Россия реализовала стратегию догоняющей промышленную революцию 1750 г. модернизации путем строительства заводов с импортным оборудованием и использованием значительно более производительных наемных рабочих. Новые технологии приходили в Беларусь с опозданием в примерно 40–60 лет (см. таблицу). Последствия первой промышленной революции, хотя и с задержкой в 100 лет, к 1860 г. охватили и белорусские земли, где уже насчитывалось 76 предприятий с паровыми двигателями: мукомольный завод на 30 тыс. пудов зерна (1841), суконная фабрика в городке Хомске около Кобрина; лесопилка графа Н. Румянцева (1818), он же построил и первый в Беларуси пароход. Благодаря еврейским капиталам (в черте оседлости евреев насчитывалось почти 1 млн человек) динамично развивались отрасли переработки местного сырья: лесная промышленность, производство спичек (Борисов, Койданово, Мозырь, Пинск, Новобелица), сахара (Кобрин), мукомольное, пищевое, табачное, суконное производство (Слоним, Пинск, Перечи), был организован экспорт меда, леса. К 1860 г. действовали 7,8 тыс. мелких предприятий с 234 тыс. работников. Развитию белорусской промышленности способствовал огромный российский рынок: например, из Витебска поставлялись очки, из Гродно – папиросы для всей России. Вторая инновация первой промышленной революции – электричество – пришла на белорусские земли в 1889 г., когда на Добрушской бумажной фабрике была построена первая электростанция. В 1862 г., пусть и через 30 лет после возникновения первой железной дороги, белорусские земли пересекла Петербурго-Варшавская железная дорога, в 1868 г. была построена железная дорога между Ригой и Полоцком, а в 1871 г. – между Москвой и Варшавой.

По отзывам современников, крестьянское хозяйство до отмены крепостного права находилось в тяжелом положении из-за крайне низкого уровня земледелия: почвы плохо обрабатывались (по-прежнему сохой с малыми лемехами; удобрения практически не вносились; семена были плохими, с сорняками; урожай застыл на уровне 2–3 сажов, только на помещичьих землях он достигал 6–8 сажов). Зимой крестьяне обычно работали на заготовке леса. В большинстве случаев люди все еще проживали совместно со скотом и без труб. В канун Первой мировой войны газета «Полесье» писала 7 августа 1911 г.:

²Согласно ревизии в 1811 г. численность населения белорусских губерний в современных границах Республики Беларусь составляла 3,8 млн человек.

«Только на 2–3 крышах торчат дымовые трубы – дощатые или плетеные из хвороста. Остальные же лачуги... закоптелые, грязные, курные. Со двора вход в огромные сени, где скот. В избу идешь по навозу, на стенах копоть, сажа». По сравнению с периодом Речи Посполитой произошел упадок скотоводства: скот у крестьян был мелкий.

О крайне бедственном положении белорусских крестьян императору докладывал еще в начале XIX в. поэт и сенатор Г. Державин в записке «Мнение об отвращении в Белоруссии голода и устройстве быта евреев», где главной причиной сложившейся ситуации он назвал евреев – арендаторов поместий и владельцев шинков, «обсчитывающих пьяных крестьян и обирающих их с ног до головы, и тем погружая поселян в совершенную бедность и нищету». Державин видел выход в том, чтобы переселить евреев из деревень и тем самым сократить винокурение, что позднее и было реализовано [6].

После отмены крепостного права и выкупа помещичьей или государственной земли на двор белорусского крестьянина приходилось в среднем от 12–15 десятин в зависимости от губернии (больше в Гродненской, меньше в Могилевской). В XX в. резко возросла урожайность: например, Гродненская губерния вышла на первое место в России.

Отмена крепостного права вызвала также резкий рост промышленности и укрупнение заводов: если в 1902 г. к крупным относилось 17 %, то в 1913 г. – уже 22,3 %. Количество рабочих в 1913 г. по сравнению с началом века увеличилось в 4 раза, национальный доход за это же время вырос вдвое, причем вклад промышленности составлял 25,6 %.

Рыночный рывок 1861–1913 гг. после освобождения крестьян привел к резкому увеличению экспорта молочных продуктов, яиц, птицы, картофеля, продукции мясопереработки, сельскохозяйственных машин и орудий с белорусских земель как за рубеж, так и на все российское пространство, и позволил импортировать значительное количество товаров: по 15 аршин ситца, 8 фунтов сахара, 0,2 пуда керосина на жителя. Из 6,9 млн человек, проживавших к 1913 г. на белорусских землях, в городах жило уже 13 %, а средняя продолжительность жизни выросла до 40 лет. Избыточное сельское население в рамках столыпинской реформы – до 0,6 млн человек – массово переселялось в Сибирь.

ВВП на душу населения за 123 года нахождения белорусских земель в составе Российской империи удвоился и достиг 2400 долл. на жителя, что, впрочем, составляет 43 % по сравнению с уровнем западноевропейцев, так как в Европе промышленный капитализм развивался очень активно. Среднегодовой рост ВВП в период 1870–1913 гг. достиг 2,4 %, превышая западноевропейский (2,1 %), но уступая американскому на 3,9 %. Однако «среднеслабый» (по выражению В. Ленина) российский капитализм отставал от западноевропейского: по оценкам современных российских экономистов, по душевому ВВП на 110 лет, по урожайности зерновых – на 80 лет. Россия оставалась в основном аграрной страной с долей занятых в сельском хозяйстве 80 % (в Великобритании – 16 %) [5]. Основная причина медленного трансфера инноваций заключалась в низком качестве человеческого капитала (отставание от Европы по уровню грамотности на 210 лет, по продолжительности жизни – на 110 лет) и неадекватных капитализму рыночных институтах (первый Свод законов Российской империи 1832 г. существенно уступал Кодексу Наполеона, распространившемуся в Западной Европе с 1804 г.).

Период БССР (1921–1991)

Длительная Первая мировая война, затронувшая и белорусские земли, последующая война с Польшей, оккупация половины страны сократили население и разрушили хозяйство, тем не менее образованная в 1921 г. БССР благодаря нэпу уже к 1925 г. восстановила хозяйство на своей территории до уровня 1913 г.

Сталинская довоенная модернизация, проводимая с помощью самых инновационных фирм того времени (*Krupp, Albert Kahn, Caterpillar, Siemens, Junkers, AEG, McKee*), не затронула БССР по причине ее близости к границе. На территории республики промышленность была ориентирована в основном на переработку местного сырья. Строились электростанции, был построен «Гомсельмаш».

Вторая мировая война практически полностью уничтожила белорусскую промышленность и половину снизила и без того невысокую после коллективизации урожайность. И. Сталин, впечатленный разрушениями на белорусской земле, увиденными во время поездки на Потсдамскую конференцию, распорядился выделить республике существенную финансовую помощь и передал 182 репарационных немецких завода с высокотехнологичным немецким оборудованием. В результате уже к 1950 г. БССР превратилась в один из промышленно развитых регионов СССР. Дополнительный промышленный рывок БССР дала химизация Н. Хрущева: в 1964 г., после начала добычи белорусской нефти, постепенно сформировался мощный нефтехимический кластер. Талант белорусов и хорошая система образования сформировали также мощный кластер компьютерно-электронной промышленности благодаря и соб-

ственным, и заимствованным инновациям. Так, например, в Беларуси ровно через 7 лет после разработки в США появился собственный аналог самой массовой в мире ЭВМ IBM 360 ЕС-1020. Тем не менее технологическое отставание БССР от мирового лидера – США – оценивается в 20–40 лет. За 72 года существования БССР ВВП на душу белоруса вырос до 8400 долл., что, к сожалению, составляло в 1991 г. только 32 % от среднего по 28 будущим странам ЕС.

Диффузия важнейших для экономики инноваций на белорусские земли

Diffusion of the most important innovations for the economy into Belarusian lands

Инновация	Время и место появления в мире	Время появления на землях современной Беларуси
Колесный железный плуг с деревянным (с 1650 г. – железным) отвалом	VI в., Германия	Встречался в магнатских имениях Речи Посполитой, но не получил широкого распространения
Хомут, подкова, упряжь (дышло), заменившие волов лошадьми, что повысило производительность в 3 раза	V в., Китай IX–XI вв., Франция, Великобритания	XV в.
Сеялка	XVI–XVIII вв., Италия, Англия	–
Трехпольная система (озимые, яровые, пар)	VIII в., Франция	1557 г. (принудительно внедрялась в рамках фольварочно-волочной реформы Сигизмунда Августа)
Университет	1088 г., Болонья 1200 г., Париж	1579 г., Виленская иезуитская гимназия
Водяная мельница	X в., Западная Европа	–
Ветряная мельница	XII в., Ближний Восток, Западная Европа	–
Гончарный круг	–	IX–X вв.
Печь с трубой	XIV в., Швейцария, Франция	XIX в.
Аппарат для самогонварения	XIV в., Германия	ВКЛ и Речь Посполитая, по-видимому, пионеры в производстве водки с 1560 г. (в XIII в. держали лидерство в мире по числу винокурен и шинков)
Бумага	105 г., Китай VI в., Средняя Азия XI в., Западная Европа	–
Печатный станок И. Гуттенберга	1443 г., Германия	1525 г., Вильно
Литье листового (оконного) стекла	1688 г., Франция	–
«Колумбов обмен», картофель	1800 г. Ирландия, Нидерланды	Вторая половина XVIII в., Гродно 1780 г., Полоцк
Паровая машина Дж. Уатта	1782 г., Великобритания	–
Пароход Р. Фултона	1807 г., США	1824 г.
Паровоз Р. Тревитика	1804 г., Великобритания	–
Железная дорога	1830 г., Великобритания	1862 г. (Петербург-Варшавская железная дорога)

Окончание таблицы
Ending table

Двигатель внутреннего сгорания и автомобиль Г. Даймлера	1860 г., Бельгия 1885 г., Германия	1947 г. (МАЗ) 1947 г. (БелАЗ) 2018 г. («Джили Центр Минск»)
Электрическая лампочка Т. Эдисона	1879 г., США	Брестский электроламповый завод
Электростанция	1882 г., США	1889 г., Добруш
Минеральные удобрения: фосфорные азотные поташ, калийные удобрения	1843 г., Великобритания 1830 г., Чили 1870 г., Канада, Германия	1961 г. (Солигорские калийные рудники) 1963 г. (Гродненский азотный завод) 1965 г. (Гомельский фосфорный завод)
Телеграф С. Морзе и трансатлантическая линия	1837, 1858 гг., США	–
Телефон Белла АТС Э. Струуджера	1876 г., США 1889 г., США	1896 г. (Минская АТС на 59 абонентов)
Радио Г. Маркони	1895 г., США	1940 г. (Минский радиозавод)
Телевидение	1929 г. США,	1972 г. («Горизонт»)
Мобильный телефон	1946 г., США	–
Массовый компьютер IBM 360	1964 г., США	1971 г. (ЕС-1020)
Персональный компьютер	1975 г., США	–
Интернет	1969 г., США	1991 г.
Велосипед	1839 г., Великобритания	1945 г. («Мотовелозавод»)
Холодильник	1855 г., Великобритания	1962 г. («Атлант»)
Пылесос	1901 г., США	2007 г. («Мидеа-Горизонт»)
Аэроплан с двигателем братьев Райт	1903 г., США	1940 г.
СВЧ-печь	1945 г., США	2007 г. («Мидеа-Горизонт»)
АЭС	1954 г., США	2019 г. (запуск планируется)
Трактор	XIX в., Великобритания	1947 г. (МТЗ)

Период независимой Беларуси

Провозглашение независимости в 1991 г. и попытка быстро построить либеральный капитализм при слабом государстве привели, увы, к вседозволенности и повальному растаскиванию социалистической собственности, что в итоге к 1995 г. снизило потенциал белорусской экономики на 40 %. Введение с 1995 г. государственного регулирования экономических процессов остановило падение белорусской экономики и привело к ее быстрому восстановлению. Властители белорусских земель правили долго: Всеслав Чародей – 57 лет, Витовт Великий – 47 лет, Казимир Ягайлович – 52 года, Сигизмунд Старый – 43 года, Сигизмунд Ваза – 45 лет. Правда, в традициях тех давних времен все эти деятельные люди свои волевые усилия направляли не на целесообразное решение проблем, а на военную экспансию. Мудрый руководитель независимой Беларуси А. Г. Лукашенко свои усилия направил на экономическую экспансию белорусской продукции, чтобы она попала на мировые рынки в целях повышения благосостояния белорусского народа. И если белорусская традиция долго править будет сохранена, то при взятой скорости экономического развития в следующие 40 лет белорусы впервые в своей истории догонят

Западную Европу по инновационному развитию и уровню жизни и росту. За 27 лет существования независимой Республики Беларусь, даже с учетом 40 % потерь первых лет становления независимости, среднегодовой рост ВВП на душу населения достиг невиданных за всю историю белорусских земель 3 % в год, что с 1995 г. сократило отставание от ЕС с 32 % до 49 %. Есть три составляющих экономического успеха независимой Беларуси: ускоренная модернизация АПК и промышленности на местном и российском сырье и экспортная экспансия в регионы России, а позднее и в страны ЕС и дальней дуги (экспорт с 1994 по 2012 г. вырос в 78 раз до 52 млрд долл. США экспорт агропродукции с 2000 г. – в 10 раз до 5,2 млрд долл. США, экспорт компьютерных программ – почти в 58 раз всего за 13 лет после создания ПВТ и достиг 1,5 млрд долл. США).

Библиографические ссылки

1. Maddison A. *The World Economy: a Millennial Perspective*. Paris: OECD; 2001. 384 p.
2. Левко ОН, Голубев ВФ, редакторы. *История белорусской государственности. Том 1. Белорусская государственность: от истоков до конца XVII в.* Минск: Беларуская навука; 2018. 598 с.
3. Kameron R. *A Concise Economic History of the World. From Palaeolithic Times to the Present*. Oxford: Oxford University Press; 1993. 496 p.
4. Mokyr J. *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*. Oxford: Oxford University Press; 1992. 368 p.
5. Довнар-Запольский МВ. *История Белоруссии*. Минск: Беларусь; 2003. 680 с.
6. Батюшков ЛН. *Белоруссия и Литва. Исторические судьбы Северо-Западного края*. Минск: Издательский центр БГУ; 2004. 407 с.
7. Нуреев РМ, Латов ЮВ. *Экономическая история России*. Москва: Кнорус; 2016. 268 с.
8. Солженицын АИ. *Двести лет вместе (1795–1995)*. Москва: Русский путь; 2001. 512 с.
9. Гудавичюс Э. *История Литвы с древнейших времен до 1569 года*. Москва: Вальтрус; 2005. 679 с.
10. Кузнецов ИИ, Мазец ВГ, составители. *История Беларуси в документах и материалах*. Минск: Амалфея; 2000. 672 с.
11. Рьер ЯГ. *Аграрный мир Восточной и Центральной Европы в Средние века (по археологическим данным)*. Могилёв; Могилёвский государственный университет имени А. А. Кулешова; 2000. 320 с.
12. Lindner R, Beyray D. *Handbuch der Geschichte Weißrußland*. Goettingen: Vandenhoeck & Ruprecht; 2001. 510 S.

References

1. Maddison A. *The World Economy: a Millennial Perspective*. Paris: OECD; 2001. 384 p.
2. Levko ON, Golubev VF, editors. *Istoriya belorusskoi gosudarstvennosti. Tom 1. Belorusskaya gosudarstvennost': ot istokov do kontsa XVII v.* [History of the Belarusian statehood. Volume 1. Belarusian Statehood: from the beginning to the end of the 17th century]. Minsk: Belaruskaja navuka; 2018. 598 p.
3. Kameron R. *A Concise Economic History of the World. From Palaeolithic Times to the Present*. Oxford: Oxford University Press; 1993. 496 p.
4. Mokyr J. *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*. Oxford: Oxford University Press; 1992. 368 p.
5. Dovnar-Zapolsky MV. *Istoriya Belorussii* [The history of Belarus]. Minsk: Belarus; 2003. 680 p. Russian.
6. Batyushkov LN. *Belorussiya i Litva. Istoricheskie sud'by Severo-Zapadnogo kraya* [Belarus and Lithuania. The historical fate of the Northwest territory]. Minsk: Publishing House of Belarusian State University; 2004. 407 p. Russian.
7. Nureev RM, Lat YuV. *Ekonomicheskaya istoriya Rossii* [Economic history of Russia]. Moscow: Knorus; 2016. 268 p. Russian.
8. Solzhenitsyn AI. *Dvesti let vmeste (1795–1995)* [Two hundred years together (1795–1995)]. Moscow: Russkii put'; 2001. 512 p. Russian.
9. Gudavičius E. *Istoriya Litvy s drevneishikh vremen do 1569 goda* [History of Lithuania from ancient times to 1569]. Moscow: Valtrus; 2005. 679 p. Russian.
10. Kuznetsov IN, Mazets VG, editors. *Istoriya Belarusi v dokumentakh i materialakh* [History of Belarus in documents and materials]. Minsk: Amalthea; 2000. 672 p. Russian.
11. Rier YaG. *Agrarnyi mir Vostochnoi i Tsentral'noi Evropy v srednie veka (po arkheologicheskim dannym)* [The agrarian world of Eastern and Central Europe in the Middle Ages (according to archaeological data)]. Mogilev: Mogilev State A. Kuleshov University; 2000. 320 p. Russian.
12. Lindner R, Beyray D. *Handbuch der Geschichte Weißrußland*. Goettingen: Vandenhoeck & Ruprecht; 2001. 510 S.

Статья поступила в редколлегию 02.05.2019.
Received by editorial board 02.05.2019.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ОБЪЕМЫ ДОЛГОСРОЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ

Ю. Г. АБАКУМОВА¹⁾, С. А. БЕЛЫЙ²⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

²⁾Независимый исследователь, ул. Ленина, 59-11, 247672, г. Рогачев, Беларусь

Реализация задач устойчивого экономического развития в условиях финансовых ограничений определяет необходимость участия банков в инвестиционном процессе. Банковское кредитование – это неотъемлемый элемент современной экономики, закономерно выступающий в качестве объекта государственного регулирования. С помощью статистических и эконометрических методов исследовано влияние на объект кредитования ряда факторов, построена модель в распределенных лагах прогноза прироста объемов долгосрочного кредитования. Модель показывает, что значительное влияние на объем долгосрочного кредитования оказывают такие показатели, как индекс цен производителей промышленной продукции, ставка рефинансирования, девальвация национальной валюты и денежный агрегат М2. Выводы, полученные в ходе исследования и на основе применения модели, могут быть использованы банками для разработки политики кредитования реального сектора экономики страны, а также предприятиями для совершенствования своей хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: банковское кредитование; долгосрочные кредиты; эконометрическая модель; модель распределенного лага; прогнозирование.

APPLICATION OF ECONOMETRIC METHODS FOR EVALUATING THE IMPACT OF ECONOMIC FACTORS ON THE LONG-TERM CREDIT VOLUMES

J. G. ABAKUMOVA^a, S. A. BELY^b

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

^bIndependent researcher, 59-11 Lenina Street, Rahačou 247672, Belarus

Corresponding author: J. G. Abakumova (abakumovajg@bsu.by)

The implementation of the aims of sustainable economic development in the context of financial constraints determines the need for banks to participate in the investment process. Thus, bank lending is an integral element of the modern economy, naturally acting as an object of state regulation. Using the statistical and econometric methods the influence of internal factors on the lending volume was investigated, and a model was constructed in the distributed lags of the forecast for the growth of long-term lending. The model shows that such indicators as the producer price index of industrial

Образец цитирования:

Абакумова ЮГ, Белый СА. Применение эконометрических методов для оценки влияния экономических факторов на объемы долгосрочного кредитования. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2019;1:28–35.

For citation:

Abakumova JG, Bely SA. Application of econometric methods for evaluating the impact of economic factors on the long-term credit volumes. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2019;1:28–35. Russian.

Авторы:

Юлия Георгиевна Абакумова – старший преподаватель кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета.

Станислав Андреевич Белый – независимый исследователь.

Authors:

Juliet G. Abakumova, senior lecturer at the department of analytical economy and econometrics, faculty of economics.

abakumovajg@bsu.by

<https://orcid.org/0000-0002-9207-0158>

Stanislav A. Bely, independent researcher.

bely.sa@tut.by

products, the refinancing rate, the devaluation of the national currency and the M2 monetary aggregate have a significant impact on the volume of long-term lending. The findings obtained during the study and on the basis of the model can be used by banks to develop a policy for lending to the real sector of the country's economy, as well as by enterprises to improve their business activities.

Keywords: bank lending; long-term loans; econometric model; distributed lag model; forecasting.

Введение

Совершенствование банковского кредитования является фактором, влияющим на достижение задач, поставленных перед экономикой страны. Возможные перебои и диспропорции в изменении объемов выдаваемых кредитов могут выступать источниками потенциальной угрозы потери финансовой стабильности не только для заемщиков, представляющих реальный сектор экономики, но и для банковской отрасли [1]. Банковское кредитование значимо влияет на динамику объемов национального производства и средний уровень цен. Можно сказать, что банковский кредит в экономике – инструмент ее развития. Прежде всего это содействие непрерывности воспроизводственного процесса, ускорение оборота капитала. Речь идет о кредитном перераспределении временно свободных денежных ресурсов тем предприятиям, которые испытывают временную нехватку средств. Благодаря кредитным отношениям нет необходимости накапливать собственные средства в объемах, покрывающих все колебания величины основного и оборотного капиталов во время их кругооборота: происходит более быстрое вовлечение ресурсов в хозяйственный оборот за счет экономии времени при закупке сырья, материалов и т. п.

Таким образом, регулирование банковского кредитования – одна из важнейших функций государственных органов, разрабатывающих и осуществляющих денежно-кредитную политику страны.

Основная задача проводимого исследования состояла в оценке влияния на объем долгосрочных кредитов основных макроэкономических показателей и некоторых показателей денежно-кредитной политики. Поставленную задачу, а также прогнозирование объемов банковского кредитования на краткосрочную перспективу возможно осуществлять при помощи эконометрического инструментария, который позволяет построить различные сценарии динамики кредитов в зависимости от изменения экзогенных переменных.

Среди исследований, посвященных вопросам прогнозирования объемов кредитования, можно отметить работы отечественных авторов М. Н. Власенко [1; 2], А. В. Безбородовой и А. М. Плешкуна [3]. Взаимосвязи макроэкономических показателей и переменных денежно-кредитной политики с объемами банковских кредитов, воздействие объемов кредитования экономики на целевые переменные экономической политики подвергаются анализу в исследованиях кредитного канала трансмиссионного механизма монетарной политики [4–6].

Так, в [1] была оценена по данным за 2001–2010 гг. система эконометрических моделей, где в качестве эндогенных переменных выступали долгосрочные и краткосрочные банковские кредиты юридическим лицам в белорусских рублях и краткосрочные кредиты юридическим лицам в иностранной валюте. Среди полученных выводов можно выделить тесную взаимосвязь между рублевой денежной массой и краткосрочным кредитованием в национальной валюте, а также влияние на долгосрочные и краткосрочные банковские кредиты в национальной валюте индекса номинального курса белорусского рубля к доллару США, индекса цен производителей промышленной продукции. Публикации А. В. Безбородовой и А. М. Плешкуна посвящены анализу и прогнозированию кредитной задолженности физических лиц. Можно отметить, что переменная, характеризующая девальвацию национальной валюты, как и переменная процентной ставки, как правило, всегда входят в модели прогнозирования банковского кредитования.

Специфицирование эконометрической модели

Проанализируем влияние макроэкономических факторов на объем выдачи долгосрочных кредитов банками Республики Беларусь с помощью эконометрической модели. При выборе экзогенных переменных, влияние которых анализировалось, авторы основывались на теоретических предпосылках и результатах эмпирических исследований, упомянутых выше. Таким образом, в качестве потенциальных факторов, определяющих динамику выдачи банками долгосрочных кредитов, в модели рассматривались следующие показатели:

- индекс номинального эффективного обменного курса Республики Беларусь к доллару США;
- показатель девальвации белорусского рубля по отношению к доллару США;
- инвестиции в основной капитал, млн долл. США;

- денежная масса M_2 , млн долл. США;
- индекс цен производителей промышленной продукции, %;
- прибыль коммерческих банков в Республике Беларусь, млн долл. США;
- ставка рефинансирования, %.

Индекс номинального эффективного обменного курса белорусского рубля рассчитывается как среднее геометрическое взвешенное индексов номинальных курсов белорусского рубля с использованием весовых коэффициентов стран – основных торговых партнеров. Кроме того, дополнительно рассматривался показатель девальвации белорусского рубля по отношению к доллару США. Положительное влияние данного фактора проявляется через несколько каналов: с одной стороны, девальвация рубля увеличивает валютные риски, поэтому происходит замещение части вновь выдаваемых заемных средств в иностранной валюте рублевыми кредитами, с другой – обесценивание рубля при относительно низких темпах инфляции в государстве способствует расширению экспорта, а значит, оживлению деловой активности, которая также позитивно воздействует на темпы кредитования экономики [1].

Инвестиции в основной капитал представляют собой совокупность затрат, направляемых на приобретение, воспроизводство и создание новых основных средств. Данный показатель может использоваться в модели в качестве индикатора деловой активности. Кроме того, он отражает наиболее важное и желательное для экономики назначение долгосрочного кредита – инвестирование.

Рублевая денежная масса, или денежный агрегат M_2 , – совокупность денежных средств в белорусских рублях, предназначенных для оплаты товаров, работ и услуг, а также для накопления юридическими и физическими лицами – резидентами Республики Беларусь. Данный показатель играет важную роль в формулировании объемов кредитования экономики, определяя их лимиты.

Индекс цен производителей промышленной продукции отражает динамику цен на промышленные товары (услуги), выпускаемые организациями республики и отгруженные на внутренний рынок. Так как основным потребителем долгосрочных кредитов является промышленность, можно выдвинуть предположение, что на объем долгосрочных кредитов будут оказывать влияние индекс цен производителей промышленной продукции, инвестиции в основной капитал, т. е. некоторый умеренный рост цен на промышленную продукцию положительно влияет на потребность субъектов хозяйствования в дополнительных финансовых ресурсах и, как следствие, провоцирует рост спроса на денежные средства, в частности долгосрочные банковские кредиты. Снижение индекса цен, наоборот, позволяет предприятиям привлекать меньшую величину кредитов для осуществления их деятельности. Выпуск промышленной продукции в основном ориентирован на экспорт, следовательно, при росте производства возрастает потребность в ресурсах, а на рост сбыта влияет в той или иной степени обменный курс национальной валюты (так, удорожание национальной валюты, т. е. рост ее стоимости по отношению к другим валютам, приводит к сокращению экспорта и наоборот).

Основная цель банка – это получение прибыли, и чем больше прибыль, тем больше у банка возможность участвовать в долгосрочном кредитовании. Значит, можно предположить, что прибыль банков косвенно влияет на объем долгосрочных кредитов.

Ставка рефинансирования – это основание для определения большинства ставок кредитно-депозитного рынка, поэтому она оказывает непосредственное влияние на величину кредитов. Уровень ставки рефинансирования влияет на устанавливаемые банками процентные ставки, ее рост приводит к удорожанию кредитных денег, следовательно, к снижению доступности долгосрочного кредитования, а с ним – и объемов выданных кредитов.

Традиционные методы оценки уравнений множественной линейной регрессии, связывающей несколько экономических показателей, применимы для стационарных рядов [7], а в случае представления части переменных нестационарными временными рядами возникает опасность получения ложной (или мнимой) регрессии [8]. Временной ряд X называется интегрированным порядка k , обозначается как $X \sim I(k)$, если ряд его конечных разностей порядка k является стационарным. В этих терминах стационарный ряд имеет нулевой порядок интеграции $X \sim I(0)$. Определение порядка интегрированности позволяет корректно произвести преобразования временных рядов (путем взятия соответствующих разностей), что обеспечивает их стационарность. Если часть переменных представлена нестационарными и интегрированными одного порядка временными рядами, возможно решить задачу поиска коинтеграционного соотношения, т. е. их стационарной комбинации, и построения далее модели коррекции ошибок [9]. Вторым способом решения является преобразование нестационарных рядов в стационарные путем взятия последовательных разностей соответствующего порядка.

С учетом неправомерности применения стандартных методов оценивания модели в случае нестационарности используемых временных рядов необходимо провести предварительный анализ переменных на стационарность, прежде чем перейти к описанию ее структуры. Для определения типа нестационар-

ности и порядка интегрированности использовался расширенный тест Дики – Фуллера (ADF-тест). Результаты его применения для исследуемых временных рядов, а также их условные обозначения приведены в табл. 1. Информационная база представлена статистическими данными за период с января 2008 по октябрь 2018 г. [10; 11]; все переменные подвергались логарифмированию. Все расчеты производились с помощью эконометрического пакета *EViews 10*.

