

УДК 519.863

DOI: 10.52897/2411-4588-2025-1-100-107

Лариса Владимировна Наркевич

кандидат экономических наук, доцент

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОПТИМИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Аннотация. Математическое моделирование выступает эффективным инструментом формализации сложных социально-экономических систем, решающим задачи многокритериальной оптимизации по выбранным критериям. В статье представлен концептуальный вариант разработанной математической модели процессов оптимизации экономического потенциала отрасли с учетом системной связи структурных элементов декомпозиции в условиях глобализации экономики. Выделен концепт декомпозиции экономического потенциала в разрезе локальных уровней, произведено описание методик математической модели оптимизации его экономической динамики. Вычислительный эксперимент, произведенный в информационном поле текстильной отрасли, показал надежность ансамбля использованных методик формализации задач системного анализа.

Ключевые слова: математическая модель; экономический потенциал; оптимизация; мезоуровень; локальный ресурсный, институциональный потенциал, индекс.

Для цитирования: Наркевич Л. В. Математическое моделирование процессов оптимизации экономического потенциала отрасли в условиях глобализации экономики // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2025. № 1(80). С. 100–107. DOI: 10.52897/2411-4588-2025-1-100-107.

Larisa V. Narkevich

PhD in Economics Sciences, Associate Professor

Belarusian-Russian University

Mogilev, Belarus

MATHEMATICAL MODELING OF OPTIMIZATION PROCESSES ECONOMIC POTENTIAL OF THE INDUSTRY IN THE CONDITIONS OF ECONOMIC GLOBALIZATION

Abstract. Mathematical modeling acts as an effective tool for formalization of complex socio-economic systems, solving problems of multi-criteria optimization according to selected criteria. The article presents a conceptual version of the developed mathematical model of the processes of optimization of the economic potential of the industry taking into account the system connection of structural elements of decomposition in the conditions of globalization of the economy. The concept of decomposition of economic potential in the context of local levels is highlighted, the description of methods of mathematical model of optimization of its economic dynamics is made. The computational experiment, made in the information field of textile industry, has shown reliability of the ensemble of the used methods of formalization of system analysis tasks.

Keywords: mathematical model; economic potential; optimization; meso-level; local resource, institutional potential, index.

For citation: Narkevich L. V. Mathematical modeling of optimization processes economic potential of the industry in the conditions of economic globalization. *Ekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitiya* = *Economy of the North-West: problems and prospects of development*. 2025;(1(80)):100–107. DOI: 10.52897/2411-4588-2025-1-100-107.

Введение

Динамичные структурные изменения в экономических отношениях мезоуровня в условиях глобализации экономики, крупномасштабность проводимых мероприятий и спектр их возможных последствий, цифровизация на мезоуровне требуют создания эффективных инструментов целевого проектирования стратегии устойчиво-

го развития. Обозначенная задача решена в модуле развития теории и практики системно-сценарного моделирования оптимизации экономического потенциала, выступающего значимым элементом и инструментом поддержки принятия стратегических решений мезоуровня [1].

Сценарное моделирование процессов оптимизации экономического потенциала рассматривается как специфический метод исследова-

ния на основе проектирования его в виде формального системного объекта [2]. Системно-объектный подход [3] в сценарном моделировании сложной социально-экономической системы позволил объективно структурировать экономический потенциал мезоуровня, в дальнейшем – выявить статические состояния и общесистемные закономерности динамического развития экономического потенциала в многообразии взаимосвязей и взаимозависимостей в проектируемой метаматематической модели системно-сценарного анализа.

Методы исследования

Математическая модель оптимизации экономического потенциала мезоуровня включает следующие составляющие: структурно-параметрическую идентифицированную модель экономического потенциала; модель локального ресурсного потенциала; модель локального институционального потенциала; модель измерения состояния качественного уровня экономического потенциала в момент времени t ; модель измерения динамики качественного уровня экономического потенциала; модель позиционирования экономического потенциала микро-системы в стратегической матрице принятия решений мезоуровня; модель отработки сценариев оптимизации экономического потенциала мезоуровня.

