

АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТОВ ЦЕЛЕВОГО ИНВЕСТИРОВАНИЯ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ СТРАТЕГИИ АНТИКРИЗИСНОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Оксана Николаевна Шарнопольская¹, Станислав Анатольевич Руссиян², Ольга Михайловна Логачёва³

^{1, 2} Донецкий национальный технический университет

³ Сибирский государственный университет геосистем и технологий

Автор, ответственный за переписку: Ольга Михайловна Логачёва, omboldovskaya@mail.ru

Аннотация. Разработан и обоснован алгоритм определения приоритетов целевого инвестирования территориально-промышленного комплекса Донецкой Народной Республики на основании решения оптимизационной задачи максимизации функции полезности по сбалансированному распределению целевых инвестиций между основными отраслями промышленности региона. Предложенный алгоритм позволит усовершенствовать методологию распределения государственно-частных инвестиций в сфере территориально-промышленного комплекса, обосновать целесообразность определения равновесного состояния в динамике взаимодействия отраслей. Авторское решение базируется на динамической модели межотраслевого баланса, функции полезности и оптимизационной задаче по ее максимизации на множестве допустимых альтернатив (уровней приоритетов целевого инвестирования) для одного из двух обоснованных сценариев развития экономики: стратегии восстановления или стратегии развития. Универсальность алгоритма заключается в выборе сценария развития в зависимости от цели принятия управленческих решений, которая соответствует стратегии социально-экономического развития объекта и государственной политике по этому направлению через перераспределение инвестиционных потоков территориально-промышленного комплекса.

Ключевые слова: алгоритм, планирование, динамическая модель межотраслевого баланса, антикризисное развитие, территориально-промышленный комплекс, отрасль, приоритет целевого инвестирования

Для цитирования: Шарнопольская О. Н., Руссиян С. А., Логачёва О. М. Алгоритм определения приоритетов целевого инвестирования при планировании стратегии антикризисного развития территориально-промышленного комплекса // Развитие территорий. 2024. № 2. С. 47—55. DOI: 10.32324/2412-8945-2024-2-47-55.

Information systems and processes

Original article

ALGORITHM FOR DETERMINING PRIORITIES OF TARGETED INVESTMENT IN PLANNING THE STRATEGY OF ANTI-CRISIS DEVELOPMENT OF THE TERRITORIAL-INDUSTRIAL COMPLEX

Oksana N. Sharnopolskaya¹, Stanislav A. Russiyan², Olga M. Logacheva³

^{1, 2} Donetsk National Technical University

³ Siberian State University of Geosystems and Technologies

Corresponding author: Olga M. Logacheva, omboldovskaya@mail.ru

Abstract. The algorithm of determination of priorities of target investment of territorial-industrial complex of Donetsk People's Republic on the basis of solution of optimization problem of maximization of utility function on balanced distribution of target investments between the main branches of industry of the region is developed and substantiated. The proposed algorithm will allow to improve the methodology of distribution of public-private investments in the sphere of territorial-industrial complex, to substantiate the expediency of determining the equilibrium state in the dynamics of interaction of industries. The author's solution is based on the dynamic model of inter-sectoral balance, utility function and optimization problem on its maximization on the set of admissible alternatives (priority levels of target investment) for one of two reasonable scenarios of economic development: recovery strategy or development strategy. The universality of the algorithm lies in the choice of the development scenario depending on the goal of managerial decision-making, which corresponds to the strategy of socio-economic development of the object and the state policy in this direction through the redistribution of investment flows of the territorial-industrial complex.

Keywords: algorithm, planning, dynamic model of intersectoral balance, anti-crisis development, territorial-industrial complex, industry, priority of targeted investment

For citation: Sharnopolskaya O.N., Russiyan S.A., Logacheva O.M. Algorithm for Determining Priorities of Targeted Investment in Planning the Strategy of Anti-crisis Development of the Territorial-industrial Complex. *Territory Development*. 2024;(2):47—55. (In Russ.). DOI: 10.32324/2412-8945-2024-2-47-55.

Основной причиной экономического кризиса является диспропорциональность экономического развития, что может быть предопределено стратегическим планированием экономики с помощью динамических экономико-математических моделей и переходом управления экономикой на новый технологический уровень.

Моделирование развития территориально-промышленного комплекса (ТПК) Донецкой Народной Республики (ДНР) позволило установить прямые и косвенные связи взаимодействия и взаимовлияния базовых отраслей промышленности [1; 2]. Однако после договора о присоединении к России новых территорий возникла необходимость в разработке инструмента, способствующего представлению региона как единой системы с многообразием связей. Это будет являться катализатором условий взаимообеспечения финансовыми, трудовыми, инновационными, инфраструктурными, информационными и другими ресурсами. Инструментом научного стратегического планирования в условиях глобального и хронического кризиса может стать динамическая модель экономики, привязанная к реальным условиям функционирования и развития территориально-промышленного комплекса ДНР.