Таблица 1

**Условные обозначения временных рядов
и результаты тестирования на стационарность с помощью ADF-теста**

Table 1

Conventions for time series data and stationarity test results using ADF

Обозначение*	Описание показателей и единиц измерения без учета логарифмирования	Спецификация; итог**	Наблюдаемая статистика	Критическое значение $\tau_{5\%}$
<i>lcred</i>	Объем долгосрочных кредитов, млн долл. США	$C, 0; I(0)$	-7,28	-2,88
<i>lner</i>	Индекс номинального эффективного обменного курса белорусского рубля к доллару США	$N, 0; I(1)$	-1,45	-1,94
<i>dlner</i>	Показатель <i>lner</i> в первых разностях	$N, 0; I(0)$	-9,4	-1,94
<i>ldev</i>	Показатель девальвации белорусского рубля по отношению к доллару США	$C, 1; I(0)$	-8,46	-2,88
<i>linv</i>	Инвестиции в основной капитал Республики Беларусь, млн долл. США	$T; I(0)$	-7,895	-3,445
<i>lM2</i>	Денежная масса M2, млн долл. США	$C, 0; I(1)$	-2,25	-2,88
<i>d/M2</i>	Показатель <i>lM2</i> в первых разностях	$N, 0; I(0)$	-10,66	-1,94
<i>lppi</i>	Индекс цен производителей промышленной продукции, %	$C, 5; I(1)$	-2,79	-2,88
<i>d/lppi</i>	Показатель <i>lppi</i> в первых разностях	$N, 4; I(0)$	-4,91	-1,94
<i>lprof</i>	Прибыль белорусских коммерческих банков, долл. США	$T, 0; I(0)$	-8,72	-3,44
<i>lref</i>	Ставка рефинансирования, %	$C, 2; I(1)$	-2,26	-2,88
<i>d/lref</i>	Показатель <i>lref</i> в первых разностях	$N, 1; I(0)$	-3,78	-1,94

* *l* – оператор логарифмирования, *d* – оператор взятия разности.

** Спецификация *T* означает, что тестируемая модель содержит тренд и константу; *C* – модель содержит только константу; *N* – модель без тренда и константы. Для ADF-теста в спецификации после типа модели приведено количество запаздывающих разностей. Обозначение *I(k)* используется для указания порядка интегрированности временного ряда.

Источник: расчеты авторов в программном пакете *EViews 10*.

При анализе показателя инвестиций в основной капитал выводы, полученные на основе графического анализа и анализа коррелограмм, свидетельствовали о присутствии сезонных колебаний. В частности, это подтверждается значимостью автокорреляционной функции с лагом 12. Для тестирования временного ряда вместо расширенного теста Дики – Фуллера использовался тест Филлипса – Перрона (PP), учитывающий возможную гетероскедастичность ошибок. Согласно результатам теста временной ряд *linv* является стационарным или интегрированным нулевого порядка с сезонными изменениями.

Поскольку часть переменных представлена временными рядами, интегрированными первого порядка, а остальные временные ряды, включая эндогенный показатель *lcred*, являются стационарными, принималось решение о реализации регрессионной модели по переменным в первых разностях. При этом следует принимать во внимание, что с содержательной точки зрения модели, построенные на преобразованных таким образом рядах, описывают только краткосрочную зависимость между экономическими показателями. Для того чтобы все показатели анализировались в краткосрочной динамике, все временные ряды рассматривались в первых разностях или приростах, даже те, которые и в уровнях были представлены стационарными временными рядами.

Предварительный анализ включает в себя, как правило, не только анализ стохастических свойств временных рядов исходных показателей, но также корреляционный анализ и анализ причинно-следственной связи между ними (каузальности). Корреляционный анализ (как парный, так и частный) показал, что при выборе спецификации модели предпочтение следует отдавать модели распределенного лага (*DL*), а не статической модели регрессии. Модели распределенного лага – это динамические модели регрессии, которые включают не только текущие, но и лаговые значения экзогенных переменных. Такие модели широко используются в эконометрическом анализе, так как во многих случаях воздействие одних экономических факторов на другие осуществляется не мгновенно, а с некоторым временным запаздыванием – лагом. Метод распределенных лагов позволяет учитывать воздействие такого рода. В некоторых случаях обосновано использование авторегрессионной модели (*AR*), в которой в лаговой форме включается эндогенная переменная.

Для проверки гипотезы о каузальности или подтверждения таким образом сильной экзогенности выбранных факторов использовался тест Грейнджера (табл. 2). Нулевая гипотеза теста Грейнджера заключается в отсутствии причинно-следственной связи между рассматриваемыми переменными. Проверка в тесте проводится с помощью применения стандартного F-теста к моделям *ARDL* для рассматриваемой в рамках проверки гипотезы пары показателей, поэтому возможны четыре исхода: отсутствие связи, наличие односторонней или однонаправленной связи (два исхода – в зависимости от того, какая переменная принимается причиной, а какая – следствием), наличие двусторонней или двунаправленной связи.

Таблица 2

**Перекрестная матрица анализа каузальности между показателями
на основе теста Грейнджера**

Table 2

Cross-sectional causality analysis matrix based on Granger's test

Нулевая гипотеза	<i>h</i> = 1	<i>h</i> = 2	<i>h</i> = 3	<i>h</i> = 4
d/ner не причина для d/cred	0,175	0,294	0,695	0,948
d/dev не причина для d/cred	0,026	0,163	0,001	0,050
d/inv не причина для d/cred	0,029	0,150	0,12	0,173
d/M2 не причина для d/cred	0,000	0,003	0,005	0,041
d/ppi не причина для d/cred	0,030	0,070	0,057	0,005
d/prof не причина для d/cred	0,635	0,034	0,135	0,292
d/ref не причина для d/cred	0,167	0,229	0,037	0,004

Примечание. *h* – количество тестируемых лагов; в таблице приведены значения доверительных вероятностей *P* для проверки гипотезы об отсутствии причинно-следственной связи между рассматриваемыми переменными; полужирным курсивом выделены случаи отклонения нулевой гипотезы при $\alpha = 0,05$.

Источник: собственная разработка на основе программного пакета *EViews 10*.

Анализ результатов теста Грейнджера указывает, что переменная индекса номинального эффективного обменного курса белорусского рубля к доллару США прямо не влияет на эндогенную переменную, а удовлетворительные показатели корреляции, общей и частной, получены, возможно, через наличие взаимосвязей с остальными экзогенными переменными. Поскольку рассмотрение переменной в качестве экзогенной обосновано с точки зрения экономики, необходимость ее включения можно проверить дополнительно F-тестом на избыточные переменные. Также можно рассмотреть в качестве замены переменную девальвации белорусского рубля по отношению к доллару США, что и было сделано.

Из результатов тестирования, приведенных в табл. 3, можно сделать выводы об обоснованности выбора в качестве экзогенных переменных показателей, которые находятся в двунаправленной причинно-следственной связи с эндогенной переменной и поэтому часто выступают, наоборот, в качестве переменной «следствие» (см. табл. 3) по отношению к объему кредитования: например, показателя прибыли коммерческих банков.

Таблица 3

**Перекрестная матрица анализа каузальности между показателями
на основе теста Грейнджера**

Table 3

Cross-sectional causality analysis matrix based on Granger's test

Переменные «причина»	Переменные «следствие»							
	d/cred	d/ner	d/dev	d/inv	d/M2	d/ppi	d/prof	d/ref
d/cred		2, 3	1–6	1	1–6	1–6	4–6	–
d/ner	–		–	–	–	–	–	–
d/dev	1–4, 5, 6	1–4, 5–6		1, 3, 4, 6	1, 2–6	–	–	1, 3–6
d/inv	1	–	1–6		1–6	–	1, 3, 4, 5–6	1–2, 3–6
d/M2	1–5, 6	2–6	1–3, 4, 5, 6	2–6		1–4, 5	2, 3–6	4–5, 6
d/ppi	1, 4–6	1–6	–	–	1, 3, 4–6		–	3–4, 5
d/prof	2	–	–	–	–	–		–
d/ref	3–6	1–6	4–6	2–6	1, 2–6	4–6	1, 5, 6	

Примечание. В таблице приведены значения лагов h , при которых тестом Грейнджера подтверждается наличие причинно-следственной связи между рассматриваемыми переменными при $\alpha = 0,10$; полужирным курсивом выделены случаи отклонения нулевой гипотезы об отсутствии такой связи при $\alpha = 0,05$.

Источник: собственная разработка на основе программного пакета *EViews* 10.

Полученные значения h могут служить отправной точкой для выбора спецификации модели распределенного лага, но далее при построении модели регрессии следует, конечно, учитывать наличие между временными рядами множественных взаимосвязей – в отличие от проверки с помощью теста Грейнджера наличия таковых в парах показателей. Дополнительно для тестирования совместной значимости всех переменных при определенном значении лага можно использовать тест Вальда, согласно результатам которого для большей части экзогенных переменных следует выбрать $h = 2$; для переменной рублевой денежной массы – $h = 1$; для индекса цен производителей промышленной продукции – $h = 4$, что совпадает с выводами, которые можно получить из табл. 3. В отношении показателя девальвации белорусского рубля по отношению к доллару США было принято решение рассматривать переменную без перехода к лагам.

Результаты и их обсуждение

На основе полученных результатов предварительного анализа была оценена регрессионная модель:

$$d/cred_t = -0,076 + 1,615d/M2_{t-1} - 3,53d/ref_{t-2} + 2,23d/dev_t + 11,28d/ppi_{t-4} + 0,221d/prof_{t-2} - 0,734d/inv_{t-2} + D_t,$$

(0,075) (0,001) (0,063) (0,001) (0,038) (0,000)

где в скобках приведены P -значения для t -статистик коэффициентов; D описывает факт включения в модель фиктивных переменных, корректирующих аддитивные выбросы.

Согласно полученным оценкам, коэффициенты при переменных рублевой денежной массы и девальвации белорусского рубля могут быть приняты статистически значимыми при уровне $\alpha = 0,08$; коэффициент при переменной прибыли коммерческих банков статистически значим при уровне $\alpha = 0,04$; остальные коэффициенты статистически значимы при уровне $\alpha = 0,01$ – так же, как и все введенные фиктивные переменные.

Введение фиктивных переменных, корректирующих аддитивные выбросы, является альтернативой сглаживания временных рядов, но позволяет проследить возможные причины в экономической и финансовой сферах. Введение большей части фиктивных переменных в показанной модели можно связать с падением валютного курса и последствиями этих изменений для остальных показателей. В 2011 г. в Беларуси произошел валютный кризис, одним из следствий которого явилось падение курса белорусского рубля с 0,3048 до 0,87 за 1 долл. США. Валютный кризис развернулся на фоне увеличения объема денежной массы с конца 2009 г., достигшего своего максимального значения в середине 2011 г. (темпы прироста порядка 62 %), которое можно связать с ростом спроса населения на импорт, сокращением валютных запасов страны и образованием дефицита валюты. На курсе белорусского рубля отразились и последствия ввода санкций со стороны Запада по отношению к России вследствие событий в Украине. На 2015 г. пришелся пик реакций на падение мировых цен на нефть; с августа 2014 по январь 2015 г. цена нефти упала с 110 до 45 долл. США за баррель нефти. Беларусь хоть и не относится

к нефтедобывающим странам, но нефтепродукты являются ключевым продуктом в белорусском экспорте, а поступления от нефтепереработки составляют основу бюджета.

Поскольку для оценки параметров построенной модели применялся метод наименьших квадратов, необходимо проверить выполнимость предпосылок метода (условий Гаусса – Маркова). В табл. 4 для модели приведены:

- R^2 и соответствующее значение P_F ; значение статистики DW для проверки отсутствия автокорреляции;
- значения доверительных вероятностей $P_{AR(1)}$ – для статистики теста множителей Лагранжа с лагом $k = 1$ и $k = 2$ на автокорреляцию остатков; P_{WH} – для статистики теста Вайта на гомоскедастичность; $P_{ARCH(1)}$ – для статистики теста множителей Лагранжа с лагом $k = 1$ и $k = 2$ на условную гомоскедастичность остатков;
- значение коэффициента метода инфляционного фактора VIF (максимальное из всех значений для экзогенных переменных модели) для обоснования отсутствия мультиколлинеарности.

При тестировании выполнения предпосылок метода наименьших квадратов в каждом случае нулевая гипотеза содержит предположение о выполнении соответствующей предпосылки.

Таким образом, на основе приведенных значений доверительных вероятностей можно сделать вывод о том, что модель удовлетворяет требуемым условиям. Для принятия гипотезы об отсутствии мультиколлинеарности необходимо, чтобы значение коэффициента метода инфляционного фактора не превышало 10. Данное условие также выполняется.

Таблица 4

Значения критериев оценки качества модели

Table 4

Values of criteria for assessing the quality of the model

R^2	P_F	DW	$P_{AR(1)}$	$P_{AR(2)}$	P_{WH}	$P_{ARCH(1)}$	$P_{ARCH(2)}$	VIF	$MAPE$
0,699	0,00	2,086	0,229	0,264	0,418	0,45	0,178	1,75	9,65

Источник: расчеты авторов в программном пакете *EViews 10*.

Гипотезу о неавтокоррелированности остатков подтвердил также анализ значений выборочной автокорреляционной функции и выборочной частной автокорреляционной функции. Статистической значимости параметров модели при полученных уровнях значимости достаточно с учетом поставленных целей построения модели, а также выполнения предпосылок Гаусса – Маркова.

В табл. 4 также приведено значение средней относительной ошибки $MAPE$, которое является удовлетворительным, если принимать во внимание динамику эндогенного показателя, полученное значение коэффициента детерминации для построенной модели, уровень статистической значимости коэффициентов. С учетом длины рассмотренного периода преобразования переменных с помощью оператора первых разностей, использования в модели фиктивных переменных для коррекции аддитивных выбросов было принято решение оценивать прогнозные качества модели на основе ретропрогноза. Переоценка модели проводилась по данным, включающим первое полугодие 2018 г., после чего значение средней относительной ошибки $MAPE$ для данных с июля по октябрь 2018 г. составило всего 4,1 %. При таком сокращении интервала наблюдений параметры модели остались статистически значимыми, сохранили направление и степень влияния рассмотренных факторов на эндогенную переменную, изменившись незначительно. Полученный результат сравним со значениями ошибок ретропрогноза в случае использования методов декомпозиции, адаптивных моделей прогнозирования и моделей класса *ARMA*. Реализованная модель достаточно достоверно улавливает общие тенденции в изменении показателя объема долгосрочных кредитов и позволяет получить удовлетворительные краткосрочные прогнозы.

Заключение

Полученное в результате оценивания эконометрической модели временных рядов с распределенными лагами уравнение подтверждает следующие закономерности для белорусской экономики:

- показатель девальвации номинального обменного курса белорусского рубля к доллару США оказывает положительное воздействие на объемы долгосрочного кредитования (так же как увеличение прибыли банков, рост рублевой денежной массы и индекс цен производителей промышленной продукции);
- увеличение ставки рефинансирования отрицательно влияет на объемы долгосрочного кредитования. Не соответствующее исходным предположениям направление влияния было получено для временной инвестиций, однако более подробное рассмотрение взаимосвязи между показателями подтвердило полученный результат, что дало основания для вывода о снижении вклада банков в прирост инвестиций в основной капитал.

Уравнение модели позволяет проследить только краткосрочную зависимость динамики выдачи банками долгосрочных кредитов от экзогенных переменных. Существенное влияние на объем кредитования оказывает индекс цен производителей промышленной продукции. Заметным оказалось влияние переменных ставки рефинансирования и девальвации белорусского рубля по отношению к доллару США: при прочих неизменных факторах повышение ставки на 1 % ведет к снижению эндогенного показателя через 2 месяца на 3,5 %, а девальвация рубля на 1 % влечет за собой повышение эндогенного показателя модели на 2,2 %. Однопроцентное увеличение денежного агрегата М2 приводит к росту кредитования через месяц на 1,6 %. Менее значительно, но в то же время статистически и экономически оправданно воздействие на объем кредитования показателей прибыли банков и инвестиций, коэффициенты для которых составили 0,22 и –0,73 соответственно, а лаг воздействия – 2 месяца.

Реализованная на конкретных статистических данных модель может быть использована банками для разработки политики кредитования реального сектора экономики страны, а также в целях прогнозирования. Кроме того, модель может быть рекомендована предприятиям для совершенствования и планирования своей хозяйственной деятельности. Согласно модели заметное влияние на объем долгосрочного кредитования будут оказывать следующие показатели: индекс цен производителей промышленной продукции, ставка рефинансирования, девальвация национальной валюты и денежный агрегат М2. Результаты и выводы исследования дают возможность использовать их для ведения более эффективной политики кредитования текущей деятельности.

Библиографические ссылки

1. Власенко МН. Эконометрическая модель банковского кредитования юридических лиц. *Банковский вестник*. 2011;22(531):32–38.
2. Власенко МН. Моделирование уровня проблемных банковских кредитов в странах СНГ и Балтии. *Банковский вестник*. 2012;13(558):27–34.
3. Безбородова АВ, Плешкун АМ. Оценка эконометрических моделей кредитной задолженности населения. *Банковский вестник*. 2013;24(605):26–35.
4. Комков ВН, Абакумова ЮГ. Применение моделей векторной авторегрессии для исследования кредитного канала механизма денежной трансмиссии Республики Беларусь. *Экономика, моделирование, прогнозирование*. 2011;5:188–200.
5. Абакумова ЮГ. Исследование канала банковского кредитования трансмиссионного механизма монетарной политики Республики Беларусь на основе панельных данных. *Экономика, моделирование, прогнозирование*. 2012;6:169–174.
6. Абакумова ЮГ, Бокова СЮ. Анализ функционирования канала банковского кредитования трансмиссионного механизма денежно-кредитного регулирования. *Экономика и управление*. 2012;2:55–61.
7. Granger CWJ. Some properties of time series data and their use in econometric model specification. *Journal of econometrics*. 1981;16(1):121–130.
8. Maddala GS, In-Moo Kim. *Unit root, cointegration and structural change*. Cambridge: Cambridge University Press; 1998. 504 p.
9. Engle RF, Granger CWJ. Cointegration and error correction: representation, estimation and testing. *Econometrica*. 1987;55(2):251–276.
10. Статистический бюллетень (№ 103–234; 2008–2018) [Интернет]. *Национальный банк Республики Беларусь* [протитировано 1 февраля 2019 г.]. Доступно по: <https://www.nbrb.by/publications/bulletin/>.
11. Аналитическое обозрение «Основные тенденции в экономике и денежно-кредитной сфере Республики Беларусь» [Интернет]. *Национальный банк Республики Беларусь* [протитировано 1 февраля 2019 г.]. Доступно по: <https://www.nbrb.by/publications/ectendencies/?m=publ>.

References

1. Vlasenko MN. [Econometric model of bank lending to legal persons]. *Bankovskii vestnik*. 2011;22(531):32–38. Russian.
2. Vlasenko MN. [Modelling the level of banks' problem credits in the CIS and baltic states]. *Bankovskii vestnik*. 2012;13(558):27–34. Russian.
3. Bezborodova AV, Pleshkun AM. [Assessment of econometrical models for the household's credit debt]. *Bankovskii vestnik*. 2013;24(605):26–35. Russian.
4. Komkov VN, Abakumova JG. [Application of vector autoregression models for the study of the bank lending channel of the monetary transmission mechanism of the Republic of Belarus]. *Ekonomika, modelirovanie, prognozirovanie*. 2011;5:188–200. Russian.
5. Abakumova JG. [Study of the bank lending channel of the transmission mechanism of the monetary policy of the Republic of Belarus based on panel data]. *Ekonomika, modelirovanie, prognozirovanie*. 2012;6:169–174. Russian.
6. Abakumova JG, Bokova SY. [Analysis of the operating procedures of the bank lending channel of the monetary transmission mechanism]. *Ekonomika i upravlenie*. 2012;2(30):55–61. Russian.
7. Granger CWJ. Some properties of time series data and their use in econometric model specification. *Journal of Econometrics*. 1981;16(1):121–130.
8. Maddala GS, In-Moo Kim. *Unit root, cointegration and structural change*. Cambridge: Cambridge University Press; 1998. 504 p.
9. Engle RF, Granger CWJ. Cointegration and error correction: representation, estimation and testing. *Econometrica*. 1987;55(2):251–276.
10. Statistical Bulletin (№ 103–234; 2008–2018) [Internet]. *The National Bank of the Republic of Belarus* [cited 2019 February 1]. Available from: <https://www.nbrb.by/publications/bulletin/>.
11. Analytical review «The main trends in the economy and monetary sphere of the Republic of Belarus» [Internet]. *The National Bank of the Republic of Belarus* [cited 2019 February 1]. Available from: <https://www.nbrb.by/publications/ectendencies/?m=publ>. Russian.

Статья поступила в редколлегию 23.03.2019.
Received by editorial board 23.03.2019.

О ВОЗМОЖНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИ ЭКСТЕНСИВНОМ ПУТИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Е. С. БОГОЛЮБСКАЯ-СИНЯКОВА¹⁾, Б. С. КАЛИТИН¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Исследуются возможности государственного регулирования объема выпуска продукции предпринимателя при расширенном производстве. Предполагается, что государство применяет льготные налоговые ставки в качестве основных стимулов. За основу взята математическая модель выручки предприятия. По результатам исследования модели выявлены условия максимизации дохода предпринимателя: предприятие достигает максимальных выгод при наращивании производства в случаях минимальной льготной налоговой ставки, максимальных значениях темпа роста цены и коэффициента издержек от производства дополнительной единицы продукции. Установлено также, что максимизации дохода способствует функционирование предприятия либо на рынках товаров с высокой ценовой эластичностью, либо на рынках товаров с ценовой эластичностью, близкой к нулю.

Ключевые слова: государственное регулирование; доход; льготные условия; налоговая ставка; наращивание выпуска.

ON THE POSSIBILITY OF STATE REGULATION IN THE EXTENSIVE PATH OF DEVELOPMENT OF PRODUCTION

K. S. BAHALIUBSKAYA-SINIAKOVA^a, B. S. KALITINE^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Corresponding author: K. S. Bahaliubskaya-Siniakova (katya_bglb@mail.ru)

The paper explores the possibilities of state regulation of the volume of the entrepreneur's output in expanded production. It is assumed that the state applies preferential tax rates as the main incentives. The mathematical model of the company's proceeds is the foundation of the study. Based on the results of the model study, the conditions for maximizing the entrepreneur's income are revealed: the enterprise achieves maximum benefits in the conditions of increasing production in cases of the minimum preferential tax rate, the maximum values of the rate of price growth and the coefficient of costs in the production of an additional unit of products. The research also found that the maximization of income arises when the enterprise operates in the markets of goods with high price elasticity or in the markets of goods with price elasticity close to zero.

Keywords: state regulation; income; preferential terms; tax rate; build-up of output.

Образец цитирования:

Боголюбская-Синякова ЕС, Калитин БС. О возможности государственного регулирования при экстенсивном пути развития производства. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2019;1:36–45 (на англ.).

For citation:

Bahaliubskaya-Siniakova KS, Kalitine BS. On the possibility of state regulation in the extensive path of development of production. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2019;1:36–45.

Авторы:

Екатерина Сергеевна Боголюбская-Синякова – аспирантка кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета; научный руководитель – Б. С. Калитин.

Борис Сергеевич Калитин – кандидат физико-математических наук, доцент; профессор кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета.

Authors:

Katsiaryna S. Bahaliubskaya-Siniakova, postgraduate student at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics.

katya_bglb@mail.ru

Boris S. Kalitine, PhD (physics and mathematics), docent; professor at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics.

kalitine@yandex.by

Introduction

This article is a continuation of the research carried out in [1–4].

The mathematical model of the proceeds of an enterprise which uses the extensive way of development of production and trade was first analyzed in detail in the article [3]. It was found out that the company's proceeds depend on such indicators as the coefficient of sales increase, the level of inflation, the coefficient of costs in the production of an additional unit of products and the coefficient of price elasticity of demand. The influence of each of the parameters on the difference between the initial proceeds of the entrepreneur and the proceeds, when he enters the extensive development path, was also considered. In particular, it was identified that the maximum benefit from the transition to an increase in production is achieved under the following conditions: when the company operates in the markets of highly elastic goods, has a small coefficient of costs and a small coefficient of sales increase, operates with a minimum level of inflation.

In [1, 2] the dependences of the maximum income of an enterprise, that follows the extensive path of development, on various market parameters were studied. As a result, it was revealed that an entrepreneur maximizes his income in the event of an increase in production, if he is operating in the markets of highly elastic goods, while the share of total tax payments from the proceeds and the coefficient of costs in the production of an additional unit of products tend to zero.

In [4] the qualitative characteristics of the dependencies obtained in [3] were analyzed, i. e. the indicators of proceeds elasticity were analyzed. The values for each parameter of the proceeds model were determined, with a tendency toward which the proceeds are the most elastic. In addition, several bifurcation points were revealed, reflecting the fact that with a small change in their values, the sign of the proceeds elasticity function changes.

However, in papers [1–4] such an important issue from an economic point of view as the possibility of state regulation of an entrepreneur's income wasn't considered. The proposed article is devoted to this problem of the theory of market economics. It is formulated and studied in the following formulation.

It is assumed that in a certain period of time the state plans to expand the production of some products. Therefore, in order to encourage the producer to increase the output, the government can appoint certain benefits for expanded production. So the parameter of the assigned tax benefits gives the potential to regulate the income of the enterprise. We study the theoretical aspects of one of the forms of such actions.

Proceeds

We recall the definitions and notation of [1; 3]. Let the producer sells q pieces of goods at a price p for one unit on the market for a certain period of time. Then the proceeds from the sale will be qp of monetary units.

Suppose that in order to increase proceeds, the entrepreneur increases production and sales of his products to the value $q_1 = q + \Delta q$, $\Delta q > 0$. Investigations of such case are carried out under the following assumptions.

1. *At the end of the observed period of time there is a natural inflation in the amount of σ ($\sigma > 0$) monetary units per unit of output. It is called **underlying inflation** for the period of time associated with external factors (rising prices for energy resources, raw materials, transportation costs, additional services, etc.).*

2. *Without underlying inflation, the increase in output in the market by an amount Δq in accordance with the law of demand leads to a price change to a certain value p_1 , where $p_1 \leq p$, and taking into account underlying inflation – to the value $p_1 + \sigma$ per unit of goods.*

3. Underlying inflation does not cause changes in the volume of sales (the government reduces the impact of inflation on consumer demand, for example, using indexation of wages, etc.).

Next let's study the possibility of benefit from increasing production of products by the entrepreneur and investigate his risk of possible losses and miscalculations.

Let a ($0 < a < 1$) denotes **the coefficient of costs in the production of an additional unit of products** for each of Δq units. Consequently, additional products add at the end of the observed period the amount $\Delta q(p_1 + \sigma)(1 - a)$ to the proceeds $q(p_1 + \sigma)$.

Thus, the total proceeds are represented by the formula

$$R = q(p_1 + \sigma) + \Delta q(p_1 + \sigma)(1 - a). \quad (1)$$

We transform the right side of (1) using the following considerations. In the paper [5, p. 24] the formula (1.17) for the sales volume $q_1 = q_1(p)$ is given as a function of the price p . It is obtained by expanding this function in a Taylor series. We use this formula in the first approximation, assuming that p is the initial value. Then we can write:

$$q_1 = q \left(1 - \frac{e(p_1 - p)}{p} \right), \quad (2)$$

where e is the absolute value of **the coefficient of price elasticity of demand**.

Using the formula (2), we can define a new price p_1 that was formed at the end of the period by solving this equation with respect to the parameter p_1 . Using equality $q_1 - q = \Delta q$ and not taking into account underlying inflation, from the formula (2) we get:

$$p_1 = p \left(1 - \frac{q_1 - q}{eq} \right) = p \left(1 - \frac{\Delta q}{eq} \right). \quad (3)$$

In this case, the proceeds R after the substitution of (3) into (1) take the form:

$$R = q \left(p + \sigma - p \frac{\Delta q}{eq} \right) + A \Delta q \left(p + \sigma - p \frac{\Delta q}{eq} \right), \quad (4)$$

where for brevity of the analysis is laid $A = 1 - a$, $0 < A < 1$.

For the convenience of investigation of the properties of the dependence of the proceeds on the parameters of the model, we introduce the following quantities:

$$k_q = \frac{\Delta q}{q}, \quad k_p = \frac{\sigma}{p}. \quad (5)$$

Let's call them, respectively, **the coefficient of sales increase** and **the level of inflation** [6; 7], so that k_q 100 % is the percentage increase in sales, and k_p 100 % – the percentage of underlying inflation.

As we will see below, in all theoretical arguments there is not always the coefficient k_p , but the quantity $1 + k_p$. Therefore, in order to reduce technical calculations, it is also convenient to use the concept of **the rate of price growth** K_p [6], which corresponds to formula:

$$K_p = \frac{p + \sigma}{p} = 1 + \frac{\sigma}{p} = 1 + k_p. \quad (6)$$

Taking into account notations (5) and (6), we transform the right side of the proceeds formula (4) as follows. We take the factor q from the first bracket of the formula (4), and the factor p – from the second bracket. Then finally this formula takes the form:

$$R = qp \left(K_p - \frac{k_q}{e} \right) + qpAk_q \left(K_p - \frac{k_q}{e} \right). \quad (7)$$

It expresses the dependence of the proceeds on the parameters k_q , e , K_p and $a = 1 - A$, $0 < A < 1$, which define the mathematical model for research.