Математическая модель процессов оптимизации экономического потенциала разработана на основе методик: иерархий, систематизации показателей, матричного моделирования, многоуровневого агрегирования частных критериев, нормирования субиндексов на интервальном ряде по типу линейного преобразования с критериями построения стратегической матрицы принятия решений и отработки сценариев оптимизации экономического потенциала. Наиболее значимые фрагменты описания системных элементов сценарной системы с точки зрения теории оптимизации экономического потенциала представлены далее.

Экономический потенциал отрасли в исследовании изучен как сложная социально-экономическая система [4], представленная: 1) совокупностью потенциалов структурных подразделений по пространственному признаку, а также 2) совокупностью элементов структурной модели в декомпозиции процессного, ресурсного и рыночного (продуктового) подходов. Экономический потенциал отрасли определен синергетическим взаимодействием потенциалов предприятий, каждый из которых обла-

дает строгой системной иерархией элементов, выделенных с учетом динамичности развития, влияния факторов глобализации экономики, международной интеграции. При этом экономический потенциал предприятий рассмотрен как первичный элемент совокупного потенциала отрасли, в значительной мере зависящий от мезоуровня экономики как совокупности и пространства действия институтов.

Процессный подход характеризует внутреннюю структуру экономического потенциала с позиций замкнутого цикла выпуска продукции (работ, услуг) в классическом формате (контролируемом мезоуровнем экономики): закупки, производства, сбыта. Соответственно, структурная модель качества экономического потенциала представлена декомпозицией: локальный ресурсный (занимает центральное место в исследованиях ученых) и локальный институциональный (разработан как фактор обеспечения устойчивого развития в условиях глобализации экономики) потенциал интенсификации производства. В рамках процессного подхода методология формируемой модели процессов оптимизации экономического потенциала микроэкономической системы включает блоки математического анализа как входа (ресурсов), так и выхода (продукта), что отвечает выбору критерия оптимизации потенциала системы, функционирующей в условиях глобализации и международной интеграции. Данный блок математического анализа обосновывает построение параметрической оптимизации по трем направлениям: отдача по объемам производства (показатели потенциалотдачи по объемам производства); отдача по реализованной продукции (показатели потенциалointенсивности); отдача по прибыли (показатели потенциалорентабельности). В контексте сказанного построена двухуровневая математическая модель многокритериальной оптимизации экономического потенциала мезоуровня, базисом которой выступают классические представления параметрического, факторного анализа в экономике с учетом системности, комплексности взаимосвязей и взаимозависимостей между ними.

Локальный ресурсный потенциал необходим для формализации процесса производства и производственной функции, включающей в качестве основных факторов труд и капитал, что позволяет объединить основные средства, оборотные средства и трудовые ресурсы в понятие «ресурсный потенциал микроэкономической системы» как результативный в иерархии. Локальный ресурсный потенциал включает частные

потенциалы: кадровый, производственный – и рассматривается в модели как результативный, обеспечивающий предпосылки получения максимальной прибыли в долгосрочной перспективе в соответствии с имеющимся трудовым и производственным капиталом.

Локальный институциональный потенциал рассмотрен в математической модели как факторный потенциал, определяющий траекторию динамики локального ресурсного потенциала. Он выступает вторым уровнем и использован как важный для развития ресурсного потенциала факторный потенциал, влияние которого реализуется через институциональные условия: совокупность возможностей, создаваемых внешней и внутренней институциональной средой по допуску микросистемы к использованию ресурсов, осуществлению транзакций, необходимым для создания, достижения целей деятельности, устойчивого роста экономического потенциала.

Локальный институциональный потенциал структурирован по наиболее значимым элементам: маркетинговый, инновационно-инвестиционный, научно-информационный потенциал. Эффективное использование и развитие в данном локальном потенциале определяется степенью удовлетворения требований потребителей рынка, влиянием общих и специфических факторов, факторов глобализации и международной интеграции в среде функционирования микросистемы.

Для решения задачи многокритериальной оптимизации экономического потенциала рассмотрены возможности использования методики индикативных показателей [5]. Выбор показателей, наиболее полно отражающих экономическую эффективность процессов формирования, использования и развития экономического потенциала, обеспечивающих объективное и всестороннее изучение по данным учета и отчетности, выполнения планов и развития в динамике, является одним из сложных и дискуссионных моментов в методологии оценки качественного уровня экономического потенциала.