Использование экономико-математического аппарата в статистических целях и при планировании развития народного хозяйства прошло определенную эволюцию, которая обусловлена действием объективных законов экономического развития с многообразием факторов, влияющих на экономическую динамику, опытом развития методологии статистики, макроструктурного анализа и прогнозирования, а также зависит от демографических, технологических, финансовых сдвигов и изменения пропорций в мировой торговле. Переход от статических экономико-математических балансовых моделей, решающих статистические и аналитические задачи (В. К. Дмитриев [3], Л. Н. Литошенко, Е. Б. Ершов [4], В. В. Леонтьев [5]), к динамическим моделям межотраслевого баланса (Н. И. Ведута [6]) позволил значительно расширить диапазон по упорядочиванию и повышению эффективности управления в условиях глобального хронического кризиса с использованием межотраслевого инструментария. Развивая идеи В. В. Леонтьева, который положил начало новому направлению анализа и прогнозирования экономики через межотраслевой баланс, Н. И. Ведута [6] представил кибернетический подход к составлению динамической модели межотраслевого баланса как системы экономико-математических алгоритмов, позволяющих конструировать преобразование экономики в направлении позитивного развития. Динамическая оптимизационная модель межотраслевого, межсекторного баланса (МОСБ) может стать основой для построения киберсистемы, способствовать повышению эффективности управленческих решений, в которой экономика рассматривается как сознательно оптимизируемая система, основанная на смешанной собственности за счет средств

производства с единым критерием оптимальности, характеризуемым как объективное стремление общества к максимальному росту качества жизни (максимизации роста полезности).

В дальнейшем целый ряд трудов [4; 7; 8] положил начало практическому применению методологии «затраты — выпуск» для исследования рыночной экономики. В настоящее время формируется семейство моделей, которые можно использовать в различных областях экономики. Разработка межотраслевых моделей для целей краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного прогнозирования экономики Российской Федерации ведется в Институте народнохозяйственного прогнозирования РАН (RIM, CONTO, L-FORM, WED и др.), Центре макроэкономического и краткосрочного прогнозирования (модельные инструменты межотраслевого баланса (МОБ)) и в других институтах.

Для понимания экономической реальности в стратегической перспективе, осмысленного принятия управленческих решений по антикризисному развитию необходимо рассматривать народнохозяйственный комплекс как единое целое, а его отдельные элементы — как части, соотносимые друг с другом, составленные в определенных пропорциях, необходимых для обеспечения непрерывного функционирования всей экономической системы [9]. Данные вопросы эффективно могут быть решены с помощью методологии МОБ, «представляющей мощное средство количественного анализа взаимосвязей в реальной экономике и динамических моделей межотраслевого баланса, которые строятся исходя из представлений об экономике как о едином народнохозяйственном механизме, раскрывающем содержание распределительных и трансформационных процессов» [10].

Динамические модели МОБ позволяют увеличить эффективность достижения основных целей создания свободной экономической зоны на территориях ДНР, ЛНР, Запорожской и Херсонской областей (Федеральный закон от 24 июня 2023 г. № 266-ФЗ «О свободной экономической зоне на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области»), обеспечить устойчивое социально-экономическое развитие соответствующих регионов, привлечь инвестиции в развитие действующих и создание новых производств.

Цель данного исследования состоит в разработке и обосновании алгоритма определения приоритетов инвестирования территориально-промышленного комплекса на основе экономико-математической модели межотраслевого баланса для стратегического планирования антикризисного развития экономики ДНР.

Вклад авторов в решение проблемы применения МОБ к определению приоритета инвестирования (МОБИ) демонстрирует разработанный алгоритм определения приоритетного инвестирования отраслей промышленности в условиях неопределенной внешней среды (рис. 1).