Preferential terms

Let us note that the first component of the right side of the formula (7), which equal to $qp \left(K_p - \frac{k_q}{e} \right)$, corresponds to the initial output of the product. Let **the tax rate** for it is equal to i ($0 < i < 1$). The second component of the right side of the formula (7) is the output of additional units of production. We assign for the second component a special **preferential tax rate** j , $0 < j < i$. Then, in accordance with the formula (7), the total income of the producer (denote it as C) can be written as follows:

$$C = qp \frac{(eK_p - k_q)(1 - i)}{e} + \frac{qpAk_q(eK_p - k_q)(1 - j)}{e} = \frac{qp(eK_p - k_q)(1 - i + A(1 - j)k_q)}{e}.$$

It should be noted that the use of tax incentives in the policy of state regulation of expanded production should be based on the choice of the tax rate j in such a way, that, on the one hand, it stimulates an increase in output, and, on the other hand, enables the producer to profit from this.

Let's analyze these phenomena analytically, using a mathematical model in such a way as to ensure the simultaneous implementation of these goals.

Since the producer's income expressed by the formula above is not assumed to be negative, the first bracket must be positive, i. e.

$$eK_p > k_q. \quad (8)$$

Next, we write down the condition of the producer's interest in increasing the output. In other words, the entrepreneur's income in expanded production should be greater than the initial. Since the initial income is equal to $q(p + \sigma) = qpK_p$, then the required condition is ensured by inequality

$$C = qp \frac{(eK_p - k_q)(1 - i + A(1 - j)k_q)}{e} > qpK_p(1 - i). \quad (9)$$

We successively transform this inequality, taking into account the constraint (8). We have:

$$(eK_p - k_q)(1 - i + k_q A(1 - j)) > eK_p(1 - i) \Leftrightarrow 1 - j > \frac{(1 - i)}{A(eK_p - k_q)}.$$

Taking into account the economic sense of the tax rate j we obtain:

$$0 < j < 1 - \frac{1 - i}{A(eK_p - k_q)}, \quad eK_p > k_q. \quad (10)$$

Let us point out the relationship between this condition and the important economic limitations of the model.

First of all, we define the necessary condition under which the right side of (10) is positive. This, in turn, should provide the opportunity to choose the tax rate j . To do this, we use the inequality

$$1 - \frac{1 - i}{A(eK_p - k_q)} > 0 \Leftrightarrow \frac{A(eK_p - k_q) - (1 - i)}{A(eK_p - k_q)} > 0.$$

Taking into account the requirement (8), this is equivalent to the system of inequalities

$$A(eK_p - k_q) > 1 - i, \quad eK_p > k_q.$$

In addition, we must not forget about the condition $0 < j < i$ for a preferential tax rate. Combining all of the above, we come to the conclusion that if the parameters of the model satisfy the system of inequalities:

$$\begin{cases} A(eK_p - k_q) > 1 - i, \\ j < 1 - \frac{1 - i}{A(eK_p - k_q)}, \\ 0 < j < i, \end{cases} \quad (11)$$

then the government plan for stimulating the producer through a preferential tax rate j can be realized.

Income optimization

Let's calculate the maximum income of the entrepreneur depending on the control parameter k_q . For this we consider the income function

$$C(k_q) = qp \frac{(eK_p - k_q)(1 - i + A(1 - j)k_q)}{e} \quad (12)$$

defined by (9). This is a quadratic function, the graph of which is the part of the parabola with downward branches. We first indicate the domain of its definition, taking into account the requirements of (11). We note that the variable k_q enters only in the first two inequalities of system (11), so we can use the following equivalent conditions:

$$\begin{cases} A(eK_p - k_q) > 1 - i, \\ j < 1 - \frac{1 - i}{A(eK_p - k_q)} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k_q < eK_p - \frac{1 - i}{A}, \\ k_q < eK_p - \frac{1 - i}{A(1 - j)}. \end{cases}$$

Since $0 < 1 - j < 1$, then the first inequality from the obtained system can be omitted, because it is a consequence of the second inequality. Consequently, the domain of definition of the function (12) with respect to a variable k_q is given by the inequalities:

$$0 < k_q < eK_p - \frac{1 - i}{A(1 - j)} \quad \text{for } 0 < j < i. \quad (13)$$

We should note that the function $C(k_q)$ is zero at points $k_q = eK_p$ and $k_q = \frac{-(1-i)}{A(1-j)}$. Therefore, the coordinate of the top of the parabola $k_q = \tilde{k}_q$ is the average of the roots of the quadratic function

$$\tilde{k}_q = \frac{1}{2} \left(eK_p - \frac{1-i}{A(1-j)} \right). \quad (14)$$

According to (13) the point $\tilde{k}_q$ belongs to the interval of definition of the function $C(k_q)$. Now we calculate the value of income for $k_q = \tilde{k}_q$. It is equal to $\tilde{C} = C(\tilde{k}_q)$, where

$$\tilde{C} = qp \left(\frac{eA(1-j)K_p + (1-i)}{2Ae(1-j)} \right) \left(1-i + \frac{eA(1-j)K_p - (1-i)}{2} \right).$$

As a result of simplifications, we obtain:

$$\tilde{C} = \frac{qp}{4Ae(1-j)} (eA(1-j)K_p + 1-i)^2, \quad 0 < j < i. \quad (15)$$

Expression (15) means the maximum income of an entrepreneur who has accepted the government's proposal to expand production. It is achieved when the coefficient of sales increase k_q is equal to $\tilde{k}_q$, which is defined by the formula (14).

Dependence of the maximum income on the preferential tax rate

It should be noted that the state can influence the value of the maximum income of the entrepreneur (15) by choosing a preferential tax rate within the range of variation j that satisfies the system of inequalities (11). This influence on the value (15) can be either upward or downward. In this case, the area of influence of the tax rate j is subject to the system of inequalities (11), where $k_q = \tilde{k}_q$. Namely, we have a system of constraints for the parameter j in the form:

$$\begin{cases} j < 1 - \frac{1-i}{A(eK_p - \tilde{k}_q)}, \\ 0 < j < i. \end{cases} \quad (16)$$

We transform the first of the inequalities (16). We have:

$$j < 1 - \frac{1-i}{A(eK_p - \tilde{k}_q)} \Leftrightarrow (1-j)A(eK_p - \tilde{k}_q) > 1-i \Rightarrow 1-j > \frac{1-i}{eAK_p}.$$

As a result, we obtain the condition $j < 1 - \frac{1-i}{eAK_p}$. Thus, the required domain of definition of the variable j isn't larger than the domain defined by the following constraints:

$$0 < j < i, \quad j < 1 - \frac{1-i}{eAK_p}.$$

This system of inequalities makes sense only if the right side of the second inequality is positive. Namely, the following relations must be fulfilled:

$$1 - \frac{1-i}{eAK_p} > 0 \Leftrightarrow eAK_p > 1-i \Leftrightarrow e > \frac{1-i}{AK_p}.$$

Consequently, we can consider the function $\phi(j)$ defined by (15) in the form:

$$\phi(j) = \frac{qp}{4Ae(1-j)} (eA(1-j)K_p + 1-i)^2, \quad (17)$$

which is given on the set of values of the variable j :

$$\begin{cases} 0 < j < i, \\ j < 1 - \frac{1-i}{eAK_p} \text{ for } e > \frac{1-i}{AK_p}. \end{cases} \quad (18)$$

We transform expression (17) as follows:

$$\varphi(j) = \frac{qp}{4Ae} \left((eAK_p)^2 (1-j) + 2eAK_p (1-i) + \frac{(1-i)^2}{1-j} \right).$$

From this we easily find the derivatives of the function (17). They are equal:

$$\frac{d\varphi(j)}{dj} = \frac{qp}{4Ae} \left(-(eAK_p)^2 + \frac{(1-i)^2}{(1-j)^2} \right); \quad \frac{d^2\varphi(j)}{dj^2} = \frac{qp}{4Ae} \frac{2(1-i)^2}{(1-j)^3}.$$

The first derivative is equal to zero when the following relations are satisfied:

$$\frac{1-i}{eAK_p} - (1-j) = 0 \Leftrightarrow j = \hat{j} = \frac{eAK_p - (1-i)}{eAK_p}.$$

Taking into account the system of inequalities (18), we obtain that $\hat{j} > i$, $\left(1 - \frac{1-i}{eAK_p} > i \Leftrightarrow 1-i > \frac{1-i}{eAK_p} \right)$.

This means that the point $j = \hat{j}$ is located to the right of the definition interval of the function $\varphi(j)$. Therefore, the derivative is negative, and hence the function decreases for all $0 < j < \hat{j}$. In addition, the following limit equations hold:

$$\lim_{j \rightarrow +0} \varphi(j) = \frac{qp}{4Ae} (eAK_p + 1 - i)^2, \quad \lim_{j \rightarrow i-0} \varphi(j) = \frac{qp(1-i)}{4Ae} (eAK_p + 1)^2.$$

Moreover, the second derivative is positive, and hence the function $\varphi(j)$ is convex.

The graph of the function is shown in fig. 1, where $\tilde{\varphi} = qp \frac{(eAK_p + 1 - i)^2}{4Ae}$ and in accordance with conditions (18) $\bar{j} = \min \left\{ 1 - \frac{1-i}{eAK_p}, i \right\}$.

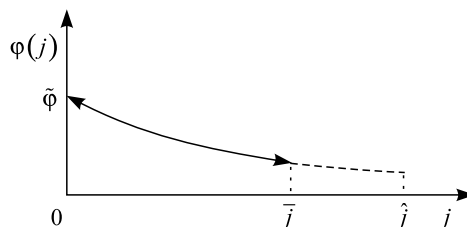


Fig. 1. The graph of the maximum income function $\varphi(j) = \tilde{C}$

The figure confirms the increase in the maximum income with a lower tax rate j .

Conditions (17), (18) mean that the use of a preferential tax rate j by the government creates conditions for a real increase in the entrepreneur's income, on the one hand, and on the other hand, the government has the ability to regulate the largest of such allowable incomes towards reducing it.

Notes.

1. If the tax rate j is absent (the tax on the increased part of production is not withdrawn), then the entrepreneur's income has the best value equal to

$$\tilde{\varphi} = \frac{qp}{4Ae} (eAK_p + 1 - i)^2.$$

2. If the domain of definition of the function $\phi(j)$ is an empty set, i. e. there is a condition for the price elasticity of demand in the form

$$0 < e \leq \frac{1-i}{AK_p},$$

then the government can't influence the maximum of the entrepreneur's income. This fact corresponds to markets with relatively low price elasticity of demand.

Dependence of the maximum income on the rate of price growth

According to the maximum income formula (15), we consider the function:

$$\alpha(x) = \frac{qp}{4Ae(1-j)} (eA(1-j)x + 1 - i)^2, \quad 0 < j < i,$$

where the notation $x = K_p$ for the rate of price growth is used. The domain of definition of this function is given by the condition (13). From this we obtain the restrictions on the variable x in the form of the following relations:

$$0 < k_q < ex - \frac{1-i}{A(1-j)} \Leftrightarrow x > \frac{A(1-j)k_q + 1 - i}{eA(1-j)}.$$

The function $\alpha(x)$ is quadratic, its graph is the part of the parabola with the branches directed upwards. The vertex of the parabola corresponds to the value $x = -\frac{1-i}{eA(1-j)} < 0$.

We calculate the value of the function at the extreme left point $x = \bar{x} = \frac{A(1-j)k_q + 1 - i}{eA(1-j)}$ of the interval of its definition. We obtain:

$$eA(1-j)\bar{x} + 1 - i = eA(1-j) \frac{A(1-j)k_q + 1 - i}{eA(1-j)} + 1 - i = A(1-j)k_q + 2(1-i).$$

Therefore, at this point we have

$$\alpha(\bar{x}) = \frac{qp}{4Ae(1-j)} (A(1-j)k_q + 2(1-i))^2.$$

The graph of the maximum income function $\alpha(x)$ is shown in fig. 2.

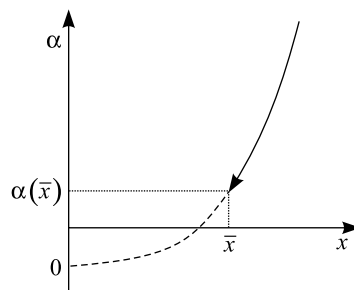


Fig. 2. The graph of the maximum income function $\alpha(x) = \tilde{C}$, $x = K_p$

The figure shows that an increase in the rate of price growth, of course, leads to an increase in the maximum income of the entrepreneur. This means an increase in the level of inflation, which leads in turn to the growth of only the nominal value of income, i. e. to the depreciation of money.

Dependence of the maximum income on the price elasticity of demand

The formula of the maximum income $\tilde{C}$ can be considered as a function of the variable e . Therefore, it is interesting to find out the dependence of the function $\tilde{C}$ on the type of market taking into account the price elasticity of demand. It should be reminded that the parameter e is subject to the condition (8), more precisely

to the inequality $eK_p > k_q$, where $k_q = \tilde{k}_q = \frac{1}{2}eK_p - \frac{1-i}{2A(1-j)}$. Hence, the following inequality must be fulfilled with respect to the variable e :

$$eK_p > \frac{1}{2}eK_p - \frac{1-i}{2A(1-j)}.$$

This inequality holds for all $e > 0$. Thus, using the formula (15), we can consider the function

$$\sigma(e) = \frac{qp}{4eA(1-j)} \left(eA(1-j)K_p + 1-i \right)^2, \quad e > 0, \quad (19)$$

for $0 < j < i$. We transform the expression for $\sigma(e)$. As a result, we obtain the function

$$\sigma(e) = \frac{qp}{4A(1-j)} \left(e(A(1-j)K_p)^2 + 2A(1-j)(1-i)K_p + \frac{(1-i)^2}{e} \right), \quad e > 0.$$

Hence we compute the first and second derivatives of the function (19). They have the form:

$$\frac{d\sigma(e)}{de} = \frac{qp}{4A(1-j)} \left((A(1-j)K_p)^2 - \frac{(1-i)^2}{e^2} \right), \quad \frac{d^2\sigma(e)}{de^2} = \frac{qp(1-i)^2}{2A(1-j)e^3}, \quad e > 0.$$

The first derivative is equal to zero in the domain of definition $e > 0$ at the point

$$e = \hat{e} = \frac{1-i}{A(1-j)K_p}.$$

It is clear that the derivative is negative for $0 < e < \hat{e}$ and it is positive for $e > \hat{e}$. This means that the function $\sigma(e)$ decreases in the first case and increases in the second case. In addition, the second derivative is positive, i. e. the graph of the function is convex. We calculate the following limit values:

$$\lim_{e \rightarrow +0} \sigma(e) = +\infty, \quad \lim_{e \rightarrow +\infty} \sigma(e) = +\infty.$$

Research shows, that at the point $e = \hat{e} = \frac{1-i}{A(1-j)K_p}$, where the sign of the derivative changes, the function $\sigma(e)$ reaches its minimum. Let us calculate this minimum value:

$$\sigma(\hat{e}) = \frac{qp}{4A(1-j)} \left(\hat{e} \left(A(1-j)K_p \right)^2 + 2A(1-j)(1-i)K_p + \frac{(1-i)^2}{\hat{e}} \right) = qp(1-i)K_p.$$

The graph of the function $\sigma(e)$ is shown in fig. 3, where $\hat{e} = \frac{1-i}{A(1-j)K_p}$.

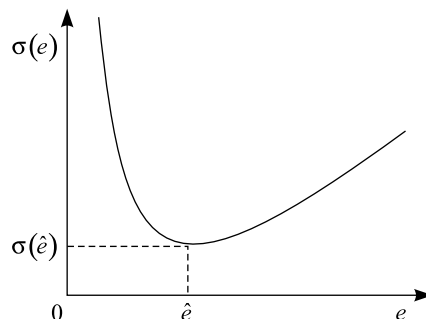


Fig. 3. The graph of the maximum income function $\sigma(e) = \tilde{C}$

The graph shows that, depending on the absolute value of the coefficient of price elasticity of demand e , the maximum income of the entrepreneur decreases with changing e in the interval $0 < e < \frac{1-i}{A(1-j)K_p}$ and then increases for $e > \frac{1-i}{A(1-j)K_p}$.

Dependence of the maximum income on the coefficient of costs

Consider the maximum income formula $\tilde{C}$ (15) as a function $\beta(a)$ of the variable a :

$$\beta(a) = \frac{qp}{4e(1-a)(1-j)} (e(1-a)(1-j)K_p + 1-i)^2, \quad 0 < a < 1. \quad (20)$$

In this case, we have the following limits:

$$\lim_{a \rightarrow +0} \beta(a) = \frac{qp}{4e(1-j)} (e(1-j)K_p + 1-i)^2, \quad \lim_{a \rightarrow 1-0} \beta(a) = +\infty.$$

Let us determine the value a at which the function $\beta(a)$ represented by the formula (20) is equal to zero. We have $e(1-a)(1-j)K_p + 1-i = 0$, where $a = a^*$. The quantity a^* is equal to:

$$a^* = 1 + \frac{1-i}{e(1-j)K_p}.$$

The maximum income function $\beta(a)$ has an economic sense only on the interval $0 < a < 1$ and the value a^* is outside the domain of definition of the function, because $a^* > 1$.

To determine the extreme values of the function $\beta(a)$, which is represented by the formula (20), we transform it as follows:

$$\beta(a) = \frac{qp}{4} \left(e(1-a)(1-j)K_p^2 + \frac{(1-i)^2}{e(1-a)(1-j)} + 2(1-i)K_p \right). \quad (21)$$

Next, let's find the derivative of the function (21), for this we equate it to zero and write down the roots:

$$\begin{aligned} \frac{d\beta(a)}{da} &= \frac{qp}{4} \left(-e(1-j)K_p^2 + \frac{(1-i)^2}{e(1-a)^2(1-j)} \right) = 0; \\ a_1 &= 1 - \frac{1-i}{e(1-j)K_p}; \quad a_2 = 1 + \frac{1-i}{e(1-j)K_p}. \end{aligned}$$

One of the found roots does not belong to the domain of definition of the function, namely $a = a_2$, moreover $a_2 = a^*$. It is clear that the derivative is negative on the interval $0 < a < a_1$ and it is positive for $a_1 < a < 1$. Therefore, the function has a minimum at the point $a = a_1$. We calculate the value of the function $\beta(a)$ at the points a_1 and $a = 0$. We have:

$$\beta(a_1) = qp(1-i)K_p > 0.$$

$$\beta(0) = \frac{qp}{4e(1-j)} (e(1-j)K_p + 1-i)^2, \quad \beta(0) > 0.$$

The graph of the maximum income function of the enterprise $\beta(a)$ is shown in fig. 4:

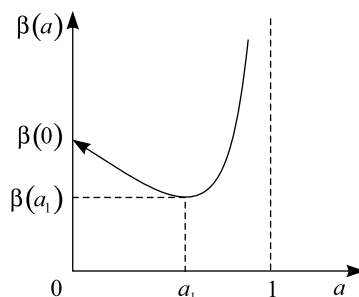


Fig. 4. The graph of the maximum income function $\beta(a) = \tilde{C}$

Based on the obtained graph, we can conclude that the value of the maximum income decreases as the indicator a grows to the value a_1 . Further, with an increase in the coefficient of costs in the production of an additional unit of products, there is a growth in the possibilities for increasing the maximum income of the entrepreneur.

Conclusion

This paper is devoted to the study of incentives used by the state to influence the increase in the output of the entrepreneur. As such incentives, the state uses preferential tax rates.

It is revealed that the maximum income of an entrepreneur who accepted the government's proposal to expand production is represented by the expression (15). It is achieved when the coefficient of sales increase k_q is equal to $\bar{k}_q$, which determined by the formula (14).

The maximum value of the entrepreneur's income is influenced by such factors as the preferential tax rate, the rate of price growth, price elasticity of demand and the coefficient of costs. As a result, the following conditions are obtained for the maximum benefit of the enterprise from the increase in the output:

- the entrepreneur's income increases when the preferential tax rate tends to zero (fig. 1);
- the increase in the rate of price growth leads to an increase in the maximum amount of the entrepreneur's income (fig. 2);
- the entrepreneur's income reaches its maximum value in the markets of goods with price elasticity close to zero or in the markets of highly elastic goods (fig. 3);
- the higher the coefficient of costs in the production of an additional unit of products, the greater the benefit which the enterprise receives from increasing output (fig. 4).

Библиографические ссылки

1. Kalitine BS, Bahaliubskaya-Siniakova KS. The dynamics of the enterprise's income in the extensive method of development. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2017;2:16–24.
2. Боголюбская-Синякова ЕС. О динамике дохода предприятия при экстенсивном пути развития. В: Пинигин ВВ, редактор. *Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития. Материалы XVIII Международной научной конференции; 19–20 октября 2017 г.; Минск, Беларусь. Том 3*. Минск: НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь; 2017. с. 158.
3. Боголюбская-Синякова ЕС, Калитин БС. Об экстенсивном методе производства и торговли. В: Кравцов ММ, редактор. *Экономика, моделирование, прогнозирование. Сборник научных трудов. Выпуск 11*. Минск: НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь; 2017. с. 159–167.
4. Боголюбская-Синякова ЕС, Калитин БС. Свойства эластичности выручки при экстенсивном пути развития. В: Кравцов ММ, редактор. *Экономика, моделирование, прогнозирование. Выпуск 12*. Минск: НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь; 2018. с. 181–192.
5. Калитин БС. *Устойчивость равновесия конкурентного рынка (динамическая модель рынка)*. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing; 2012. 168 с.
6. Райзберг БА, Лозовский МИ. *Словарь современных экономических терминов*. Москва: Айрис-пресс; 2008. 480 с.
7. Райзберг БА, Лозовский МИ, Стародубцева ЕБ. *Современный экономический словарь*. Москва: ИНФРА-М; 2011. 443 с.

References

1. Kalitine BS, Bahaliubskaya-Siniakova KS. The dynamics of the enterprise's income in the extensive method of development. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2017;2:16–24.
2. Bahaliubskaya-Siniakova KS. [The dynamics of the enterprise's income in the extensive method of development]. In: Pini-gin VV, editor. *Problemy prognozirovaniya i gosudarstvennogo regulirovaniya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya. Materialy XVIII Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii; 19–20 oktyabrya 2017 g.; Minsk, Belarus'* [Problems of forecasting and state regulation of social and economic development: materials of the XVIII International Scientific Conference; 2017 October 19–20; Minsk, Belarus]. Minsk: The Economy Research Institute of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus; 2017. p. 158. Russian.
3. Bahaliubskaya-Siniakova KS, Kalitine BS. [Extensive method of production and trade]. In: Kravtsov MM, editor. *Ekonomika, modelirovanie, prognozirovanie. Sbornik nauchnykh trudov. Vypusk 11* [Economics, modeling, forecasting. Collection of scientific papers. Issue 11]. Minsk: The economy research Institute of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus; 2017. p. 159–167. Russian.
4. Bahaliubskaya-Siniakova KS, Kalitine BS. [Properties of proceeds elasticity in the extensive path of development]. In: Kravtsov MM, editor. *Ekonomika, modelirovanie, prognozirovanie. Sbornik nauchnykh trudov. Vypusk 12* [Economics, modeling, forecasting. Collection of scientific papers. Issue 12]. Minsk: Ministry of economy of the Republic of Belarus, 2018. p. 181–192. Russian.
5. Kalitine BS. *Ustoichivost' ravnovesiya konkurentnogo rynka (Dinamicheskaya model' rynka)* [Stability of equilibrium of the competitive market (dynamic model of the market)]. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing; 2012. 168 p. Russian.
6. Raizberg BA. *Slovar' sovremennykh ekonomicheskikh terminov* [Dictionary of modern economic terms]. Moscow: Iris-Press; 2008. 480 p. Russian.
7. Raizberg BA, Lozovskii MI, Starodubtseva EB. *Sovremennyy ekonomicheskii slovar'* [Modern economic dictionary]. Moscow: INFRA-M; 2011. 443 p. Russian.

Статья поступила в редколлегию 20.08.2018.
Received by editorial board 20.08.2018.

АГЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИНЯТИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

С. В. СОЛОДУХИН¹⁾, Е. С. ШАЙТАНОВА¹⁾

¹⁾Инженерный институт Запорожского национального университета,
пр. Соборный, 226, 69006, г. Запорожье, Украина

Проведен анализ современного финансового рынка. Выявлена зависимость между поведенческими особенностями участников рынка и реакцией рыночных индикаторов. Обоснована необходимость внимания к поведенческому аспекту принятия решений в управлении экономическими объектами. Методология экономико-математического моделирования, положенная в основу концепции формирования экономико-математической модели управления инвестиционными ресурсами предприятия, позволяет осуществить анализ процессов функционирования инвестиционной деятельности предприятия, а также формализовать процессы оптимизации и планирования инвестиционных ресурсов на предприятии.

Ключевые слова: инвестиционная деятельность; агентно-ориентированная модель; финансовый рынок; принятие решений; массовое поведение; поведенческая экономика.

AGENT-BASED MODELING OF ADOPTION INVESTING DECISIONS

S. V. SOLODUKHIN^a, E. S. SHAITANOVA^a

^aEngineering Institute of Zaporizhzhia National University,
226 Soborniy Avenue, Zaporizhzhia 69006, Ukraine
Corresponding author: E. S. Shaitanova (shaitanovaes@gmail.com)

The analysis of the current financial market is held. The addiction between behavioral characteristics of market participants and the reaction of market indicators is revealed. The necessity of attention to the behavioral aspect of decision making in the management of economic objects is substantiated. The methodology of economics and mathematical modeling, which is the basis of the concept of forming an economic-mathematical model of management of investment resources of the enterprise, allows us to carry out an analysis of the processes of functioning of the investment activity of the enterprise, as well as to formalize the processes of optimization and planning of investment resources at the enterprise.

Keywords: investment operation; agent-oriented model; financial market; decision making; herding behavior; behavioral economics.

Образец цитирования:

Солодухин СВ, Шайтанова ЕС. Агентное моделирование принятия инвестиционных решений. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2019;1:46–57.

For citation:

Solodukhin SV, Shaitanova ES. Agent-based modeling of adoption investing decisions. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2019;1:46–57. Russian.

Авторы:

Станислав Владимирович Солодухин – кандидат экономических наук, доцент; декан факультета экономики и менеджмента.

Евгения Сергеевна Шайтанова – аспирантка кафедры экономики и информационных технологий. Научный руководитель – С. В. Солодухин.

Authors:

Stanislav V. Solodukhin, PhD (economics), docent; dean of the Institute of economics and management.

solodukhin.s@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4015-3349

Eugenia S. Shaitanova, postgraduate student at the department of economics and information technology.

shaitanovaes@gmail.com

ORCID: 0000-0003-0553-9411

Введение

Финансовые рынки являются неотъемлемой частью любой экономической системы, без которой невозможно эффективное распределение ресурсов. Концепции классической теории рынка капитала, которые рассматривают фундаментальные факторы, часто не принимают во внимание поведенческие аспекты принятия решений экономическими агентами. При этом преимуществами классической теории финансов остаются внутренне согласованная методологическая основа и непротиворечивость взаимосвязанного комплекса выводов, методик и рекомендаций, альтернативы которым еще не разработаны, что в значительной степени объясняет широкое использование классических моделей на практике.

Сейчас наблюдается усложнение основ функционирования финансовых рынков, что проявляется в уменьшении значимости технического анализа рынка. Для агентов, принимающих решения на финансовых рынках, становится характерным массовое (стадное, подражательное) поведение, связанное с ограниченной информированностью экономических агентов, что может приводить к негативным последствиям: образованию финансовых «пузырей», падению индексов финансовых рынков, банкротству компаний [1].

Исследованию моделирования экономических процессов посвящены труды таких ученых, как Г. Марковиц [2], Т. Ким [3], Р. Аксельрод, Дж. Холланд, М. Леви [4], Г. Леви, Дж. Х. Миллер, С. Соломон [4], Т. Люкс [5], М. Марчези [6], С. Чен, Е. Зишанг, М. Грубер, А. Бахтызин, В. Гужва, О. Шаропов и др. [7]. На протяжении последних десятилетий активно проводятся исследования, применяющие агентно-ориентированный подход [8] к построению моделей.

Аспекты коллективного поведения агентов проанализированы в работах Х. Лебенстайна, Л. Фестингера, И. Джаниса, М. Грановеттера, нобелевских лауреатов Г. Саймона, Д. Акерлофа, Д. Стиглица [9], Т. Шеллинга, которые изучают информационное и психологическое влияние на принятие решений экономическими агентами [10].

Цель данного исследования – агентно-ориентированное моделирование принятия инвестиционных решений с учетом поведенческих факторов для повышения эффективности управления инвестиционными ресурсами.

Задачи данной статьи: провести анализ влияния массового поведения агентов рынка на эффективность функционирования фондового рынка; усовершенствовать модель искусственного фондового рынка; осуществить моделирование виртуального фондового рынка для исследования процесса принятия решений агентами фондового рынка в современных условиях.

Теоретические основы исследования

Традиционно экономическая теория, описывающая принятие инвестиционных решений, использует гипотезу рациональных ожиданий, в соответствии с которой инвесторы ведут себя рационально, любыми своими действиями стремятся к максимизации своего благосостояния, разумно ограничивают свои риски и принимают исключительно правильные с инвестиционной точки зрения решения. Следствием подобного поведения инвесторов является эффективность финансового рынка, однако известны факты поведения отдельных агентов и финансового рынка в целом, которые не поддаются объяснению с помощью рациональной модели.