Объективность результатов разрабатываемого математического моделирования качественного уровня экономического потенциала микросистемы обеспечена применением системы относительных показателей эффективности. Данный подход к построению системы оценочных показателей определяет преимущества перед ресурсным подходом понимания потенциала, при котором возникает необходимость измерять объем накопленных ресурсов по стоимости, а соответственно, избавляться от инфляционной со-

ставляющей при оценке реального изменения экономического потенциала в динамике. Общий принцип построения относительных показателей уровня эффективности элементов локального ресурсного потенциала заключается в сопоставлении результатов деятельности с показателями наличных материальных и трудовых ресурсов (показателями уровня эффективности ресурсов) или с показателями текущих затрат на достижение этих результатов (показателями уровня эффективности затрат).

По мнению многих авторов [6], данные показатели имеют высокую значимость в экономическом анализе, но их оценка позволит установить результат, не указывая на причины изменений в динамике. В связи с этим актуальным представляется введение в математическую модель показателей эффективности использования элементов локального институционального потенциала, характеризующего активность реакции потенциала на факторы внешнего воздействия, что в комплексе позволит выявить прогностическую траекторию развития и сценарии оптимизации экономического потенциала микроэкономической системы.

Выделены требования к входным (экзогенным) переменным математической модели по следующим критериям: соответствие концептуальным подходам к методическому обеспечению модели; актуальность в системах мониторинга мезоуровня отрасли; информационная безопасность формируемой информационно-аналитической системы поддержки принятия решений. Принятая информационная база исходных данных обеспечивает затратно-результативный подход оценки качественного уровня использования экономического потенциала микросистемы, одновременно отражает рыночную позицию экономического потенциала по параметрам степени удовлетворения спроса на продукцию (априорная информация).

Вектор эндогенных переменных получен в результате матричного моделирования ресурсного потенциала; локального институционального потенциала; моделирования матриц состояния и матриц динамики качественного уровня экономического потенциала; агрегирования частных критериев с учетом их относительной значимости; мониторинга и контроля управляемых переменных в стратегической матрице.

Вычислительный эксперимент

Вычислительный эксперимент математической модели поставлен по исследованию тек-

Таблица 1

**Первый раздел выходного массива агрегированных индексов
первого уровня обобщения локальных потенциалов отраслевых субъектов**

Предприятие	Индекс	Локальный ресурсный потенциал			Локальный институциональный потенциал		
		потенциалоотдача	потенциалоинтенсивность	потенциалорентабельность	потенциалоотдача	потенциалоинтенсивность	потенциалорентабельность
Предприятие 1	2013/2012	1,289	1,240	0,544	1,151	1,071	0,498
	2014/2013	0,873	1,010	0,453	0,830	0,951	0,431
	2015/2014	0,992	0,960	0,028	1,377	1,411	0,038
	2016/2015	1,016	1,034	30,529	1,293	1,367	37,739
	2017/2016	0,867	1,546	1,321	0,895	1,559	1,350
	$I_{рпi}$	0,997	1,140	0,774	1,088	1,251	0,839
Предприятие 2	2013/2012	1,242	1,367	0,868	0,984	1,021	0,715
	2014/2013	0,974	1,059	0,710	0,928	0,998	0,680
	2015/2014	0,854	1,017	0,810	0,876	1,047	0,823
	2016/2015	1,196	0,861	1,114	1,915	1,505	1,694
	2017/2016	1,061	1,043	1,203	1,000	0,970	1,145
	$I_{рпi}$	1,055	1,057	0,923	1,089	1,093	0,951
Предприятие 3	2013/2012	1,523	1,468	0,835	1,203	1,087	0,692
	2014/2013	0,790	0,915	1,132	0,638	0,717	0,929
	2015/2014	1,043	0,874	0,111	0,745	0,595	0,083
	2016/2015	0,887	0,900	1,637	1,209	1,301	2,136
	2017/2016	1,098	1,013	3,562	1,153	1,072	3,734
	$I_{рпi}$	1,041	1,014	0,906	0,956	0,917	0,842
Предприятие 4	2013/2012	1,049	1,034	0,482	1,168	1,170	0,530
	2014/2013	0,923	1,055	0,922	0,836	0,938	0,843
	2015/2014	0,998	0,898	0,526	0,932	0,835	0,495
	2016/2015	1,133	1,110	1,350	1,104	1,069	1,326
	2017/2016	1,167	1,205	1,246	0,988	0,980	1,084
	$I_{рпi}$	1,050	1,056	0,830	0,999	0,992	0,795
Предприятие 5	2013/2012	1,022	0,981	0,873	1,061	1,026	0,903
	2014/2013	0,908	1,319	1,122	0,825	1,156	1,027
	2015/2014	0,983	0,795	0,703	1,044	0,866	0,740
	2016/2015	0,852	1,016	1,294	0,864	1,032	1,301
	2017/2016	1,252	1,209	1,091	1,109	1,036	0,991
	$I_{рпi}$	0,995	1,048	0,994	0,974	1,019	0,976
Предприятие 6	2013/2012	1,342	1,367	0,765	1,248	1,230	0,727
	2014/2013	1,046	0,873	0,398	1,186	1,020	0,445
	2015/2014	0,992	1,019	0,916	0,819	0,814	0,774
	2016/2015	1,245	1,281	3,853	1,227	1,238	3,838
	2017/2016	1,144	1,098	0,933	0,947	0,875	0,795
	$I_{рпi}$	1,147	1,113	1,000	1,071	1,020	0,948
Предприятие 7	2013/2012	1,210	1,217	0,386	0,972	0,929	0,321
	2014/2013	0,928	1,016	0,192	2,012	2,503	0,377
	2015/2014	0,980	0,954	0,320	0,366	0,304	0,135
	2016/2015	1,018	1,051	5,372	1,370	1,481	6,970
	2017/2016	1,222	1,104	1,034	1,421	1,308	1,190
	$I_{рпi}$	1,065	1,065	0,667	1,069	1,065	0,671

