

УДК 338

DOI 10.52928/2070-1632-2026-74-1-35-44

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕОКЛАСТЕРИЗАЦИИ
НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ***д-р экон. наук, проф. Г.А. ЯШЕВА¹, канд. экон. наук, доц. Ю.Г. ВАЙЛУНОВА²,
Е.Ю. ВАРДОМАЦКАЯ³**(Витебский государственный технологический университет)*¹ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4142-8041>; ²ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1999-6923>;³ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9374-7175>

В статье проведено исследование оценки влияния неокластеризации на экономическую безопасность Республики Беларусь на основе разработанной авторами методики. Разработанная методика включает алгоритм оценки, состоящий из шести этапов, основана на построении экономико-статистических моделей влияния факторов цифровизации на показатели экономической безопасности. Методика апробирована на примере экономики Республики Беларусь. Разработана модель обеспечения экономической безопасности Республики Беларусь на основе неокластеров, включающая пять блоков: создание экономических условий для разработки и внедрения инструментов Индустрии 4.0, стимулирование межкластерного взаимодействия на основе цифровых инструментов, совершенствование финансирования кластерных проектов, стимулирование инновационного развития субъектов кластера на основе цифровых технологий, межрегиональное взаимодействие и трансграничное сотрудничество на основе цифровизации.

Ключевые слова: неокластеризация, экономическая безопасность, цифровизация, Индустрия 4.0, цифровые инструменты.

Введение. В современных экономических условиях, характеризующихся высоким уровнем нестабильности, динамичностью изменения факторов внешней среды, распространением трансформационных процессов, особое внимание должно акцентироваться на вопросах обеспечения экономической безопасности Республики Беларусь. В Концепции Национальной Безопасности Республики Беларусь экономическая безопасность определена как «состояние защищенности отраслей и сфер экономики от воздействия угроз, препятствующих устойчивому социально-экономическому развитию Республики Беларусь»¹.

Теоретико-методологические подходы к оценке и прогнозированию экономической безопасности в условиях сетевых взаимодействий на региональном, отраслевом и межотраслевом уровнях нашли отражение в работах зарубежных авторов: Г.А. Агаркова, К. Арроу, Дж. Бартона, М.А. Бендикова, Л.Л. Богатырева, О. Варра, Я.Д. Вишнякова, Л.П. Гончаренко, Дж. Киршнера, А.А. Куклина, А.Л. Мызина, О.А. Романовой, М.Н. Руденко, Ю.И. Сизова, А.Г. Светлаков, А.И. Татаркина, Т.Ю. Феофиловой, М. Хенли, Дж. Элстера и др. Значительный вклад в теорию обеспечения экономической безопасности отраслевого, межотраслевого комплексов с позиции проблем сетевых отношений внесли: С.Н. Артеха, В.И. Аршинов, О.В. Братимов, В.Н. Бугорский, Е.Л. Варганов, Р. Вайбер, Х.А. Вютрих, А.В. Давыдов, Ю.А. Данилов, С.А. Дятлов, П. Друкер, Е.В. Попов, М.Ю. Шерешева и др.

Тема обеспечения экономической безопасности страны и регионов становится особенно актуальной в связи с развитием процессов глобализации, с одной стороны, выраженных в интернационализации хозяйственной жизни, повышении роли сетевой экономики, ориентации на цифровую трансформацию, и процессов регионализации – с другой стороны. Многие ученые акцентируют внимание на рассмотрении кластерных структур как инструменте экономического развития, повышения конкурентоспособности и укреплении экономической безопасности регионов, отраслей, предприятий – участников интегрированного формирования [1]. Кластерный подход, основанный на принципах локализации, интеграции и синергетического эффекта, позволяет обеспечить экономическую безопасность страны. Вопросы формирования кластерных структур и их функционирование рассматривались в работах И. Ансоффа [2], М.П. Войнарченко [3], М. Гетца [4], Л.А. Истомина, Д.М. Крупского [5], М. Портера [6], А.А. Мигранян [7], Ю.Б. Миндлина, [8], С.Ф. Пятинкина, Т.П. Быкова [9], Э. Янг Лоурен [10] и других. В работах ряда ученых доказано, что организации – участники кластера имеют более высокие показатели выживаемости и показатели результативности деятельности по сравнению с аналогичными компаниями, функционирующими вне кластеров [1].

В условиях Индустрии 4.0 и формирования цифровой экономики новым направлением развития кластерной концепции является неокластеризация. Неокластерная концепция предполагает процесс организации и деятельности кластеров на основе цифровых информационно-коммуникационных технологий.

Неокластер товаропроизводителей – это сетевая структура комплементарных, взаимосвязанных по цепочке ценностей, юридически оформленных отношениями сотрудничества и коопетиции стейкхолдеров, базирующих свои бизнес-процессы на элементах Индустрии 4.0, объединенных вокруг ядра – производителя ключевого товара для решения общих задач [1].

¹ URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P924v0005>.

Важным теоретико-методологическим вопросом является исследование влияния неокластеров на экономическую безопасность в контексте цифровизации экономики. Целью статьи явилась разработка методики оценки влияния неокластеризации на экономическую безопасность и ее апробация на примере экономики Республики Беларусь. Задачи:

- разработать методику оценки влияния неокластеризации на экономическую безопасность;
 - апробировать методику на примере экономики Республики Беларусь;
 - разработать модель обеспечения экономической безопасности Республики Беларусь на основе неокластеров.
- Использованы методы исследования: анализ и синтез, корреляционно-регрессионный анализ.

Основная часть. Методика оценки влияния неокластеров на показатели экономической безопасности.