В последние годы сформировался новый подход к анализу поведения инвесторов и финансового рынка, получивший название «поведенческие финансы», который позволяет преодолеть рамки рационального подхода. Многие феномены финансового рынка можно объяснить с помощью моделей, в которых некоторые агенты не полностью рациональны.

Эмпирические данные, полученные американскими учеными [9], подтверждают факт феномена «стадного поведения» на рынках, т. е. когда значительное количество людей осуществляют одинаковые действия, наследуя принятие решений, отказываясь от собственных предпочтений.

Теория, которая позволяет исследовать поведение агентов, действующих по принципам «стадности», традиционно называется теорией информационных каскадов [9]. Понятие информационного каскада было предложено С. Бикчандани, Д. Хиршлайфером и И. Уэлшем в 1992 г. Вместе с термином «информационный каскад» во многих работах зарубежных авторов (например, у А. Банерджи и Д. Фунденберга) употребляется понятие *herding behavior* (т. е. массовое или стадное поведение) [9]. Позднее этой темой начали заниматься английские ученые Л. Р. Андерсон и Ч. А. Хольт. В теории информационных каскадов важное место занимают труды таких авторов, как Д. А. Новиков, А. Г. Чхартишвили, Б. И. Бирштейн, В. И. Боршевич, Дж. Сорос, Д. Сорнетте и др.

Стадное поведение можно определить как инвестиционную стратегию, которая заключается в исследовании поведения более опытных и авторитетных участников рынка или присоединении к господствующему на рынке тренду под влиянием ряда поведенческих факторов: недооценивания собственных

аналитических способностей, переоценки аналитических способностей других инвесторов, чрезмерных опасений в связи с возможностью нанесения вреда собственной репутации, переоценки достоверности информации, которой владеют другие участники рынка. Дестабилизирующее влияние массового поведения вызывает значительное отклонение цен от справедливого уровня в сторону роста и, как правило, формирование эффекта толпы, что приводит к появлению спекулятивных пузырей.

Результаты и их обсуждение

При анализе современного финансового рынка выявлен пример дестабилизации, явившийся следствием массового поведения и вызвавший падение индекса *Dow Jones* в 2008–2009, 2015–2016 и 2018–2019 гг. (рис. 1).

Возникновение в сентябре – октябре 2008 г. новой волны кредитного кризиса в развитых странах и современные обвалы на фондовых рынках, катастрофические снижения лeverиджа международных банков и уменьшение склонности инвесторов к принятию рисков негативно сказались на стоимости и объемах внешнего финансирования стран с формирующимися рынками. За 9 месяцев 2008 г. международные инвестиционные фонды, которые специализируются на инвестициях в экономике с формирующимися рынками, вывели из них 32,5 млрд долл. США (тогда как в январе – сентябре 2007 г. было вложено 20,6 млрд долл.) [10]. По мнению И. Шумпетера, каждому кризису свойственна своя психологическая картина, которая формирует отношение к инвестициям. Паника в кризисной ситуации оборачивается застоём капиталовложений, повышенная нервозность в условиях подъема курса акций стимулирует горячку. «Меняющиеся ситуации» формируют неравномерность инвестиционного цикла.

Обвал фондового рынка США в 2016 г. в первые четыре дня торгов с начала нового года оказался самым серьезным падением за последние 119 лет, а обвал 24 декабря 2018 года – за последние 122 года.

Спекулятивные операции несут как положительные, так и отрицательные последствия для функционирования рынков. Так, спекуляции на валютных курсах сопровождаются финансовыми операциями,



Рис. 1. Индекс Dow Jones, 1989–2019 гг.

Источник: [11]

Fig. 1. Index Dow Jones, 1989–2019.

Source: [11]

которые вызывают отклонения от экономически обоснованного уровня и приводят к перекосам в балансах домашних хозяйств и фирм и другим негативным последствиям [12].

Назначение эконометрических моделей искусственных финансовых рынков заключается в объяснении общих закономерностей, которые наблюдаются на реальных рынках. Модели искусственных рынков должны соответствовать трендам реальных данных в периоды нестабильности рынка, иначе они не смогут объяснить прошлое и предсказывать будущее. К таким моделям принадлежит агентно-ориентированная модель Люкса – Марчези [5], с помощью которой можно прогнозировать не только динамику рынка в периоды стабильности, но и предсказывать появление кризисных явлений. Этот подход дает возможность моделировать гипотетические или катастрофические ситуации, прогнозировать реакцию фондового рынка, что, в свою очередь, является инструментом для расширенного анализа рисков.

Модель Люкса – Марчези включает и элементы микромоделирования, и детальный количественный анализ динамических рядов. Модель воспроизводит динамику временных рядов, которые не подчиняются нормальному закону распределения, что характерно для фондовых рынков. С помощью этой модели можно объяснить типичные изменения волатильности фондовых рынков и прогнозировать их ценовую динамику. Модель может формировать как «пузыри» с переоцененными или недооцененными активами, так и колебания цен с периодическими обвалами рынка [13]. Таким образом, модель Люкса – Марчези служит инструментарием прогнозирования и предсказания кризисных явлений на рынке.

Логическая структура модели искусственного фондового рынка Люкса – Марчези [6] основывается на предположении о том, что на рынке действует две группы агентов-трейдеров – фундаменталисты и чартисты, которые могут менять свою стратегию и переходить из группы в группу.

Алгоритм работы модели Люкса – Марчези детально описан в их работе [6]. Среди чартистов выделяют подгруппы оптимистических и пессимистических участников. Такая сложная динамика приводит к хаотичности средних значений рыночной цены. Агенты принимают решения о покупке или продаже акций на основе результатов их рыночной цены и фундаментальной (внутренней) стоимости (относительно которой каждый агент имеет собственную оценку). Приведем краткое математическое описание модели Люкса – Марчези.

Для формализации модели введены следующие обозначения:

N – количество агентов, которые работают на искусственном рынке;

n_c – количество агентов-чартистов;

n_f – количество агентов-фундаменталистов;

n_+ – количество оптимистических агентов-чартистов;

n_- – количество пессимистических агентов-чартистов ($n_+ + n_- = n_c$);

p – текущая рыночная цена акции;

p_f – фундаментальная стоимость акции.

Интенсивность изменения стратегии агентов-чартистов с пессимистической на оптимистическую и наоборот обозначается в случае непрерывного времени как π_{+-} и π_{-+} соответственно. Тогда

$$\pi_{+-} = v_1 \frac{n_c}{N} \exp(U_1),$$

$$\pi_{-+} = v_1 \frac{n_c}{N} \exp(-U_1),$$

где U_1 – это доходность, которая описывается следующей зависимостью:

$$U_1 = \alpha_1 x + \frac{\alpha_2}{v_1} \frac{dp}{dt}.$$

Стратегия чартистов формируется под влиянием двух факторов:

- преобладающей точки зрения других чартистов $x = \frac{(n_+ - n_-)}{n_c}$;
- текущего тренда (направления движения) цены акции $\left(\frac{dp}{dt}\right)$.

Параметры v_1 , α_1 и α_2 являются, соответственно, коэффициентами частоты пересмотра агентом стратегии, важности влияния взглядов других агентов на выбор стратегии отдельного агента и влияния динамики цен на его поведение.

Предполагается, что в данной модели переоценка происходит асинхронно, т. е. в дискретном случае за бесконечно малый промежуток времени Δt вероятность изменения стратегии с пессимистической на оптимистическую будет $\pi_{+-} \cdot \Delta t$ и наоборот $\pi_{-+} \cdot \Delta t$.

Поскольку чартисты могут взаимодействовать с фундаменталистами, то вероятность перехода из одной группы в другую умножается на текущую долю чартистов в общем количестве трейдеров. Аналогично формируется изменение стратегии трейдера с чартиста на фундаменталиста и наоборот. Следовательно, формально существует четыре варианта изменений стратегии агентов, интенсивность вероятности наступления которых описывается зависимостями:

$$\pi_{+f} = v_2 \frac{n_+}{N} \exp(U_{2,1}),$$

$$\pi_{f+} = v_2 \frac{n_f}{N} \exp(-U_{2,1}),$$

$$\pi_{-f} = v_2 \frac{n_-}{N} \exp(U_{2,2}),$$

$$\pi_{f-} = v_2 \frac{n_f}{N} \exp(-U_{2,2}).$$

Величины $U_{2,1}$ и $U_{2,2}$ для этих переходов зависят от разницы мгновенных доходов агентов-чартистов и агентов-фундаменталистов:

$$U_{2,1} = \alpha_3 \left(\frac{r + \frac{1}{v_2} \frac{dp}{dt}}{p} - R - s \left| \frac{p_f - p}{p} \right| \right), \quad (1)$$

$$U_{2,2} = \alpha_3 \left(R - \frac{r + \frac{1}{v_2} \frac{dp}{dt}}{p} - s \left| \frac{p_f - p}{p} \right| \right). \quad (2)$$

Первая составляющая уравнения (1) описывает доходность стратегии чартистов из групп n_+ и n_- , а другая – доходность фундаменталистов, где v_2 – коэффициент частоты пересмотра агентом своей стратегии; α_3 – мера чувствительности к производной прибыли (разницы между рыночной ценой и фундаментальной стоимостью); r – номинальные дивиденды по акции; R – средний уровень доходности в экономике; $\left(\frac{dp}{dt} \right)$ – доходность, которая зависит от изменения цены акции.

Уравнение (2) описывает доходы пессимистических чартистов, которые для предотвращения потерь будут выходить с рынка и продавать подозрительные акции. Их осторожная позиция представлена стратегией сравнения среднего уровня доходов в экономике R с суммой номинальных дивидендов и изменения цен акций, которые они продают. Это объясняет, почему две первые составляющие в формулах для $U_{2,1}$ и $U_{2,2}$ переставлены местами. Изменение рыночной цены моделируется как эндогенная реакция рынка на несбалансированность спроса и предложения на рынке. Если предположить, что оптимистические чартисты создают дополнительный спрос на рынке (покупают), а пессимистические, наоборот, создают дополнительное предложение (продают), то изменение потребностей чартистов вычисляется по формуле:

$$ED_c = (n_+ - n_-) t_c,$$

где t_c – средняя величина транзакции.

Чувствительность фундаменталистов к колебанию между рыночной ценой и фундаментальной стоимостью акций описывается формулой:

$$ED_f = n_f \gamma \frac{p_f - p}{p},$$

где γ – параметр, характеризующий силу реакции.

Процесс корректировки цен формируется на основе того, что переходные интенсивности вероятностей изменения цены на минимально возможную величину $\Delta p = \pm 0,01$ определяются функциями:

$$\pi_{\uparrow p} = \max[0, \beta(ED + \mu)],$$

$$\pi_{\downarrow p} = -\min[\beta(ED + \mu), 0],$$

где β – параметр для регулирования скорости изменения цены; μ – составляющая шума, имеющая небольшую величину.

Для учета поведенческих аспектов принятия решений экономическими агентами модифицируем модель Люкса – Марчези путем расширения типологии агентов, добавления группы трейдеров-иррационалистов, которые будут принимать решения на основе собственных суждений и не будут переходить из группы в группу. Это позволит учитывать в модели иррациональность инвесторов. Такие агенты не ориентируются в своей деятельности на заранее разработанный алгоритм, а определяют свое поведение в процессе деятельности без логического обоснования.

Для модифицированной модели введены следующие обозначения:

n_i – количество агентов-иррационалистов;

n_{+i} – количество оптимистических агентов-иррационалистов;

n_{-i} – количество пессимистических агентов-иррационалистов ($n_{+i} + n_{-i} = n_i$).

При этом выполняются соотношения:

$$n_c + n_f + n_i = N.$$

Изменение потребностей иррационалистов вычисляется по формуле:

$$ED_i = (n_{+i} - n_{-i})t_i,$$

где t_i – средняя величина транзакции иррационалистов.

$ED = ED_f + ED_c + ED_i$ – общее превышение спроса над предложением.

Для проведения компьютерной симуляции построения искусственного фондового рынка такие параметры предложенного комплекса моделей были определены константами (по экспертной оценке):

- количество агентов $N = 500$;
- минимальное количество агентов в каждой стратегии $5(n_{\min} = 5)$;
- фундаментальная стоимость акции $p_f = 10$;
- номинальные дивиденды $r = 0,005$;
- средняя величина дохода $R = 0,0005$.

Предельные случаи (вырождение групп агентов) принудительно исключаются установлением нижнего предела количества агентов в группе.

Параметры модели, которые оптимизировались (с полученными значениями):

- коэффициент частоты переоценки взглядов оптимистов/пессимистов $v_1 = 3$, $v_2 = 22$;
- скорость реакции агента (параметр для регулирования скорости изменения цены) $\beta = 6$;

- средняя величина транзакции чартиста $t_c = \frac{10}{N}$;

- средний объем транзакции чартиста на единицу разницы цен $\left(\frac{\gamma}{p}\right) t_f = \frac{5}{N}$;

- мера важности взглядов других трейдеров-чартистов $\alpha_1 = 0,6$;

- мера динамики цен $\alpha_2 = 0,2$;

• коэффициент чувствительности к производной доходов для перехода между чартистами и фундаменталистами $\alpha_3 = 0,5$.

Дальнейшим усложнением моделирования принятия инвестиционных решений является синтез модели Люкса – Марчези с моделью разнородных инвесторов, по которой совершают выбор своих действий агенты.

Разнородность имеет два проявления.

1. Разные типы инвесторов имеют разную склонность к проявлению стадного поведения, т. е. вероятность выполнения инвестором определенного действия зависит от его индивидуальных особенностей: в одной и той же ситуации вероятность выполнения того или иного действия одним инвестором будет равняться 50 %, а другим – 90 %. Такая особенность в данной работе будет называться склонностью к стадному поведению.

2. Вероятность выполнения инвестором того или иного действия может зависеть не только от процента представителей данного типа инвесторов, которые выполнили это действие, но и от того, кто именно выполнил это действие, т. е. разные типы инвесторов оказывают разное влияние на других инвесторов. Яркий пример такого явления в природе – следование стада за вожаком, а в инвестиционной деятельности – подражание успешным людям, руководителю коллектива и т. п. Такая особенность в данной работе будет называться авторитетом инвестора.

В психологии под авторитетом понимается признание человека, уважение к нему, его способность влиять на мысли и поведение других людей, быть для них образцом для подражания, источником идей, ценностей, норм морали, форм поведения [14]. В таком контексте, очевидно, авторитет отдельных инвесторов будет влиять на действия других инвесторов: чем больше авторитет у какого-либо инвестора, тем более склонны подражать ему другие его коллеги (повторять его действия), а это диктует необходимость учитывать в моделях принятия инвестиционных решений авторитет и поведенческие особенности агентов.

Модель разнородных инвесторов имеет следующий вид: популяция состоит из L инвесторов, каждый отдельный инвестор обозначается $l = 1, \dots, L$. В каждый момент времени t , где $t = 1, \dots, T$ (в модели рассматривается всего T моментов времени), каждый инвестор может выполнить определенное действие: купить $S_l = 1$, продать $S_l = -1$ или держать акцию $S_l = 0$. Действие носит дискретный характер: например, инвестор может купить или продать 1 акцию (пакет акций) в каждый момент времени.

Вероятность выполнения некоторого действия инвестором зависит от того, какие действия сделали другие инвесторы. В самой простой ситуации такая вероятность будет зависеть от того, какой процент инвесторов выполнил это действие. В более сложных ситуациях такая вероятность будет зависеть от того, кто именно из инвесторов выполнил это действие, какова интенсивность действия, насколько инвестор склонен к стадному поведению.

Авторитет инвесторов в модели задается путем добавления в нее соответствующего фактора – q_l . В данном случае учитывается не просто процент инвесторов, которые выполнили данное действие, а авторитет каждого инвестора. Если для одного инвестора другой инвестор неавторитетен, то выполнение таким инвестором исследуемого действия не будет влиять на склонность другого инвестора выполнить это действие, т. е. у него не будет проявляться стадное поведение.

Вероятность выполнения инвестором l действия S_l в момент времени t будет зависеть от того, какое количество инвесторов выполнили к этому моменту соответствующее действие; каков, по мнению инвестора l , авторитет соответствующих инвесторов, выполнивших это действие:

$$S_l^t = f \left(\frac{\sum_{l=1}^L (q_l S_l^{t-1})}{\sum_{l=1}^L q_l} \right), \quad (3)$$

где q_l – авторитет инвестора l в глазах другого инвестора, который может быть в интервале от 0 до 1.

Упрощением модели (3) будет случай одинакового авторитета, когда авторитет инвестора l в глазах всех остальных инвесторов одинаков. Такой подход может быть целесообразным, когда рассматриваются большие популяции или когда нет возможности подробно оценить авторитет всех инвесторов в глазах друг друга (как и в нашем случае).

Есть возможность объединить модели разнородной популяции с учетом авторитета представителей популяции и модели разнородной популяции с учетом склонности к стадному поведению, получив соответствующие модели разнородной популяции с учетом и авторитета представителей популяции, и склонности к стадному поведению.

Модель разнородной популяции с учетом авторитета представителей популяции и склонности к стадному поведению для дискретного случая:

$$S_l^t = f \left(\frac{\sum_{l=1}^L (q_l S_l^{t-1})}{\sum_{l=1}^L q_l}, d_l \right),$$

где d_l – склонность инвестора l к стадному поведению, которое может быть в пределах от 0 до 1.

Следует также учитывать, что стадность является лишь одним из многих факторов, который определяет поведение инвесторов. Поэтому вклад стадности в итоговую вероятность выполнения инвестором некоторого действия далеко не исчерпывающий, что диктует необходимость учитывать при построе-

нии моделей не только стадность, но и другие факторы: собственные априорные ожидания относительно данного актива, внешние новости на рынке, шум.

На данном этапе целесообразно включить такие факторы в абстрактном виде, обозначив их множеством $\{g_1, \dots, g_G\}$, где g – значение соответствующих факторов, а G – общее количество дополнительных факторов.

Таким образом, путем расширения набора факторов, которые используются в предложенных выше моделях, можно получить модель на основе дополнительных факторов, связанных со стадностью. Например, модель разнородных инвесторов с учетом авторитета инвесторов, склонности к стадному поведению и дополнительных факторов примет следующий вид:

$$S_i^t = f \left(\frac{\sum_{l=1}^L (q_l S_l^{t-1})}{\sum_{l=1}^L q_l}, d_i, \{g_1, \dots, g_G\} \right),$$

Большую точность может показать включение в модель значений исходных показателей в аддитивном виде. Непосредственный вид функции соответствующей модели следующий:

$$S_i^t = g_1 V_i + \left(\frac{\sum_{l=1}^L (q_l S_l^{t-1})}{\sum_{l=1}^L q_l} \right) + d_i \left(\frac{\sum_{l=1}^L S_l^{t-1}}{L} \right) + g_2 H(t) + g_3.$$

Таким образом, в качестве ключевых факторов выделяем следующие: процент представителей инвесторов, который уже выполнил определенное действие; авторитет инвесторов в глазах друг друга; индивидуальная склонность к стадному поведению (конформизм). Эти факторы дополняются специфическим набором дополнительных факторов, сложившихся на основе анализа поведения инвесторов, а именно: собственные априорные ожидания относительно данного актива V_i в границах $[-1, 0, 1]$; коэффициент доверия собственному ожиданию g_1 в интервале от 0 до 1; среднее значение действий других агентов относительно данного актива; внешние новости на рынке $H(t)$; коэффициент доверия новостям g_2 , а также шум g_3 в интервале от $-0,2$ до $0,2$.

Для прогнозирования цены акций компаний, которые пользовались высоким спросом на биржевом рынке Украины в 2018 г. по количеству биржевых контрактов, использован разработанный комплекс моделей принятия инвестиционных решений. Построены агентные модели для прогнозирования временных рядов финансовых данных на базе среды моделирования *Anylogic*, а также составлена полная схема применения данных моделей для анализа и прогнозирования временных рядов на примере котировок акций компаний ПАО «Центрэнерго» (CEEN), ПАО «Райффайзен Банк Аваль» (BAVL), ПАО «Мотор Сич» (MSICH), ПАО «Укрнафта» (UNAF) и ПАО «Укртелеком» (UTLM). Данные для моделирования получены на информационном портале об инвестициях [15].

Пример результата реализации синтеза модели Люкса – Марчези с моделью разнородных инвесторов в среде моделирования *Anylogic* приведен на рис. 2.

На рис. 3 представлены результаты моделей прогнозирования курса акций для ПАО «Центрэнерго», АО «Мотор Сич»: лучшее прогнозирование цены акций для ПАО «Центрэнерго» дала модель разнородных инвесторов, а для АО «Мотор Сич» – синтез модели Люкса – Марчези с моделью разнородных инвесторов.

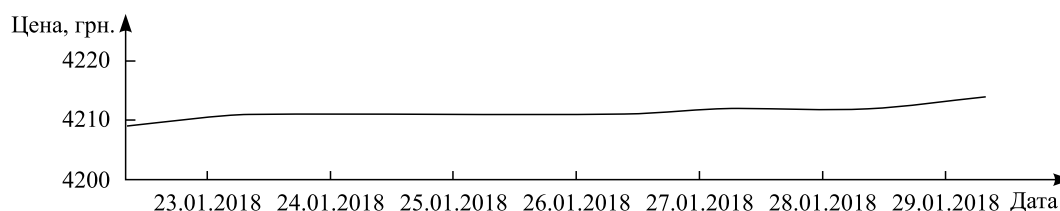


Рис. 2. Динамика изменения рыночной цены акции в модели Люкса – Марчези с моделью разнородных инвесторов для АО «Мотор Сич».

Источник: разработано авторами

Fig. 2. Dynamics of changes in the market price of shares in the Lux – Marchesi model with the model of heterogeneous investors for MSICH.

Source: developed by the authors

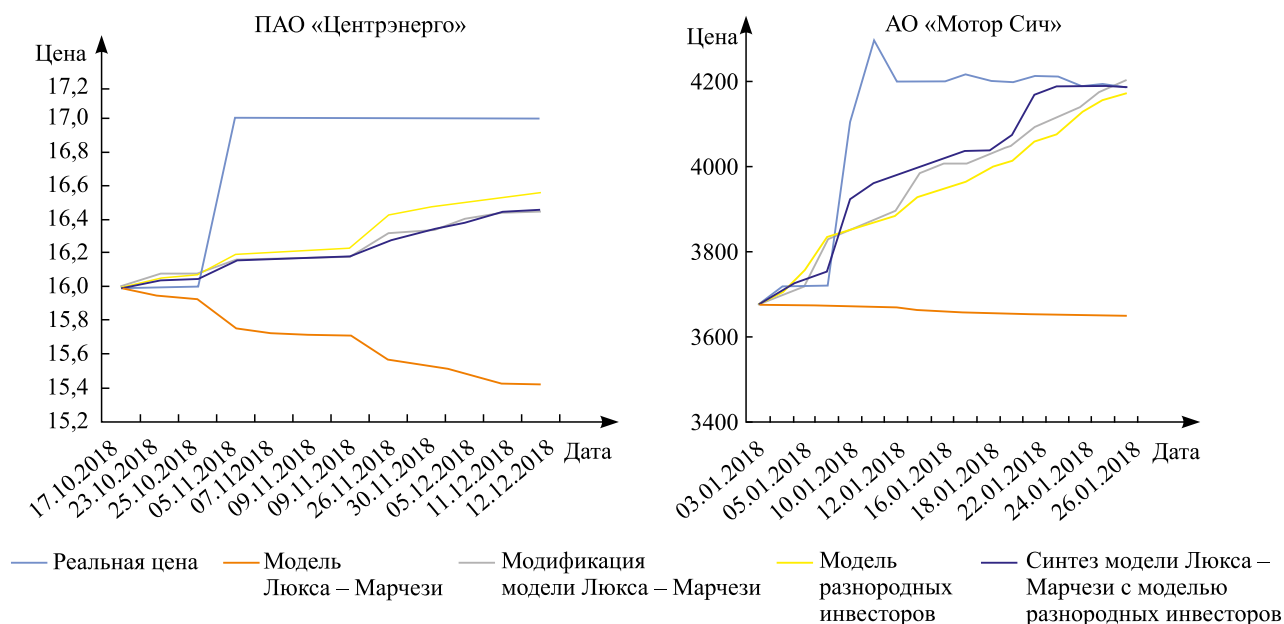


Рис. 3. Прогнозируемые и реальные цены в разных моделях для ПАО «Центрэнерго», АО «Мотор Сич».

Источник: разработано авторами

Fig. 3. Forecast and real prices in different models for CEEN, MSICH.

Source: developed by the authors

На рис. 4 представлены результаты моделей прогнозирования курса акций для ПАО «Райффайзен Банк Аваль», ПАО «Укртелеком»: лучшее прогнозирование цены акций для ПАО «Райффайзен Банк Аваль» и ПАО «Укртелеком» из предложенного комплекса моделей дала модель разнородных инвесторов.

Для каждой исследуемой компании была проведена серия экспериментов с разработанными моделями, прежде чем была получена та, которая лучше отражала тенденцию начального временного ряда. На рис. 5 представлены графики сравнения прогнозируемых и реальных данных цен акций в модели разнородных инвесторов для ПАО «Центрэнерго», ПАО «Райффайзен Банк Аваль», ПАО «Укртелеком», ПАО «Укрнафта».

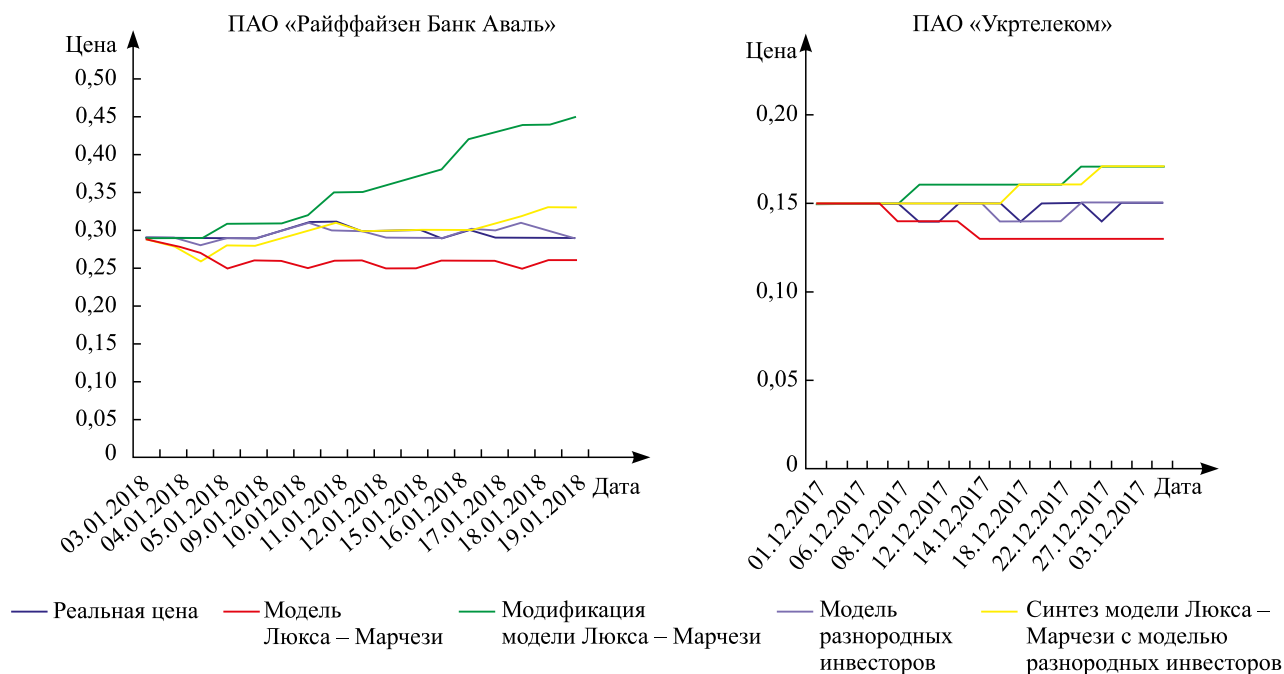


Рис. 4. Прогнозируемые и реальные цены в разных моделях для ПАО «Райффайзен Банк Аваль», ПАО «Укртелеком».

Источник: разработано авторами

Fig. 4. Forecast and real prices in different models for BAVL, UTLM.

