



**ДОНБАССКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



№2

2019

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
ВЕСТНИК**

**Экономический вестник
Донбасского государственного технического
университета**

Журнал
Выходит не реже 8 раз в 2 года
Основан в 2019 г.
Выпуск 2 2019

**Економічний вісник
Донбаського державного технічного університету**

Журнал
Виходить не рідше 8 разів на 2 роки
Заснований у 2019 р.
Випуск 2 2019

**Economic Bulletin
of Donbass State Technical University**

Journal
Publishing at least 8 times in 2 years
Founded in 2019
Issue 2 2019

Алчевск
2019

УДК 311.3 + 330.4 + 334 + 339.33 + 658

**Экономический вестник
Донбасского государственного
технического университета**

Журнал

Выпуск 2 2019

**Основатель:
Донбасский государственный
технический университет**

*Свидетельство Министерства
информации, печати и массовых
коммуникаций ЛНР
о государственной регистрации
средства массовой информации МИ-СГР
ПИ 000141 от 26.04.2019*

*Рекомендовано учёным советом
ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»
(Протокол № 4 от 29.11.2019)*

Формат 60×84¹/₈
Усл. печат. л. 10
Заказ № 311
Тираж 100 экз.

Издательство не несёт ответственности за
содержание материала, предоставленного
автором к печати.

Адрес редакции, издателя и основателя:
ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский
государственный технический университет»
пр. Ленина, 16, г. Алчевск, ЛНР
94204

E-mail: info@dstu.education
Web-site: <http://www.dstu.education>

**ИЗДАТЕЛЬСКО-ПОЛИГРАФИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР.**

ауд. 2113, т./факс 2-58-59
Свидетельство о государственной
регистрации издателя, изготовителя
и распространителя средства массовой
информации
МИ-СГР ИД 000055 от 05.02.2016.

Главный редактор

Зинченко А. М. — к.э.н., ректор

Заместитель главного редактора

Коваленко Н. В. — д.э.н., проф.

Редакционная коллегия:

Бизянов Е. Е. — д.э.н., проф.

Гришко Н. В. — д.э.н., проф.

Припотень В. Ю. — д.э.н., проф.

Белозерцев О. В. — к.э.н., доц.

Дьячкова В. В. — к.э.н., доц.

Кунченко А. В. — к.э.н., доц.

Шабельникова Е. А. — к.э.н., доц.

Секретарь редакционной коллегии

Жилина М. В. — к.э.н., доц.

Журнал издается для профессорско-
преподавательского состава, соискателей ученых
степеней в области экономики, аспирантов и
студентов старших курсов высших учебных
заведений.

Язык издания:

русский, украинский и английский

Компьютерная вёрстка

Исмашова Л. М.

© ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2019

© Чернышова Н. В., художественное
оформление обложки, 2019

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ

ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВ

ECONOMY OF ENTERPRISE

УДК 658:338.246

*к.э.н. Белозерцев Р. В.,
к.т.н. Белозерцев В. Н.
(ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР, rbelozertsev@mail.ru)*

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Для выбора стратегических альтернатив обеспечения экономической безопасности предприятия предложен методический подход на основе построения матрицы «внешняя – внутренняя среда», исходными данными которой являются результаты мониторинга тенденций изменения внешней и внутренней среды.

Ключевые слова: матричный подход, стратегия обеспечения экономической безопасности предприятия, внешняя среда, внутренняя среда.

Постановка проблемы. Проблемы обеспечения экономической безопасности на разных уровнях управления достаточно сложны и постоянно усиливаются в условиях обостряющегося экономического кризиса и формирования рыночных отношений. В рыночной экономике, изменив форму собственности, каждое предприятие вынуждено приспосабливаться к изменяющимся требованиям рынка и самостоятельно принимать управленческие решения. Усиливающаяся недобросовестная конкуренция на рынке, криминализация отдельных субъектов экономических отношений и постоянно меняющаяся конъюнктура рынка актуализировали вопросы обеспечения экономической безопасности предприятий и необходимости поиска новых подходов к их управлению, которые позволят своевременно и адекватно реагировать на изменяющуюся среду и создавать необходимые условия для их функционирования в краткосрочной перспективе и устойчивого роста в долгосрочной.

Практика хозяйствования отечественных и зарубежных предприятий свидетельствует, что одним из эффективных инструментов обеспечения безопасного и устойчивого их развития является стратегическое управление, которое предопределяет решение задач по мониторингу среды и выявлению угроз и опасностей, формированию целей и поиску способов их дости-

жения, а также разработку соответствующих стратегических альтернатив и механизмов их реализации [1]. Опыт применения стратегического управления различными предприятиями подтверждает его значение в преодолении проблем адаптации к изменению внешней среды, повышения конкурентоспособности и обеспечения экономической безопасности.

Вместе с тем анализ научных публикаций по исследуемому вопросу позволил установить, что только отдельные работы посвящены выбору стратегии обеспечения экономической безопасности предприятия, что актуализирует необходимость решения этих задач в методическом и теоретическом плане.

Постановка задачи. Целью настоящего исследования является разработка механизма формирования стратегий обеспечения экономической безопасности предприятия на основе соотношения влияния факторов внешней и внутренней среды.

Изложение материалов и результатов. Решая задачи по обеспечению экономической безопасности предприятия, следует отметить, что под этим термином мы понимаем такое его состояние, при котором обеспечивается наиболее эффективное использование всех видов ресурсов, устойчивое его развитие и осуществляется защита от имеющихся и потенциальных угроз и опасностей в условиях рынка.

Под стратегией обеспечения экономической безопасности будем понимать систему методов и инструментов реализации управленческих решений, которые позволят обеспечить приемлемый уровень безопасности функционирования предприятия, высокий производственно-экономический потенциал и реализацию целей по устойчивому развитию в долгосрочной перспективе. При этом следует отметить, что стратегия обеспечения экономической безопасности должна разрабатываться с учетом отраслевых особенностей работы предприятия на рынке, реальных и потенциальных угроз, имеющегося потенциала и перспектив развития.

Для решения задачи по выбору стратегии обеспечения экономической безопасности предприятий в Донбасском государственном техническом университете предложен методический подход, основанный на результатах анализа внешней и внутренней среды, а также качественной оценки интенсивности степени этого влияния. Особенностью и преимуществом предлагаемого подхода является то, что для решения задачи по выбору стратегических альтернатив обеспечения экономической безопасности предприятия могут быть использованы результаты мониторинга за состоянием среды и тенденциями ее изменений, выполненные ранее, что значительно снижает трудоемкость проводимых исследований. Диагностика среды функционирования предприятия является обязательным этапом решения подобных задач и является составляющей всех методических подходов, предлагаемых отечественными и зарубежными специалистами для выбора стратегий развития предприятий [2–4]. При отсутствии результатов оценки состояния и поведения среды функционирования предприятия такой мониторинг должен проводиться самостоятельно. Алгоритм реализации предложенного подхода представлен на рисунке 1.