Перечень индикаторов, их пороговые значения, а также порядок оценки состояния национальной безопасности определяются указом Президента Республики Беларусь². Оценка экономической безопасности включает в себя анализ финансовых показателей, таких как: доходы, расходы, прибыль, задолженность, уровень инфляции и другие. Также необходимо учитывать макроэкономические факторы, такие как политическая стабильность, уровень безработицы, инвестиционный климат и т.д. К показателям экономической безопасности относятся различные экономические показатели, такие как уровень инфляции, уровень безработицы, уровень доходов населения, объемы производства и продаж товаров и услуг, состояние финансовых рынков и т.д. Все эти показатели влияют на стабильность экономики и ее способность противостоять различным рискам и угрозам. Факторы экономической безопасности могут включать в себя стабильность макроэкономических показателей, уровень инфляции, уровень безработицы, курс национальной валюты, наличие резервов и финансовых ресурсов, уровень долга. В рамках данного исследования рассмотрен фактор экономической безопасности – неокластеризация. Неокластеризация предполагает создание кластеров на цифровой основе с применением элементов Индустрии 4.0.

Методика оценки влияния неокластеров на показатели экономической безопасности включает следующие этапы:

1. Определение комплекса показателей безопасности.
2. Разделение показателей на группы и выбор представителей по каждой группе отдельно.
3. Определение показателей факторов-аргументов.
4. Сбор и анализ данных: оценка доступной информации для анализа отобранных индикаторов.
5. Построение модели влияния факторов цифровизации на показатели экономической безопасности.
6. Построение модели обеспечения экономической безопасности на основе неокластеров.

1 этап. Определение комплекса показателей экономической безопасности. Система статистических показателей экономической безопасности страны по мере изменения национальной экономики постоянно меняется. В настоящее время существует около 150 показателей, связанных с экономической безопасностью. Все они делятся на 4 большие группы: финансово-экономические, политические, социально-экономические и производственно-экономические. В Республике Беларусь перечень важнейших показателей экономической безопасности определен постановлением Совета Министров Республики Беларусь, 22 февр. 2007 г., № 226 (ред. от 16.12.2008)³. Основными показателями уровня экономической безопасности страны признаны следующие:

- индекс физического объема валового внутреннего продукта (ВВП);
- ВВП на душу населения;
- доля ВВП в мировом ВВП;
- доля инвестиций в основной капитал ВВП;
- уровень золотовалютных резервов в месяцах импорта;
- внутренние затраты на исследования и разработки в % к ВВП;
- степень износа основных средств;
- индекс промышленного производства;
- индекс производительности труда;
- индекс денежной массы;
- уровень инфляции;
- сальдо внешней торговли;
- внутренний государственный долг;
- внешний государственный долг;
- импорт (экспорт) капитала;
- коэффициент напряженности на рынке труда;
- дефицит бюджета;
- индекс физического импорта;
- индекс физического экспорта;
- рентабельность продаж в организациях промышленности;

² См. сноску № 1.

³ URL: <https://etalonline.by/document/?regnum=c20700226>.

- удельный вес инновационной продукции в организациях промышленности;
- уровень преступности в экономической сфере.

2 этап. Разделение показателей экономической безопасности на группы и определение представителей для анализа. Для нашего исследования были сформированы и отобраны следующие группы показателей.

Группа финансовых показателей: доля инвестиций в основной капитал, в % к ВВП; уровень монетизации экономики; годовой уровень инфляции, %.

Группа показателей производства: темп роста ВВП; индекс промышленного производства; индекс деловой активности; индекс производительности труда; индекс физического объема валового внутреннего продукта (ВВП).

Группа показателей научно-технического развития: доля инновационно-активных организаций промышленности в стране/регионе; удельный вес инновационной продукции организаций промышленности в стране.

Группа показателей эффективности: рентабельность добывающих отраслей экономики, %; рентабельность обрабатывающих отраслей экономики, %.

Выбор представителей по каждой группе отдельно:

– *группа финансовых показателей:* доля инвестиций в основной капитал, в % к ВВП;

– *группа показателей производства:* индекс промышленного производства;

– *группа показателей научно-технического развития:* удельный вес инновационной продукции организаций промышленности в стране/регионе;

– *группа показателей эффективности:* рентабельность обрабатывающих отраслей экономики, %.

3 этап. Определение показателей факторов-аргументов. В качестве факторов-аргументов предлагаются следующие:

- удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет;
- удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт;
- удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и интранет;
- удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы;
- удельный вес организаций промышленности, использовавших цифровые платформы.

4 этап. Сбор и анализ данных: оценка доступной информации для анализа отобранных индикаторов. Статистическая база формируется на основе официальной статистики, размещенной на сайте Национального статистического комитета Республики Беларусь⁴ и с учетом принципов построения системы показателей: информационная доступность (использовали показатели, которые есть в статистических сборниках Беларуси); сопоставимость используемых показателей (использовали только те показатели, которые имеются в статистических сборниках). Метод исследования – экономико-статистические методы: корреляционно-регрессионный анализ. Инструментарий исследования – табличный процессор MS Excel. Период исследования: 2019–2024 гг.

5 этап. Построение регрессионных моделей влияния факторов цифровизации на показатели экономической безопасности. В связи с недостаточностью информационной базы расчет надежных многофакторных регрессионных моделей не может считаться экономически обоснованным и эффективным, поэтому в ходе исследования влияния неокластеризации на экономическую безопасность Республики Беларусь предлагаются следующие группы однофакторных регрессионных моделей.