$I_{рпi}$ – агрегированный индекс первого уровня обобщения по показателям потенциалоотдачи, потенциалоинтенсивности, потенциалорентабельности.

стильной отрасли в рамках наиболее значимых предприятий. Метод матричного моделирования локальных ресурсного, институционального, совокупного потенциалов в ансамбле с методом агрегирования Харрингтона [7] позволил провести формализацию экономического потенциала микросистем: ежегодные матрицы состояния качественного уровня локальных ресурсного и институционального потенциалов ведущих предприятий отрасли; индексные матрицы динамики уровня развития локальных потенциалов; итоговые значения агрегированных индексов первого уровня обобщения потенциалорентабельности; потенциалоотдачи; потенциалоинтенсивности в рамках выбранных локальных потенциалов; второго и третьего уровней агрегирования частных критериев экономического потенциала. Фрагменты результатов вычислительного эксперимента вынесены в табл. 1.

Наилучшие показатели роста эффективности использования ресурсов и затрат в рассматриваемых аналитических блоках, комплексно характеризующих развитие экономического потенциала, установлены по предприятиям 2, 6. Экономический потенциал данных предприятий достиг устойчивого роста потенциалорентабельности, потенциалоотдачи, потенциалоинтенсивности в рамках рассматриваемого временного интервала, на что указывает ежегодный прирост показателей. Агрегированные индексы потенциалоотдачи и потенциалоинтенсивности первого уровня обобщения предприятий 2, 6 соответственно для ресурсного потенциала: (1,055; 1,057); (1,147; 1,113). Отмечена также положительная динамика устойчивого развития институционального потенциала по индексам параметров потенциалоотдачи, потенциалоинтенсивности: агрегированные индексы соответственно составили (1,089; 1,083); (1,071; 1,020). По обоим предприятиям установлена интегрированная взаимосвязь, синергетический эффект поддержки обеспечивающего потенциала, которым признан институциональный потенциал, относительно базового ресурсного потенциала как результата реализации рыночных механизмов устойчивого развития микросистем. При этом для предприятия 2 темпы роста расходов на маркетинговую, инновационно-инвестиционную, научно-информационную деятельность ниже относительно объемов развития ресурсного потенциала, что определяется более высокими значениями индексов институционального потенциала.

Агрегированные индексы потенциалорентабельности первого уровня обобщения по пред-

приятиям 2, 6 незначительно ниже единицы; распределились по профилям ресурсного и институционального потенциалов следующим образом: предприятие 1 – 0,923; 0,951; предприятие 2 – 1,000; 0,948.