Выбор стратегических альтернатив обеспечения экономической безопасности

обуславливает необходимость формирования целей на каждом из уровней управления предприятием. Следующим этапом исследования является диагностика среды функционирования предприятия, и на основе результатов мониторинга внешней и внутренней среды осуществляется отбор факторов, оказывающих существенное влияние на функционирование предприятий. Анализируемые факторы количественно оцениваются, определяются тенденции их изменения и устанавливается степень их влияния на результаты деятельности предприятия. Для решения этой задачи в процессе исследования могут быть использованы различные подходы, описанные в научной литературе и получившие широкое распространение на практике [5, 6]. Полученные результаты оценки являются основой для определения сильных и слабых сторон предприятия, установления угроз и возможностей, а также для разработки стратегии обеспечения его экономической безопасности.

Для решения подобных задач по выбору стратегий многими специалистами используется SWOT-матрица, позволяющая установить стратегический баланс между интенсивностью влияния и направленностью воздействия факторов внешней и внутренней среды [7, 8]. Свое развитие этот анализ получил в работах других авторов, которые предложили в процессе выбора стратегий учитывать не только зависимость между соотношением результатов влияния внешних и внутренних факторов, но и этапы жизненного цикла предприятия [9, с. 122; 10, с. 14].

Учитывая универсальность этого подхода для решения задач по выбору стратегий, он был модифицирован в части разработки матрицы «внешняя – внутренняя среда», использование которой позволяет осуществлять выбор стратегии обеспечения экономической безопасности на основе полученных результатов оценки количественной и качественной степени влияния факторов среды (рис. 2).

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ

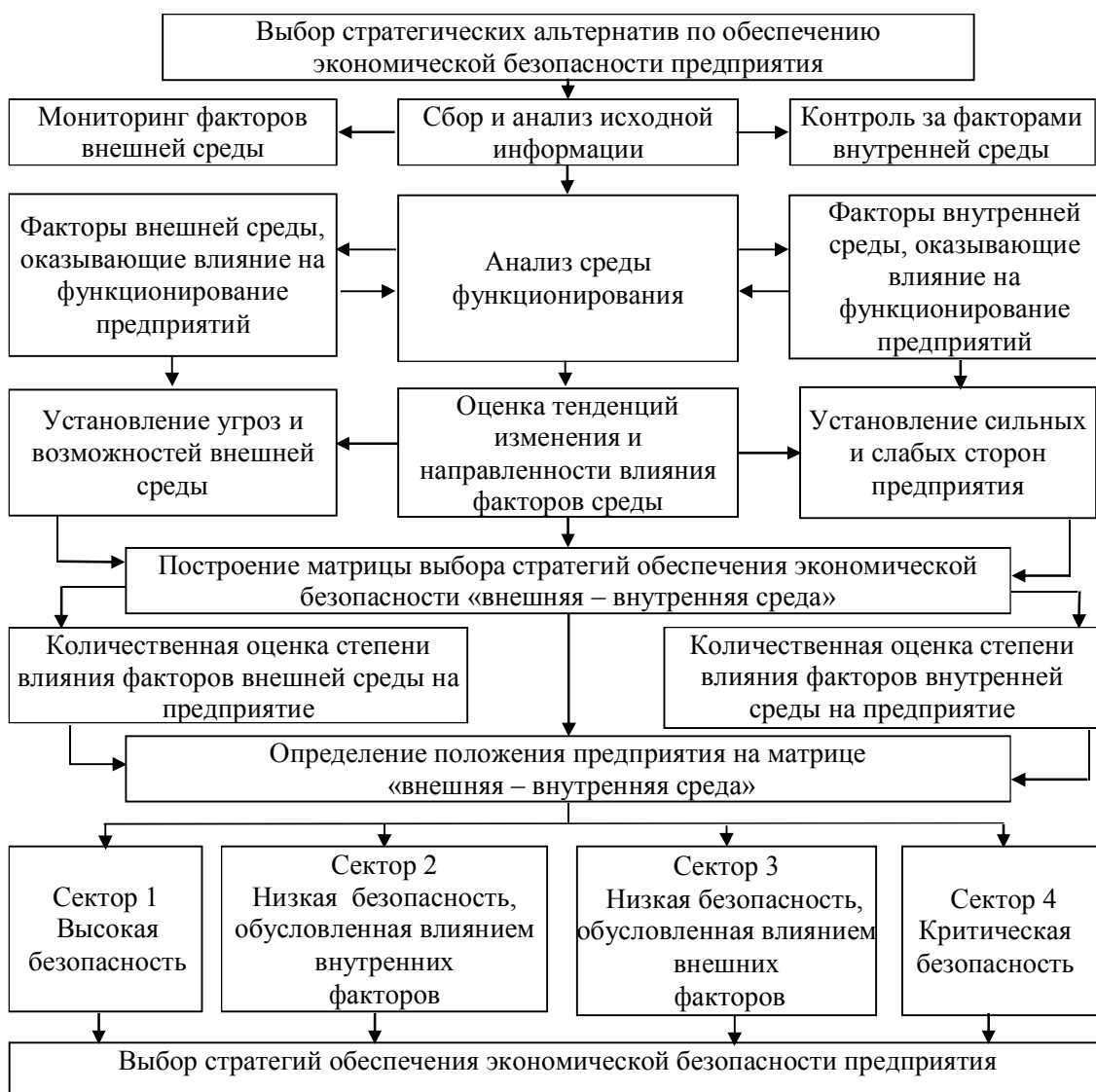


Рисунок 1 Алгоритм реализации задачи по выбору стратегических альтернатив экономической безопасности предприятия

Суммарное значение степени влияния факторов внешней среды	$+C > C$	Сектор 2 Низкая безопасность, обусловленная влиянием внутренних факторов	Сектор 1 Высокая безопасность
	$-C > +C$	Сектор 4 Критическая безопасность	Сектор 3 Низкая безопасность, обусловленная влиянием внешних факторов
		$-П > +П$	$+П > -П$
		Суммарное значение степени влияния факторов внутренней среды	

Рисунок 2 Матрица выбора стратегических альтернатив обеспечения экономической безопасности предприятия «внешняя среда – внутренняя среда»

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ

Вертикальная ось этой матрицы отражает суммарное влияние факторов внешней среды, которые оказывают положительное (+С) и отрицательное действие (–С) на функционирование предприятия. Горизонтальная ось формируется аналогичным образом на основе суммарного влияния факторов внутренней среды, которые негативно (–П) или положительно (+П) действуют на работу предприятия. Каждая из осей матрицы разделена пополам, одна часть которой отражает преимущественное влияние положительных факторов (+С>–С; +П>–П), а другая — отрицательных (–С>+С; –П>+П).