Группа моделей 1. Доля инвестиций в основной капитал, в % к ВВП (Y_1) от факторов-аргументов: удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет (X_1); удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт (X_2); удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и Интранет (X_3); удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы (X_4) (формула 1):

$$Y_1 = f(X_1), Y_1 = f(X_2), Y_1 = f(X_3), Y_1 = f(X_4). \quad (1)$$

Группа моделей 2. Индекс промышленного производства (Y_2) от факторов-аргументов: удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет (X_1); удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт (X_2); удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и интранет (X_3); удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы (X_4) (формула 2):

$$Y_2 = f(X_1), Y_2 = f(X_2), Y_2 = f(X_3), Y_2 = f(X_4). \quad (2)$$

Группа моделей 3. Удельный вес инновационной продукции организаций промышленности в стране (Y_3) от факторов-аргументов: удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет (X_1); удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт (X_2); удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и интранет (X_3); удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы (X_4) (формула 3):

$$Y_3 = f(X_1), Y_3 = f(X_2), Y_3 = f(X_3), Y_3 = f(X_4). \quad (3)$$

⁴ URL: <https://www.belstat.gov.by>.

Группа моделей 4. Рентабельность обрабатывающих отраслей экономики (Y_4) от факторов-аргументов: удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет (X_1); удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт (X_2); удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и интранет (X_3); удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы (X_4) (формула 4):

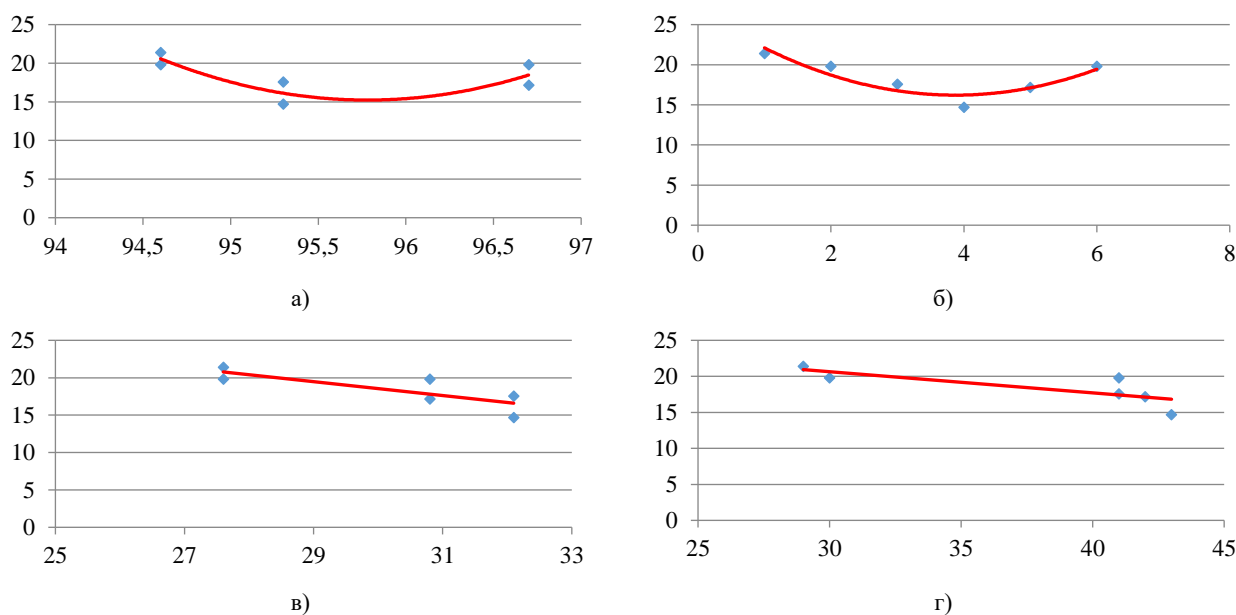
$$Y_4 = f(X_1), Y_4 = f(X_2), Y_4 = f(X_3), Y_4 = f(X_4). \quad (4)$$

Группа моделей 5. Валовой региональный продукт (ВРП) на душу населения (Y_5) от факторов-аргументов: удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет (X_1); удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт (X_2); удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и интранет (X_3); удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы (X_4) (формула 5):

$$Y_5 = f(X_1), Y_5 = f(X_2), Y_5 = f(X_3), Y_5 = f(X_4). \quad (5)$$

Апробация методики оценки влияния неокластеров на показатели экономической безопасности Республики Беларусь. Период исследования: 2019–2024 гг. Для каждого зависимого фактора по группам моделей 1–5 были построены корреляционные поля, наглядно демонстрирующие характер связи и зависимость между исследуемыми показателями за рассматриваемый период (рисунки 1–5), рассчитаны уравнения регрессии по различным формам связи: линейной, полиномиальной, степенной, экспоненциальной. Выбраны уравнения регрессии по наибольшему значению коэффициента детерминации R^2 (таблицы 1–5) и факторы, которые, с одной стороны, тесно коррелируют с показателем эффекта, а с другой – менее коррелируют между собой (во избежание явления коллинеарности).

Группа моделей 1. Корреляционные поля, демонстрирующие зависимость доли инвестиций в основной капитал, в % к ВВП (Y_1) от отдельных факторов представлены на рисунке 1.



а) удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет (X_1); б) удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт (X_2); в) удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и интранет (X_3); г) удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы (X_4)

Рисунок 1. – Корреляционные поля зависимости доли инвестиций в основной капитал, в % к ВВП (Y_1) от факторов

Результаты корреляционно-регрессионного анализа влияния отдельных факторов на долю инвестиций в основной капитал, в % к ВВП (Y_1) за период 2019–2024 гг. представлены в таблице 1.