Качественный уровень экономического потенциала предприятия 7 характеризуется значительным приростом в блоках потенциалоотдачи, потенциалоинтенсивности: для ресурсного и институционального потенциалов соответственно (1,065; 1,065); (1,069; 1,065). При этом отмечена отрицательная динамика потенциалорентабельности: агрегированные индексы по векторам экономического потенциала 0,667; 0,671.

Уровень реализации экономического потенциала предприятия 3 характеризуется положительной динамикой индексов потенциалоотдачи, потенциалоинтенсивности по итоговой строке: повышение в рамках ресурсного потенциала (индексы соответственно 1,041; 1,003) и снижение (отрицательное развитие) в рамках институционального потенциала (индексы соответственно 0,991; 0,983). Индекс потенциалорентабельности для обоих блоков ниже единицы (0,821; 0,966) и требует более детальных аналитических исследований относительно факторов и причин снижения в динамике данного сегмента показателей. Увеличение расходов в блоке институционального потенциала свидетельствует о негативной тенденции диспропорций в темпах изменения результатов и расходов на ресурсы институционального блока экономического потенциала. Установлена «яма» потенциалоинтенсивности ресурсного потенциала: тенденция снижения с 2013 по 2016 г. по индексам 0,915; 0,874; 0,900. Для институционального потенциала индексы потенциалоотдачи, потенциалоинтенсивности ниже 1 установлены в периоде 2013–2015 гг. и соответственно рост за 2016–2017 гг. Потенциалорентабельность ресурсного и институционального потенциалов предприятия 3 характеризуется значительным снижением в 2015 г. (индексы в периоде составили 0,111; 0,083); ростом в 2016–2017 гг. (индексы в периоде ресурсного потенциала 1,637; 3,562; индексы институционального потенциала 0,083; 2,136). Агрегированные индексы первого уровня обобщения являются результатом отмеченных тенденций и указывают на уменьшение в динамике частных параметров индексных матриц потенциалорентабельности локальных блоков в среднем за год соответственно на 22,4; 16,1%. Потенциалоотдача имеет низкие показатели развития

Таблица 2

Второй раздел выходного массива агрегированных индексов второго и третьего уровней обобщения экономического потенциала отраслевых субъектов

Предприятие	Показа- тель	Локальный ресурсный потенциал			Локальный институциональный потенциал		
		потенциа- лоотдача	потенциалоин- тенсивность	потенциало- рентабельность	потенциа- лоотдача	потенциалоин- тенсивность	потенциалорен- табельность
Предпри- ятие 1	$I_{рпi}$	0,997	1,140	0,774	1,088	1,251	0,839
	ki	0,067	0,218	0,715	0,067	0,218	0,715
	$I_{рпi}^{ki}$	1,000	1,029	0,833	1,006	1,050	0,882
	$I_{рп(ип)}$	0,950			0,977		
	$I_{эп}$	0,963					
Предпри- ятие 2	$I_{рпi}$	1,055	1,057	0,923	1,089	1,093	0,951
	ki	0,067	0,218	0,715	0,067	0,218	0,715
	$I_{рпi}^{ki}$	1,004	1,012	0,944	1,006	1,020	0,964
	$I_{рп(ип)}$	0,986			0,996		
	$I_{эп}$	0,991					
Предпри- ятие 3	$I_{рпi}$	1,041	1,014	0,906	0,956	0,917	0,842
	ki	0,067	0,218	0,715	0,067	0,218	0,715
	$I_{рпi}^{ki}$	1,003	1,003	0,932	0,997	0,981	0,885
	$I_{рп(ип)}$	0,979			0,953		
	$I_{эп}$	0,966					
Предпри- ятие 4	$I_{рпi}$	1,050	1,056	0,830	0,999	0,992	0,795
	ki	0,067	0,218	0,715	0,067	0,218	0,715
	$I_{рпi}^{ki}$	1,003	1,012	0,875	1,000	0,998	0,849
	$I_{рп(ип)}$	0,961			0,946		
	$I_{эп}$	0,954					
Предпри- ятие 5	$I_{рпi}$	0,995	1,048	0,994	0,974	1,019	0,976
	ki	0,067	0,218	0,715	0,067	0,218	0,715
	$I_{рпi}^{ki}$	1,000	1,010	0,996	0,998	1,004	0,983
	$I_{рп(ип)}$	1,002			0,995		
	$I_{эп}$	0,998					
Предпри- ятие 6	$I_{рпi}$	1,147	1,113	1,000	1,071	1,020	0,948
	ki	0,067	0,218	0,715	0,067	0,218	0,715
	$I_{рпi}^{ki}$	1,009	1,024	1,000	1,005	1,004	0,962
	$I_{рп(ип)}$	1,011			0,990		
	$I_{эп}$	1,001					
Предпри- ятие 7	$I_{рпi}$	1,065	1,065	0,667	1,069	1,065	0,671
	ki	0,067	0,218	0,715	0,067	0,218	0,715
	$I_{рпi}^{ki}$	1,004	1,014	0,749	1,004	1,014	0,752
	$I_{рп(ип)}$	0,913			0,915		
	$I_{эп}$	0,914					