Суммарное значение факторов внешней среды определяется с учетом факторов макросреды ($\pm C_M$) и среды непосредственного окружения ($\pm C_{н.о.}$):

$$+C = (+C_M) + (+C_{н.о.});$$

$$-C = (-C_M) + (-C_{н.о.}).$$

На полях матрицы в соответствии с параметрами соотношения степени влияния внешней и внутренней среды формируется четыре сектора, характеризующих различную степень воздействия факторов среды.

Сектор 1 матрицы, сформированный на основе преимущественного влияния положительных факторов внешней (+С>С) и внутренней (+П>–П) среды, отражает зону высокой безопасности. Второй сектор матрицы, сформированный аналогичным образом, но с учетом преимущественного влияния положительных факторов внешней (+С>–С) и отрицательного влияния факторов внутренней среды (–П>+П), отражает зону низкой безопасности, обусловленную негативным воздействием внутренней среды. В нижней части матрицы формируются секторы 3 и 4, отражающие преимущественное негативное влияние внешней среды. При этом сектор 3 отражает зону низкой безопасности предприятия (–С>+С; +П>–П), а сектор 4 — зону критической безопасности (–С>+С; –П>+П).

На основе результатов оценки степени и направленности влияния факторов внешней и внутренней среды каждое предприятие, с учетом соотношения этого влияния, размещается в одном из выделенных на матрице стратегических секторов, что позволяет оценить фактическое состояние экономической безопасности предприятия.

На заключительном этапе исследования анализируются полученные результаты и, с учетом расположения предприятия в соответствующем секторе, осуществляется выбор стратегии обеспечения экономической безопасности (стратегия стабилизации, стратегия защиты, стратегия адаптации, стратегия выживания).

При этом следует отметить, что сформированные стратегии отражают только направление, позволяющее обеспечить экономическую безопасность предприятия. Для реализации каждой стратегии с учетом специфики функционирования предприятия и отраслевой принадлежности выбираются стратегические альтернативы, примерный перечень которых приведен в таблице 1. Выбирая стратегические альтернативы, необходимо учитывать, что они предусматривают обеспечение экономической безопасности путем усиления производственно-экономического потенциала, улучшения положения на рынке, проведения структурных, организационных, кадровых изменений, повышения конкурентоспособности предприятия и продукции, эффективности информационной и охранной служб. В процессе выбора стратегических альтернатив по реализации выбранной стратегии следует учитывать, что для обеспечения экономической безопасности предприятие может эффективно управлять только составляющими внутренней среды и частично — внешнего окружения. При этом, несмотря на многообразие стратегий, их можно объединить в группы, каждая из которых имеет свою особенность и специфику в процессе обеспечения экономической безопасности.

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ

Таблица 1

Выбор стратегических альтернатив обеспечения экономической безопасности предприятия

Рекомендуемая стратегия и ее сущность	Рекомендуемые стратегические альтернативы
Сектор 1 Высокая безопасность	
<p>Экономическая безопасность предприятия находится на высоком уровне, так как положительное влияние внешних факторов открывает дополнительные возможности развития, а внутренняя среда, за счет наличия сильных сторон, обеспечивает необходимое устойчивое состояние и дальнейший рост. Предприятие обладает высоким производственно-экономическим потенциалом, успешно ведет конкурентную борьбу на рынке и за счет внутренних ресурсов имеет возможность обеспечить стабильное функционирование в краткосрочной перспективе и устойчивое развитие в долгосрочной.</p>	
<p>Стратегия стабилизации Сущность стратегии обеспечения экономической безопасности предприятия заключается в поиске дополнительных путей эффективного использования открывающихся внешней средой возможностей и сильных сторон предприятия. Для реализации этой стратегии предприятие имеет все возможности и ресурсы, эффективное использование которых позволит повысить конкурентоспособность предприятия и выпускаемой продукции, удержать свои позиции на рынке и обеспечить реализацию намеченных целей.</p>	<p>Концентрированный рост за счет усиления позиции на рынке. Диверсификация видов деятельности. Поиск возможностей выпуска новой (модифицированной) продукции. Планирование долгосрочных инвестиций и создание условий для их максимального привлечения. Вертикальная интеграция. Поиск новых рынков сбыта. Повышение конкурентоспособности применяемых технико-технологических решений. Агрессивная политика по удержанию имеющейся доли рынка и ее увеличению.</p>
Сектор 2 Низкая безопасность, обусловленная негативным влиянием внутренних факторов	
<p>Экономическая безопасность предприятия находится на низком уровне вследствие негативного влияния факторов внутренней среды, детальный анализ которых позволит выявить составляющие, являющиеся слабым местом предприятия и требующие усиления путем проведения соответствующих технических и организационных мероприятий по повышению производственно-экономического потенциала предприятия. При этом со стороны внешней среды нет видимых угроз, что открывает дополнительные возможности для предприятия.</p>	
<p>Стратегия защиты Сущность стратегического обеспечения экономической безопасности предприятия заключается в поиске внутренних резервов каждого структурного подразделения, разработке соответствующих мероприятий по их реализации и повышению эффективности работы предприятия в краткосрочной перспективе и обеспечению устойчивого развития в долгосрочной. Условием реализации этой стратегии является также поиск путей использования дополнительных возможностей для развития предприятия, которые открываются со стороны внешнего окружения.</p>	<p>Интенсификация использования производственных возможностей предприятия. Повышение эффективности принятия и реализации управленческих решений. Повышение технического уровня производства. Повышение конкурентоспособности продукции. Внедрение инновационных технико-технологических решений. Поиск путей минимизации издержек на всех звеньях производства. Повышение эффективности управления кадровым потенциалом. Повышение эффективности работы по привлечению инвестиций. Повышение эффективности управления финансовыми ресурсами.</p>