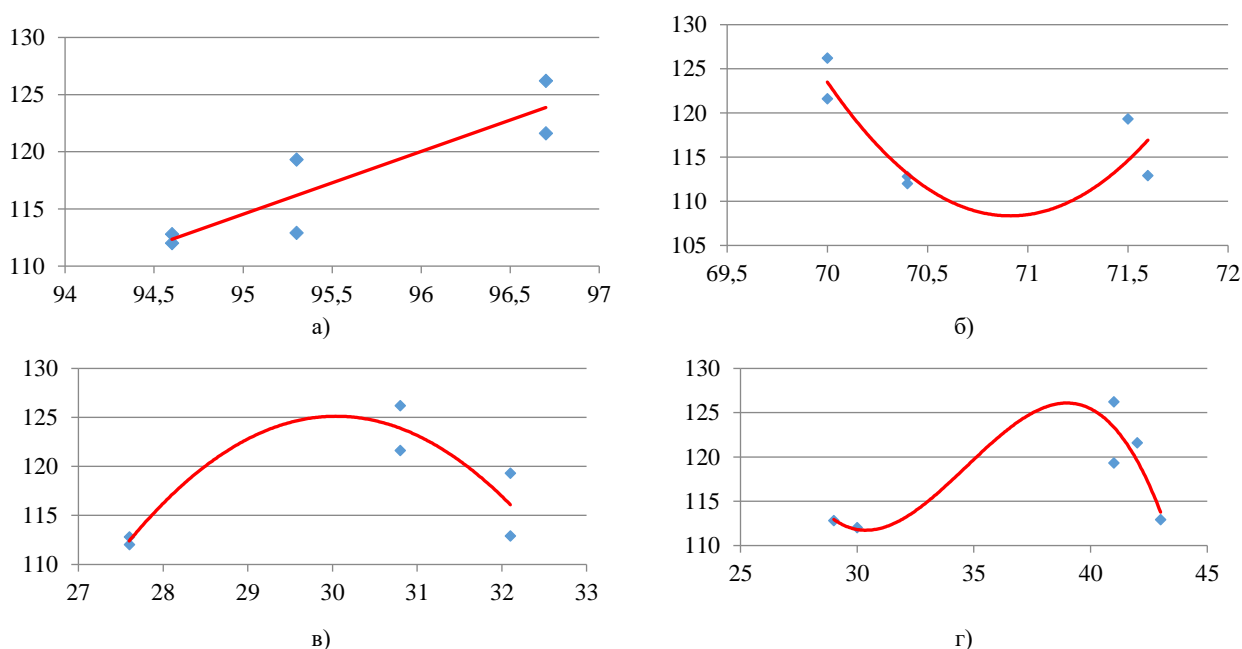
Таблица 1. – Результаты корреляционно-регрессионного анализа влияния отдельных факторов на долю инвестиций в основной капитал, в % к ВВП (Y_1) за период 2019–2024 гг.

Признак-фактор	Вид зависимости	Уравнение регрессии	Коэффициент детерминации R^2
X_1	Полиномиальная	$y = 3,83x^2 - 734,64x + 35198$	0,69
X_2	Полиномиальная	$y = 0,71x^2 - 5,53x + 26,91$	0,83
X_3	Линейная	$y = -0,93x + 46,4$	0,64
X_4	Линейная	$y = -0,29x + 29,46$	0,61

Построенные корреляционные поля, отражающие взаимосвязь доли инвестиций в основной капитал в % к ВВП и факторов а) удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет и б) удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт, указывают на изменчивый характер выявленных зависимостей, а полученные полиномиальные модели, несмотря на сильную корреляционную связь, являются достаточно сложными для анализа. Такие результаты, по нашему мнению, могут быть связаны со многими факторами: существующим лагом между инвестициями в цифровизацию и отдачей в форме прироста ВВП; недостаточно высокими темпами цифровой трансформации субъектов кластера.

Обратная зависимость доли инвестиций в основной капитал в % к ВВП от факторов в) удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и интранет и г) удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы, объясняется, во-первых, существующим лагом между инвестициями в основной капитал и отдачей в форме прироста ВВП; во-вторых, небольшой выборкой (количеством наблюдений) ввиду отсутствия статистических данных. Статистический анализ показал, что наибольшее влияние на долю инвестиций в основной капитал оказали факторы: удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет (X_1) и удельный вес организаций промышленности, использовавших веб-сайт (X_2).

Группа моделей 2. Корреляционные поля, демонстрирующие зависимость индекса промышленного производства (Y_2) от отдельных факторов-аргументов представлены на рисунке 2.



а) удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет (X_1); б) удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт (X_2); в) удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и интранет (X_3); г) удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы (X_4)

Рисунок 2. – Корреляционные поля зависимости индекса промышленного производства (Y_2) от факторов

Результаты корреляционно-регрессионного анализа влияния отдельных факторов на значения индекса промышленного производства (Y_2) за период 2019–2024 гг. представлены в таблице 2.