$I_{рпi}$ – агрегированный индекс первого уровня обобщения; ki – коэффициент значимости потенциалорентабельности, потенциалотдачи, потенциалоинтенсивности; $I_{рп(ип)}$ – агрегированный индекс второго уровня обобщения; $I_{эп}$ – интегральный агрегированный индекс уровня развития экономического потенциала (индекс третьего уровня обобщения).

по блокам потенциалов: среднегодовое снижение по ресурсному потенциалу на 0,3%; среднегодовой прирост по институциональному потенциалу на 8,8%. При этом определена положительная динамика роста параметров потенциалоинтенсивности: среднегодовой прирост агрегированных индексов составил соответственно 14; 25,1%. Приведенные показатели характеризуют дисбаланс и несоответствие пропорций ресурсного и институционального потенциалов в модели оценки качественного уровня предприятия 3. Аналогичные взаимосвязи и зависимости выявлены по остальным предприятиям.

Для всех изучаемых предприятий определены низкие значения интегральных индексов потенциалорентабельности, что соответствует менее интенсивной динамике роста прибыли относительно производственного капитала, рыночных институциональных расходов (табл. 2).

Наименьшие значения индексов динамики рентабельности ресурсного и институционального потенциалов отмечены по предприятиям 7, 1, 4: профиль интегральных индексов потенциалорентабельности ресурсного потенциала 0,667; 0,774; 0,830; институционального потенциала – 0,671; 0,839; 0,795. Агрегированные индексы потенциалоотдачи, потенциалоинтенсивности предприятий практически на одном уровне в обоих блоках композиции.

Критериальная оценка интегрального показателя выявила низкий уровень развития экономического потенциала: значение обобщающего показателя по всем предприятиям ниже 1 (за исключением предприятия 6). Полученный в обобщенном виде генетический код выступает отправной точкой прогностической траектории стратегического развития системы экономического потенциала в стратегической матрице оптимизации экономического потенциала.

В соответствии с координатами точечного позиционирования в стратегической матрице сценариев оптимизации экономического потенциала мезоуровня (текстильной отрасли) спроектированы варианты отработки сценариев оптимизации экономического потенциала предприятий. Математическая модель качественного уровня экономического потенциала конкретных предприятий встроена в разработанный алгоритм системно-сценарной оптимизации экономического потенциала отрасли в формате обратной связи факторного воздействия институционального пространства отрасли на качественный уровень экономического потенциала предприятий, в итоге формирующих совокупный потенциал отрасли.

Заключение

Отличительной особенностью разработанной методологии моделирования выступает синергия ресурсных и рыночных элементов (факторов) экономического потенциала, обеспечивающих объективную систему качественного уровня в модели динамики развития и сценарного экономического роста экономического потенциала предприятий и отрасли в целом. Содержательно математическая модель оптимизации экономического потенциала микроэкономической системы предприятия объединяет синергию взаимодействия ресурсного и институционального потенциалов, исследованную методами многофакторного системного анализа.

Вычислительный эксперимент разработанной математической модели показал, что она служит надежным инструментом анализа генетических закономерностей развития, а также прогностическим инструментом сценарной оптимизации экономического потенциала в условиях глобализации экономики.