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ

Продолжение таблицы 1

Рекомендуемая стратегия и ее сущность	Рекомендуемые стратегические альтернативы
<p>Сектор 3 Низкая безопасность, обусловленная негативным влиянием внешней среды Экономическая безопасность предприятия находится на низком уровне вследствие негативного влияния внешнего окружения, детальный анализ которого позволит разработать на предприятии своевременные и адекватные возникшим угрозам мероприятия по снижению их воздействия и нейтрализации. Для проведения таких мероприятий по адаптации к изменениям внешней среды у предприятия имеются все возможности: высокий производственно-экономический потенциал, кадровый потенциал, материальные и финансовые ресурсы.</p>	
<p>Стратегия адаптации Сущность стратегии обеспечения экономической безопасности предприятия заключается в проведении необходимых изменений на предприятии, позволяющих адаптироваться к возникающим угрозам со стороны внешнего окружения (как макросреды, так и среды непосредственного окружения). Такие изменения, в зависимости от степени влияния факторов и разработанных мероприятий, могут затрагивать как отдельные сферы деятельности предприятия (маркетинговая, производственная, организационная, кадровая, управленческая, финансовая), так и структурные изменения всего предприятия.</p>	<p>Удержание позиций на рынке. Улучшение работы отдела маркетинга. Улучшение рекламной деятельности. Усиление работы по анализу деятельности конкурентов. Проведение необходимых структурных и организационных изменений. Обеспечение ценового лидерства за счет минимизации производственных затрат. Повышение конкурентоспособности продукции. Повышение эффективности работы с поставщиками материально-технических ресурсов и потребителями готовой продукции. Повышение эффективности работы по мониторингу внешнего окружения.</p>
<p>Сектор 4 Критическая безопасность Экономическая безопасность предприятия находится на очень низком уровне, что обусловлено комплексным негативным влиянием внешней и внутренней среды. Предприятие постоянно испытывает трудности в работе на своих рынках или их сегментах из-за агрессивности действий конкурентов, которые увеличивают свою долю рынка за счет сокращения доли рынка предприятия. При этом негативное воздействие предприятие испытывает как со стороны макроокружения, так и непосредственного. Для нейтрализации негативного влияния внешней среды предприятие не имеет потенциальных возможностей и ресурсов из-за слабого производственно-экономического потенциала.</p>	
<p>Стратегия выживания Сущность стратегии обеспечения экономической безопасности предприятия заключается в постоянном поиске возможностей реагирования на угрозы со стороны внешнего окружения и обеспечения удовлетворительного функционирования на рынке. Внутренних ресурсов и резервов для нейтрализации угроз внешнего окружения и агрессивных действий конкурентов предприятие не имеет и вынуждено изыскивать ресурсы для своего выживания за счет сокращения производственной деятельности и продажи части имущества или потери своей состоятельности в процессе поглощения более сильным конкурентом или путем горизонтальной интеграции. Обычно деятельность такого предприятия заканчивается его ликвидацией.</p>	<p>Сокращение расходов на производственную и маркетинговую деятельность. Сокращение расходов на оплату труда работников и их увольнение. Сокращение отдельных видов деятельности. Сокращение затрат на сбыт продукции. Продажа активов имущества предприятия. «Сбор урожая». Внедрение внешнего управления. Проведение процедур санации и банкротства. Поиск возможностей горизонтальной интеграции с предприятием-партнером или конкурентом. «Поглощение» предприятия более сильным конкурентом. Проведение процедуры самоликвидации или ликвидации предприятия.</p>

Применение стратегий внутреннего роста предопределяет наличие у предприятия достаточных объемов всех видов ресурсов, чтобы обеспечить реализацию сформированных целей по обеспечению экономической безопасности. Выявленные угрозы и опасности со стороны внешней и внутренней среды предприятие имеет возможность нейтрализовать или устранить самостоятельно.

При отсутствии такой возможности, а также в случае необходимого проведения упреждающих действий по предотвращению угроз предприятие вынуждено реализовать стратегии внешнего роста, к которым относятся стратегии вертикальной или горизонтальной интеграции, а также стратегии диверсификации. Реализация этих стратегий осуществляется путем изменения положения предприятия на рынке или отрасли посредством приобретения или слияния. Внешний рост предприятия обуславливается результатами анализа среды. При этом выявленные угрозы устраняются путем объединения сильных сторон предприятия и возможностей, что позволяет более активно управлять элементами внешней среды, вплоть до включения некоторых из них в состав предприятия.

Особую группу стратегий внешнего роста образуют стратегии диверсификации, которые предусматривают для обеспечения экономической безопасности предприятия расширение сферы своей деятельности путем приобретения различных бизнесов в других отраслях. Реализация этой стратегии позволяет существенно снизить риск, устранить реальные угрозы и предотвратить потенциальные.

В кризисных условиях для обеспечения экономической безопасности применяют

группу стратегий целенаправленного сокращения, связанных с минимизацией затрат, отказом от некоторых видов бизнеса, частичным сокращением. Эти стратегии применяются в тех случаях, когда другие способы устранения угроз по различным причинам применить не предоставляется возможным.

В реальной практике для обеспечения своей безопасности предприятие может одновременно реализовывать несколько стратегий или стратегических альтернатив, что позволяет повысить их эффективность.

Выводы. Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что для решения задач по выбору стратегических альтернатив обеспечения экономической безопасности предприятия может быть использован предложенный методический подход на основе построения матрицы «внешняя – внутренняя среда». При использовании в качестве основных критериев данных мониторинга тенденций изменения внешней и внутренней среды и сопоставлении сильных и слабых сторон предприятия, которые в целом характеризуют его ресурсы, с открывающимися возможностями и угрозами уже на начальной стадии исследования появляется возможность выбора стратегических альтернатив обеспечения экономической безопасности предприятия.

Предложенный методический подход может быть использован для оценки экономической безопасности промышленных предприятий ЛНР и ДНР, а также для формирования направлений ее обеспечения с учетом внутреннего потенциала и ситуации на рынке.

Библиографический список

1. Ансофф, И. Стратегическое управление [Текст] / И. Ансофф. — М. : Экономика, 1989. — 517 с.
2. Носкова, А. С. Анализ факторов дальнего окружения (PEST-анализ) для фирмы ООО «Натиру» [Текст] / Н. С. Носкова, В. М. Шарапова // Молодежь и наука. — 2017. — № 1. — С. 90–95.
3. Дженстер, Пер. Анализ сильных и слабых сторон компании : определение стратегических возможностей [Текст] : пер. с англ. / Пер Дженстер, Дэвид Шасси. — М. : Вильямс, 2003. — 388 с.

4. Труш, Е. В. Внешний анализ конкурентов организации [Текст] / Е. В. Труш, В. М. Шарпова // Экономические исследования и разработки. — 2017. — № 2. — С. 51–55.

5. Кислова, Ю. Е. Оценка влияния факторов внешней среды на экспортную стратегию предприятия [Текст] / Ю. Е. Кислова // Менеджмент в России и за рубежом. — 2002. — № 1. — С. 62–70.

6. Горбенко, Л. И. Анализ внутренней и внешней среды : комплексный подход [Текст] / Л. И. Горбенко // Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия : Экономика. — 2008. — С. 195–201.

7. Богомолова, Е. В. SWOT-анализ, методология и практика применения [Текст] / Е. В. Богомолова // Экономический анализ : теория и практика. — 2003. — № 8. — С. 39–42.

8. SWOT-анализ — основа формування маркетингових стратегій [Текст] / за ред. Л. В. Балабанової. — К. : Знання, 2005. — 301 с.

9. Равнева, О. В. Управління розвитком підприємства : методологія, механізм, моделі : монографія [Текст] / О. В. Равнева. — Х. : ІНЖЕК, 2006. — 496 с.

10. Тридід, О. М. Організаційно-економічний механізм розвитку підприємства [Текст] / О. М. Тридід. — Х. : ДЕУ, 2002. — 364 с.

© Белозерцев Р. В.

© Белозерцев В. Н.

Рекомендована к печати д.э.н., проф., зав. каф. ЭП ЛНУ им. В. Даля Максимовым В. В., д.э.н., проф., зав. каф. ЭиУ ДонГТУ Коваленко Н. В.