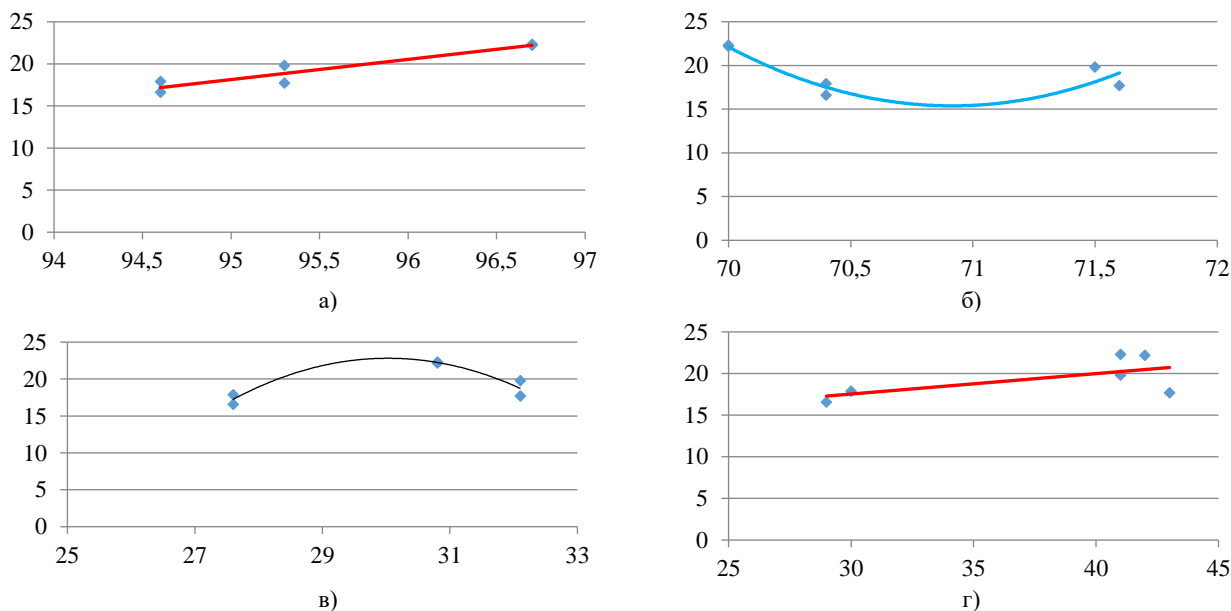
Таблица 2. – Результаты корреляционно-регрессионного анализа влияния отдельных факторов на значения индекса промышленного производства (Y_2) за период 2019–2024 гг.

Признак-фактор	Вид зависимости	Уравнение регрессии	Коэффициент детерминации R^2
X_1	Линейная	$y = 5,49x - 406,99$	0,81
X_2	Полиномиальная	$y = 18,17x^2 - 2577,3x + 91489$	0,70
X_3	Полиномиальная	$y = -2,13x^2 + 128,1x - 1799,1$	0,81
X_4	Полиномиальная	$y = -0,05x^3 + 4,69x^2 - 160x + 1911,2$	0,83

Взаимосвязь значения индекса промышленного производства и факторов б) удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт, в) удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и интранет, г) удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы, в наименьшей степени поддается математическому и функциональному описанию. Построенные корреляционные поля указывают на изменчивый характер этих зависимостей. Несмотря на сильную корреляционную связь, полученные полиномиальные модели являются достаточно сложными для анализа. Такие результаты, по нашему мнению, могут

быть связаны с существующим лагом между инвестициями в основной капитал и отдачей в форме прироста объема промышленного производства; во-вторых, небольшой выборкой (количеством наблюдений) ввиду отсутствия статистических данных.

Группа моделей 3. Корреляционные поля, демонстрирующие зависимость удельного веса инновационной продукции организаций промышленности в стране (Y_3) от отдельных факторов-аргументов представлены на рисунке 3.



- а) удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет (X_1);
 б) удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт (X_2); в) удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и интранет (X_3); г) удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы (X_4)

Рисунок 3. – Корреляционные поля зависимости удельного веса инновационной продукции организаций промышленности в стране (Y_3) от факторов

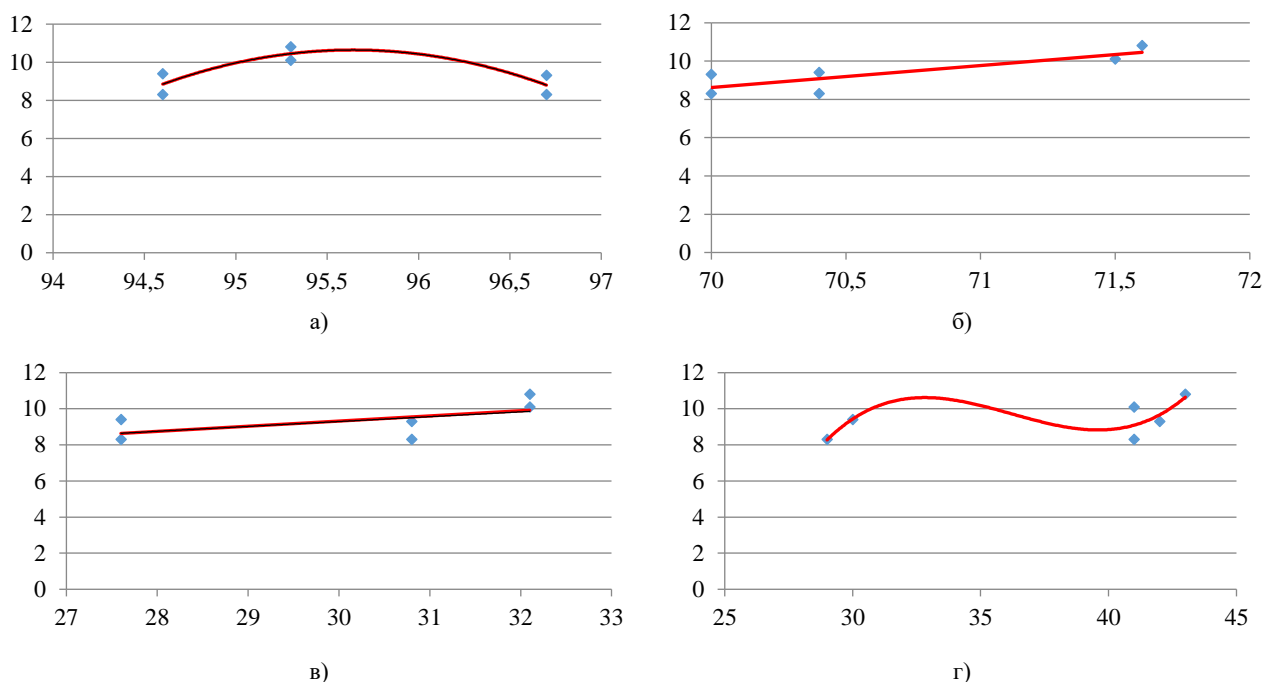
Результаты корреляционно-регрессионного анализа влияния отдельных факторов на значения удельного веса инновационной продукции организаций промышленности в стране (Y_3) за период 2019–2024 гг. представлены в таблице 3.