Source: developed by the authors

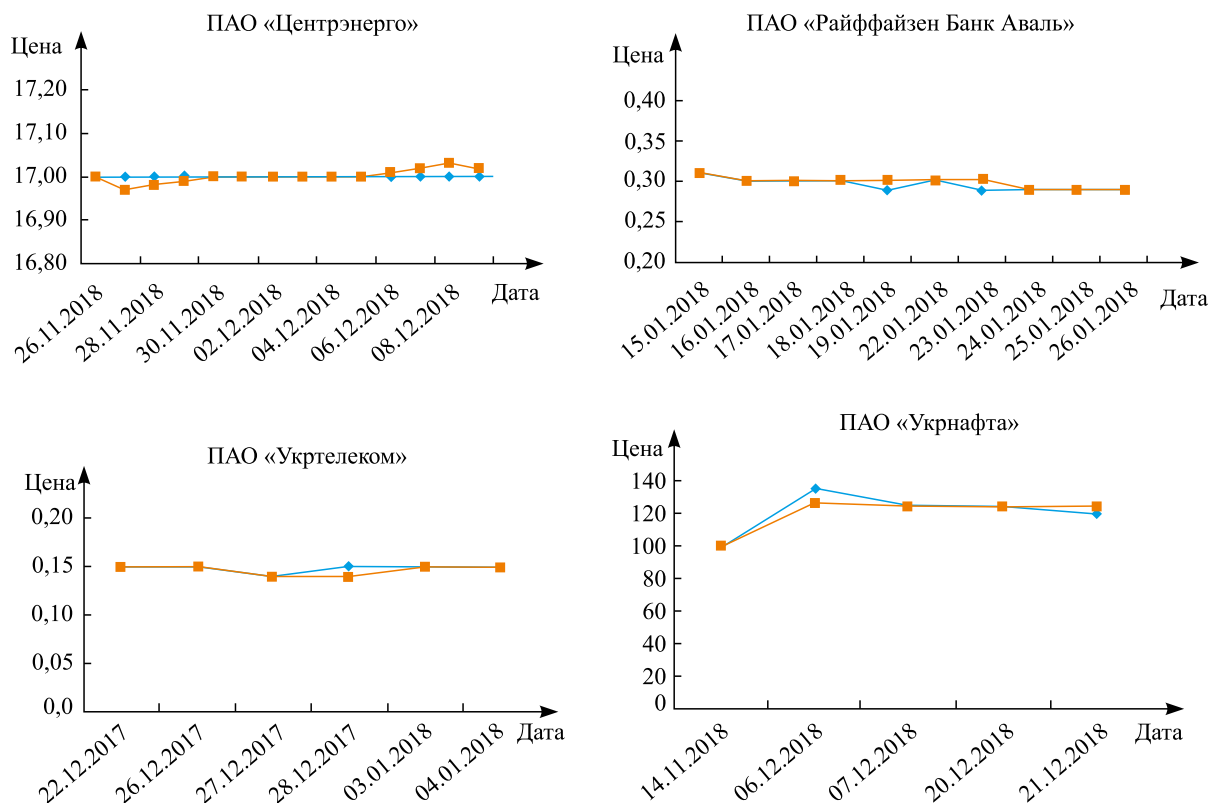


Рис. 5. Прогнозируемые и реальные цены акций для ПАО «Центрэнерго», ПАО «Райффайзен Банк Аваль», ПАО «Укртелеком», ПАО «Укрнафта». Реальная цена обозначена синим цветом, модель разнородных инвесторов – оранжевым. Источник: разработано автором

Fig. 5. Forecast and real share prices for CEEN, BAVL, UTLM, UNAF. The real price is indicated in blue, the model of heterogeneous investors is indicated in orange. Source: developed by the author

В качестве оценок точности прогнозирования временных рядов был использован ряд традиционных подходов:

- средняя абсолютная погрешность в процентах ($MAPE$);
- средняя абсолютная погрешность (MAE);
- средняя квадратическая погрешность (MSE);
- корень средней квадратической погрешности ($RMSE$);
- средняя погрешность (ME);
- стандартное отклонение (SD).

Таблица 1

Сравнение точности прогнозируемых цен акций

Table 1

Comparison of the accuracy of projected stock prices

Модель разнородных инвесторов						
Предприятие	$MAPE$	MAE	MSE	$RMSE$	ME	SD
ПАО «Центрэнерго»	0,06	0,01	0,0002	0,015	-0,0014	17,003
ПАО «Райффайзен Банк Аваль»	0,69	0,002	0,00002	0,005	-0,002	0,3
ПАО «Укртелеком»	1,11	0,002	1,66667E-05	0,004	0,0017	0,145
ПАО «Укрнафта»	2,42	3,1	22,45	4,74	0,9	119,13
Синтез модели Люкса – Марчези с моделью разнородных инвесторов						
АО «Мотор Сич»	0,15	6,5	85,9	9,27	-4,7	4213,3

Таким образом, спрогнозированы цены акций АО «Мотор Сич», ПАО «Центрэнерго», ПАО «Райффайзен Банк Аваль», ПАО «Укртелеком», ПАО «Укрнафта». Полученные результаты демонстрируют довольно высокое качество прогнозирования построенных моделей.

Заключение

С помощью анализа современного фондового рынка было доказано, что поведенческие особенности субъектов экономической деятельности значительно влияют на изменение курса акций и тем самым на доходность финансовых инвестиций.

По результатам изучения преимуществ и недостатков агентно-ориентированных моделей принятия инвестиционных решений была модифицирована модель Люкса – Марчези, так как она больше всего соответствует состоянию отечественного фондового рынка, поскольку в условиях его неразвитости использование более сложных моделей становится неэффективным. Построение и тренировка искусственного рынка позволяет имитировать поведение агентов и наглядно продемонстрировать ценовую динамику рынка.

В статье с учетом поведенческих особенностей были смоделированы ситуации принятия агентами решений относительно покупки или продажи ценных бумаг на виртуальном фондовом рынке.

Разработан комплекс моделей принятия инвестиционных решений с учетом поведенческих факторов. Модели показали, что методы агентно-ориентированного подхода эффективны и могут быть использованы для прогнозирования динамики фондового рынка или его отдельных составляющих при условии высокой волатильности и резкой смены настроений трейдеров.

Таким образом, разработанный комплекс моделей принятия инвестиционных решений на основе поведенческих факторов позволит повысить обоснованность инвестиционных решений в части оценки и анализа финансовых активов за счет построения искусственного рынка, имитации поведения агентов и наглядной ценовой динамики рынка, что обеспечит инвесторов необходимой информацией в целях эффективного формирования портфеля ценных бумаг.

Библиографические ссылки

1. Лепа РН, Солодухин СВ. Анализ влияния теории информационных каскадов и стадного поведения агентов на формирование финансовых пузырей. *Економіка промисловості*. 2011;4:256–262.
2. Markowitz HM. Portfolio selection. *The Journal of Finance*. 1952;7(1):77–91. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x.
3. Kim G, Markowitz HM. Investment rules, margin and market volatility. *Journal of Portfolio Management*. 1989;16(1):45–52. DOI: 10.3905/jpm.1989.4092233.
4. Levy M, Levy H, Solomon S. A microscopic model of the stock market: cycles, booms, and crashes. *Economics Letters*. 1994;45(1):103–111. DOI: 10.1016/0165-1765(94)90065-5.
5. Lux T. Herd behaviour, bubbles and crashes. *Economic Journal*. 1995;105(431):881–896. DOI: 10.2307/2235156.
6. Lux T, Marchesi M. Volatility clustering in financial markets: a micro-simulation of interacting agents. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*. 2000;3(4):675–702. DOI: 10.1142/S02190249000000.
7. Holland JH, Miller JH. Artificial adaptive agents in economic theory. *American Economic Review*. 1991;81(2):365–370.
8. Gustafsson L, Sternad M. Consistent micro, macro, and state-based population modelling. *Mathematical Biosciences*. 2010;225(2):94–107. DOI: 10.1016/j.mbs.2010.02.003.
9. Stiglitz JE. *Financial systems for Eastern Europe's emerging democracies (Occasional papers (International center for economic growth))*. San Francisco: CA: ICS Press in collaboration with the Institute for Policy Reform; 1993. 39 p.
10. Солодухін СВ, Шайтанова ЄС. Аналіз поведінкових факторів на фінансових ринках при управлінні інвестиційними ресурсами підприємства. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки*. 2016;16(4):159–162.
11. Динамика индекса Dow Jones [Интернет; процитировано 10 января 2019 г.]. Доступно по: https://www.finanz.ru/indeksi/sredstva-grafika/Dow_Jones.
12. Солодухін СВ, Шайтанова ЄС. Аналіз впливу поведінкових факторів на фінансові ринки під час управління інвестиційними ресурсами підприємства. *Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії*. 2017;1(2):117–121.
13. Примостка АО. Агентно-орієнтоване моделювання інвестиційної діяльності банків на фондовому ринку [дисертація]. Київ: Українська академія банкової справи Національного банку України; 2015. 225 с.
14. Словник соціально-психологічних понять [Интернет; процитовано 9 січня 2019 р.]. Спосіб доступу: http://stud.com.ua/15775/psihologiya/slovník_sotsialno_psihologichnih_ponyat.
15. Информационный портал об инвестициях [Интернет; процитировано 9 января 2019 г.]. Доступно по: <http://investfunds.ua/markets/stocks/Centrjenergo/quotes/>.

References

1. Lepa RN, Solodukhin SV. Analyzing the influence of the theory of informational cascades and herd behavior of agents on formation of financial resources. *Ekonomika promislovosti*. 2011;4:256–262. Russian.
2. Markowitz HM. Portfolio selection. *The Journal of Finance*. 1952;7(1):77–91. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x.

3. Kim G, Markowitz HM. Investment rules, margin and market volatility. *Journal of Portfolio Management*. 1989;16(1):45–52. DOI: 10.3905/jpm.1989.4092233.
4. Levy M, Levy H, Solomon S. A microscopic model of the stock market: cycles, booms, and crashes. *Economics Letters*. 1994;45(1):103–111. DOI: 10.1016/0165-1765(94)90065-5.
5. Lux T. Herd behaviour, bubbles and crashes. *Economic Journal*. 1995;105(431):881–896. DOI: 10.2307/2235156.
6. Lux T, Marchesi M. Volatility clustering in financial markets: a micro-simulation of interacting agents. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*. 2000;3(4):675–702. DOI: 10.1142/S02190249000000.
7. Holland JH, Miller JH. Artificial adaptive agents in economic theory. *American Economic Review*. 1991;81(2):365–370. DOI: 10.1016/j.mbs.2010.02.003.
8. Gustafsson L, Sternad M. Consistent micro, macro, and state-based population modelling. *Mathematical Biosciences*. 2010; 225(2):94–107. DOI: 10.1016/j.mbs.2010.02.003.
9. Stiglitz JE. Financial systems for Eastern Europe's emerging democracies (Occasional papers (International center for economic growth)). San Francisco: CA: ICS Press in collaboration with the Institute for Policy Reform; 1993. 39 p.
10. Solodukhin SV, Shaitanova ES. The analysis of behavioural factors in the financial markets at management of investment resources of the enterprise. *Naukoviy Visnik Kherson derzhavnogo universytetu. Seriya: Ekonomichni nauky*. 2016;16(4):159–162. Ukrainian.
11. Dynamics of the index Dow Jones [Internet; cited 2019 January 09]. Available from: https://www.finanz.ru/indeksi/sredstva-grafika/Dow_Jones. Russian.
12. Solodukhin SV, Shaitanova ES. Analysis of the influence of behavioral factors on financial markets in the management of investment resources of the enterprise. *Ekonomichnii visnik Zaporiz'koï derzhavnoï inzhenernoï akademii*. 2017;1(2):117–121. Ukrainian.
13. Primostka AO. Agent-based model-investing investment projects on the stock market [dissertation]. Kiev: Ukrainian Academy of Banking of the National Bank of Ukraine; 2015. 225 p. Ukrainian.
14. Slovník sotsialno-psihologichnikh ponyatij [Internet; cited 2019 January 09]. Available from: http://stud.com.ua/15775/psihologiya/slovník_sotsialno_psihologichnih_ponyat. Ukrainian.
15. Informatsionnyi portal ob investitsiyakh [Internet; cited 2019 January 09]. Available from: <http://investfunds.ua/markets/stocks/Centrjenergo/quotes/>. Russian.

Статья поступила в редколлегию 12.01.2019.

Received by editorial board 12.01.2019.

СОСТОЯНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКО-КИТАЙСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В УСЛОВИЯХ УСИЛЕНИЯ ПРОТЕКЦИОНИЗМА В СИСТЕМЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ

**В. И. БЕЛЬСКИЙ¹⁾, Д. В. ПРИМШИЦ¹⁾, С. Г. ГОЛУБЕВ¹⁾,
Т. С. ВЕРТИНСКАЯ¹⁾, Д. В. БЕРЕСНЕВ¹⁾, Е. В. ЗАЙЦЕВА¹⁾**

¹⁾Институт экономики Национальной академии наук Беларуси,
ул. Сурганова, 1, корп. 2, 220072, г. Минск, Беларусь

Анализируются ключевые аспекты белорусско-китайского доверительного всестороннего стратегического партнерства и взаимовыгодного сотрудничества. Особый акцент делается на оценке текущего состояния и выявлении актуальных тенденций в реализации политического, торгово-экономического, кредитно-инвестиционного и межрегионального взаимодействия в условиях усиления протекционизма в мировой экономике. Подчеркивается, что сотрудничество с Китайской Народной Республикой является одним из приоритетных векторов внешней политики Республики Беларусь, а его дальнейшее углубление в полной мере отвечает долгосрочным национальным интересам. Формулируются перспективные направления и механизмы развития двусторонних отношений, ориентированные на активизацию взаимодействия с Китайской Народной Республикой в указанных сферах в целях укрепления дружбы и повышения благосостояния народов двух стран.

Ключевые слова: белорусско-китайские взаимоотношения; стратегическое партнерство; политическое сотрудничество; торгово-экономическое сотрудничество; кредитно-инвестиционное сотрудничество; межрегиональное сотрудничество.

Образец цитирования:

Бельский ВИ, Примшиц ДВ, Голубев СГ, Вертинская ТС, Береснев ДВ, Зайцева ЕВ. Состояние, тенденции и перспективы развития белорусско-китайского сотрудничества в условиях усиления протекционизма в системе международных отношений. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика.* 2019;1:58–67.

For citation:

Belski VI, Primschitz DV, Golubev SG, Viartinskaya TS, Berasneu DV, Zajtseva EV. Status, trends and prospects of development of Belarusian-Chinese cooperation in the face of increasing protectionism in international relations. *Journal of the Belarusian State University. Economics.* 2019;1:58–67. Russian.

Авторы:

Валерий Иванович Бельский – кандидат экономических наук, доцент; директор.

Дмитрий Витольдович Примшиц – кандидат экономических наук; заместитель директора по научной и инновационной работе.

Сергей Григорьевич Голубев – доктор экономических наук, профессор; заведующий сектором аналитического обеспечения деятельности Белорусско-Китайского межправительственного комитета по сотрудничеству Белорусско-Китайского аналитического центра развития.

Татьяна Сергеевна Вертинская – кандидат экономических наук; заведующий отделом внешнеэкономических отношений и международной интеграции.

Дмитрий Викторович Береснев – заведующий сектором исследований проблем внешней торговли отдела внешнеэкономических отношений и международной интеграции.

Екатерина Викторовна Зайцева – заведующий сектором инвестиционной политики отдела макроэкономической и финансовой политики.

Authors:

Valery I. Belski, PhD (economics), docent; director.
director@economics.basnet.by

Dmitry V. Primschitz, PhD (economics); deputy director for research and innovation.
primschitz@economics.basnet.by

Sergei G. Golubev, doctor of science (economics), full professor; head of the department for analytical maintenance of activity of the Belarusian-Chinese Intergovernmental Committee on Cooperation, Belarusian-Chinese Analytical Center for Development.

center@economics.basnet.by

Tatsiana S. Viartinskaya, PhD (economics); head of the department of foreign economic relations and international integration.

vert.region@economics.basnet.by

Dzmitry V. Berasneu, head of the section of problems on foreign trade, department of foreign economic relations and international integration.

berasnev@economics.basnet.by

Ekaterina V. Zajtseva, head of the investment policy section, department of macroeconomic and financial policy.

zajtseva@economics.basnet.by

STATUS, TRENDS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF BELARUSIAN-CHINESE COOPERATION IN THE FACE OF INCREASING PROTECTIONISM IN INTERNATIONAL RELATIONS

*V. I. BELSKI^a, D. V. PRIMSCHITZ^a, S. G. GOLUBEV^a,
T. S. VIARTINSKAYA^a, D. V. BERASNEU^a, E. V. ZAJTSEVA^a*

*^aInstitute of Economics, the National Academy of Sciences of Belarus,
1 Surhanova Street, 2 building, Minsk 220072, Belarus*

Corresponding author: D. V. Primschitz (primschitz@economics.basnet.by)

The key aspects of the Belarusian-Chinese trust comprehensive strategic partnership and mutually beneficial cooperation are analyzed. Particular emphasis is placed on assessing the current state and identifying current trends in the implementation of political, trade-economic, credit-investment and interregional cooperation in the context of increasing protectionism in the world economy. It is emphasized that cooperation with the People's Republic of China is one of the priority vectors of the foreign policy of the Republic of Belarus, and its further deepening fully meets the long-term national interests. The perspective directions and mechanisms of development of the bilateral relations focused on activation of interaction with the People's Republic of China in the specified spheres for the purpose of strengthening of friendship and increase of welfare of the people of two countries are formulated.

Keywords: Belarusian-Chinese cooperation; strategic partnership; political cooperation; trade and economic cooperation; credit and investment cooperation; interregional cooperation.

Введение

Усиление протекционизма в системе международных отношений и нарастание торговой конфронтации между ведущими экономиками мира обусловлены попытками целенаправленного сдерживания странами, стремительно теряющими лидирующие позиции в глобальной экономике (прежде всего Соединенными Штатами Америки), темпов развития Китайской Народной Республики и ее партнеров. В жертву с легкостью приносятся традиционные либеральные подходы к обеспечению конкурентоспособности на глобальных рынках, дееспособность Всемирной торговой организации и признанных торгово-экономических механизмов, эволюционно формировавшихся многие десятилетия. Последствия этого уже сейчас негативно сказываются на всей мировой экономической системе.

В подобных условиях Китай выступает в роли главного защитника сложившейся архитектуры мировой торговли и мультилатерализма, сторонника сохранения и развития действующих институтов глобальной экономической системы [1]. Высокие темпы социально-экономического развития, оптимальный баланс между частной инициативой и партийно-государственным контролем, взвешенная внешняя и внутренняя политика и широкое привлечение научного сообщества к выработке и реализации долгосрочной стратегии всестороннего развития Китая формируют беспрецедентно высокий уровень экономического потенциала и дают основания прогнозировать дальнейшее укрепление международных позиций Китайской Народной Республики.

В этой связи особую актуальность приобретают вопросы определения перспектив взаимовыгодного развития двустороннего сотрудничества Республики Беларусь с Китайской Народной Республикой в различных сферах деятельности.

Политическое сотрудничество

Беларусь и Китай с момента установления дипломатических отношений в 1992 г. выработали механизмы регулярных обменов визитами на высшем и высоком уровнях, ведут активный межпарламентский диалог, сотрудничают в международных организациях, оказывая взаимную поддержку по принципиальным вопросам, взаимодействуют по линии «Администрация Президента Республики Беларусь – Международный отдел ЦК КПК», министерств иностранных дел и в рамках Белорусско-Китайского межправительственного комитета по сотрудничеству, планомерно развивают межведомственные и межрегиональные белорусско-китайские контакты, совершенствуют договорно-правовую базу двусторонних отношений.

Подписанный в 2015 г. главами двух государств Договор о дружбе и сотрудничестве между Республикой Беларусь и Китайской Народной Республикой определил, что углубление дружественных

связей и укрепление правовой основы отношений всестороннего стратегического партнерства между Беларусью и Китаем отвечают коренным интересам двух государств и их народов, соответствуют реальным потребностям современного развития двусторонних отношений, способствуют поддержанию мира, безопасности и стабильности в регионе Евразии, тем самым сформировав базис для дальнейшего повышения уровня двустороннего сотрудничества во всех сферах.

По итогам государственного визита Президента Республики Беларусь А. Г. Лукашенко в Китайскую Народную Республику в сентябре 2016 г. стороны подписали Совместную декларацию Республики Беларусь и Китайской Народной Республики об установлении отношений доверительного всестороннего стратегического партнерства и взаимовыгодного сотрудничества, что ознаменовало вывод межгосударственных отношений на принципиально новый уровень и продемонстрировало политическую волю лидеров к дальнейшему развитию и углублению двустороннего сотрудничества.

В ходе проведения в мае 2017 г. в Пекине саммита по международному сотрудничеству «Один пояс, один путь» Председатель Китайской Народной Республики Си Цзиньпин подчеркнул: «Китай и Беларусь установили отношения доверительного всестороннего стратегического партнерства и взаимовыгодного сотрудничества, открыв новый этап в развитии китайско-белорусского взаимодействия. Обе стороны твердо поддерживают друг друга по вопросам, касающимся основных международных проблем». Глава китайского государства отметил, что Китай рассматривает Беларусь в качестве важного партнера по строительству «Одного пояса, одного пути» и готов реализовывать потенциал двустороннего сотрудничества в целях взаимовыгодного развития [2].

Несмотря на активные усилия сторон по укреплению и содержательному наполнению достигнутого высокого уровня сотрудничества между Республикой Беларусь и Китайской Народной Республикой, он не является высшим для обоих государств, что формирует значительный резерв для дальнейшего повышения статуса взаимоотношений.

В международных соглашениях с партнерами Китай использует 16 типов различных формулировок политического взаимодействия, и это позволяет дипломатично дифференцировать приоритетность двустороннего сотрудничества с многочисленными партнерами. Более высокий ранг сотрудничества по сравнению с Республикой Беларусь у Китайской Народной Республики установлен с отдельными странами-соседями (Вьетнам, Лаос, Камбоджа, Мьянма, Таиланд) и рядом стран Африканского континента (Мозамбик, Конго, Сьерра-Леоне, Сенегал, Намибия, Зимбабве). Наивысший уровень политического сотрудничества Китай имеет с Пакистаном и Россией.

Императив повышения статуса взаимоотношений между Республикой Беларусь и Китайской Народной Республикой и дальнейшего динамичного развития белорусско-китайского политического диалога во многом обусловлен общностью принципов внутренней и внешней политики, совпадением взглядов на важнейшие проблемы мировой повестки дня и взаимным уважением суверенного права сторон самостоятельно определять свой путь развития. Это обстоятельство детерминирует необходимость своевременной и более полной политической поддержки Республикой Беларусь глобальных и региональных инициатив и проектов Китайской Народной Республики, содействующих дальнейшему укреплению позиций Китая в новой архитектуре международных отношений и глобального управления. Несомненно, такой подход должен в полной мере опираться на принцип обеспечения интересов Республики Беларусь и стран – участниц Евразийского экономического союза в рамках принятых обязательств.

Вместе с тем реализация предложенного подхода может быть сопряжена с некоторыми рисками ухудшения отношений с третьими странами. Так, активная поддержка Беларусью позиции Китая по острым вопросам международной повестки (например, по чувствительным аспектам взаимодействия в Арктике, Тихом океане и Южно-Китайском море) может вызвать нежелательную напряженность в двусторонних отношениях Республики Беларусь с отдельными партнерами в Северной Америке, Западной Европе и Юго-Восточной Азии. Указанные риски подлежат проработке с китайской стороной в целях их конвертации в дополнительные экономические преимущества для Беларуси в рамках двустороннего торгово-экономического и инвестиционно-кредитного сотрудничества: например, для интенсификации перехода от связанного кредитования к прямому инвестированию, нивелирования непредвиденных рисков реализации отдельных инвестиционных проектов, поддержки диверсификации экспортных поставок на китайский рынок и др.

Торгово-экономическое сотрудничество

Несмотря на последовательное укрепление политических связей между нашими странами, торгово-экономические отношения Республики Беларусь с Китайской Народной Республикой остаются не в полной мере сбалансированными.

С 1998 г. экспортные поставки белорусских товаров в Китай выросли только в 4,8 раза – до 482,4 млн долл. США в 2018 г., в то время как импорт товаров из Китая увеличился в 76 раз – до 3155,7 млн долл.

США, что привело к формированию стабильного отрицательного сальдо внешней торговли товарами, которое в 2018 г. сложилось на уровне минус 2673,2 млн долл. США [3]. Еще в период 1998–2005 гг. Республика Беларусь имела ежегодный профицит в торговле с Китаем, который в 2002 г. достигал 171 млн долл. США. Переломным стал 2006 г., когда взаимный товарооборот практически достиг отметки в 1 млрд долл. США, а сальдо впервые стало отрицательным (минус 155 млн долл. США) [4, 5].

Справочно отметим, что объем торговли товарами между Китайской Народной Республикой и странами-соседями Республики Беларусь растет более высокими темпами. Так, товарооборот Китая с Россией по итогам 2018 г. достиг 107,57 млрд долл. США, что на 27,1 % больше по сравнению с 2017 г. В 2018 г. импорт китайских товаров в Россию вырос на 12 % до 47,98 млрд долл. США, а экспорт российских товаров в Китай составил 59,82 млрд долл. США с приростом на 42,7 % [6]. Товарооборот между Китаем и Украиной в 2018 г. составил 9,77 млрд долл. США, увеличившись более чем на 27 % по сравнению с предыдущим годом [7].

Белорусский экспорт в Китай по-прежнему носит «калийный» характер (доля калийных удобрений в белорусских экспортных поставках на китайский рынок в 2018 г. составляла 58,1 %), лишь несколько менее выраженный, чем в 1998 г., когда данная доля превышала 74 %.

По сравнению с 1998 г. в белорусских поставках в Китай значительно сократилась доля машиностроительной продукции. Так, поставки грузовых автомобилей, машин специального назначения, двигателей внутреннего сгорания, станков и частей к ним практически полностью прекратились. Удельный вес экспорта частей для автомобилей и тракторов снизился с 2,0 до 0,1 %. В качестве негативной тенденции необходимо отметить также сокращение в экспортных поставках удельного веса высокотехнологичной продукции, такой как носители информации и электронные интегральные схемы. В свою очередь, значительно увеличился экспорт сырьевых товаров с невысокой добавленной стоимостью, таких как полиамиды, изделия из камня, лён-сырец и лесоматериалы необработанные. Этот факт подчеркивает необходимость совершенствования структуры белорусского экспорта в Китай [8].

С учетом возможностей белорусского экспорта на фоне наиболее растущих товарных позиций импорта Китая необходимо отметить товары, представляющие наибольший интерес для отечественных экспортеров в целях реализации их продукции на китайском рынке (ниже будут также перечисляться основные страны-конкуренты):

- электронные интегральные схемы (основными конкурентами на китайском рынке являются Тайвань, Республика Корея, Малайзия, Япония, США, Филиппины, Сингапур, Вьетнам, Таиланд и Ирландия);
- машины и аппаратура для производства полупроводников и электронных интегральных схем (Япония, Республика Корея, США, Тайвань, Сингапур, Нидерланды, Германия, Малайзия, Австрия и Италия);
- лекарственные средства, расфасованные для розничной продажи (Германия, Франция, Италия, США, Швеция, Великобритания, Швейцария, Япония, Австралия и Дания);
- части к принимающей и передающей аппаратуре (Республика Корея, Вьетнам, Япония, Тайвань, Филиппины, Бельгия, Таиланд, США, Германия и Гонконг);
- косметические средства для ухода за кожей и декоративная косметика (Республика Корея, Франция, Япония, США, Великобритания, Бельгия, Испания, Австралия, Тайвань и Германия);
- кровь, сыворотка из крови, вакцина (Германия, США, Швейцария, Ирландия, Франция, Австрия, Бельгия, Япония, Великобритания и Испания);
- контрольные и измерительные приборы, проекторы профильные (Германия, Япония, США, Республика Корея, Тайвань, Великобритания, Израиль, Малайзия, Франция и Италия);
- машины и механические устройства специального назначения (Япония, Германия, Республика Корея, США, Тайвань, Италия, Швейцария, Малайзия, Швеция и Сингапур);
- приборы и устройства, применяемые в медицине (США, Германия, Япония, Мексика, Австрия, Республика Корея, Ирландия, Израиль, Нидерланды и Вьетнам);
- приборы и аппараты для физического или химического анализа (США, Япония, Германия, Сингапур, Великобритания, Швейцария, Ирландия, Франция, Швеция и Республика Корея).

Более того, торговое противостояние Китайской Народной Республики и Соединенных Штатов Америки может подвигнуть китайскую сторону интенсифицировать поиски других, более предсказуемых поставщиков на свой рынок [9]. На этом фоне высокие шансы заполнить высвобождающиеся товарные ниши, которые в результате противостояния покидают американские производители, открываются для белорусских производителей сельскохозяйственной, химической, металлургической и мебельной продукции. Особенно пристальное внимание белорусским производителям следует обратить на возможность закрепления в нише приборов и устройств, применяемых в медицине.

В контексте обеспечения продовольственной безопасности интенсивное использование Китаем посевных площадей, их относительная ограниченность и серьезное истощение (вследствие естественного истощения питательных веществ необходимы удобрения для повышения плодородия почв) по-прежнему

гарантируют стабильный спрос на основной валообразующий сегмент белорусского экспорта – калийные удобрения.

Неблагоприятная обстановка с качеством воды сложилась во многих городах и сельских регионах Китая, и она имеет тенденцию к дальнейшему обострению, что свидетельствует о долгосрочной перспективной востребованности экспортных поставок белорусских минеральных и питьевых вод.