Статья поступила в редакцию 08.10.19.

к.е.н. Белозерцев Р. В., к.т.н. Белозерцев В. М. (ДонДТУ, м. Алчевськ, ЛНР, rbelozertsev@mail.ru)
ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

Для вибору стратегічних альтернатив забезпечення економічної безпеки підприємств запропоновано методичний підхід на основі побудови матриці «зовнішнє – внутрішнє середовище», вихідними даними якої є результати моніторингу тенденцій змін зовнішнього і внутрішнього середовища.

Ключові слова: матричний підхід, стратегія забезпечення економічної безпеки підприємства, внутрішнє середовище, зовнішнє середовище.

Ph.D. in Economics Belozertsev R. V., Ph.D. in Engineering Belozertsev V. N. (DonSTU, Alchevsk, LPR, rbelozertsev@mail.ru)

FORMATION OF A COMPANY'S ECONOMIC SECURITY STRATEGY

To select strategic alternatives for ensuring the economic security of the enterprise, a methodical approach is proposed based on constructing a matrix “external – internal environment”, the initial data of which are the results of monitoring trends in the external and internal environment.

Key words: matrix approach, a company's economic security policy, external environment, internal environment.

УДК 658

к.э.н. Антипова Л. А.,
Исаева Т. П.
(Дон ГТУ, г. Алчевск, ЛНР)

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КРИЗИСА НА ПРЕДПРИЯТИИ

За последние годы сложилась тенденция роста количества неплатежеспособных и обанкротившихся предприятий. Поэтому возникает потребность в эффективном антикризисном управлении деятельностью предприятия. В статье представлена система раннего предупреждения и реагирования на кризис. Рассмотрена организация антикризисного управления на предприятии. Предложена модель системы антикризисного менеджмента на предприятии.

Ключевые слова: управление, кризис, системы раннего предупреждения и реагирования, механизм антикризисной деятельности.

Актуальность проблемы. Сегодня кризис на предприятиях является одним из ключевых вопросов для экономики. Нестабильность экономической среды приводит к неплатежеспособности предприятий, ведущей к кризису и банкротству, что в большинстве случаев заканчивается их ликвидацией. Ввиду этого есть необходимость в эффективном антикризисном управлении деятельностью предприятия с целью предотвращения и устранения финансовых угроз, быстрого выхода из кризисов для минимизации негативных последствий.

Анализ последних исследований и публикаций. Экономическая наука уделяет значительное внимание вопросу антикризисного управления предприятием. Отечественные ученые, посвятившие свои труды исследованию принципов теоретических и прикладных основ антикризисного управления предприятиями: Р. Биловол, И. Епифанова, В. Гросула, Л. Лигоненко, А. Мазараки, В. Ниценко, А. Остапенко, В. Прохорова, О. Терещенко и др. Эта проблема представлена и в исследованиях многих зарубежных ученых: Э. Альтмана, Д. Рикардо, У. Бивера, С. Пирсона, У. Розенталя, Г. Истока и других.

Цель данного исследования — изучение процесса разработки системы антикризисного управления на промышленных предприятиях в нестабильной экономической ситуации.

Основной материал. Развитие адаптированной модели антикризисного управления предприятий с учетом мирового опыта диктует необходимость формирования сбалансированной системы формулирования управленческих решений, дифференцированных в зависимости от стадии кризиса: предотвращение – нивелирование – выход [2]. Противодействующие, адаптивные и наступательные рычаги и инструменты должны быть приложены к этим этапам, которые могут не только предотвратить и преодолеть кризис, но также преобразуют его в дополнительные возможности и посткризисные результаты.

Выявление симптомов и признаков кризисных явлений со временем должно стать основой антикризисного управления предприятий. Раннее предупреждение и систему реагирования на кризисные ситуации (EWRS) используют для выявления кризиса на ранних стадиях, определения его причин, реализации управленческих решений в скоординированном порядке и мер по оптимизации деятельности [3]. EWRS является конкретной информационной системой на предприятии, которая сообщает о появлении внешних и внутренних угроз и рисков, которые угрожают предприятию. Система охватывает все уровни кризисного развития определенных основных превентивных мер предотвра-

щения кризиса на его ранних стадиях. Основной задачей такой системы является реализация комплекса мер по предотвращению кризиса.

Процесс разработки системы раннего предупреждения и кризиса на предприятиях должен состоять из следующих этапов [9].

Первый этап. Определение объектов эндогенной и экзогенной среды, которые выбраны как зоны наблюдения.

Второй этап. Распознавание и различение индикаторов раннего предупреждения, которые могут способствовать возникновению проблем в производственно-организационной сфере деятельности.

Третий этап. Оценка оптимальных значений показателей финансового состояния предприятия (платежеспособность, ликвидность, рентабельность, деловая активность и т. п.) и безопасные интервалы для их изменения.

Четвертый этап. Различение и формирование каналов для сбора и редактирования информации. Формирование информационных каналов: обеспечение информационной связи между источниками информации и системой раннего реагирования, между системой и её пользователями — руководителями всех уровней [8].

Пятый этап. Подготовка и синтез, мониторинг результатов и создание предложений по профилактическим мероприятиям на предприятии. Система раннего предупреждения и реагирования на кризис носит циклический характер в связи с изменениями в среде предприятия и изменчивостью показателей. Циклический характер управленческого влияния поможет эффективно спрогнозировать и предотвратить чрезвычайные ситуации на предприятии [4].

С практической точки зрения система раннего выявления и преодоления кризиса является реальной через механизм его осуществления на предприятии. EWRS могут быть включены в механизм антикризисного управления как элемент управления и контроля. Для этого создается специальная группа, возглавляемая антикризисным ме-

неджером. В эту группу должны входить внутренние сотрудники предприятия, которые понимают особенности деятельности в отрасли, и/или квалифицированные специалисты, знающие методологию эффективного решения проблем в период кризиса и особенности антикризисного управления. Критерии для выбора специалиста по антикризисному управлению: практический опыт, характер образования и социально-психологический стиль управления. Ключевой задачей антикризисной группы станет обеспечение консультативной поддержки руководству предприятия.

Помимо информационной подсистемы, EWRS включает операционную, которая определяется по структурным характеристикам предприятия и особенностям его производственного процесса. Она включает в себя программно-целевое планирование развития производства (инвестиционные программы, бизнес-планы), оценку производственных мощностей, стандартизацию и сертификацию. Целью антикризисного управления является создание предпосылок преодоления кризисных явлений в операционной деятельности (производство и продажа продукции) через неукоснительное оперативное руководство, применение организационных рычагов управления, технической политики и промышленных антикризисных стратегий управления.

Мотивационная антикризисная составляющая управления направлена на рациональное функционирование предприятия с точки зрения экономии ресурсов, избежание ошибок, принятие обоснованных решений и глубокий анализ антикризисной ситуации [5].