Таблица 3. – Результаты корреляционно-регрессионного анализа влияния отдельных факторов на значения удельного веса инновационной продукции организаций промышленности в стране (Y_3) за период 2019–2024 гг.

Признак-фактор	Вид зависимости	Уравнение регрессии	Коэффициент детерминации R^2
X_1	Линейная	$y = 2,39x - 209,67$	0,89
X_2	Полиномиальная	$y = 8,03x^2 - 1138,4x + 40380$	0,79
X_3	Полиномиальная	$y = -0,95x^2 + 56,78x - 829,6$	0,89
X_4	Линейная	$y = 0,25x + 10,19$	0,41

Удельный вес инновационной продукции организаций промышленности в стране и факторы а) удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет и г) удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы, связаны прямой корреляционной зависимостью сильной и умеренной силы связи. Полученные линейные модели с достаточной степенью вероятности позволяют оценить влияние фактора-признака на результат. Полученные полиномиальные модели, хотя и являются достаточно сложными для анализа, иллюстрируют тенденцию изменения результирующего показателя. В частности, прямая полиномиальная зависимость между удельным весом инновационной продукции организаций промышленности в стране и фактором б) удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт, может свидетельствовать о прямом влиянии инструмента цифровизации на результат инновационной деятельности, а обратная полиномиальная зависимость между удельным весом инновационной продукции организаций промышленности в стране и фактором в) удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и интранет, демонстрирует смещение приоритетов использования цифровых платформ в организациях промышленности в сторону более прогрессивных технологий обработки и хранения информации.

Группа моделей 4. Корреляционные поля, демонстрирующие зависимость рентабельности обрабатывающих отраслей экономики (Y_4) от отдельных факторов-аргументов представлены на рисунке 4.



а) удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет (X_1); б) удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт (X_2); в) удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и интранет (X_3); г) удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы (X_4)

Рисунок 4. – Корреляционные поля зависимости рентабельности обрабатывающих отраслей экономики (Y_4) от факторов

Результаты корреляционно-регрессионного анализа влияния отдельных факторов на значения рентабельности обрабатывающих отраслей экономики (Y_4) за период 2019–2024 гг. представлены в таблице 4.

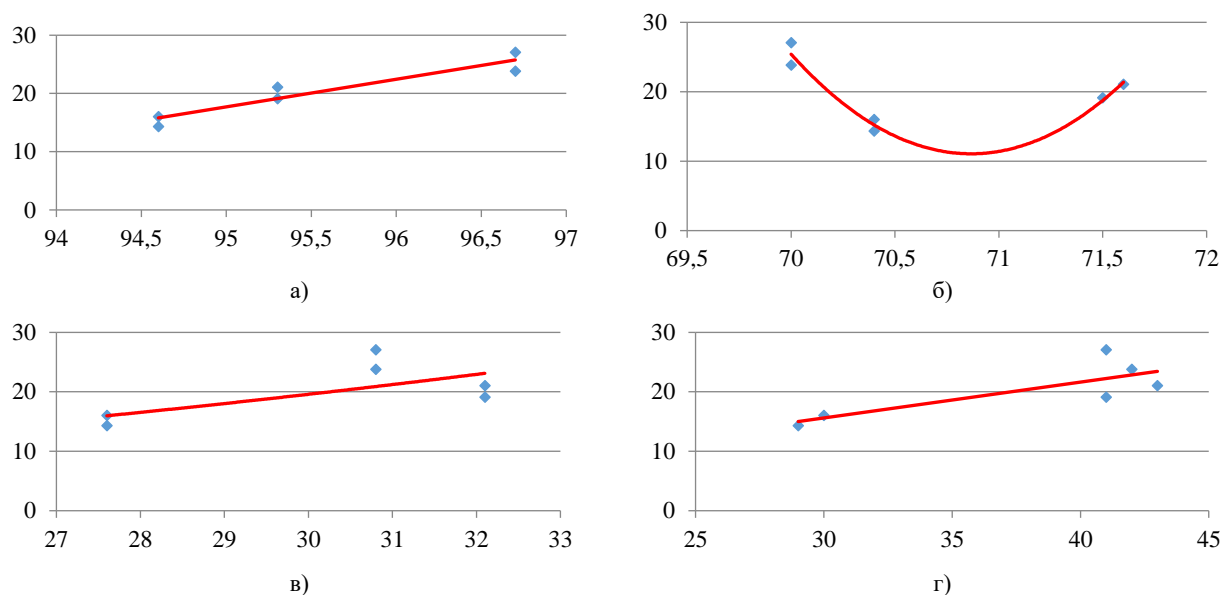
Таблица 4. – Результаты корреляционно-регрессионного анализа влияния отдельных факторов на значения рентабельности обрабатывающих отраслей экономики (Y_4) за период 2019–2024 гг.