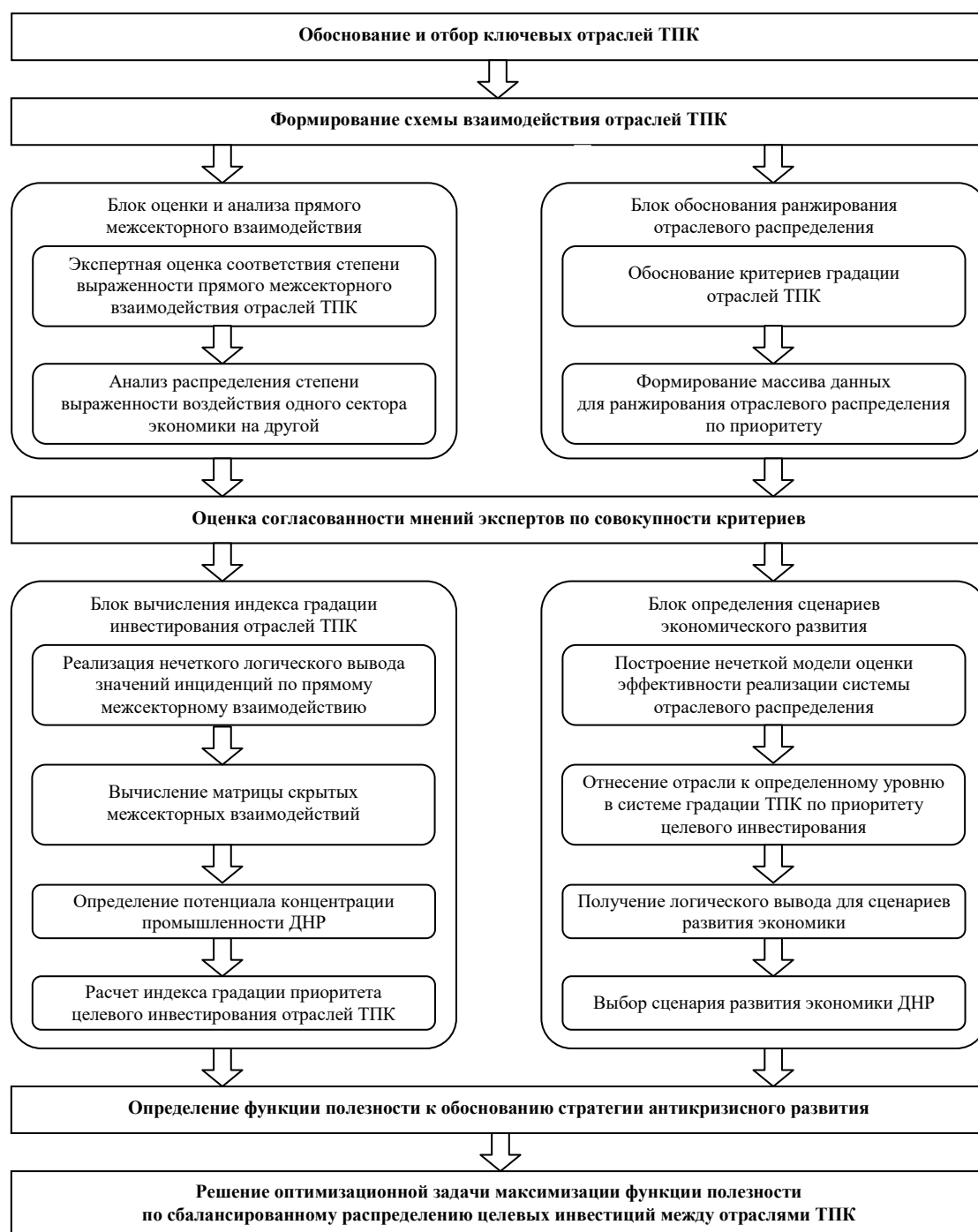


Рис. 1. Алгоритм определения приоритетного инвестирования отраслей территориально-промышленного комплекса в условиях неопределенной внешней среды ДНР

Algorithm for determining priority investment in sectors of the territorial-industrial complex in an uncertain external environment DPR

Предложенный авторами алгоритм позволит усовершенствовать методологию распределения государственно-частных инвестиций в сфере территориально-промышленного комплекса, обосновать целесообразность определения равновесного состояния в динамике взаимодействия отраслей данного комплекса для сбалансированного распределения капиталных инвестиций между ведущими отраслями в структуре реализации промышленной продукции ДНР.

Использование алгоритма МОБИ предполагает разделение общего финансирования отраслей промышленности на две составляющие: 1) фор-

мирование капитала для регулярных потребностей, направленных на текущее обеспечение функционирования отрасли, выплаты заработной платы и т. д. (текущее финансирование); 2) целевые инвестиции, направленные на новый уровень высокотехнологических производств и структурных изменений в экономике [11].

В исследованиях авторами была предложена модель развития региона на основе территориально-промышленного комплекса, где доминирующую роль играют четыре ключевые отрасли: электроэнергетическая, угольная, машиностроительная и металлургическая [1 ; 2 ; 11—15].

По итогам социально-экономического развития ДНР за 2022 г. в структуре реализации промышленной продукции наибольший рост показало металлургическое производство (54,2 %), а машиностроительный комплекс и поставка электроэнергии, газа и пара увеличились на 7,6 и 5,2 %

соответственно. При этом в 2022 г. на угольных предприятиях ДНР добыча угля сократилась на 29,9 % [16 ; 17].

Представим схему прямого и скрытого взаимодействия основных отраслей территориально-промышленного комплекса (рис. 2).