Взаимодействие элементов EWRS приводит к синергическому эффекту, обеспечивающему прочность противостояния компании кризисным вызовам. Одна из важнейших задач совместной работы всех элементов системы разработки эффективных управленческих решений — кризисный характер. На начальном этапе разработки на таких решениях базируется ос-

новная функциональная нагрузка в подсистеме управления внешним и внутренним секторами и финансово-экономической деятельностью предприятия. При идентификации внешнего и внутреннего факторов, которые могут повлиять на возможное развитие кризисных процессов, прежде всего, необходимо руководствоваться нормами законов, регулирующих деятельность хозяйствующих субъектов. Важность изучения этих документов в контексте антикризисного управления заключается в том, что они являются необходимой правовой базой для принятия управленческих решений, которые обеспечивают эффективность механизма раннего предупреждения.

Диагностика финансового состояния предприятия осуществляется в ходе оперативного контроля и внутреннего аудита. По их результатам среди параметров формируется «кризисное поле» финансового состояния, то есть создаётся группа объектов наблюдения, с отрицательным значением которого функционирование предприятия имеет высокую склонность к кризису [7]. Система «индикаторы кризисного развития» формируется в контексте каждого параметра о финансовом состоянии предприятия. В совокупность показателей «кризисного поля» могут входить как общепринятые финансовые показатели, так и специально рассчитанные коэффициенты результатов того или иного вида деятельности, отрасли и т. д. К полученным значениям «показателей кризисного развития» нужно выбрать оптимальный период времени, в течение которого проводится сравнительный анализ фактических и плановых значений показателей. Тогда степень отклонения и факторы, которые вызывают их, определяются по каждому параметру «кризисного поля», а также возможные последствия этих отклонений для оценки результатов деятельности предприятия. Финансовая устойчивость предприятия определяется на основе оценки и соответствующего принятого решения по его совершенствованию.

На практике нельзя выделить единый подход к предотвращению кризиса. Каждое предприятие уникально и имеет разный потенциал противодействия кризисным явлениям и различные адаптационные возможности для реализации существующих антикризисных моделей [10]. При выборе модели антикризисного управления для предприятий необходимо учитывать такие особенности, как специфические факторы, высокая зависимость от меняющихся рыночных условий, сложность задач материально-технического обеспечения производственных потребностей, ограниченность финансовых ресурсов и отсутствие квалифицированных управленцев и администраторов. Учитывая многообразие факторов, только профессиональное и эффективное антикризисное управление может их учитывать и оценивать. Его основной задачей является организация и структурирование информации в соответствии с конкретной комплексной моделью, включающей типовые меры и ограничения. Факторы, действующие во внешней системе модели, нарушают способность предприятия фокусироваться на стратегическом управлении в период кризиса. Только в случае их устранения предприятие может перейти к стратегическому управлению ситуацией. Во внутренней системе модели различают три процесса: идентификацию, противодействие и реструктуризацию [6]. Идентификация предполагает формирование целей и анализ окружающей среды, по сути, идентификацию кризиса. Процесс противодействия включает в себя разработку антикризисной стратегии управления и ее оценку в условиях кризиса организации. Наконец, реструктуризация проводится, когда объект выходит из кризиса и включает в себя реализацию стратегии и стратегический контроль. Модель системного антикризисного управления наглядно демонстрирует, что нивелирование внешних факторов и управление внутренними процессами делают кризисную ситуацию контролируемой.

Системное антикризисное управление предприятиями направлено на все без исключения бизнес-процессы. Такое управление осуществляется как непосредственно «во время кризиса», так и заранее (превентивно). Подсистемы и элементы внутренней среды организации, в свою очередь, также системны, взаимодействуют друг с другом, а их эффективная организационная координация позволяет предприятиям своевременно предупреждать и преодолевать кризис. Для обоснования содержания антикризисной системы управления предприятию необходимо детально проанализировать ее компоненты с учетом основных производственных функций (бизнес-процессов) предприятия. Антикризисное управление в финансовой сфере предполагает обеспечение платежеспособности на основе контроля и управления денежными потоками и повышение устойчивости предприятия.

Эти меры призваны улучшить условия для осуществления хозяйственной деятельности, обеспечить восстановление платежеспособности и стабильности, нормализовать баланс предприятия через его восстановление. Антикризисный маркетинг является одним из наиболее эффективных звеньев в системе антикризисного управления на этапе реструктуризации, что предполагает эффективное управление и усовершенствование ценовой и ассортиментной политики, продаж, логистики, бизнес-планирования и др. Важно осуществлять мониторинг окружающей среды с целью поиска новых сфер деятельности, а также выявления тенденций и рыночных сдвигов и угроз конкурентоспособности [1].

Антикризисное управление персоналом направлено на изучение поведения персонала предприятия в сложной кризисной ситуации и повышение эффективности его работы. При этом применяются специаль-

ные методы регулирования трудовых отношений. Руководству предприятия необходимо тщательно принимать меры по сокращению персонала и оценивать профессиональную специфику работников в условиях кризиса. Особое внимание необходимо уделять анализу социально-психологического состояния и морально-нравственных факторов в коллективе, демократическому управлению, устранению психологического стресса, а также обращать внимание на потребности персонала. Правильно организованная антикризисная инвестиционная политика и разработка инвестиционных стратегий и проектов могут привести предприятие к устойчивому развитию. Крайне важно правильно определить инвестиционные приоритеты и привлечь перспективные источники финансирования. Антикризисное организационное управление предприятием базируется на оптимальной модели его организации с учетом отраслевой специфики, формирования адекватной организационной структуры и системы управления, что является условием выхода предприятия из кризиса. Обновленная организационная структура предприятия может влиять на новую политику управления и развития и учитывать растущую нестабильность внешней среды.

Выводы. Таким образом, в настоящее время в условиях неопределенности и высокой вероятности возникновения кризисных явлений антикризисное управление предприятием требует конструктивного управления на основе стратегических подходов и превентивных мер. Обоснованные системы и механизм антикризисного управления определяют поле деятельности, которое должно быть заполнено как информативно, так и с указанием конкретных методов избегания, разравнивания и преодоления кризиса.

Библиографический список

1. Бондарь-Подгурская, О. В. *Инновационная активность промышленности в условиях глобального кризиса [Текст] / О. В. Бондарь-Подгурская // Технологический аудит и резервы производства. — Харьков, 2013. — № 2/2 (10). — С. 18–22.*

2. Борох, Ю. О. Составные антикризисного управления предприятием [Текст] / Ю. О. Борох // Экономика развития. — Харьков : ХНЭУ, 2012. — № 4 (64). — С. 74–78.

3. Система антикризисного управления и методологические подходы к ее формированию [Текст] : журнал // Житомирский Государственный Технологический Университет. Серия : Экономика. — 2012. — № 1.