Признак-фактор	Вид зависимости	Уравнение регрессии	Коэффициент детерминации R^2
X_1	Полиномиальная	$y = -1,65x^2 + 315,6x - 15080$	0,72
X_2	Линейная	$y = 1,15x - 71,77$	0,70
X_3	Линейная	$y = 0,29x + 0,76$	0,39
X_4	Полиномиальная	$y = 0,01x^3 - 1,25x^2 + 44,9x - 522,6$	0,63

Рентабельность обрабатывающих отраслей экономики и факторы б) удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт; в) удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и интранет, связаны прямой корреляционной зависимостью сильной и умеренной силы связи. Полученные линейные модели с достаточной степенью вероятности позволяют оценить влияние фактора-признака на результат. Полученные полиномиальные модели, с одной стороны, свидетельствуют об изменчивом характере и сложности математического описания рассматриваемых зависимостей, что можно объяснить ограниченностью информационной базы для анализа, с другой стороны, позволяют выявить тенденцию изменения результирующего признака.

Так, например, на основании имеющихся статистических данных можно с уверенностью утверждать, что фактор г) удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы, с течением времени имеет тенденцию к усилению влияния на значение уровня рентабельности обрабатывающих отраслей экономики, по сути, «поглощая» влияние фактора а) удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет. Использование облачных технологий предоставляет доступ через интернет к гибким, масштабируемым и экономически эффективным ИТ-ресурсам устраняя необходимость в покупке и обслуживании собственного оборудования. Это позволяет снизить издержки, повысить доступность данных с любого устройства, обеспечить бесперебойную работу, ускорить инновации и, следовательно, повысить эффективность производства.

Группа моделей 5. Корреляционные поля, демонстрирующих зависимость уровня валового регионального продукта (ВРП) на душу населения (Y_5) от отдельных факторов-аргументов представлены на рисунке 5.



а) удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет (X_1); б) удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт (X_2); в) удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и интранет (X_3); г) удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы (X_4)

Рисунок 5. – Корреляционные поля зависимости значений валового регионального продукта (ВРП) на душу населения (Y_5) от факторов

Результаты корреляционно-регрессионного анализа влияния отдельных факторов на значения валового регионального продукта (ВРП) на душу населения (Y_5) за период 2019–2024 гг. представлены в таблице 5.

Таблица 5. – Результаты корреляционно-регрессионного анализа влияния отдельных факторов на значения валового регионального продукта (ВРП) на душу населения (Y_5) за период 2019–2024 гг.

Признак-фактор	Вид зависимости	Уравнение регрессии	Коэффициент детерминации R^2
X_1	Линейная	$y = 4.7x - 432.6$	0.89
X_2	Полиномиальная	$y = 19.12x^2 - 2710x + 96035$	0.94
X_3	Степенная	$y = 0.0048x^{2.45}$	0.51
X_4	Линейная	$y = 0.6x - 2.48$	0.65

Валовой региональный продукт (ВРП) на душу населения и факторы а) удельный вес организаций промышленности, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет; г) удельный вес организаций промышленности, использовавших облачные сервисы, связаны прямой корреляционной зависимостью сильной и заметной силы связи. Полученные линейные модели с достаточной степенью вероятности позволяют оценить влияние фактора-признака на результат. Полученные степенная и полиномиальная модели, несмотря на сложность математического описания и анализа рассматриваемых зависимостей, позволяют выявить *положительную тенденцию влияния факторов* б) удельный вес организаций промышленности, имевших веб-сайт, и в) удельный вес организаций промышленности, использовавших ЛВС и интранет, на значения уровня валового регионального продукта (ВРП) на душу населения.

Наблюдается положительная динамика влияния факторов-аргументов на ВРП на душу населения, что означает рост влияния цифровизации на экономическую безопасность.

6 этап. Модель обеспечения экономической безопасности Республики Беларусь на основе неокластеров. На основе проведенного исследования влияния неокластеризации на повышение экономической безопасности национальной экономики, предлагаем следующую модель обеспечения экономической безопасности Республики Беларусь на основе неокластеров (рисунок 6). Поясним выделенные блоки.

Блок «Создание экономических условий для разработки и внедрения инструментов Индустрии 4.0».

Предлагаются следующие меры для цифровизации субъектов кластеров:

- система налоговых льгот для субъектов кластера, внедряющих цифровые технологии (например, в части подоходного налога, налога на добавленную стоимость, налога на прибыль, упрощенной системы налогообложения);
- меры обеспечения информационной безопасности, технической и криптографической защиты информации (в части снижения административных и финансовых барьеров данной деятельности);
- правовая защита участников неокластеров с использованием современных финансовых технологий.



Рисунок 6. – Модель обеспечения экономической безопасности Республики Беларусь на основе неокластеров

Блок «Стимулирование межкластерного взаимодействия на основе цифровых инструментов».

Направлениями межкластерного сотрудничества могут быть:

- совместные научные исследования на базе цифровых платформ;
- коллективное использование оборудования;
- совместное продвижение новых продуктов на рынки на базе интернет-площадок.