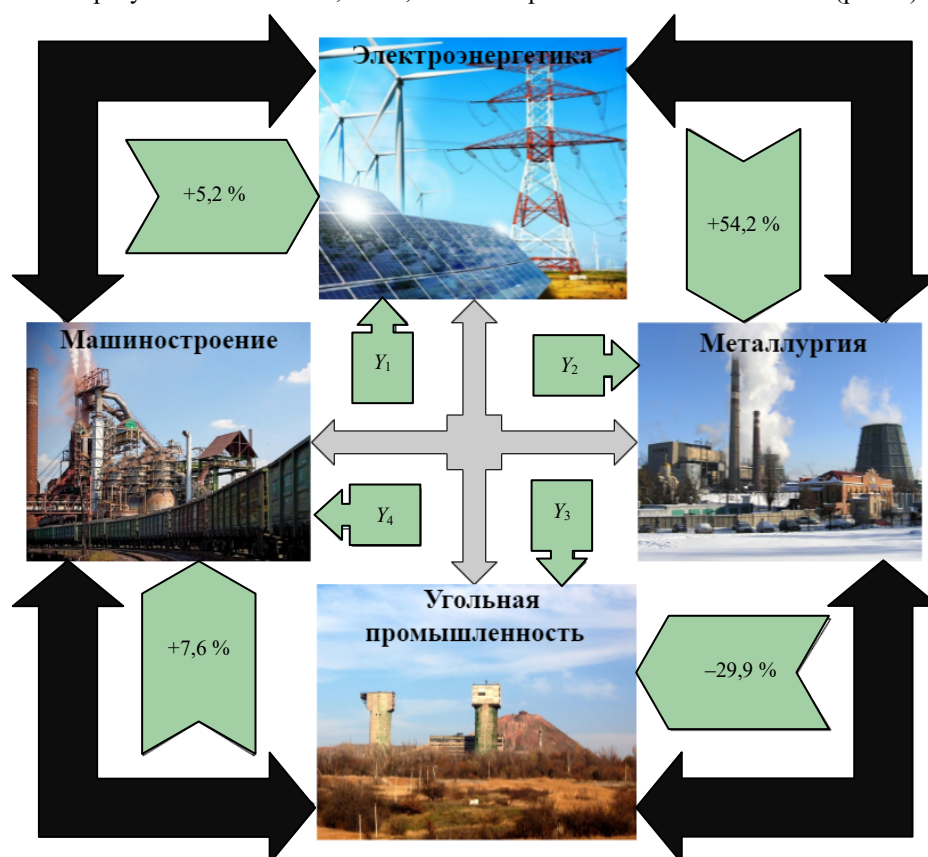


Рис. 2. Схема взаимодействия отраслей территориально-промышленного комплекса ДНР:

— прямое взаимодействие; — скрытое взаимодействие
 Scheme of interaction between sectors of the territorial-industrial complex of the DPR:
 — direct interaction; — hidden interaction

Отметим, что увеличение либо уменьшение степени взаимодействия той или иной взаимосвязи между отраслями ТПК зависит от выбранной стратегии государственной социально-экономической политики. Это может быть как отрасль стратегического антикризисного развития, направленная на новый уровень производства и структурные изменения в экономике, так и отрасль, обеспечивающая решение тактических задач по обеспечению национальной безопасности и социальной стабильности, восстановлению экономического потенциала и пр. [1]

В работах [1 ; 2] выполнен анализ промышленного потенциала экономического развития региона; разработана функциональная схема взаимодействия отраслей, обеспечивающих национальную безопасность региона; выделены критерии, необходимые для определения направления приоритетного целевого инвестирования по обеспечению решения задач социально-экономического антикризисного развития; приведено обоснование индекса конкурентоспособности ключевых отраслей промышленности ДНР. В публикациях [13—15] разработана и обоснована методика

определения приоритетного целевого инвестирования отраслей промышленности территориально-промышленного комплекса региона по нечетким условиям с использованием теории нечетких множеств для разработки различных сценариев и выбора наиболее эффективной отраслевой градации для максимально быстрого роста экономики региона.

В статье [12] обоснована специфика определения степени воздействия секторов территориально-производственного комплекса в условиях неопределенной внешней среды экспертным методом. Для обоснования значимости и достоверности ответов экспертов вычислены показатели степени их согласованности (коэффициент конкордации) и критерий Пирсона, согласно которому проверялась статистическая значимость коэффициента конкордации. В работе также получили развитие научно-методологические подходы, предложенные учеными в области реализации стратегического антикризисного управления экономическими системами и определении оценки степени выраженности прямого воздействия между секторами ТПК.

В публикации [11] разработан экономико-математический аппарат, обосновывающий методику определения приоритетного целевого инвестирования отраслей промышленности территориально-промышленного комплекса региона на основе анализа прямого и скрытого взаимодействия секторов экономики, а также оценки индекса межотраслевой приоритетности инвестирования. На основании экономико-математической модели предложена последовательность операций по определению межотраслевого баланса (равновесного состояния) в динамике взаимодей-

ствия отраслей территориально-промышленного комплекса со сбалансированным распределением целевого инвестирования между отраслями региона для максимально быстрого роста экономики ДНР.

Исследования [11 ; 12] также позволили обосновать числовые характеристики матриц прямого (M) и скрытого (N) влияния одного сектора экономики на другой между четырьмя отраслями ТПК (электроэнергетическая (Y_1), металлургическая (Y_2), угольная (Y_3), машиностроительная (Y_4)), нормированными по шкале [0; 1] (рис. 3).

M	N			
	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
Y_1	0,0 1,0	0,0 1,0	0,0 1,0	0,0 1,0
Y_2	0,42 0,12	0,0 1,0	0,69 0,2	0,0 0,83
Y_3	0,0 0,95	0,61 0,45	0,0 1,0	0,9 0,08
Y_4	0,35 0,60	0,17 0,43	0,0 0,85	0,0 1,0

Рис. 3. Матрицы прямого (M) и скрытого (N) взаимодействия отраслей территориально-промышленного комплекса (составлено авторами по: [11 ; 12])

Matrices of direct (M) and hidden (N) interaction between sectors of the territorial-industrial complex (compiled by the authors according to: [11 ; 12])

Некоторые исследователи считают, что реализовывать ранжирование отраслей промышленности по приоритету целевого инвестирования можно с помощью индекса, базисом формирования которого является попарное сравнение отраслей по уровню конкурентоспособности [1 ; 11]. При