4. Коваленко, О. В. Некоторые вопросы современного антикризисного управления на промышленных предприятиях [Текст] / О. В. Коваленко // Менеджмент. — 2013. — № 4. — С. 41–46.

5. Лигоненко, Л. О. Антикризисное управление предприятием в условиях экономики знаний и интеллектуализации менеджмента [Текст] / Л. О. Лигоненко // Экономический форум. — 2016. — № 1. — С. 161–170.

6. Мазараки, А. А. Обзор проактивной и реактивной деятельности в корпоративном кризисном управлении [Текст] / А. А. Мазараки // Экономическая летопись – XXI век. — 2015. — № 3/4 (1). — С. 42–45.

7. Маховка, В. М. Методология формирования системы антикризисного управления предприятием [Текст] / В. М. Маховка // Инновационная экономика. — 2013. — № 1 (39). — С. 102–105.

8. Прохорова, В. В. Инновационные преобразования как структурный элемент антикризисного управления предприятием [Текст] / В. В. Прохорова, В. И. Ярмолюк // Экономика и управление. — 2013. — № 2. — С. 28–33.

9. Рубан, В. М. Типы и формы стратегий антикризисного управления. Тактика антикризисного управления [Текст] / В. М. Рубан // Научный Вестник Херсонского государственного университета. Серия : Экономические науки. — 2014. — Вып. 7 (2). — С. 68–71.

10. Собкевич, О. В. Направления антикризисной политики для инновационной модернизации промышленности и обеспечения экономической безопасности Украины [Текст] / О. В. Собкевич // Экономическая летопись – XXI. — 2015. — № 5/6. — С. 28–32.

© Антипова Л. А.

© Исаева Т. П.

Рекомендована к печати д.э.н., проф., зав. каф. ЭП ЛНУ им. В. Даля Максимовым В. В., д.э.н., проф., зав. каф. ЭиУ ДонГТУ Коваленко Н. В.

Статья поступила в редакцию 10.10.19.

к.е.н. Антипова Л. О., Исаева Т. П. (ДонГТУ, м. Алчевськ, ЛНР, lilya.antipova1980@gmail.com)

УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ЗАПОБІГАННЯ КРИЗИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

У статті представлено систему раннього попередження і реагування на кризу. Розглянуто організацію антикризового управління на підприємстві. Запропоновано модель системи антикризового менеджменту на підприємстві.

Ключові слова: управління, криза, системи раннього попередження та реагування, механізм антикризової діяльності.

Ph.D. in Economics Antipova L. A., graduate student Isaeva T. P. (DonSTU, Alchevsk, LPR, lilya.antipova1980@gmail.com)

CRISIS PREVENTION SYSTEM MANAGEMENT AT AN ENTERPRISE

The paper presents an early warning and crisis response system. The development of crisis management at the enterprise is considered. A model of the crisis management system at the enterprise is proposed.

Key words: management, crisis, early warning and response systems, anti-crisis activity mechanism.

**ФИНАНСЫ,
УЧЕТ И АУДИТ**

**ФІНАНСИ,
ОБЛІК І АУДИТ**

**FINANCE,
ACCOUNTING AND AUDIT**

УДК 311.3:316.4

к.э.н. Кунченко А. В.
(ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В ЛНР

В статье проведена оценка статистического наблюдения на предмет охвата исследуемой совокупности реализуемых направлений социальной политики в ЛНР. Установлено, что используемый для этого состав форм статистической отчетности в недостаточной степени отражает результаты проводимой социальной политики в ЛНР. Анализ проводимого статистического наблюдения в странах с социально ориентированной экономикой позволил разработать рекомендации по совершенствованию состава форм статистической отчетности в ЛНР. Внедрение предлагаемого состава форм статистической отчетности способствует большему охвату результатов социальных преобразований, проводимых в ЛНР.

Ключевые слова: оценка, статистическая отчетность, социальное государство, социально ориентированная экономика, форма наблюдения.

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами. В современных экономических системах происходят существенные изменения под влиянием процессов глобализации, информатизации и перехода общества на новый этап развития. Наиболее адаптированными к таким условиям являются системы, в основу которых заложена социальная ориентация. Социально ориентированная модель экономики успешно реализована во многих развитых странах, что позволяет с максимальной эффективностью использовать главный ресурс нового этапа общественного развития — человеческий потенциал.

Оценка эффективности использования человеческого потенциала, реализации социальной политики в государстве основывается на данных государственной статистической отчетности [1–3]. От охвата единиц изучаемой совокупности, количества и содержания форм социальной статистической отчетности зависит возможность корректного расчета показателей и их сопоставимость с международными значениями (аналогами).

На необходимости совершенствования социальной статистики с учетом международных стандартов учета акцентировал внимание и разработал комплекс мер кол-

лектив авторов в публикациях [3, 4]. Предлагаемые мероприятия актуальны и применимы исключительно в законодательстве статистического наблюдения Российской Федерации (далее — РФ). Статистическое наблюдение в ЛНР хотя и имеет схожую методологическую основу с РФ, но в большей степени основывается на украинской.

Постановка задачи. Задачей статьи является совершенствование состава форм статистической отчетности, позволяющее сформировать информационную базу для оценки состояния и динамики социальной политики в государстве и быть сравнимой на международном уровне.

Изложение материала и его результаты. Исследования авторов [5–7] указывают, что к социальным государствам относятся: США, Великобританию, Швецию, Францию, Германию, Италию, Финляндию, Данию, Норвегию.

Важным показателем, отражающим социальную политику государства, является доля социальных расходов в ВВП. На рисунке 1 представлена ранжированная гистограмма по доле социальных расходов в ВВП стран, составленная по данным Организации экономического сотрудничества и развития (далее — ОЭСР) [8]. Доля со-

циальных расходов в структуре ВВП является важным, но не единственным показателем, характеризующим уровень социальной политики в стране.

ОЭСР разработан показатель «индекс качества жизни» (Better Life Index), который рассчитывается для стран — участников и партнеров организации. Индекс состоит из одиннадцати компонентов, отражающих условия и качество жизни граждан. Расчет индекса качества жизни основывается на статистической информации по жилищным условиям и доходу, работе и обществу, образованию и экологии, гражданским правам и здоровью, удовлетворенности и безопасности, отдыху.

По итогам 2018 г. в первую десятку, согласно значению индекса качества жизни, вошли такие страны (в порядке убывания): Норвегия, Австралия, Исландия, Канада, Дания, Швейцария, Нидерланды, Швеция, Финляндия, США [9].

Таким образом, декларируя ст. 4 Основного Закона ЛНР о признании республики как имеющей статус социального государства [10], необходимо осуществлять социальную политику и иметь возможность проводить статистическую оценку результатов социальных преобразований.

Процесс статистического наблюдения с использованием форм отчетности основывается на ежегодно утверждаемом приказе

Госкомстата ЛНР. Согласно приказу, формы статистической отчетности классифицируются в общем табеле форм государственных статистических наблюдений.