Согласно данным Министерства коммерции Китайской Народной Республики наиболее высокий спрос в Китае на импортную продукцию наблюдается по таким товарным позициям, как легковые автомобили, косметика, детское питание, молочная продукция и др. Причем значительная часть китайских потребителей (37,1 %) указывает, что больше всего на рынке недостает именно свежего молока, что открывает для белорусских товаропроизводителей дополнительные возможности.

Например, доля Китая на мировом рынке молока возросла с 5 % в 2002 г. до 12 % в 2016 г. и прогнозируется 14 % к 2021 г. Сейчас китайский молочный рынок – наиболее динамично растущий сегмент мирового рынка с оборотом в 55 млрд долл. США в год, он входит в тройку крупнейших в мире.

В марте 2018 г. в Пекине прошел международный форум по развитию китайской молочной индустрии. На нем отмечалось, что по итогам 2017 г. объем производства молока в Китае составил 40–42 млн тонн, а внутреннее потребление превысило 53,3 млн т. По этой причине сохраняется дефицит молока, который не в полной мере компенсируется ростом внутреннего производства, что ведет к наращиванию закупок зарубежного молочного сырья и продуктов из молока. Несмотря на сокращение темпов роста в 2017 г. до 12,9 % против 20,4 % в 2016 г., совокупный объем импорта молокопродуктов остается значительным. Так, в 2017 г. импорт сухой молочной сыворотки вырос до 530 тыс. т (в 2016 г. – 497 тыс. т), сухого цельного молока – до 470 тыс. т (420 тыс. т), детского питания – до 303 тыс. т (225 тыс. т), сыров – до 108 тыс. т (97 тыс. т), сливочного масла – до 92 тыс. т (82 тыс. т).

В ближайшие 10 лет спрос на молочные продукты в Китае будет устойчиво возрастать. По реалистичным оценкам экспертов агентства GIRA, ожидаемые объемы ежегодного потребления молока в Китае могут составить: в 2020 г. – 57,58 млн т, 2021 г. – 58,86 млн т, 2022 г. – 60,06 млн т, 2023 г. – 61,19 млн т, 2024 г. – 62,23 млн т, 2025 г. – 63,20 млн т, 2026 г. – 64,22 млн т. В свою очередь, консалтинговое агентство *Beijing Orient Dairy Consultant, Ltd* прогнозирует к 2030 г. емкость молочного рынка Китая на уровне 66,6 млн т [10].

Отмеченные тенденции на внутреннем рынке Китая открывают очевидные долгосрочные возможности для белорусских экспортеров молочной продукции. Однако их реализация требует от отечественных поставщиков нестандартных подходов к формированию целевого комплекса маркетинга и внимания к запросам китайских потребителей. Примером такой стратегии может служить история изготовления сыра «Розовая королева». В первой половине 2018 г. китайский заказчик из Гонконга попросил представителей известной швейцарской фабрики *Stadlermann* изготовить для него традиционный швейцарский сыр, но в розовом цвете. Технологи фирмы потратили семь месяцев на поиск натурального красителя, который, придав сыру розовый цвет, не изменил процесса его созревания и органолептических качеств. В начале 2019 г. сыр «Розовая королева», созданный специально для китайских гурманов, был поставлен заказчику. Более того, рестораны в Швейцарии и других странах Западной Европы восторженно приняли необычно выглядящий сыр и проявили повышенный интерес к его приобретению.

Также могут быть увеличены поставки в Китай кондитерских изделий, шоколада, кормовой сыворотки, напитков, алкоголя, соков, сливочного масла, муки, жома, что может привести к дополнительно увеличению белорусского экспорта на 50–55 млн долл. США ежегодно.

Полагаем, что дальнейшему повышению конкурентоспособности белорусской сельскохозяйственной и пищевой продукции на китайском рынке будут способствовать:

- создание единых национальных брендов для координированного продвижения белорусской продукции (например, «Сделано в Беларуси», «Белорусское молоко», «Белорусский сыр», «Белорусская колбаса» и т. д.), оформленных в национальном стиле с учетом особенностей восприятия китайских потребителей, и их активная популяризация под совместной эгидой Минсельхозпрода и МИДа Республики Беларусь;
- создание в КНР полноценной товаропроводящей сети для повышения закупочной цены белорусской продукции главным образом на провинциальном уровне за счет сокращения избыточных посреднических звеньев дистрибутивной цепочки и доли добавленной стоимости, формируемой в стране назначения (выход на конечные розничные сети провинций, самостоятельная логистика и таможенное оформление товара в рамках межрегионального сотрудничества);
- расширение практики проведения расчетов с китайскими покупателями через аккредитив, предоставление белорусским предприятиям экспортных кредитов для отгрузки товара в рассрочку;
- вхождение китайских инвесторов в акционерный капитал белорусских экспортно ориентированных производителей;

- продвижение белорусских брендов в соцсетях *Weibo* и *Wechat*, *QQ*, а также на китайских платформах электронной коммерции B2C, в том числе *Tmall*, *Jingdong Mall (JD)*, *Yihaodian* и др.

Реализация отечественного экспортного потенциала сельхозпроизводителей и обеспечение узнаваемости отечественных брендов будут способствовать выполнению поручения Главы белорусского государства по продвижению тематики продовольственной безопасности по линии Шанхайской организации сотрудничества, включая проведение на высоком уровне специализированной экспозиции «АгроШОС» в рамках Международной сельскохозяйственной выставки «Белагро-2019».

Следует признать, что для эффективного самостоятельного продвижения своей продукции на китайский рынок белорусским компаниям, особенно малым и средним, не всегда хватает финансовых ресурсов, опытных и высококвалифицированных специалистов в области продаж со знанием китайской специфики, а также доступа к коммерческой информации о потенциальных партнерах и конкурентах за рубежом.

Существенной проблемой развития системы информационно-консультационной поддержки белорусских экспортеров является ее излишняя коммерциализация. Так, РУП «Национальный центр маркетинга и конъюнктуры цен» Министерства иностранных дел Республики Беларусь выполняет по заказу экспортеров широкий спектр маркетинговых исследований, предоставляет коммерческую информацию иного рода и осуществляет консультирование предприятий, но на платной основе. Вместе с тем далеко не все предприятия-экспортеры (особенно из числа малого и среднего бизнеса) могут позволить себе заказать комплексное исследование отдельных сегментов китайского рынка, в то время как недостаточное владение информацией в условиях быстро меняющейся конъюнктуры рынка негативно отражается на эффективности принимаемых управленческих решений. Опыт зарубежных стран (США, Канада, Финляндия и др.) свидетельствует, что государственная поддержка экспортеров заключается как раз в предоставлении большей части информационно-консультационных услуг на безвозмездной основе либо за символическую плату.

Одним из ключевых факторов устранения дисбаланса в торговле с КНР должно стать наращивание экспорта белорусских услуг. Уже сегодня объемы экспорта белорусских товаров и услуг в Китай приблизительно одинаковы. Проведение в 2018 г. Года туризма Беларуси и Китая, а также введение с августа 2018 г. безвизового режима для граждан обеих стран создали дополнительную основу для наращивания экспорта туристических услуг. Однако достижение значимых результатов в этом направлении возможно лишь при проведении качественных масштабных и перманентных рекламных кампаний в китайских средствах массовой информации, на таких платформах видеоконтента, как *Youku*, *Douyin*, в том числе с привлечением популярных китайских блогеров.

С учетом значимости КНР как стратегического партнера Беларуси представляется целесообразным расширение нашего дипломатического присутствия в этой стране путем создания специального торгово-экономического подразделения в виде торгового представительства при посольстве Республики Беларусь в Китайской Народной Республике. Эта мера позволит сотрудникам посольства увеличить спектр информационно-консультационных услуг, обеспечить более полную защиту интересов отечественных экспортеров за рубежом, дипломатическое сопровождение их экспозиционной активности и продвижение позитивного делового имиджа производителей, участвующих в проводимых в Китае выставках и ярмарках.

Кредитно-инвестиционное сотрудничество

Кредитно-инвестиционная сфера является одним из наиболее динамичных направлений укрепления двустороннего сотрудничества между Республикой Беларусь и Китайской Народной Республикой. Если в 2010–2013 гг. доля китайских инвестиций в общем объеме поступивших иностранных инвестиций в экономику Беларуси на валовой основе составляла не более 1,0 %, то в 2014–2017 гг. достигла 2,0–3,0 %, а по итогам января – сентября 2018 г. – рекордных 3,9 %. При этом объем инвестиций из Китая к 2017 г. увеличился в 3,8 раза по отношению к 2010 г. и составил 271,9 млн долл. США (доля прямых инвестиций на валовой основе – 41,5 %).

Однако в структуре китайских прямых инвестиций в значительной степени доминируют долговые инструменты. В 2015 г. их доля составляла 49,3 %, в 2016 г. – 63,5 %, в 2017 г. – 71,2 %.

За январь – сентябрь 2018 г. объем прямых инвестиций из Китая на чистой основе составил рекордные 95,3 млн долл. США, что более чем в 4 раза выше уровня аналогичного периода 2017 г. КНР стала третьей страной после России и Кипра по объему чистых прямых иностранных инвестиций в Беларусь. Изменилась и структура привлеченных инвестиций из Китая: долговые инструменты сократились до 34,3 % [11]. Данная тенденция во многом обусловлена активизацией инвестиционной деятельности в Китайско-Белорусском индустриальном парке «Великий камень». В этом контексте необходимо дальнейшее развитие парка, который зарекомендовал себя как крупнейший и приоритетный индустриальный парк, создаваемый КНР за рубежом. Сегодня в нем созданы беспрецедентные на евразийском

пространстве административные и налоговые льготы, планомерно осваивается территория, возводится производственная, административная и социальная инфраструктура. На следующем этапе основной акцент целесообразно сделать на рекламно-информационном продвижении парка, индивидуальной работе с потенциальными резидентами и инвесторами без привязки к азиатскому рынку, на обеспечении доступа продукции резидентов парка на крупные региональные рынки.

Несмотря на известные преимущества китайского кредитного финансирования проектов на льготных условиях, сдерживающим фактором привлечения прямых иностранных инвестиций из Китая выступает традиционно высокий уровень связанности кредитных ресурсов (50 % и более). Такой подход часто вызывает вопросы не только к обоснованности экономической составляющей проекта, но и к экологической оценке инвестиционных проектов (строительство ГЭС, ОАО «Светлогорский целлюлозно-картонный комбинат» и др.).

Активизацию притока в Республику Беларусь прямых иностранных инвестиций из Китайской Народной Республики во многом сдерживают определенные кредитные и проектные риски. Последние сопряжены не только с механизмом реализации проектного финансирования как такового, но и значительной долей государственного сектора в национальной экономике. На долю китайских инвестиций в Беларусь приходится каждый второй доллар, привлеченный белорусским правительством в рамках проектного финансирования.

Вопросы снижения риска для инвестиционных проектов прямо связаны с повышением эффективности принятия решений и реализации хозяйственных процедур в реальном секторе экономики, что требует: 1) дальнейшего совершенствования системы принятия решений путем децентрализации и повышения ответственности субъектов хозяйствования в вопросах принятия решений в зависимости от масштаба реализуемого проекта; 2) активизации перехода на международные стандарты финансовой отчетности, что дополнительно расширит возможности предприятий при условии эффективности их хозяйствования и адекватной оценки экономической целесообразности привлечения внешних кредитных ресурсов без предоставления гарантий правительства.

Предел нивелирования кредитного риска обусловлен в Беларуси возможностями наращивания государственного долга, поскольку правительство выступает заемщиком (гарантом) полученных от китайской стороны кредитов. При этом нередко возникают ситуации, когда обслуживание займов и их возврат осуществляются за счет бюджетных ресурсов: предприятия уплачивают только начисленные проценты по кредитам, а основная сумма долга реструктуризируется через бюджет. В условиях ограниченности государственных ресурсов и существующей необходимости перекредитования для осуществления выплат по внешним займам важен переход от связанного кредитования к несвязанному, а также к непосредственному инвестированию, в котором китайская сторона может выступать как в качестве стратегического инвестиционного партнера, так и портфельного инвестора. Однако, несмотря на подготовку к разгосударствлению и приватизации ряда пилотных предприятий в 2017 г., до сих пор указанный механизм привлечения китайских прямых инвестиций в Республику Беларусь остается незадействованным.

Достигнутый уровень доверия между белорусскими и китайскими финансовыми институтами, обусловленный высокой платежной дисциплиной белорусских заемщиков, позволяет говорить о возможном переходе к прямому взаимодействию банков Китая с белорусскими банками и компаниями без участия государства в качестве заемщика или гаранта. Например, в телекоммуникационную сферу были привлечены без гарантий правительства китайские кредиты на общую сумму около 50 млн долл. США. Развитие такого сотрудничества в кредитно-инвестиционной сфере существенно расширит контакты между белорусскими и китайскими деловыми кругами, станет серьезным стимулом для более масштабного и динамичного развития отношений между странами.

Приоритетной задачей двустороннего кредитно-инвестиционного сотрудничества выступает активизация привлечения китайских инвестиций в целях развития стратегических видов экономической деятельности с учетом долгосрочных интересов Беларуси. Сейчас необходима концентрация инвестиционных ресурсов на развитии высокотехнологичных производств с ориентацией на внешние рынки.

Для активизации привлечения китайских инвестиций в высокотехнологичный сектор Республики Беларусь представляется целесообразной реализация следующих мер:

- внедрение действенного механизма приоритизации инвестиционных проектов и инвестиционного таргетирования, основанного на определении приоритетных отраслей для инвестирования, и привлечение в них путем косвенного стимулирования китайских компаний, имеющих серьезный технологический задел (технологических лидеров);
- оптимизация состава и размера льгот и преференций для инвесторов, создающих новые производства с высокой долей добавленной стоимости и реализующих высокотехнологичные, наукоемкие и экспортно ориентированные проекты; развитие цифровой инфраструктуры;

- создание и развитие цифровых региональных и (или) трансграничных высокотехнологических зон;
- развитие национальных механизмов акционерного финансирования инвестиционных проектов;
- разработка стратегических программ по включению местных предприятий в цепочки создания добавленной стоимости китайских компаний и предприятий с китайскими инвестициями.

Межрегиональное сотрудничество

Сегодня каждый регион Китая, не говоря уже о городах центрального подчинения, сопоставим по размеру экономики со средневропейской страной. Например, ВРП провинций Гуандун, Шаньдун, Цзянсу превышает 1 трлн долл. США.

Каждая из белорусских областей и г. Минск имеют по два и более побратимских региона в Китае. Директивой Президента Республики Беларусь № 5 поставлена задача привлечь в каждую область Беларуси до 100 млн долл. США китайских инвестиций [12]. Однако ни один из регионов Беларуси так и не достиг уровня доведенных показателей привлечения китайских прямых иностранных инвестиций. Например, за 2017 г. из Китая привлечено прямых иностранных инвестиций: Брестской областью – 3,1 млн долл. США; Гомельской областью – 0,5 млн долл. США (за 9 месяцев); Гродненской областью – 0,8 млн долл. США; Минской областью – 58,6 млн долл. США; г. Минском – 50,4 млн долл. США; Могилёвской областью китайские прямые инвестиции не привлекались.

В 2018 г. состоялось более 25 визитов высокого уровня по межрегиональной линии, однако такая высокая интенсивность сотрудничества пока не трансформировалась в значительные экономические выгоды для экономики Беларуси, а межрегиональное сотрудничество не стало действенным фактором углубления белорусско-китайских торгово-экономических связей. Во многом этот факт обусловлен следующими причинами:

- белорусская статистика не ведет учет взаимной торговли и взаимных инвестиций на уровне регионов двух стран, что затрудняет проведение полноценного факторного анализа торгово-экономического и кредитно-инвестиционного сотрудничества в региональном разрезе и формирует императив совершенствования системы статистического учета;
- торгово-экономическое сотрудничество нашей страны налажено только с отдельными китайскими регионами, что объясняется значительной дифференциацией провинций Китая по уровню социально-экономического развития, отраслям специализации, структуре ВРП, численности населения и участию во внешнеэкономических связях. В центрах принятия решений на местах (в исполнительных комитетах, министерствах и ведомствах, на предприятиях-экспортерах) ощущается дефицит информации о конъюнктуре китайских региональных рынков, их структуре и тенденциях развития;
- при установлении межрегиональных контактов между областями Республики Беларусь и провинциями Китайской Народной Республики не в полной мере учитывается специфика законодательства отдельных регионов Китая, которое может значительно отличаться от общекайтайского;
- основным инструментом продвижения отечественных товаров на региональные рынки Китая выступают разрозненные, эволюционно сложившиеся дистрибутивные цепочки, представленные преимущественно отраслевыми объектами инфраструктуры, которые не формируют полноценную национальную товаропроводящую сеть. В КНР отсутствуют белорусские региональные торговые представительства;
- с белорусской стороны в межрегиональные связи Беларуси и Китая вовлечены в основном крупные предприятия-экспортеры. Региональные представители малого и среднего бизнеса отмечают в качестве основного сдерживающего фактора для установления торгово-экономического сотрудничества с китайскими партнерами дефицит информации о конъюнктуре на региональных рынках, транспортно-логистических услугах, правовых и организационно-экономических условиях в стране назначения.

Для активизации межрегионального сотрудничества Республики Беларусь и Китайской Народной Республики представляется целесообразной реализация следующих перспективных мер:

- разработка комплексной стратегии развития межрегионального сотрудничества Беларуси и Китая, которая охватывала бы все направления взаимодействия в региональном разрезе: торговое, инвестиционное, научно-технологическое, экологическое, образовательное и культурное. Ключевые задачи стратегии – усиление специализации в развитии межрегиональных связей; формирование региональных рыночных институтов и объектов внешнеторговой инфраструктуры, в том числе на совместной основе; создание правовых и организационных условий вовлечения малого и среднего бизнеса в межрегиональные связи; расширение рекламной и информационной работы по формированию конкурентоспособного имиджа областей Беларуси; разработка комплекса действенных мер поддержки межрегиональных связей на уровне органов местной власти, включая организационную, финансовую, информационную составляющие и др. [13];

- расширение белорусского дипломатического присутствия в регионах КНР путем открытия торгового представительства при посольстве Республики Беларусь в Китайской Народной Республике, дополнительных генеральных консульств в центральном и северном регионах страны;
- проработка с китайской стороной взаимных преференций для работы компаний из белорусских областей в побратимских регионах Китая (получение субсидий от местных властей, фискальных льгот для открытия представительств и т. д.);
- стимулирование межрегионального инновационного и научно-технологического сотрудничества на базе технопарковых структур Республики Беларусь и Китайской Народной Республики, в том числе благодаря созданию белорусско-китайской ассоциации индустриальных парков, развитию сети совместных исследовательских центров и совместных белорусско-китайских агропромышленных парков на базе региональных научных организаций и учреждений высшего образования;
- создание цифровой белорусско-китайской торговой площадки для осуществления прямых межрегиональных торгово-закупочных операций между белорусскими и китайскими компаниями (B2B).

Заключение

Сотрудничество с Китайской Народной Республикой является одним из приоритетных векторов внешней политики Республики Беларусь, а развитие стратегического партнерства между нашими странами в полной мере отвечает долгосрочным национальным интересам и нацелено на взаимное укрепление международных позиций, содействие обеспечению устойчивого развития и роста конкурентоспособности экономик на основе углубления взаимовыгодного сотрудничества в различных сферах деятельности. Считаем, что реализация отмеченных подходов и перспективных мер способна придать дополнительный импульс развитию политического, торгово-экономического, кредитно-инвестиционного и межрегионального сотрудничества Республики Беларусь и Китайской Народной Республики в целях укрепления дружбы и повышения благосостояния народов двух стран.

Библиографические ссылки

1. Китай играет роль сторонника сохранения и развития действующих институтов глобальной экономической системы – белорусский эксперт [Интернет]. 2018 [прочитано 29 декабря 2018 г.]. Доступно по: http://russian.news.cn/2018-12/28/c_137704625.htm.
2. Си Цзиньпин встретился с президентом Беларуси [Интернет]. 2017. [прочитано 21 сентября 2018 г.]. Доступно по: http://russian.news.cn/2017-05/16/c_136289246.htm.
3. Данные о внешней торговле Республики Беларусь по отдельным странам в 2018 году [Интернет]. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь; 2019 [прочитано 12 февраля 2019 г.]. Доступно по: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/statistika-vneshneekonomicheskoy-deyatelnosti/vneshnyaya-torgovlya-tovarami/operativnye-dannye/dannye-o-vneshney-torgovle-respubliki-belarus-po-otdelnym-stranam/>.
4. Экспорт товаров из Республики Беларусь по отдельным странам вне СНГ [Интернет]. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь; 2019 [прочитано 14 февраля 2019 г.]. Доступно по: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/statistika-vneshneekonomicheskoy-deyatelnosti/vneshnyaya-torgovlya-tovarami/godovye-dannye/eksport-tovarov-iz-respubliki-belarus-po-stranam-sng/>.
5. Импорт товаров в Республику Беларусь по отдельным странам вне СНГ [Интернет]. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь; 2019 [прочитано 14 февраля 2019 г.]. Доступно по: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/statistika-vneshneekonomicheskoy-deyatelnosti/vneshnyaya-torgovlya-tovarami/godovye-dannye/import-tovarov-v-respubliku-belarus-po-otdelnym-stranam-vne-sng/>.
6. Товарооборот между Китаем и Россией в 2018 году составил 107 млрд 56,8 млн долл. США [Интернет]. 2019 [прочитано 14 февраля 2019 г.]. Доступно по: http://russian.news.cn/2019-01/14/c_137742516.htm.
7. Украина хочет усилить сотрудничество с Китаем в торгово-экономической и других ключевых областях [Интернет]. 2019 [прочитано 19 февраля 2019 г.]. Доступно по: <https://news.rambler.ru/other/41623211-ukraina-hochet-usilit-sotrudnichestvo-s-knr-v-klyuchevykh-oblastyah-pervyy-vitse-premer/>.
8. Экспорт важнейших видов продукции [Интернет]. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь; 2019 [прочитано 2 февраля 2019 г.]. Доступно по: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/statistika-vneshneekonomicheskoy-deyatelnosti/vneshnyaya-torgovlya-tovarami/godovye-dannye/eksport-vazhneyshikh-vidov-produktsii/>.
9. Бельский ВИ, Примшиц ДВ, Голубев СГ. Торговое противостояние США и КНР: предпосылки и текущее состояние. В: Бельский ВИ, редактор. *Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы: материалы международной научно-практической конференции; 20–21 сентября 2018 г.; Минск, Беларусь*. Минск: Право и экономика; 2018. с. 33–39.
10. Бельский ВИ, Примшиц ДВ, Голубев СГ, Батова НН. Рынок молочной продукции КНР – состояние и перспективы развития. *Аграрная экономика*. 2019;1:66–72.
11. О кредитно-инвестиционном сотрудничестве Беларуси и Китая: Официальный сайт Посольства Республики Беларусь в Китайской Народной Республике [Интернет; прочитано 2 февраля 2019 г.]. Доступно по: <http://china.mfa.gov.by/ru/invest/>.
12. О развитии двусторонних отношений Республики Беларусь с Китайской Народной Республикой: Директива Президента Республики Беларусь, 31 августа 2015 г., № 5. Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. 2015;1/931.

13. Вертинская ТС. Актуальные вопросы реализации потенциала межрегионального сотрудничества Беларуси и Китая. В: Тозик АА, редактор. *Идеи социализма с китайской спецификой новой эпохи и стратегия их реализации: материалы международной научно-практической конференции; 2 марта 2018 г., Минск, Беларусь*. Минск: Республиканский институт высшей школы; 2018. с. 106–115.

References

1. China plays the role of supporter of the preservation and development of the existing institutions of the global economic system – Belarusian expert [Internet]. 2018 [cited 2018 December 29]. Available from: http://russian.news.cn/2018-12/28/c_137704625.htm. Russian.
2. Xi Jinping met with President of Belarus [Internet]. 2017 [cited 2018 September 21]. Available from: http://russian.news.cn/2017-05/16/c_136289246.htm. Russian.
3. Data on foreign trade of the Republic of Belarus by selected countries in 2018 [Internet]. Minsk: National Statistical Committee of the Republic of Belarus; 2019 [cited 2019 February 12]. Available from: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sektor-ekonomiki/statistika-vneshneekonomicheskoy-deyatelnosti/vneshnyaya-torgovlya-tovarami/operativnye-dannye/dannye-o-vneshney-torgovle-respubliki-belarus-po-otdelnym-stranam/>. Russian.
4. Export of goods from the Republic of Belarus to selected non-CIS countries [Internet]. Minsk: National Statistical Committee of the Republic of Belarus; 2019 [cited 2019 February 14]. Available from: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sektor-ekonomiki/statistika-vneshneekonomicheskoy-deyatelnosti/vneshnyaya-torgovlya-tovarami/godovye-dannye/eksport-tovarov-iz-respubliki-belarus-po-stranam-sng/>. Russian.
5. Import of goods to the Republic of Belarus for individual countries outside the CIS [Internet]. Minsk: National Statistical Committee of the Republic of Belarus; 2019 [cited 2019 February 14]. Available from: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sektor-ekonomiki/statistika-vneshneekonomicheskoy-deyatelnosti/vneshnyaya-torgovlya-tovarami/godovye-dannye/import-tovarov-v-respubliku-belarus-po-otdelnym-stranam-vne-sng/>. Russian.
6. The trade turnover between China and Russia in 2018 amounted to 107 billion 56.8 million US dollars [Internet]. 2019 [cited 2019 February 14]. Available from: http://russian.news.cn/2019-01/14/c_137742516.htm. Russian.
7. Ukraine wants to strengthen cooperation with China in trade, economic and other key areas [Internet]. 2019 [cited 2019 February 19]. Available from: <https://news.rambler.ru/other/41623211-ukraina-hochet-usilit-sotrudnichestvo-s-kr-v-klyuchevykh-oblastyah-pervyy-vitse-premer/>. Russian.
8. Export of the most important products [Internet]. Minsk: National Statistical Committee of the Republic of Belarus; 2019 [cited 2019 February 22]. Available from: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sektor-ekonomiki/statistika-vneshneekonomicheskoy-deyatelnosti/vneshnyaya-torgovlya-tovarami/godovye-dannye/eksport-vazhneyshikh-vidov-produktsii/>. Russian.
9. Belski VI, Primschitz DV, Golubev SG. [Trade confrontation between the United States and the People's Republic of China: background and current state]. In: Belski VI, editor. *Strategiya razvitiya ekonomiki Belarusi: vyzovy, instrumenty realizatsii i perspektivy: materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii; 20–21 sentyabrya 2018 g.; Minsk, Belarus* [Strategy for the development of the Belarusian economy: challenges, implementation tools and prospects. Proceedings of International scientific-practical conference; 20–21 September 2018; Minsk, Belarus]. Minsk: Pravo i ekonomika; 2018. p. 33–39. Russian.
10. Belsky VI, Primschitz DV, Golubev SG, Batova NN. Dairy products market of China – the state and development prospects. *Agrarnaya ekonomika*. 2019;1:66–72. Russian.
11. On credit and investment cooperation of Belarus and China. Official website of the Embassy of the Republic of Belarus in the People's Republic of China [Internet; cited 2019 February 2]. Available from: <http://china.mfa.gov.by/ru/invest/>. Russian.
12. On the development of bilateral relations of the Republic of Belarus with the People's Republic of China: directive of the president of the Republic of Belarus, 31 August 2015; No. 5. National Register of Legal Acts of the Republic of Belarus. 2015;1/931. Russian.
13. Viartinskaya TS. Actual issues of realizing the potential of interregional cooperation between Belarus and China. In: *Idey sotsializma s kitaiskoi spetsifikoi novoi epokhi i strategiya ikh realizatsii: materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii; 2 marta 2018 g.; Minsk, Belarus* [Ideas of socialism with Chinese characteristics of a new era and strategy of implementation. Materials of the International scientific-practical conference; 2 March 2018; Minsk, Belarus]. Minsk: Respublikanskii institut vysshei shkoly; 2018. p. 106–115. Russian.

Статья поступила в редколлегию 06.03.2019.
Received by editorial board 06.03.2019.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ЦИФРОВОЙ ЛОГИСТИКИ

А. А. КОРОЛЁВА¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Исследуются эффекты и экономическая результативность цифровой трансформации логистики. Уточнены основные направления цифровых преобразований в логистике: электронный документооборот, беспилотный транспорт, интернет вещей, 3D-печать. Проанализированы эффекты от каждого из направлений, сформулированы подходы к оценке их экономической эффективности. Приведены примеры успешной цифровой трансформации логистических компаний с оценкой их экономической эффективности.

Ключевые слова: логистика; цифровая трансформация; интернет вещей; дроны; беспилотники; 3D-печать; эффективность логистики.

ECONOMIC EFFECTS OF DIGITAL LOGISTICS

A. A. KOROLEVA^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Effects and economic effectiveness of digital transformation of logistics are investigated. The main directions of digital transformations in logistics are specified: electronic document management, pilotless transport, the Internet of things, 3D-printing. Effects of each of the directions are analyzed and also approaches to assessment of their cost efficiency are formulated. Examples of successful digital transformation of the logistic companies with assessment of their cost efficiency are given.

Keywords: logistics; digital transformation; *IoT*; drones; 3D printing; logistics efficiency.