этом за основу определения потенциала концентрации промышленности ДНР принята методика М. В. Винокуровой [1 ; 11]. Она заключается в расчете коэффициентов локализации, душевого производства и спецификации (1):

$$\left\{ \begin{aligned} K_{Л} &= \frac{ОРП_{\varepsilon}}{П_{\varepsilon}} : \frac{ОРП_p}{П_p}; \quad K_{Д} = \frac{ОРП_{\varepsilon}}{H_{\varepsilon}} : \frac{ОРП_p}{H_p}; \quad K_{С} = \frac{ОРП_{\varepsilon}}{ОРП_p} : \frac{ВРП}{ВВП}; \\ I_{k/j} &= \left(\alpha_1 \frac{K_{Лk}}{K_{Лj}} + \alpha_2 \frac{K_{Дk}}{K_{Дj}} + \alpha_3 \frac{K_{Сk}}{K_{Сj}} \right) \cdot \frac{(\beta_1 \cdot M_{kj} + \beta_2 \cdot N_{kj})}{(\beta_1 \cdot M_{jk} + \beta_2 \cdot N_{jk})}, \end{aligned} \right. \quad (1)$$

где
по городу;

$ОРП_{\varepsilon}$ — объем реализованной промышленной продукции конкретной отрасли промышленности

$П_{\varepsilon}$ — общий объем реализованной промышленной продукции по городу;

$ОРП_p$ — объем реализованной промышленной продукции конкретной отрасли промышленности

по региону;

$П_p$ — общий объем реализованной промышленной продукции по региону;

H_{ε} — население города;

H_p — население региона;

$K_{Лk}, K_{Лj}, K_{Дk}, K_{Дj}, K_{Сk}, K_{Сj}$ — коэффициенты локализации, душевого производства и спецификации k -й и j -й отрасли;

α_i, β_i — весовые коэффициенты ($\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1, \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = 1, \alpha_i \geq 0, \beta_i \geq 0$);

$M_{kj}, M_{jk}, N_{kj}, N_{jk}$ — коэффициенты матрицы прямого (M) и скрытого (N) взаимодействия рассматриваемых отраслей ТПК.

Сравнение числового значения индекса $I_{k/j}$ с единицей позволяет определить преимущество целевого инвестирования между отраслями промышленности. В случае $I_{k/j} > 1$ приоритет инвестирования будет у k -й отрасли над j -й; если $I_{k/j} < 1$, то это указывает на преимущество инвестирования j -й отрасли над k -й. В свою очередь,

при $I_{k/j} = 1$ отрасли имеют одинаковую значимость по приоритету целевого инвестирования.

Модель оптимального распределения целевого инвестирования отраслей промышленности определена с помощью функции полезности $F(U)$ [18], которая устанавливает предпочтения стратегии антикризисного развития территориально-про-

мышленного комплекса ДНР на множестве допустимых альтернатив:

$$U = \{U_{Y_1}, U_{Y_2}, U_{Y_3}, U_{Y_4}\}, \quad (2)$$

где U_{Y_i} — уровень приоритета целевого инвестирования (доля, которая выделяется на каждую отрасль i ($i = \overline{1,4}$) из основных отраслей от целевого инвестирования ТПК).

Обоснование приоритетов целевого инвестирования отраслей промышленности, обеспечивающих устойчивое антикризисное социально-экономическое развитие, можно разделить на две большие группы:

— стратегические, нацеленные на новый уровень производства и структурные изменения в экономике;

— тактические, решающие текущие задачи по обеспечению населения жильем, продовольственными товарами, услугами, в том числе социальной сферы, вопросы экологии и развития коммунального хозяйства.

В рамках стратегического планирования, исходя из целей и задач государственной социально-экономической политики, целесообразно выделить отрасль стратегического антикризисного развития — отрасль «ядро», а также отрасль «локомотив» для решения тактических задач развития экономики региона [13].

Согласно математической модели (1) и (2), ранжирование отраслей промышленности по приоритету целевого инвестирования для двух сценариев антикризисного развития экономики ДНР позволяет разработать следующие стратегии [14; 15]:

— стратегию восстановления (сценарий 1):

$$U_{Y_1} > U_{Y_4} > U_{Y_3} > U_{Y_2};$$

— стратегию развития (сценарий 2):

$$U_{Y_4} > U_{Y_2} > U_{Y_1} > U_{Y_3}.$$

Следовательно, для решения задач стратегии 1 (восстановление) отраслью «локомотив» будет электроэнергетика. В свою очередь, для решения задач стратегии 2 (развитие) отраслью «ядро» станет машиностроение.

Задача, сопряженная с реализацией стратегического планирования по определению приоритетного направления целевого инвестирования отраслей территориально-промышленного комплекса, а также получения позитивного синергетического эффекта от реализации схемы межсекторного взаимодействия и стратегии социально-экономического развития региона, может быть сформулирована как максимизация функции полезности F для одного из двух сценариев (стратегия восстановления или стратегия развития):

$$F(U_{Y_1}, U_{Y_2}, U_{Y_3}, U_{Y_4}) \rightarrow \max. \quad (3)$$

Приведем алгоритм определения межотраслевого баланса в динамике взаимодействия отраслей ТПК, который позволяет рассчитать равномерное распределение инвестиций между основными отраслями промышленности ДНР (рис. 4).