Экономический эффект межкластерного сотрудничества для стейкхолдеров кластера состоит в повышении имиджа, увеличении дохода, прибыли, потенциала стратегического развития.

Блок «Совершенствование финансирования кластерных проектов».

Предлагаются следующие методы:

- финансирование на условиях государственно-частного партнерства (ГЧП) проектов создания кластерной инфраструктуры (виртуальных центров кластерного развития, цифровых платформ);
- предоставление государственных гарантий банкам под инвестиционные проекты субъектов неокластера.

Блок «Стимулирование инновационного развития субъектов кластера на основе цифровых технологий».

Основными направлениями цифрового развития субъектов кластера являются:

- внедрение цифровых платформ;
- автоматизация производственных процессов (робототехнические комплексы, аддитивное производство, киберфизические системы и интернет вещей, цифровые двойники);
- цифровой дизайн, цифровое прототипирование на основе компьютерной графики, компьютерное 3D-моделирование;
- использование лучших практик (современных стандартов) в ходе управления проектированием, подготовкой производства и поддержанием всех фаз жизненного цикла продукта («Индустрия 4.0»);
- реинжиниринг и роботизация бизнес-процессов (объединение в единый процесс конструирования и технологической подготовки производства);
- формирование единой информационной среды субъектов кластера, объединяющей бизнес-цели, различного рода активы, технологические процессы, маркетинг, сбыт в многоуровневую архитектуру организации.

Блок «Межрегиональное взаимодействие и трансграничное сотрудничество на основе цифровизации».

В качестве направлений сотрудничества предлагаются:

- создание совместных виртуальных предприятий;
- реализация совместных научно-технических программ;
- сотрудничество в области образования и науки на основе инструментов Индустрии 4.0.

Все это будет способствовать изменению архитектуры и моделей управления регионом, новым возможностям маркетинга территории, расширению возможностей внедрения инновационных технологий на предприятиях – субъектах кластера, повышению эффективности производства и бизнес-процессов на предприятиях, сокращению издержек на всех стадиях жизненного цикла продукта за счет переосмысления подходов к межрегиональной кооперации субъектов инновационной деятельности.

Заключение. Таким образом, именно благодаря оценке влияния неокластеризации на показатели экономической безопасности можно полностью наблюдать динамику наиболее важных проблем национальной экономики. Данные итоги представляют собой важную основу для исследования экономической безопасности страны, которая может быть применена не только для мониторинга, но и для принятия решений на государственном

уровне. Практическое значение результатов кластерного исследования состоит в следующем: во-первых, они могут быть использованы субъектами хозяйствования различных форм собственности и отраслей экономики для организации инновационных кластеров; во-вторых, органами регионального управления для разработки стратегий и программ инновационного развития экономики региона на основе кластерного подхода; органами государственного управления для управления процессом кластеризации и разработки стратегий инновационного развития экономики Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кластеры в цифровой экономике: методология, тенденции, практика / Г.А. Яшева, М.А. Слонимская, Ю.Г. Вайлунова, В.К. Егорова, О.М. Шерстнева и др. – Витебск: УО «ВГТУ», 2023. – 219 с.
2. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия. – СПб.: «Питер», 1999. – 416 с.
3. Войнаренко М.П. Кластерные технологии в системе развития предпринимательства, интеграции и привлечения инвестиций // Regional forum «Social Aspects and Financing of Industrial Restructuring», 26 and 27 november 2003, Moscow, Russian Federation. Topic 6 : Regional dimension of industrial restructuring. – М.: Press, 2003. – С. 29–37.
4. Götz M. The Industry 4.0 Induced Agility and New Skills in Clusters // Foresight and STI Governance, – 2019. – Vol. 13, № 2. – P. 72–83.
5. Истомина Л.А., Крупский Д.М. Кластеры в регионах: «ЗА» И «НЕ ПРОТИВ»: пособие. – Минск: «Альтиора Форте», 2019. – 120 с.
6. Porter M. E. Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy // Economic Development Quarterly. – 2000. – Vol. 14, № 1. – P. 15–34.
7. Мигранян А.А. Теоретические аспекты формирования конкурентоспособных кластеров в странах с переходной экономикой // Вестник КРСУ. – 2002. – № 3. – С. 22–29.
8. Миндлин Ю.Б. Экономическая сущность кластеров // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Экономика и право». – 2011. – № 1. – С. 3–7.
9. Пятинкин С.Ф., Быкова Т.П. Развитие кластеров: сущность, актуальные подходы, зарубежный опыт. – Минск: Тесей, 2008. – 72 с.
10. Янг Лоурен Э. Технопарки и кластеры фирм. – Киев: ПЕРУ, 1995. – 477 с.

Поступила 10.03.2026

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF NEOCLUSTERS ON THE ECONOMIC SECURITY OF THE REPUBLIC OF BELARUS

G. YASHEVA, Y. VAILUNOVA, E. VARDOMATSKAYA
(Vitebsk State Technological University)

The article presents a study assessing the impact of neoclustering on the economic security of the Republic of Belarus using a methodology developed by the authors. The developed methodology includes a six-stage assessment algorithm based on the construction of economic and statistical models of the impact of digitalization factors on economic security indicators. The methodology has been tested using the Belarusian economy as an example. A model for ensuring economic security of the Republic of Belarus based on neoclusters has been developed, comprising five blocks: creating economic conditions for the development and implementation of Industry 4.0 tools, stimulating intercluster interaction using digital tools, improving cluster project financing, stimulating innovative development of cluster entities using digital technologies, interregional interaction, and cross-border cooperation based on digitalization.

Keywords: neoclustering, economic security, digitalization, Industry 4.0, digital tools.