Введение

Сетевая экономика, основанная на географически распределенных производственных процессах, привела к росту до 10 % логистических издержек в конечной стоимости продукта [1; 2]. Цифровая трансформация логистики породила новый термин «цифровая логистика» (логистика 4.0). Цифровая логистика, повысив эффективность и скорость логистических процессов, должна несколько снизить эту долю.

Цифровая логистика – это цифровизация грузоперевозок, которая включает интеллектуальные системы управления и прослеживания грузов на всех этапах перевозок, безлюдные технологии, полную автоматизацию документооборота (электронные товарно-транспортные документы) в обеспечении перевозок внутри страны и в международном сообщении с быстрым таможенным оформлением грузов в трансграничном сообщении. «Сегодня речь идет о цифровых транспортных коридорах, когда параллельно с товаром движется информация, когда все процессы переведены в электронный вид,

Образец цитирования:

Королёва АА. Экономические эффекты цифровой логистики. Журнал Белорусского государственного университета. Экономика. 2019;1:68–76.

For citation:

Koroleva AA. Economic effects of digital logistics. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2019;1:68–76. Russian.

Автор:

Анна Анатольевна Королёва – кандидат физико-математических наук, доцент, декан экономического факультета.

Author:

Anna A. Koroleva, PhD (physics and mathematics), docent; dean of the faculty of economics.
koroleva@bsu.by

когда движение товаров за счет этого ускоряется», – заявил Д. Г. Шедко, первый заместитель министра связи и информатизации Республики Беларусь. Цифровая железная дорога увеличит пропускную способность на 50 % и вдвое снизит стоимость перевозок [2]. Цифровая логистика – это уберизация грузоперевозок, т. е. соединение клиентов и логистов через цифровую платформу, что существенно сокращает для клиента стоимость перевозок, ускоряя ее реализацию.

Цифровизация пассажироперевозок – это единый электронный билет по оптимальному маршруту с использованием, возможно, нескольких видов транспорта (мультимодальные пассажироперевозки) от двери до двери с гарантированным уровнем комфорта и безопасности.

Цифровой транспорт – это беспилотный транспорт: беспилотные автомобили и поезда, дроны. В статье на основе обобщения ряда работ [3–16] проанализированы и оценены эффекты цифровой трансформации логистики.

Основные эффекты цифровой логистики и цифрового транспорта

Основные направления и эффекты цифровой логистики приведены на рисунке. Рассмотрим их подробнее по основным направлениям цифровой трансформации логистики.

Электронные транспортные накладные. Важнейшие эффекты цифровой логистики уже сегодня дает электронный документооборот. Использование электронной транспортной накладной (*consignment e-note*) с цифровой подписью утверждено еще в 2006 г. на основе Единых правил международных железнодорожных грузоперевозок в странах – членах Международного железнодорожного комитета (CIT); она реализуется в ЕС в рамках проекта *e-rail Freight*, к которому присоединились более 20 железных дорог Европы.

На подготовку бумажной документации и задержку доставки, связанную с ее оформлением, приходится 10–15 % транспортных расходов. При внедрении цифровой логистики на основе юридически признанного электронного документооборота эти расходы и сроки доставки могут быть снижены на 20–40 % [14, с. 144].

Подключенный транспорт

- Полная прозрачность перемещения
- Контроль режима движения
- Повышение утилизации транспорта
- Укрепление дисциплины водителей

Управление автопарком

- Адаптация обслуживания к условиям эксплуатации
- Автоматическая диспетчеризация
- Интеграция с ERP-системами

Автономный транспорт

- Ассистенты помощи водителям
- Беспилотное метро
- Автопилот движения по трассе
- Перспективные системы полной автономности

Обеспечение безопасности

- Идентификация «свой – чужой»
- Предотвращение краж топлива и нецелевого использования транспорта
- Доступность данных для расследования инцидентов

Технологии на основе IoT для логистики

- Спутниковая геолокация
- Мобильный интернет
- «Облачные» вычисления
- FFID

Отслеживание активов

- Контроль местоположения и передвижения товаров
- Мгновенная инвентаризация склада и торгового зала
- Видимость товаров на всем протяжении цепочки поставки

«Умная» инфраструктура

- Централизованное управление
- Мониторинг состояния элементов трубопроводов
- Контроль нагрузки и износа мостов и тоннелей

Автоматизация складов

- Роботы, перемещающие стеллажи с товарами
- Полностью автоматические складские системы
- Перспективные автономные автопогрузчики

Мониторинг активов

- Отслеживание ключевых параметров
- Мгновенное реагирование на изменение состояния
- Доступность данных на всем протяжении цепочки поставки



Цифровой транспорт
Digital transport

Создание цифровых коридоров, ядро которых – единое информационное пространство электронных документов, содержащих сведения о перевозимых грузах, грузоотправителях и грузополучателях, формирует предпосылки к применению технологий больших данных (*Big Data*) и переходу от стратегии конкуренции в транспортном секторе к стратегии сотрудничества и партнерства – основной модели бизнеса в цифровой логистике. Благодаря применению технологии *Big Data* транспортные компании могут лучше управлять трафиком, ежедневно анализируя информацию о транспортных операциях. С помощью правильно структурированных и проанализированных данных можно обнаружить новые неочевидные маршруты и задействовать неиспользованные ресурсы в сложных логистических цепочках. Также аналитика поможет сделать системы транспортировки более гибкими, позволяя оперативно перестраивать маршруты доставки в случае непредвиденных осложнений [3]. Так, по сообщению Р. ван Труайена, генерального директора *Maersk Line*, в Азиатско-Тихоокеанском регионе «98 % всех заказов компании теперь оформляются в цифровом виде, а 50 % заказов *Maersk* и судоходной документации обрабатывается сайтом *my.maerskline.com*, который позволяет осуществлять более 250 000 бизнес-транзакций ежедневно и генерирует 1,5 млн долл. в час» [16].

Результат от использования цифровых технологий оформления перевозочных документов с применением электронной подписи в международном сообщении закладывается на высшем уровне управления компанией, имеет синергетический эффект взаимодействия всех ее элементов, приводит к устранению потерь на всех этапах жизненного цикла оформления взаимоотношений с клиентом (грузоотправителем и грузополучателем).

Возможность трансграничного использования цифровой подписи в электронных перевозочных документах ограничивается следующими факторами:

- различиями в терминологии и правовой базе разных стран;
- многозначностью толкования нормативной базы;
- неоднобразным использованием атрибутов сертификатов;
- проверкой валидности цифровой подписи национальными центрами вместо единого международного центра;
- проблемами долговременного хранения цифровых документов.

Использование электронного документооборота при осуществлении грузовых перевозок создает предпосылки для развития цифровой логистики как инновационной технологии управления информационными потоками в логистической сети на всех иерархических уровнях.

Создание единого информационного пространства с помощью цифровых технологий открывает новые возможности для управления логистическими процессами. Обмен информацией, отслеживание транспортировки грузов, дистанционное управление и контроль над операциями и персоналом, анализ и автоматизация с участием стационарных и мобильных устройств становятся требованием времени в транспортной сфере. Цифровые технологии создают преимущества перед конкурентами в управлении транспортно-логистическими процессами за счет интеграции разных целевых групп грузоотправителей и грузополучателей по всем видам транспорта.

В рамках ЕАЭС ведется также работа по введению системы электронных паспортов транспортных средств (паспорта шасси и паспорта самоходной машины).

Транспортные беспилотники. Крупнейшие транспортно-логистические компании мира прогнозируют, что в ближайшее время появятся новые транспортные беспилотники, которые сыграют ведущую роль в цифровой логистике.

Важнейшее направление цифровой логистики – использование автоматически управляемых (беспилотных) грузовых автомобилей. Согласно прогнозам *BCG (Boston Consulting Group)*, рынок наземной беспилотной техники уже к 2025 г. может составить более 45 млрд долл. США и будет динамично расти. Исследователи из *McKinsey* прогнозируют, что к 2025–2027 гг. каждый третий грузовой автомобиль, выходящий на европейские магистрали, будет беспилотным [8].

Беспилотная система самоуправления такого автомобиля состоит из автоматических систем аварийного торможения, предупреждения о выезде на встречную полосу движения и поддержки постоянной скорости (автопилот), которые с помощью радаров или камер определяют и поддерживают постоянное расстояние до движущегося впереди другого автомобиля. Беспилотные автомобили должны снизить уровень инцидентов на дорогах, т. е. вероятность того, что человек совершит ошибку, будет минимизирована. Подобные разработки избавят людей от необходимости долго сидеть за рулем.

Множество известных компаний взялись за создание таких автомобилей. Корпорация *Google* разработала беспилотный автомобиль – *GoogleCar*. Он снабжен видеокамерами; установленными на крыше датчиками распознавания объема, веса, плотности объектов на пути следования авто; радары, находящимися в передней части авто, и еще одним датчиком, зафиксированным на одном из задних колес, определяющим позицию автомобиля на карте. Все это позволяет автомобилю успешно передвигаться

без участия человека [9]. Однако в процессе тестирования был выявлен ряд недостатков автомобилей *Google*: они не могут передвигаться в плохих погодных условиях, не в состоянии распознавать временные сигналы светофора, не могут отличить полицейских от простых пешеходов и т. д. Но разработчики обещают, что к 2020 г. эти недостатки будут устранены.

Компания *Mercedes-Benz* выпустила в 2014 г. беспилотный грузовик *Future Truck 2025*, оснащенный системой автоматического управления *HighwayPilot*, которая с помощью многочисленных датчиков, радаров, камер и активных регуляторов скорости реализует автономное вождение. В условиях плохой погоды или отсутствия дорожной разметки автомобиль просит водителя взять управление на себя, сообщая об этом звуковыми и световыми сигналами. Система полуавтоматического управления *Mercedes* пока не предназначена для работы в пределах города, управлять грузовиком в населенном пункте должен человек [11].

Компания «КАМАЗ» совместно с компанией *Cognitive Technologies* занимается созданием беспилотного автомобиля нового поколения, который будет успешно работать в неблагоприятных условиях: при отсутствии разметки, плохой погоде и т. д. Кроме того, предусматривается возможность обнаружения практически всех препятствий на дороге; также данная система будет в состоянии опознать дорожные знаки и участников движения, направление движения, сигнал светофора и т. п. [12, с. 17].

Беспилотные автомобили создают следующие эффекты:

- отсутствие ограничений, связанных с рабочим временем водителя;
- снижение или полное отсутствие затрат на оплату труда водителей;
- отсутствие приборов и пространства, необходимых для работы водителя, вследствие чего идет снижение массы автомобиля и его габаритов;
- снижение суточных и командировочных затрат;
- уменьшение расходов за счет выбора оптимального маршрута;
- повышение производительности труда;
- снижение затрат на транспортно-экспедиционное обслуживание и другие услуги.

Беспилотные автомобили существенно снизят транспортные затраты. Экономия от использования грузовых беспилотников только за счет оптимизации скорости доставки, фонда оплаты труда, простоев может сэкономить до 500 млрд долл. США по всему миру в течение ближайших 30 лет, а количество ДТП может снизиться на 50–70 %. Основной недостаток – начальная дороговизна данного вида транспорта [13, с. 115].

Беспилотные грузовые самолеты (дроны) не нуждаются в дорогих системах жизнеобеспечения, а исключение человеческого фактора делает их более безопасными. Автономность дронов позволяет в случае необходимости – при наличии форс-мажорных обстоятельств или определенных требованиях клиента – оперативно корректировать курс и время доставки при высокой скорости реагирования на изменения условий заказа.

Использование дронов для доставок товаров уже тестирует *Amazon.com*, а *Walmart*, *DHL* и *Alibaba* объявили о завершении аналогичных проектов. Зарядки для дронов будут размещены на фонарных столбах, вышках сотовой связи.

Быструю доставку товаров с помощью дронов уже реализует один из лидеров мирового логистического рынка *DHL*. Собственный дрон компании *Parcelcopter* с 2016 г. доставляет небольшие ценные или просто остро необходимые грузы, такие как медикаменты или донорская кровь. Мировой лидер электронной торговли компания *Amazon* планирует использовать дроны, чтобы ускорить и удешевить доставку заказов. Для этого *Amazon* реализует программу *Prime Air*, в рамках которой в Великобритании с помощью дронов уже производится доставка покупок весом до 2,3 кг в течение 30 минут после заказа. В провинции Шэнси *Alibaba* приступила к доставке товаров в высокогорные районы с помощью дронов и строит аэропорты для дронов, которые сократят время доставки товара до 24 часов.

Интернет вещей на транспорте. Интернет вещей (*IoT*) создает умные паллеты и контейнеры, что существенно облегчает отслеживание перевозимых грузов или их поиск на складе. Внедрение технологий *IoT* создаст следующие эффекты:

- сокращение затрат на грузоперевозки и задержки в пути;
- повышение прозрачности перевозок и минимизация человеческого фактора;
- оптимизация ремонта и обслуживания техники;
- «уберизация» перевозок (*GoCargo*, *Can Deliver*), которая позволит отказаться от посредников-экспедиторов.

Цифровые технологии в логистике, включающие миниатюрные датчики (*IoT*) и искусственный интеллект, связывают воедино физический и цифровой миры, превращая традиционные линейные цепи поставок в интеллектуальные быстрые сети поставок, базирующиеся на цифровых цепочках поставок (DSC). Последние, работая вместе с технологиями блокчейна и *IoT*, создают основу цифровой ло-

гистики, предоставляя потребителям возможность отслеживать отгрузку в режиме реального времени, просматривать стадии движения груза [4].

PwC подсчитал, что эффект в России от внедрения *IoT* на транспорте до 2025 г. составляет около 0,5 трлн руб.

Компания *CMA CGM*, международный лидер в области контейнерных перевозок, внедрила на борту самого крупного французского судна-контейнеровоза *Bougainville* технологию *Traxens*, позволяющую превратить каждый контейнер в умный объект, подключенный к компьютерной сети судна, что позволило отправителям и получателям грузов, а также сотрудникам страховых компаний иметь постоянный доступ к информации о контейнере: температуре и влажности внутри него, случаях непредусмотренного вскрытия и физического воздействия на груз. Технология *Traxens* востребована и для рефрижераторных перевозок, поскольку предоставляет возможность контроля и удаленного измерения температуры в контейнерах [5].

Компания *DHL* оснащает контейнеры сверхвысокочастотными RFID-метками и встроенными температурными датчиками *Smart Sensor*, благодаря которым клиенты могут отслеживать температурные режимы перевозок и получать предупредительный сигнал в случае их нарушения [6]. Все это обеспечивается спутниковой геолокацией, мобильным интернетом, RFID-метками на каждую единицу товара, интернетом вещей и облачными вычислениями.

Отслеживание товаров, багажа пассажиров в авиации с помощью RFID-меток сократит потери и задержки грузов, также будут сэкономлены средства за счет снижения страховых отсчетов отслеживаемых грузов. Решение IATA об обязательном отслеживании авиабагажа ускорит внедрение RFID-меток в пассажирских авиаперевозках. Российские системы «ЭРА-ГЛОНАСС», «Платон» дают экономический эффект, в том числе и из-за более оперативной медпомощи при авариях.

Наибольшие эффекты от подключенного к *IoT* автотранспорта дают сокращение операционных расходов за счет оптимизации ремонта и обслуживания, повышения прозрачности процессов и минимизации злоупотреблений. Сдерживают внедрение стандартные факторы: недостаточная квалификация менеджмента, отсутствие массовых типовых *IoT*-решений и их относительная дороговизна.

Совершенно новые возможности открывает использование технологии интернета вещей в складском хозяйстве (умные (*smart*) склады). Первая из областей применения *IoT* на складах – умная инвентаризация (*Smart inventory management – SIM*): данные сенсоров и датчиков передаются в систему управления складом (*Warehouse management systems – WMS*), позволяя в интерактивном режиме следить за тем, что именно хранится на складе и в каком количестве, а также исправлять ошибки хранения. Вторая область – контроль за целостностью товаров и других материальных активов. При хранении скоропортящейся продукции, требующей специального температурного режима, система автоматизации зданий (*Building Automation Systems – BAS*) отслеживает колебание температуры на участке склада через сенсоры и при достижении критических значений подает сигнал в систему *WMS*, а та информирует складских работников о сложившейся ситуации. С помощью расположенных на складе и в зоне отгрузки камер можно выявить и нарушение целостности упаковки продукции. Третья область – повышение качества обслуживания клиентов. Датчики в зоне отгрузки могут обеспечить дополнительный контроль за тем, что конкретный груз отправляется нужному клиенту: это предохраняет от ошибок и пересортицы. Также *IoT*-решения позволяют повысить эффективность работы складского оборудования, начиная от погрузчиков и заканчивая лентами транспортеров: они могут быть оснащены датчиками, чтобы определить их оптимальную пропускную способность и скоростной режим. Подобные решения предлагает, например, компания *Swisslog*, одно из них называется *SmartLIFT* [7]. Применение *IoT* в компании *Continental Tire*, оснастившей контейнеры Wi-Fi-сенсорами, позволило интегрировать их в систему управления запасами и с помощью мобильных устройств мгновенно определять их местоположение, что уменьшает затраты на хранение.

Известный удачный пример применения *IoT* в логистике – городская транспортная система Сеула. Система в реальном времени обрабатывает данные, получаемые с GPS, камер наружного наблюдения, и управляет транспортом. Система снизила трафик и повысила удовлетворенность граждан.

Другой пример – система *SmartPort* (умный порт): мониторинг на основе *IoT*-датчиков и управление трафиком транспорта в порту Гамбурга. Система в том числе управляет закрытием мостов для движения судов, железнодорожным и мобильным автодвижением в районе порта.

3D-печать на логистических складах. Трехмерная 3D-печать открывает перспективы создания цифровых складов, где будут храниться уже не предметы, а их виртуальные модели. Заказы будут выполняться на таком складе непосредственно производителем и доставляться потребителю на дом. Одним из первых будет затронут сектор производства запасных частей, электронную модель которых можно будет в очень короткое время загрузить из онлайн-библиотеки в аппарат 3D-печати, изготовить и затем поставить со склада заказчика. В 2013 г. американская компания *United Parcel Service*, специа-

лизирующаяся на экспресс-доставке и логистике, начала тестирование принтера *Stratasys UPrint SE Plus*, который можно использовать для производства запчастей, функциональных прототипов, реквизита, архитектурных моделей, крепежей для камер, осветительных приборов и кабелей [5].

Сторонники развития 3D-печати на логистических складах традиционно выделяют четыре эффекта новой технологии: увеличение скорости производства при одновременном сокращении издержек, клиентоориентированность, уход компаний от аутсорсинга, снижение влияния на окружающую среду из-за сокращения количества грузовиков на улицах.

Экономические последствия массового внедрения технологии 3D-печати для логистической отрасли значительны. Стратегия 3D-производства на заказ может существенно повлиять на отношения производителей и продавцов, которые в некоторых секторах либо вообще перестанут существовать, либо станут складами производителей, не имеющими собственного товарного запаса. Изготовление продукции по индивидуальным заказам непосредственно на месте, недалеко от потребителя, повлечет за собой снижение складских запасов и транзитных издержек. Например, производство товаров, которые ранее изготавливались на китайском рынке, может быть перемещено к потребителям, живущим в Северной Америке или Европе, что значительно уменьшит объемы судоходства и авиаперевозок.

Таким образом, 3D-печать может заметно изменить логистику: вместо грузовых перевозок деталей будет нужно перевозить, но уже в меньшем объеме, материалы для 3D-принтеров, а это уменьшит использование складов. Крупнейшим новым сектором станет хранение и перемещение сырья для 3D-печати.

Роботизация складов. Еще один перспективный тренд цифровой логистики – роботизация товарных складов. Например, на складах *Amazon* уже трудится более 30 тыс. роботов-грузчиков *Kiva*, которые полностью автоматизировали процесс хранения, комплектования и упаковки. С их помощью компания сократила операционные расходы на 20 %. Когда проект *Kiva* будет распространен на все 110 центров компании, то она снизит издержки на 800 млн долл. США [7].

Компания *Walmart* планирует использовать внутри логистических центров дроны, которые будут перемещаться по пространству склада, делая 30 фотокадров в секунду. Эта информация будет использоваться для инвентаризации огромных складов, которую с помощью летающих роботов можно провести за один день, а ранее на такой процесс «вручную» ушло бы около месяца [7].

Ключевая роль в цифровой трансформации логистики отводится носимым устройствам. Отслеживание, дистанционное управление, анализ и автоматизация с помощью носимых устройств поменяют правила игры во всей транспортной сфере. По прогнозам компании *Cisco*, к 2020 г. в мире будет насчитываться 50 млрд подключенных к сети устройств *IoT*, из них 83 % – носимая электроника [9, р. 4].

Краткие рекомендации по внедрению цифровой логистики в Беларуси. Транзит – один из ключевых факторов роста белорусской экономики. Страна постепенно становится звеном в торговле ЕС с ЕАЭС, а также ЕС и Китая благодаря китайскому проекту «Новый шелковый путь». Свидетельство этому – рост белорусского экспорта грузовых транспортных услуг (см. таблицу). Поэтому главное для Беларуси и других стран ЕАЭС – создать евроазиатский цифровой транспортный коридор между Китаем и ЕС. Цифровой транспортный коридор – это информационная поддержка перевозок на основе безбумажного документооборота с включением транспортных и таможенных документов. Цифровизация и стандартизация могут существенно улучшить экономическую эффективность этого коридора.

Экспорт белорусских грузовых транспортных услуг, млн долл. США

Export of Belarusian freight transport services, in USD million

Вид услуги	Год											
	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Экспорт грузовых транспортных услуг	302	457,5	1133,1	2580,4	3061	3082,1	3214	344,1	2451	2403,7	2857,8	3208,0
в том числе:												
грузовых железнодорожных	94	138,7	401,5	645,9	775,0	851,3	918,8	807,2	611,7	585	761,7	916,6
грузовых автомобильных	56	114,6	288	618,6	869,6	988,7	1099	1091,7	854	902,6	1126,1	1306,1
грузовых воздушных	16	8,7	13,1	19,1	24,3	26,0	27,6	50,1	42,8	43,1	33,6	45,9
грузовых морских	–	–	4,7	453,3	473,0	314,7	233,8	310	224,9	210	286,6	320,6
трубопроводных	88	195,2	425,3	833,6	907,2	882,7	919,7	866,8	696,6	620,5	649,8	618,8

Источник: Платежный баланс Республики Беларусь (www.nbrb.by).

Цифровой евроазиатский коридор должен сопровождать грузы с электронной документацией в целях ускорения их прохождения на белорусско-польской и казахско-китайской границах. Цифровой коридор должен быть увязан с цифровыми логистическими системами транспортных компаний. Уже сегодня белорусская таможня принимает электронные декларации заранее, что ускоряет прохождение груза. Успешный проект реализован и по внедрению системы видеоконтроля в пункте пропуска «Новая Гута», что было отмечено ЕС в рамках «Восточного партнерства».

В принятой в конце 2017 г. правительством Концепции развития логистической системы Республики Беларусь до 2030 г. в области цифровизации сформулированы следующие задачи:

- переход на электронные технологии документооборота по устойчивым цепям товародвижения;
- формирование единой цифровой платформы логистических систем на основе интеграции взаимодействия с международными информационными системами;
- унификация стандартов информационного обмена данными между участниками логистической системы;
- использование электронных форм товаросопроводительных и коммерческих документов при международных перевозках различными видами транспорта;
- развитие системы электронной биржевой торговли в сфере оказания логистических услуг.

В рамках цифровой повестки ЕАЭС для распространения на автомобильном, железнодорожном и авиационном транспорте ЕАЭС реализуются проекты «Цифровая дорога» и «Цифровой транспорт».

В сфере В2С необходимо упрощение системы интернет-бронирования, включая планирование маршрута и приобретение билетов, в том числе с помощью мобильных приложений. Лучший пример для подражания – приложение *Deutsche Bahn Navigator*, которое позволяет детально спланировать маршрут, включая проезд от дома до железнодорожного вокзала, поиск и оплату парковки автомобиля у вокзала. Железнодорожные перевозки в Беларуси имеют пока ограниченные цифровые каналы взаимодействия между перевозчиками, грузоотправителями и пассажирами.

Необходимо на основе больших данных в облаках создать также системы прогнозирования спроса на пассажирские и грузоперевозки, что увеличит доходы и снизит стоимость перевозок.

Целесообразно расширить подключение к грузоперевозкам посредством онлайн-каналов малого и среднего бизнеса. Лучшие образцы – мультимодальные системы *Cargoclix.com*, *DBSehenker*, *Cargomatic*, *UPS*, *MyDHL*, *Xeneta*, *Inttra*, упрощающие процесс приобретения логистических услуг для юрлиц.

Экономическая эффективность цифровой логистики

Экономическая эффективность логистических систем в значительной степени связана с применяемыми в ней цифровыми технологиями, которые позволяют воплощать новые логистические решения и оптимизировать технологический процесс, улучшая экономические показатели деятельности за счет реализации ранее недоступных процедур. Таким образом, цифровые технологии служат источником дополнительной прибыли при организации внутригосударственных и международных перевозок. По данным исследования, проведенного РвС в 2016 г., «...90 % транспортно-логистических компаний мира считают, что ключевым трансформационным фактором в отрасли в ближайшие пять лет станут системы обработки и анализа данных; 50 % компаний «признают, что самой серьезной организационной проблемой является отсутствие “культуры использования цифровых технологий”» [14, р. 7].

Высокий уровень требований к эффективности управления перевозками определяет потребность в высоком уровне цифровизации операционной деятельности участников транспортного рынка, их взаимодействия. В связи с этим цифровые технологии неотвратимо перемещаются из разряда вспомогательных средств в класс основных, позволяя существенно снизить затраты на организацию и осуществление перевозок, повысить качество транспортно-логистических услуг, производительность труда работников транспортных предприятий, повысить конкурентоспособность компании [15].

Логистические процессы всегда сопровождались информационными потоками, несущими информацию о перемещении груза, транспортных средств и т. д. Однако только цифровая логистика и цифровой транспорт создали новую стадию ИКТ-внедрения. Интеграция в логистику систем геопозиционирования, позволяющих контролировать местонахождение транспортных средств и систем радиочастотного кодирования (RFID) грузов, а также внедрение умных контрактов создают новую цифровую логистику (например, умные контейнеры позволяют отслеживать не только нахождение груза, но и его состояние, информацию о климатических угрозах для него). Технологии интернета вещей (*IoT*) на основе данных, полученных от сенсоров, позволяют вовремя перегрузить контейнеры и выбрать оптимальные маршруты перевозок.

Выделим наиболее перспективные направления цифровизации транспорта, которые создают экономические выгоды цифровой логистики:

- контроль местоположения товаров, видимость товаров на всем протяжении цепочек поставок и в итоге – полная прозрачность перемещения;
- предотвращение краж топлива, нецелевого использования транспорта и доступность данных для расследования инцидентов;
- автоматическая диспетчеризация и интеграция с ERP-системами;
- мгновенная инвентаризация логистических складов, товарных залов или контейнеров;
- полностью автоматические складские системы, оборудованные роботами и автономными автопогрузчиками;
- мгновенное реагирование на изменение логистического состояния;
- ассистенты водителя и автопилоты движения по трассе и в перспективе – полная автономность транспорта.

Цифровая логистика сокращает временные, трудовые, финансовые потери, связанные с поиском данных для формирования оптимальных логистических схем на основе эффективного моделирования горизонтальных производственно-экономических и торгово-экономических связей между различными организациями. Развитие цифровой логистики в организации перевозок позволяет оптимизировать процесс транспортировки, существенно сократить затраты на его планирование и обеспечение.

Заключение

Итак, классифицируем экономические эффекты цифровой трансформации транспорта.

1. **Технологические эффекты.** Цифровая трансформация логистики повышает уровень прогрессивности применяемых технологий. За счет улучшения качества осуществления технологических процессов логистического бизнеса сокращается время обслуживания (в силу ускорения процессов обработки и передачи информации) и скорость доставки грузов.

2. **Эффекты, повышающие конкурентоспособность.** Цифровая трансформация улучшает конкурентные возможности и увеличивает долю логистической компании на рынке. В результате увеличивается клиентская база за счет роста удовлетворенности качеством обслуживания, которое происходит благодаря сокращению времени ожидания при оформлении документов, скорости и качеству доставки грузов.

3. **Коммерческие эффекты.** Благодаря цифровизации логистики происходит увеличение объема перевозок, появляются новые ИТ-услуги, повышается производительность, экономятся расходы, в результате происходит прирост доходов от дополнительных перевозок, появляются дополнительные доходы при оказании ИТ-услуг, экономятся логистические затраты.

4. **Социально-экономические эффекты.** Совершенствуется организационная структура компании; улучшаются условия труда; повышается качество и производительность труда, качество обработки, передачи и хранения информации; сокращается количество бумажных документов и объем информации, численность персонала, особенно управленческих работников (за счет повышения производительности труда); сокращается время доступа к информации, принимаемые решения в управлении перевозками становятся более оперативными.