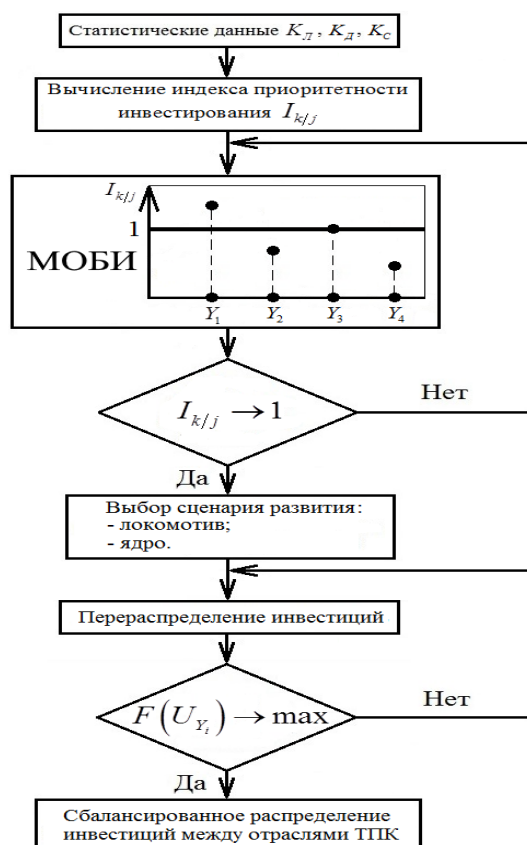


Рис. 4. Алгоритм определения сбалансированного распределения целевых инвестиций
Algorithm for determining a balanced distribution of target investments

Особенности анализируемых межотраслевых взаимодействий связаны с неполнотой информации, неопределенной внешней средой и отсутствием полного комплекса официальных статистических данных по результатам деятельности отраслей в динамике. При этом разработанная в исследовании методология позволяет обосновать алгоритм определения приоритетного целевого инвестирования отраслей территориально-промышленного комплекса (см. рис. 1) для стратегического планирования устойчивого антикризисного социально-экономического развития экономики ДНР.

В заключение представим следующие выводы. Разработанная авторами методология позволяет обосновать алгоритм определения приоритетного целевого инвестирования отраслей промышленности на основе анализа взаимодействия секторов экономики ДНР, оценки индекса межотраслевой приоритетности целевого инвестирования и решения оптимизационной задачи выбора основных отраслей территориально-промышленного комплекса. Оптимизационная задача решена через максимизацию функции полезности на множестве допустимых альтернатив (уровней приоритетов целевого инвестирования) для одного из двух обоснованных сценариев антикризисного разви-

тия экономики: стратегии восстановления или стратегии развития.

Авторское решение при использовании динамической модели межотраслевого баланса заключается в сбалансированном распределении целевых инвестиций между отраслями ТПК, т. е. достижении системой равновесного состояния в распределении целевых инвестиций при условии максимизации функции полезности.

Универсальность алгоритма заключается в выборе сценария развития в зависимости от цели принятия управленческих решений, которая соответствует стратегии социально-экономического развития объекта и государственной политике по этому направлению через перераспределение инвестиционных потоков территориально-промышленного комплекса.

Направление дальнейших исследований можно определить через расширение территориально-промышленного комплекса за счет введения в его состав химической, пищевой и сельскохозяйственной отрасли, а также экономико-математического анализа функций полезности, являющихся базисом для принятия управленческих решений относительно межотраслевой приоритетности перераспределения целевого инвестирования в условиях неопределенности и риска.

Список источников

1. Шарнопольская О. Н., Руссиян С. А. Определение приоритетного направления межотраслевого антикризисного развития // Менеджер : научный журнал. 2018. № 2 (84). С. 57—64.
2. Шарнопольская О. Н., Маренич М. К., Руссиян С. А. Межотраслевая кооперация как способ формирования стабильного экономического потенциала региона в условиях искусственно созданного кризиса // Россия в XXI веке: глобальные вызовы, риски и решения : материалы Междунар. науч.-практ. форума (Москва, 5—6 июня 2019 г.). М., 2019. С. 474—476.
3. Дмитриев В. К. Экономические очерки. М. : ГУ ВШЭ, 2001. 578 с.
4. Ершов Е. Б. Оптимальное масштабирование в межотраслевом моделировании // Инструментальные средства обработки и реализации моделей прогнозирования. М. : Институт народнохозяйственного прогнозирования АН СССР, 1991.
5. Леонтьев В. Спад и подъем советской экономической науки // Экономические эссе. Теории, исследования, факты и политика. М. : Политиздат, 1990. 415 с.
6. Ведута Н. И. Цифровизация экономического планирования. Кибернетический подход. М. : Гаудеамус, 2021. 640 с.
7. Гранберг А. Г. Моделирование социалистической экономики. М. : Экономика, 1998. 487 с.
8. Ершов Э. Б., Рутковская Е. А. Взаимосвязи капитальных вложений и вводов основных фондов в динамической модели межотраслевого баланса // Экономика и математические методы. 1978. Т. 14, вып. 1. С. 53—64.
9. Субхангулов Р. А. Модели межотраслевого баланса как инструмент макроэкономического прогнозирования. URL: https://ecfor.ru/wp-content/uploads/2017/12/prognoz_yaremenko_subkhan.pdf (дата обращения: 21.03.2024).
10. Лукин Е. В. О роли межотраслевого баланса в государственном регулировании экономики // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. Т. 10, № 3. С. 41—58. DOI: 10.15838/esc/2017.3.51.2
11. Руссиян С. А., Шарнопольская О. Н. Разработка экономико-математического аппарата и методики определения приоритетного инвестирования отраслей территориально-промышленного комплекса // Новое в экономической кибернетике : сб. науч. тр. Донецк : ДонНУ, 2021. Вып. 2. С. 37—50.
12. Руссиян С. А., Шарнопольская О. Н. Обоснование специфики определения степени воздействия секторов территориально-промышленного комплекса в условиях неопределенности внешней среды // Вести Автомобильно-дорожного института = Bulletin of the Automobile and Highway Institute. 2021. № 3 (38). С. 106—115.
13. Шарнопольская О. Н., Руссиян С. А. Разработка математической модели и обоснование методики приоритетного инвестирования отраслей промышленности в условиях неопределенной внешней среды // Вести Автомобильно-дорожного института = Bulletin of the Automobile and Highway Institute. 2020. № 4 (35). С. 134—147.
14. Шарнопольская О. Н., Руссиян С. А. Определение приоритетов экономического антикризисного развития территориально-промышленного комплекса на основе математических моделей межотраслевого баланса // Стратегия устойчивого развития в антикризисном управлении экономическими системами : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (Донецк, 8 апреля 2021 г.). Донецк, 2021. С. 286—292.
15. Стратегия интеграционного антикризисного развития социально-экономических систем: научно-прикладной аспект : монография / О. Н. Шарнопольская, Е. Г. Курган, Е. А. Шумаева и др. Донецк : ДонНТУ, 2021. 215 с.