Отличительные особенности разработанной математической модели оптимизации экономического потенциала микроэкономической системы мезоуровня состоят в следующем:

- обеспечение системности, комплексности, целостности исследования многоаспектного экономического явления – экономического потенциала;
- реализация структурного, процессного, ресурсного и рыночного методологических подходов в аналитических процедурах оценки качественного уровня экономического потенциала;
- отображение строения системы экономического потенциала в моделях экономической динамики, что обеспечивает более полный и содержательный учет основных действующих и потенциально возможных взаимосвязей между структурными составляющими модели;
- высокий уровень достоверности оценки качества экономического потенциала, идентифицированного в матричном поле эффективности во всем многообразии взаимосвязей и взаимозависимостей в суперматричной структуре, содержащей взаимосвязанные матрицы состояний и динамики на иерархических уровнях локальных потенциалов;
- формализация обобщенного критерия оптимизации экономического потенциала в результате многокритериальной свертки на нескольких уровнях обобщения при построении агрегированных индексов, обеспечивающая возможность их интеграции в стратегическую

матрицу оптимизации экономического потенциала мезоуровня;

– формирование взаимосвязей и взаимозависимостей в формате индукции, дедукции как в отдельных элементах (методика частных матриц микросистем), так и экономического потенциала в целом с ориентацией на рост потенциала эффективности в перспективе устойчивого развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Френкель М. Б., Квятковская И. Ю.** Моделирование сложных социально-экономических систем с учетом влияния внешней среды // Вестник АГТУ. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2009. № 2. С. 43–48.
2. **Кононов Д. А.** Модели и методы анализа и синтеза сценариев развития социально-экономических систем: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. М., 2010. 48 с.
3. **Жихарев А. Г., Маматов Р. А.** Системно-объектный подход в контексте агентного моделирования // Научный результат. Информационные технологии. 2021. № 2. С. 25–31.
4. **Дерябина М. А.** Методологические основания исследования мезоуровня экономики как сложной системы // JIS. 2018. № 3. С. 30–39.
5. Интеллектуальная система анализа социально-экономического состояния региона / И. Е. Егорова, П. В. Терелянский, А. В. Костикова, А. Г. Гагарин. Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. 123 с.
6. **Магомадов Э. М., Муртазалиева А. Х.** Экономико-математические модели динамики развития предприятий в условиях цифровой трансформации // ЕГИ. 2020. № 3. С. 202–206.
7. **Горбатов С. А., Фархиева С. А.** Системный подход к агрегированию экзогенных и эндогенных

переменных в нейросетевых моделях банкротств на основе функций Харрингтона // Наукоеведение. 2017. Т. 9, № 3. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/100TVN317.pdf> (дата обращения: 17.12.2024).

REFERENCES

1. **Frenkel' M. B., Kvyatkovskaya I. Yu.** Modelirovaniye slozhnykh sotsial'no-ekonomicheskikh sistem s uchetom vliyaniya vneshnei sredy. Vestnik AGTU. Seriya: Upravleniye, vychislitel'naya tekhnika i informatika. 2009;(2):43–48. (In Russ.)
2. **Kononov D. A.** Modeli i metody analiza i sinteza stsensariyev razvitiya sotsial'no-ekonomicheskikh sistem: avtoref. dis. ... d-ra tekhn. nauk. M., 2010. 48 s. (In Russ.)
3. **Zhikharev A. G., Mamatov R. A.** Sistemno-ob'ektnyi podkhod v kontekste agentnogo modelirovaniya. Nauchnyi rezul'tat. Informatsionnye tekhnologii. 2021;(2):25–31. (In Russ.)
4. **Deryabina M. A.** Metodologicheskie osnovaniya issledovaniya mezourovnya ekonomiki kak slozhnoi sistemy. JIS. 2018;(3):30–39. (In Russ.)
5. Intellektual'naya sistema analiza sotsial'no-ekonomicheskogo sostoyaniya regiona / I. E. Egorova, P. V. Terelyanskii, A. V. Kostikova, A. G. Gagarin. Volgograd: Volgogradskii GAU, 2015. 123 s. (In Russ.)
6. **Magomadov E. M., Murtazalieva A. Kh.** Ekonomiko-matematicheskie modeli dinamiki razvitiya predpriyatii v usloviyakh tsifrovoy transformatsii. EGI. 2020;(3):202–206.
7. **Gorbatkov S. A., Farkhieva S. A.** Sistemnyi podkhod k agregirovaniyu ekzogennykh i endogennykh peremennykh v neirosetevykh modelyakh bankrotstv na osnove funktsii Kharringtona. Naukovedenie. 2017;(9(3)). Available at: <http://naukovedenie.ru/PDF/100TVN317.pdf> (accessed: 17.12.2024).