Библиографические ссылки

1. Ковалев ММ, Головенчик ГТ. *Цифровая экономика – шанс для Беларуси*. Минск: Издательский центр БГУ; 2018. 327 с.
2. Ковалев ММ, Королёва АА, Дутина АА. *Транспортная логистика в Беларуси: состояние, перспективы*. Минск: Издательский центр БГУ; 2017. 327 с.
3. Цифровизация контейнерных перевозок. Влияние современных технологий на логистику [Интернет; процитировано 24 апреля 2018 г.]. Доступно по: transweek.ru/18/Digitization_of_container_shipments.pdf.
4. Куприяновский ВП, Синягов СА, Климов АА, Петров АВ, Намиот ДЕ. Цифровые цепи поставок и технологии на базе блокчейн в совместной экономике. *International Journal of Open Information Technologies*. 2017;5(8):80–95.
5. Ларин ОВ, Куприяновский ВП. Вопросы трансформации рынка транспортно-логистических услуг в условиях цифровизации экономики. *International Journal of Open Information Technologies*. 2018;6(3):95–100.
6. Какие технологии в логистике используют Amazon, DHL, Alibaba и другие гиганты [Интернет; процитировано 26 января 2018 г.]. Доступно по: <http://www.logists.by/library/view/kakie-tehnologii-v-logistike>.
7. «Умные склады»: как сенсоры, роботы и дроны меняют логистику [Интернет; процитировано 25 января 2018 г.]. Доступно по: <https://iot.ru/riteyl/umnye-sklady-kak-sensory-roboty-i-drony-menyayut-logistiku>.
8. Глобальный институт McKinsey. Прорывные технологии, которые изменят мир [Интернет; процитировано 25 января 2018 г.]. Доступно по: docplayer.ru/78221978.

9. Юзаева АГ, Кукарцев ВВ. Беспилотные автомобили: опасности и перспективы развития. Актуальные проблемы авиации и космонавтики. *Материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной Дню космонавтики; 11–15 апреля 2016 г.; Красноярск, Россия. Том 2.* Красноярск: Сибирский государственный аэрокосмический университет; 2016. с. 120–122.
10. Афанасьев ИД, Борисова ВВ. *Цифровая логистика.* Санкт-Петербург: Питер; 2019. 272 с.
11. Силкина ГЮ, Щербактова ВВ. *Современные бренды цифровизации логистики.* Санкт-Петербург: Политех-Пресс; 2019. 256 с.
12. Халыфиев АА, Халыфиев РА. Беспилотные грузовые автомобили. *Научный журнал.* 2016;9(10):17–19.
13. Новикова ТВ, Янусов ДГ. Повышение эффективности функционирования логистической системы на основе внедрения автономного транспорта в практику применения. В: Пилипчук ИН, редактор. *Новая наука: стратегии и векторы развития. Международное научное периодическое издание по материалам Международной научно-практической конференции; 19 января 2016 г.; Ижевск, Россия. Часть 1.* Стерлитамак: РИЦАМИ; 2016. с. 114–116.
14. Shifting patterns the future of the logistics industry [Internet; cited 2018 February 15]. PwC. Available from: <https://www.pwc.com/transport>.
15. Лёвин БА, Ефимова ОВ. Цифровая логистика и электронный обмен данными в грузовых перевозках. *Мир транспорта.* 2017;15(2):142–149.
16. King M. Carriers ‘best placed to control digital shipping’, claims Maersk [Internet; cited 2018 January 27]. Available from: <https://www.lloydsloadinglist.com/freight-directory/news/Carriers-‘best-placed-to-control-digital-shipping’-claims-Maersk/68197.htm#.WGpZcLZ953k>.

References

1. Kovalev MM, Golovenchik GG. *Tsifrovaya ekonomika – shans dlya Belarusi* [Digital economy is a chance for Belarus]. Minsk: Publishing Center of the Belarusian State University; 2018. 327 p. Russian.
2. Kovalev MM, Koroleva AA, Dutina AA. *Transportnaya logistika v Belarusi: sostoyanie, perspektivy* [Transport logistics in Belarus: state, prospects]. Minsk: Publishing Center of the Belarusian State University; 2017. 327 p. Russian.
3. Digitalization of container transportation. Influence of modern technologies on logistics [Internet; cited 2018 April 24]. Available from: transweek.ru/18/Digitization_of_container_shipments.pdf.
4. Kupriyanovsky VP, Sinyagov SA, Klimov AA, Petrov AV, Namiot DE. Digital supply chains and blockchain-based technologies in a shared economy. *International Journal of Open Information Technologies.* 2017;5(8):80–95. Russian.
5. Larin OV, Kupriyanovsky VP. On transformation of the market of transport and logistics services in the context of the digitalization of the economy. *International Journal of Open Information Technologies.* 2018;6(3):95–100. Russian.
6. What technologies in logistics use Amazon, DHL, Alibaba and other giants [Internet; cited 2018 January 26]. Available from: <http://www.logists.by/library/view/kakie-tehnologii-v-logistike>. Russian.
7. «Clever warehouses»: such as sensors, robots and drones change logistics [Internet; cited 2018 January 25]. Available from: <https://iot.ru/riteyl/umnye-sklady-kak-sensory-roboty-i-drony-menyayut-logistiku>. Russian.
8. McKinsey Global Institute. Breakthrough technologies which will change the world [Internet; cited 2018 January 25]. Available from: docplayer.ru/78221978.
9. Yuzaeva AG, Kukartsev VV. [Unmanned cars: the risk and prospects] *Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavтики. Materialy XII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi Dnyu kosmonavтики; 11–15 aprelya 2016 g.; Krasnoyarsk, Rossiya. Tom 2.* [Current problems of aircraft and astronautics]. Krasnoyarsk: Reshetnev Siberian State University of science and technology; 2016. p. 120–122. Russian.
10. Afanasiev ID, Borisova VV. *Tsifrovaya logistika* [Digital logistics]. Saint Petersburg: Peter; 2019. 272 p. Russian.
11. Silkina GYu, Shcherbakova VV. *Sovremennye brendy tsifrovizatsii logistiki* [Modern brands of digitalization of logistics]. Saint Petersburg: Polytech Press; 2019. 256 p. Russian.
12. Khalyafiev AA, Khalyafiev RA. [Self-driving cars]. *Scientific Journal.* 2016;9(10):17–19. Russian.
13. Novikova TV, Janusov DG. [Improving the efficiency of the logistics system based on the introduction of autonomous transport in the practice of application]. In: Pilipchuk IN, editor. *Novaya nauka: strategii i vektory razvitiya. Mezhdunarodnoe nauchnoe periodicheskoe izdanie po materialam Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii; 19 yanvarya 2016 g.; Izhevsk, Rossiya. Chast' 1.* [New science: strategies and vectors of development. International scientific periodical edition to the materials of International scientific conference; 2016 January 19; Izhevsk, Russia. Part 1]. 2016. с. 114–116. Russian.
14. Shifting patterns the future of the logistics industry [Internet; cited 2018 February 15]. PwC. Available from: <https://www.pwc.com/transport>.
15. Lyovin BA, Efimova OV. Digital logistics and electronic data exchange in freight transportation. *World of transport and transportation.* 2017;15(2):142–149. Russian.
16. King M. Carriers ‘best placed to control digital shipping’, claims Maersk [Internet; cited 2018 January 27]. Available from: <https://www.lloydsloadinglist.com/freight-directory/news/Carriers-‘best-placed-to-control-digital-shipping’-claims-Maersk/68197.htm#.WGpZcLZ953k>.

Статья поступила в редакцию 24.10.2018.
Received by editorial board 24.10.2018.

АННОТАЦИИ ДЕПОНИРОВАННЫХ В БГУ РАБОТ INDICATIVE ABSTRACTS OF THE PAPER DEPOSITED IN THE BSU

УДК 33(06)

Бизнес. Инновации. Экономика [Электронный ресурс] : сб. тез. науч. конф. студентов Ин-та бизнеса БГУ (в рамках 75-й науч. конф. студентов и аспирантов Белорус. гос. ун-та). Минск, 27 апр. 2018 г. / [сост.: А. В. Зубарев, Е. М. Минченко] ; Ин-т бизнеса БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 572 с. : ил. Библиогр. в тексте. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/209395>. Загл. с экрана. Деп. 26.11.2018, № 009726112018.

В сборник вошли избранные материалы научной конференции студентов Института бизнеса БГУ «Бизнес. Инновации. Экономика», прошедшей 27 апреля 2018 в рамках 75-й научной конференции студентов и аспирантов Белорусского государственного университета. Исследования студентов были посвящены проблемам развития бизнеса в Республике Беларусь, актуальным вопросам ведения бизнеса, логистике, информационным технологиям, экономике, психологическим аспектам ведения бизнеса и др. и предназначены для широкого круга читателей, интересующихся экономическими, правовыми, организационными, психологическими аспектами развития бизнеса и экономики.

УДК 338.48(075.8)

Олюнина И. В. Виды туристической деятельности [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» / И. В. Олюнина ; БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 28 с. : табл. Библиогр.: с. 27–28. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/209677>. Загл. с экрана. Деп. 28.11.2018, № 009928112018.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов специальности 1–23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» для дневной и заочной форм обучения. Содержание ЭУМК предполагает изучение следующих вопросов: этапы развития видов туристической деятельности, основные тенденции формирования современного турпродукта, особенности туроперейтинга в различных странах мира. В основу курса положено формирование фундамента знаний развитию современной туристической деятельности на основе изучения достижений мировой и отечественной мысли.

УДК 338.483(075.8)

Олюнина И. В. География туризма [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» / И. В. Олюнина ; БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 54 с. : табл. Библиогр.: с. 53–54. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/209678>. Загл. с экрана. Деп. 29.11.2018, № 010029112018.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов специальности 1-23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» для дневной и заочной форм обучения. Содержание ЭУМК предполагает изучение следующих вопросов: этапы развития географии туризма как научной дисциплины, основные тенденции формирования современного турпотока, основные положения теории и практики географии туризма; туристическое районирование, особенности туроперейтинга в различных странах мира. В основу курса положено формирование фундамента знаний по географии туризма на основе изучения достижений мировой и отечественной мысли.

УДК 005.57(075.8)

Олюнина И. В. Теория делового общения [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» / И. В. Олюнина ; БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 20 с. : табл. Библиогр.: с. 19–20. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/209809>. Загл. с экрана. Деп. 29.11.2018, № 010229112018.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов специальности 1-23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» для дневной и заочной форм обучения. Содержание ЭУМК предполагает изучение следующих вопросов: общие закономерности делового общения, особенности вербальной и невербальной коммуникации; методики проведения деловых переговоров; специфика межкультурной коммуникации.

УДК 338.48-32(075.8)

Олюнина И. В. Экскурсионное дело в туризме [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» / И. В. Олюнина ; БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 43 с. : табл. Библиогр.: 42–43. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/209810>. Загл. с экрана. Деп. 29.11.2018, № 010329112018.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов специальности 1–23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» для дневной и заочной форм обучения. Содержание ЭУМК предполагает изучение следующих вопросов: этапы развития экскурсионного дела, основные тенденции проведения современных экскурсий, классификация экскурсий, профессиональное мастерство экскурсовода. В основу курса положено формирование фундамента знаний по экскурсоведению на основе изучения теории и практики экскурсионного дела.

УДК 338.486.2(075.8)

Бочило И. Г. Туроперейтинг [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» / И. Г. Бочило ; БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 54 с. : табл. Библиогр.: с. 53–54. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/210570>. Загл. с экрана. Деп. 11.12.2018, № 010811122018.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов специальности 1-23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» для дневной и заочной форм обучения. Содержание ЭУМК предполагает изучение следующих вопросов: основы и принципы деятельности туроператоров, взаимодействие с партнерами; современные технологии производства туристских услуг; комплектация пакет-туров; моделирование и анализ программ туристского экскурсионного обслуживания; продвижение туров. В основу курса положено формирование фундамента знаний по разработке туристического продукта на основе изучения мировых и отечественных тенденций в туризме.

УДК 338.46:640.4(075.8)+640.4(075.8)

Якубинская А. Д. Гостиничное дело [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» / А. Д. Якубинская ; БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 53 с. : табл. Библиогр.: с. 51–53. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/211626>. Загл. с экрана. Деп. 26.12.2018, № 011326122018.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов специальности 1-23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» для дневной и заочной форм обучения. Содержание ЭУМК предполагает изучение следующих вопросов: история гостеприимства, мировые гостиничные цепи; характеристика и особенности гостиничных услуг; классификация гостиниц; организационная структура управления гостиничными предприятиями; основные и вспомогательные службы гостиничных предприятий. В основу курса положено формирование фундамента знаний по гостиничному делу на основе изучения достижений мировой и отечественной мысли.

УДК 338.46:004(075.8)(076.5)+005.8:004.9(075.8)(076.5)

Милевская О. И. Управление маркетингом в IT-сфере [Электронный ресурс] : практикум для спец. 1-26 03 01 «Управление информационными ресурсами» : в 2 ч. / О. И. Милевская, И. Г. Рокшина ; Ин-т бизнеса БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : Ин-т Бизнеса БГУ, 2018. Ч. 1. 50 с. : табл. Библиогр.: с. 48–50. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/213084>. Загл. с экрана. Деп. 21.01.2019, № 000621012019.

Практикум «Управление маркетингом в IT-сфере» (часть 1) подготовлен в соответствии с учебной программой по дисциплине «Управление маркетингом в IT-сфере» в целях учебно-методического обеспечения студентов Института бизнеса БГУ специальности 1-26 03 01 «Управление информационными ресурсами», получающих образование в очной и заочной форме. Практикум включает вопросы для обсуждения на практических занятиях, ситуации, тестовые задания, задачи, домашние задания, перечень рекомендуемых литературных источников для изучения дисциплины в соответствии со следующими темами учебной программы: «Теоретические основы управления маркетингом»; «Сущность стратегического маркетинга в сфере IT-технологий»; «Базовые стратегии роста компании в IT-сфере»; «Анализ стратегических возможностей IT-компаний».

УДК 338.467.6:339.138(075.8)

Фокеева Л. В. Событийный маркетинг [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 81 20 «Менеджмент массовых событийных мероприятий» / Л. В. Фокеева, А. Н. Решетнико-

ва, П. О. Сороко ; БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 21 с. Библиогр.: с. 18–20. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/213708>. Загл. с экрана. Деп. 01.02.2019, № 001201022019.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов магистратуры специальности «Менеджмент массовых событийных мероприятий». Содержание ЭУМК предполагает изучение следующих вопросов: теоретические основы событийного маркетинга; тенденции развития индустрии ивентов; содержание и этапы маркетингового планирования событийных мероприятий; теоретические основы и методика маркетинговых исследований; маркетинговая коммуникационная политика по продвижению массовых событийных мероприятий.

УДК 338.467.6:005(075.8)

HR-менеджмент массовых событийных мероприятий [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 81 20 «Менеджмент массовых событийных мероприятий» / сост. Н. И. Богини ; БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 64 с. Библиогр.: с. 63–64. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/213709>. Загл. с экрана. Деп. 01.02.2019, № 001301022019.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов II ступени высшего образования специальности 1-26 81 20 «Менеджмент массовых событийных мероприятий». В основу изложения материала положен контекстный подход к практико-ориентированному обучению: теоретико-методологические основы и функции HR-менеджмента рассматриваются с позиций его особенностей в сфере организации массовых событийных мероприятий с учетом обобщения отечественного и зарубежного опыта.

УДК 338.48-32(075.8)

Олюнина И. В. Теория и практика экскурсионной работы [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» / И. В. Олюнина ; БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 32 с. Библиогр.: с. 31–32. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/215488>. Загл. с экрана. Деп. 26.02.2019, № 002526022019.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов специальности 1-23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» для дневной и заочной форм обучения. Содержание ЭУМК предполагает изучение следующих вопросов: этапы развития экскурсионной работы, основные тенденции проведения современных экскурсий, классификация экскурсий, профессиональное мастерство экскурсовода. В основу курса положено формирование фундамента знаний по экскурсоведению на основе изучения теории и практики экскурсионной работы.

УДК 657.22(075.8)

Беляева Н. Р. Бухгалтерский учет [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 02 04 «Документоведение (по направлениям)» / Н. Р. Беляева ; БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 58 с. : табл. Библиогр.: с. 58. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/215594>. Загл. с экрана. Деп. 27.02.2019, № 002627022019.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) по учебной дисциплине «Бухгалтерский учет» предназначен для студентов, обучающихся по специальности 1–26 02 04 «Документоведение (по направлениям)». Содержание ЭУМК предполагает изучение вопросов, связанных с основными принципами бухгалтерского учета, текущих нормативных и инструктивных материалов и создания теоретического и практического потенциала по составлению первичных документов и бухгалтерской (финансовой) отчетности согласно законодательству Республики Беларусь и международным стандартам бухгалтерского учета и финансовой отчетности. ЭУМК преследует цель оказать посильную помощь студентам в усвоении учебного и нормативного материала, сориентировать студентов в подборе специальной литературы для подготовки к практическим (лабораторным) занятиям, направить их на развитие навыков самостоятельного решения практических задач.

УДК 336:378.147.091.313(075.8)

Мельникова Н. А. Методические рекомендации по выполнению курсовых и дипломных работ, магистерских диссертаций и отчетов по практике для специальностей: 1-25 01 04 «Финансы и кредит» специализации 1-25 01 04-01 «Финансы», 1-25 81 04 «Финансы и кредит», 1-25 80 03 «Финансы, денежное обращение и кредит» [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н. А. Мельникова, Н. С. Тихонович ; БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2019. 142 с. : табл. Библиогр.: с. 90–91. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/216499>. Загл. с экрана. Деп. 07.03.2019, № 003307032019.

В учебно-методическом пособии определены методические рекомендации по подготовке, оформлению, защите и оценки курсовых и дипломных работ, магистерских диссертаций, отчетов по практике для студентов специальностей I и II ступени высшего образования: 1-25 01 04 «Финансы и кредит» (специализация 1-25 01 04 01 «Финансы»), 1-25 81 04 «Финансы и кредит», 1-25 80 03 «Финансы, денежное обращение и кредит». Учебно-методическое пособие предназначено для студентов и магистрантов, обучающихся по финансовым специальностям, а также для преподавателей, научных руководителей студенческих исследовательских работ.

УДК 332.3(075.8)

Землеустройство [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец.: 1-56 02 02 «Геоинформационные системы», 1-31 02 01 «География (по направлениям)», направление специальности 1-31 02 01-02 «География (научно-педагогическая деятельность)» / сост.: Д. А. Чиж [и др.] ; БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 65 с. : ил., табл. Библиогр.: с. 62–65. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/216984>. Загл. с экрана. Деп. 19.03.2019, № 003819032019.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов, обучающихся по специальностям 1-56 02 02 «Геоинформационные системы», 1-31 02 01 «География (по направлениям)», 1-31 02 01-02 «География (научно-педагогическая деятельность)». Содержание ЭУМК предполагает повышение эффективности управления образовательным процессом и самостоятельной работой студентов по освоению учебной дисциплины «Землеустройство» с помощью внедрения в образовательный процесс инновационных образовательных технологий, обеспечение качественной подготовки высококвалифицированных специалистов-географов.

УДК 659.1(075.8)

Еловая Е. М. Рекламная деятельность [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 02 03 «Маркетинг» / Е. М. Еловая ; Ин-т бизнеса БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 113 с. : табл. Библиогр.: с. 111–113. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/217138>. Загл. с экрана. Деп. 20.03.2019, № 003920032019.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов специальности 1-26 02 03 «Маркетинг». Содержание ЭУМК предполагает изучение следующих вопросов: социально-психологические основы рекламы, теория маркетинговых коммуникаций и ее применение в рекламе, правовое регулирование рекламной деятельности в Республике Беларусь, классификация рекламных средств, их характеристика, эффективность применения. Специальные темы посвящены рассмотрению отдельных видов рекламы, организации и управлению рекламной деятельностью, основам разработки рекламных кампаний, организации паблик рилейшнз на предприятии и некоторым другим вопросам. Для студентов учреждений высшего образования, работников рекламно-информационных агентств и рекламных служб, предпринимателей, а также слушателей школ бизнеса.

УДК 339.187(075.8)

Еловая Е. М. Технологии продаж [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 02 01 «Бизнес-администрирование» / Е. М. Еловая ; Ин-т бизнеса БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 117 с. : табл. Библиогр.: с. 116–117. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/217139>. Загл. с экрана. Деп. 20.03.2019, № 004020032019.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов специальности 1-26 02 01 «Бизнес-администрирование». Содержание ЭУМК предполагает изучение следующих вопросов: теоретические и практические вопросы технологии продаж, базовые и ключевые инструменты участников профессиональных продаж. Рекомендации, шаблоны и скрипты, предложенные для изучения, должны способствовать обучению персонала отделов продаж и формированию профессиональных навыков при работе с конечными потребителями и организациями.

Рекомендуется студентам и магистрантам, специализирующимся в области маркетинга и продаж, а также специалистам служб маркетинга предприятий.

УДК 005.915(075.8)

Зеленкевич М. Л. Финансовое планирование и прогнозирование [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 02 02 «Менеджмент (по направлениям)» / М. Л. Зеленкевич, Л. М. Барсегян ; Ин-т бизнеса БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 138 с. : ил. Библиогр.: с. 136. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/217486>. Загл. с экрана. Деп. 21.03.2019, № 004121032019.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) по дисциплине «Финансовое планирование и прогнозирование» разработан для студентов 1-й ступени высшего образования специальности 1-26 02 02 «Менеджмент (по направлениям)», направление специальности 1-26 02 02-01 «Менеджмент (финансовый и инвестиционный)». Цель ЭУМК – помощь в формировании знаний, умений и профессиональных компетенций по финансовому планированию и прогнозированию. ЭУМК включает пояснительную записку, учебную программу курса, теоретический раздел (краткий курс лекций), практический раздел, раздел контроля знаний и информационно-методический раздел. ЭУМК содержит материалы, рисунки, схемы, таблицы, позволяющие более наглядно осмыслить и понять суть излагаемого материала, осуществить самоконтроль знаний.

УДК 338.483(476)(075.8)

Михайлец М. А. Туристический потенциал Беларуси [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» / М. А. Михайлец ; БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 173 с. Библиогр.: с. 172–173. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/218211>. Загл. с экрана. Деп. 05.04.2019, № 005005042019.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов специальности 1-23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)» для дневной и заочной форм обучения. Содержание ЭУМК предполагает изучение следующих вопросов: особенности использования в туризме природного наследия Беларуси, возможности использования архитектурного наследия в туризме, туристический потенциал городов, особенности использования военно-исторических и религиозных объектов в туризме, туристический потенциал отдельных регионов Беларуси. В основу курса положена выработка целостной системы знаний по туристическому потенциалу Республики Беларусь, включая вопросы его практического использования.

УДК 005.574(075.8)

Петрович М. В. Переговорный процесс [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для специальности 1-26 02 03 «Маркетинг» / М. В. Петрович, Е. М. Еловая ; Ин-т бизнеса БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2019. 120 с. Библиогр.: с. 119–120. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/218755>. Загл. с экрана. Деп. 19.04.2019, № 005219042019.

Электронный учебно-методический комплекс предназначен для студентов специальности 1-26 02 03 «Маркетинг». Содержание ЭУМК предполагает изучение следующих вопросов: сущность деловых коммуникаций, переговоры как форма деловых коммуникаций, культура делового общения и переговоров, внешний облик и поведение делового человека, этические принципы и проблемы деловых отношений, подготовка и организация деловых переговоров, технологии переговорного процесса, индивидуальные особенности в деловом общении, деловые конфликты, визит иностранной делегации, деловые приемы, национальный менталитет в деловом общении. Специальные темы посвящены рассмотрению отдельных вопросов организации и проведения различных видов переговоров, формированию компетенций ведения переговоров в профессиональной деятельности, умению использовать новые информационные технологии в процессе организации переговорного процесса и некоторым другим вопросам. Для студентов высших учебных заведений, дипломатов, предпринимателей, а также слушателей школ бизнеса.

УДК 330.16(075.8)

Голомазова Е. С. Поведенческая экономика [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 02 03 «Маркетинг» / Е. С. Голомазова ; Ин-т бизнеса БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск : БГУ, 2018. 79 с. Библиогр.: с. 78–79. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/218808>. Загл. с экрана. Деп. 23.04.2019, № 005423042019.

Электронный учебно-методический комплекс «Поведенческая экономика» подготовлен в соответствии с требованиями Положения об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования, утвержденного Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.07.2011 № 167, и образовательным стандартом специальности «Маркетинг», структурой и тематикой учебной программы по дисциплине «Поведенческая экономика» в целях учебно-методического обеспечения студентов специальности 1-26 02 03 «Маркетинг», получающих образование в очной и заочной формах. Электронный учебно-методический комплекс содержит теоретический, практический разделы, раздел контроля знаний и информационно-методический разделы, которые содержат конспект лекций, вопросы и задания для обсуждения на практических занятиях, контрольные вопросы аттестации, учебную программу дисциплины и рекомендуемую литературу.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Лаврухина И. А.</i> Традиции и современные направления научных исследований на экономическом факультете Белорусского государственного университета	4
<i>Ковалев М. М.</i> Исторический экономический рост и инновации на землях современной Беларуси	17
<i>Абакумова Ю. Г., Белый С. А.</i> Применение эконометрических методов для оценки влияния экономических факторов на объемы долгосрочного кредитования	28
<i>Боголюбская-Синякова Е. С., Калитин Б. С.</i> О возможности государственного регулирования при экстенсивном пути развития производства	36
<i>Солодухин С. В., Шайтанова Е. С.</i> Агентное моделирование принятия инвестиционных решений	46
<i>Бельский В. И., Примич Д. В., Голубев С. Г., Вертинская Т. С., Береснев Д. В., Зайцева Е. В.</i> Состояние, тенденции и перспективы развития белорусско-китайского сотрудничества в условиях усиления протекционизма в системе международных отношений	58
<i>Королёва А. А.</i> Экономические эффекты цифровой логистики	68
Аннотации депонированных в БГУ работ	77

CONTENTS

<i>Lavruhina I. A.</i> Traditions and modern directions of scientific research at the faculty of economics of the Belarusian State University.....	4
<i>Kovalev M. M.</i> Historical economic growth and innovation on the ground of modern Belarus	17
<i>Abakumova J. G., Bely S. A.</i> Application of econometric methods for evaluating the impact of economic factors on the long-term credit volumes	28
<i>Bahaliubskaya-Siniakova K. S., Kalitine B. S.</i> On the possibility of state regulation in the extensive path of development of production	36
<i>Solodukhin S. V., Shaitanova E. S.</i> Agent-based modeling of adoption investing decisions	46
<i>Belski V. I., Primschitz D. V., Golubev S. G., Viartinskaya T. S., Berasneu D. V., Zajtseva E. V.</i> Status, trends and prospects of development of Belarusian-Chinese cooperation in the face of increasing protectionism in international relations	58
<i>Koroleva A. A.</i> Economic effects of digital logistics	68
Indicative abstracts of the papers deposited in the BSU.....	77

Журнал включен Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь в Перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований по экономическим наукам.

Журнал включен в библиографическую базу данных научных публикаций «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ).

**Журнал Белорусского
государственного университета.
Экономика.
№ 1. 2019**

Учредитель:
Белорусский государственный университет

Юридический адрес: пр. Независимости, 4,
220030, г. Минск.

Почтовый адрес: пр. Независимости, 4,
220030, г. Минск.

Тел. (017) 259-70-74, (017) 259-70-75.

E-mail: jecon@bsu.by

URL: journals.bsu.by/index.php/economy

«Журнал Белорусского государственного
университета. Экономика» издается с января 1969 г.
До 2017 г. выходил под названием «Веснік БДУ.
Серыя 3, Гісторыя. Эканоміка. Права»
(ISSN 2308-9172).

Редактор *Т. В. Мейкшане*
Технический редактор *Ю. А. Тарайковская*
Корректор *К. Б. Скакун*

Подписано в печать 24.05.2019.
Тираж 100 экз. Заказ 182.

Республиканское унитарное предприятие
«Информационно-вычислительный центр
Министерства финансов Республики Беларусь».
ЛП № 02330/89 от 03.03.2014.
Ул. Кальварийская, 17, 220004, г. Минск.

© БГУ, 2019

**Journal
of the Belarusian State University.
Economics.
No. 1. 2019**

Founder:
Belarusian State University

Registered address: 4 Niezaliežnasci Ave.,
Minsk 220030.

Correspondence address: 4 Niezaliežnasci Ave.,
Minsk 220030.

Tel. (017) 259-70-74, (017) 259-70-75.

E-mail: jecon@bsu.by

URL: journals.bsu.by/index.php/economy

«Journal of the Belarusian State University. Economics»
published since January, 1969.
Until 2017 named «Vesnik BDU.
Seryja 3, Gistoryja. Jekanomika. Prava»
(ISSN 2308-9172).

Editor *T. V. Meikshane*
Technical editor *Y. A. Taraikouskaya*
Proofreader *K. B. Skakun*

Signed print 24.05.2019.
Edition 100 copies. Order number 182.

Republican Unitary Enterprise
«Informatsionno-vychislitel'nyi tsentr
Ministerstva finansov Respubliki Belarus'»
License for publishing No. 02330/89, 03 March, 2014.
17 Kal'varyjskaja Str., Minsk 220004.

© BSU, 2019