16. Министерство экономического развития ДНР. URL: <https://dnr-news.ru/economy/2023/03/02/251134.html> (дата обращения: 21.03.2024).

17. Украина.ру. URL: <https://ukraina.ru/20230119/1042759533.html> (дата обращения: 21.03.2024).

18. Христиановский В. В., Щербина В. П. Функция полезности: теория и анализ : учеб. пособие / Донецкий национальный университет. Харьков : ИНЖЭК, 2006. 120 с.

References

1. Sharnopol'skaya O.N., Russiyan S.A. Opredelenie prioritetnogo napravleniya mezhnot-raslevogo antikrizisnogo razvitiya [Determination of the Priority Direction of Intersectoral Anticrisis Development], *Menedzher : Nauchnyy Zhurnal [Manager : Scientific Journal]*, 2018, no. 2 (84), pp. 57-64.
2. Sharnopol'skaya O.N., Marenich M.K., Russiyan S.A. Mezhotraslevaya kooperatsiya kak sposob formirovaniya stabil'nogo ekonomicheskogo potentsiala regiona v usloviyakh iskusstvenno sozdanogo krizisa [Interindustry Cooperation as a Way to Form a Stable Economic Potential of the Region in the Conditions of Artificially Created Crisis], *Rossiya v XXI veke: global'nye vyzovy, riski i resheniya : materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. foruma (Moskva, 5-6 June 2019 g.) [Russia in the XXI Century: Global Challenges, risks and Solutions]: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. foruma (Moskva, 5-6 June 2019 g.)*. Moscow, 2019, pp. 474-476.
3. Dmitriev V.K. Ekonomicheskie ocherki [Economic Essays]. Moscow, 2001, 578 p.
4. Ershov E.B. Optimal'noe masshtabirovanie v mezhotraslevom modelirovanii [Optimal Scaling in Interindustry Modeling], *Instrumental'nye sredstva obrabotki i realizatsii modeley prognozirovaniya [Instrumental Means of Processing and Realization of Forecasting Models]*. Moscow : Institut narodnokhozyaystvennogo prognozirovaniya AN SSSR. Publ., 1991.
5. Leont'ev V. Spad i pod'em sovetskoy ekonomicheskoy nauki [Decline and Rise of Soviet Economic Science], *Ekonomicheskie esse. Teorii, issledovaniya, fakty i politika [Economic Essays. Theories, Studies, Facts and Policy]*. Moscow : Politizdat Publ., 1990, 415 p.
6. Veduta N.I. Tsifrovizatsiya ekonomicheskogo planirovaniya. Kiberneticheskiy podkhod [Digitalization of Economic Planning. Cybernetic approach]. Moscow : Gaudeamus Publ., 2021, 640 p.
7. Granberg A.G. Modelirovanie sotsialisticheskoy ekonomiki [Modeling of Socialist Economy]. Moscow : Ekonomika Publ., 1998, 487 p.
8. Ershov E.B., Rutkovskaya E.A. Vzaimosvyazi kapital'nykh vlozheniy i vvodov osnovnykh fondov v dinamicheskoy modeli mezhotraslevogo balansa [Interrelations of Capital Investments and Inputs of Fixed Assets in the Dynamic Model of Interindustry Balance], *Ekonomika i matematicheskie metody [Economics and Mathematical Methods]*, 1978, vol. 14, issue 1, pp. 53-64.
9. Subkhangulov R.A. Modeli mezhotraslevogo balansa kak instrument makroekonomicheskogo prognozirovaniya [Models of Interindustry Balance as a Tool of Macroeconomic Forecasting]. Available at: https://ecfor.ru/wp-content/uploads/2017/12/prognoz_yaremenko_subkhan.pdf (accessed: 21.03.2024).
10. Lukin E.V. O roli mezhotraslevogo balansa v gosudarstvennom regulirovanii ekonomiki [On the Role of the Intersectoral Balance in the State Regulation of the Economy], *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast]*, 2017, vol. 10, no. 3, pp. 41-58. DOI: 10.15838/esc/2017.3.51.2
11. Russiyan S.A., Sharnopol'skaya O.N. Razrabotka ekonomiko-matematicheskogo apparata i metodiki opredeleniya prioritetnogo investirovaniya otrasley territorial'no-promyshlennogo kompleksa [Development of Economic-Mathematical Apparatus and Methodology for Determining the Priority Investment of Territorial-industrial Complex Industries], *Novoe v ekonomicheskoy kibernetike [New in Economic Cybernetics] : sb. nauch. tr. Donetsk : DonNU Publ.*, 2021, issue 2, pp. 37-50.
12. Russiyan S.A., Sharnopol'skaya O.N. Obosnovanie spetsifiki opredeleniya stepeni vozdeystviya sektorov territorial'no-promyshlennogo kompleksa v usloviyakh neopredelennosti vneshney sredy [Justification of the Specifics of Determining the Degree of Impact of Sectors of Territorial-industrial Complex in the Conditions of Uncertainty of the External Environment], *Vesti Avtomobil'no-dorozhnogo instituta [Bulletin of the Automobile and Highway Institute]*, 2021, no. 3 (38), pp. 106-115.
13. Sharnopol'skaya O.N., Russiyan S.A. Razrabotka matematicheskoy modeli i obosnovanie metodiki prioritetnogo investirovaniya otrasley promyshlennosti v usloviyakh neopredelennoy vneshney sredy [Development of Mathematical Model and Justification of the Methodology of Priority Investment of Industries in the Conditions of Uncertain External Environment], *Vesti Avtomobil'no-dorozhnogo instituta [Bulletin of the Automobile and Highway Institute]*, 2020, no. 4 (35), pp. 134-147.
14. Sharnopol'skaya O.N., Russiyan S.A. Opredelenie prioriteto ekonomicheskogo antikrizisnogo razvitiya territorial'no-promyshlennogo kompleksa na osnove matematicheskikh modeley mezhotraslevogo balansa [Determination of Priorities of Economic Anti-crisis Development of Territorial-industrial Complex on the Basis of Mathematical Models of Inter-branch Balance], *Strategiya ustoychivogo razvitiya v antikrizisnom upravlenii ekonomicheskimi sistemami : materialy VII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Donetsk, 8 April 2021 g.) [Strategy of Sustainable Development in Anticrisis Management of Economic Systems]: materialy VII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Donetsk, 8 April 2021 g.)*. Donetsk, 2021, pp. 286-292.
15. Sharnopol'skaya O.N., Kurgan E.G., Shumaeva E.A. i dr. Strategiya integratsionnogo antikrizisnogo razvitiya sotsial'no-ekonomicheskikh sistem: nauchno-prikladnyy aspekt [Strategy of Integration Anti-crisis Development of Socio-Economic Systems: Scientific and Applied Aspect] : monografiya. Donetsk : DonNTU Publ., 2021, 215 p.
16. Ministerstvo ekonomicheskogo razvitiya DNR [Ministry of Economic Development of the DNR]. Available at: <https://dnr-news.ru/economy/2023/03/02/251134.html> (accessed: 21.03.2024).
17. Ukraina.ru. [Ukraina.ru]. Available at: <https://ukraina.ru/20230119/1042759533.html> (accessed: 21.03.2024).
18. Khristianovskiy V.V., Shcherbina V.P. Funktsiya poleznosti: teoriya i analiz [Utility Function: Theory and Analysis] : ucheb. posobie. Khar'kov, 2006, 120 p.

Информация об авторах

Шарнопольская Оксана Николаевна — кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой менеджмента и хозяйственного права, Донецкий национальный технический университет, Донецк, Российская Федерация. E-mail: o.sharnopolskaya@mail.ru

Руссиян Станислав Анатольевич — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры высшей математики имени В. В. Пака, Донецкий национальный технический университет, Донецк, Российская Федерация. E-mail: st_russ@mail.ru

Логачёва Ольга Михайловна — кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры высшей математики, Сибирский государственный университет геосистем и технологий, Новосибирск, Российская Федерация. E-mail: omboldovskaya@mail.ru

Information about the authors

Oksana N. Sharnopolskaya — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Management and Economic Law, Donetsk National Technical University, Donetsk, Russian Federation. E-mail: o.sharnopolskaya@mail.ru

Stanislav A. Russiyan — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics named after V. V. Paka, Donetsk National Technical University, Donetsk, Russian Federation. E-mail: st_russ@mail.ru

Olga M. Logacheva — Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics, Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation. E-mail: omboldovskaya@mail.ru

Статья поступила в редакцию 21.03.2024; одобрена после рецензирования 24.05.2024; принята к публикации 24.05.2024.

The article was submitted 21.03.2024; approved after reviewing 24.05.2024; accepted for publication 24.05.2024.