В 2019 г. общий табель форм государственных статистических наблюдений [11] состоит из 102 формуляров, классифицированных в три раздела: демографическая и социальная статистика, экономическая статистика, окружающая среда и статистика некоторых отраслей (рис. 2).

Приведенная на рисунке 2 информация позволяет сделать вывод, что наибольшее количество подразделов отведено демографической и социальной статистике, но из 102 формуляров статистического наблюдения только 19 % относится к данному разделу.

С 2017 г. из раздела «Демографическая и социальная статистика» изъят подраздел «Социальная защита» [12]. Формы статистического наблюдения, относящиеся к этому разделу, формировали первичные данные об уровне компенсаций населению за оплату жилищно-коммунальных услуг и приобретение бытового топлива.

РФ, согласно ст. 7 Конституции, — это социальное государство [13], реализующее социальную политику на территории страны. По индексу качества жизни в 2018 г. РФ находилась на 33 месте из 38 стран — участников и партнеров ОЭСР.

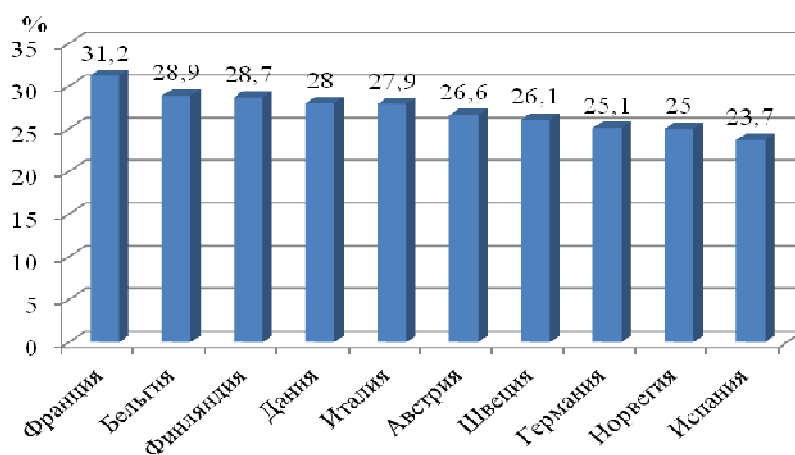


Рисунок 1 Удельный вес социальных расходов в структуре ВВП стран ОЭСР по итогам 2018 г.



Рисунок 2 Структурно-логическая схема состава форм статистического наблюдения согласно приказу Госкомстата ЛНР

Реализация государственного статистического наблюдения в РФ возложена на Федеральную службу государственной статистики (далее — Росстат).

На 2019 г. Росстатом утвержден «Табель (перечень) форм федерального статистического наблюдения» [14]. Состав форм статистического наблюдения Росстата сопоставим с используемым Госкомстатом ЛНР, что позволяет выделить подразделы, относящиеся к разделу «Демографическая и социальная статистика», а именно: правонарушения в сфере экономики, демографические показатели, доходы и уровень жизни населения, платные услуги, жилищные условия населения, здравоохранение и социальные услуги, образование, охрана окружающей среды и рынок труда.

Проведенные нами расчеты позволили определить, что из 204 форм статистической отчетности, задействованных Росстатом в 2019 г., 56, или 27 % от общего чис-

ла, используются для формирования первичной информации о демографическом и социальном положении в стране.

Приведенное процентное соотношение числа форм статистической отчетности, используемых для наблюдения за демографическими и социальными процессами, к общему числу форм указывает направленность Росстата на более глубокое исследование реализуемой социальной политики в РФ.

Таким образом, низкий удельный вес и сокращение количества форм «социальной» статистической отчетности не соответствуют современным тенденциям общественного развития и задекларированному статусу социального государства ЛНР в его Основном Законе.

Более тщательному наблюдению за результатами социальной политики в ЛНР способствует как увеличение форм отчетности внутри имеющихся подразделов та-

беля форм статистического наблюдения, так и добавление новых.

Анализ практического опыта статистического наблюдения РФ, Норвегии и Франции позволил разработать предложения по расширению охвата статистического наблюдения за социальными процессами, происходящими в ЛНР (рис. 3), за счет введения в таблицу форм статистического наблюдения дополнительных подразделов.

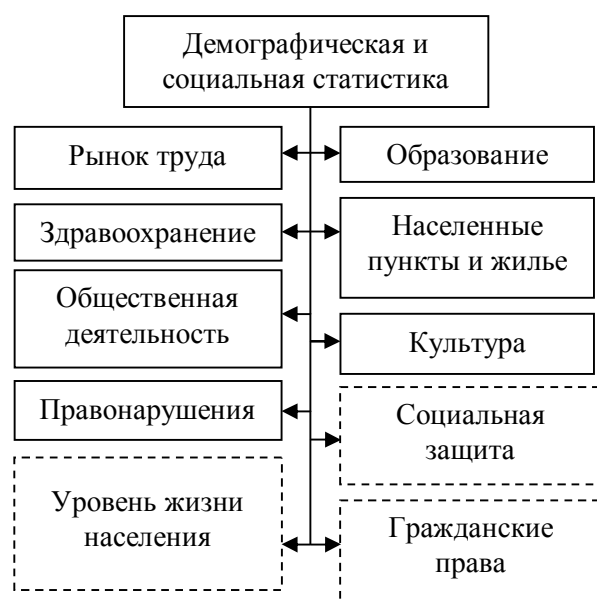


Рисунок 3 Предлагаемый состав раздела табеля форм «Демографическая и социальная статистика» согласно статистическому наблюдению, проводимому в ЛНР

Внедрение ранее упраздненного подраздела «Социальная защита» обеспечит формирование информационной базы о реализуемых направлениях социальной политики в государстве по отношению к отдельным категориям граждан.

Подраздел «Уровень жизни населения» способствует проведению оценки качества жизни населения в разрезе элементов: условия проживания, состояние помещения, количество домовладельцев, удовлетворенность санитарно-гигиеническими условиями, качество обеспечения жилищно-коммунальными услугами и т. п.

Формы статистической отчетности, разработанные для наблюдения за граждан-

скими правами, способствуют формированию первичных данных о населении, задействованном в реализации избирательного права, регистрации участия в общественных организациях и вовлечения в разработку законодательных положений.

Расширение охвата статистическим наблюдением социальных преобразований целесообразно добавлением содержания в имеющиеся формы отчетности. Так, подраздел «Здравоохранение», по состоянию на 2019 г., включает одну форму статистической отчетности №7-тнп «Отчет о травматизме на производстве». Не представляется возможным определить количество и специфику медицинских заведений, действующих на территории страны, число койко-мест, количество заболевших и т. п. Безусловно, ведомственная статистика министерства охраны здоровья формирует подобную информацию, но ее публичное разглашение не соответствует нормам Закона ЛНР «О государственной статистике».

Подраздел «Правонарушения» также состоит из одной формы статистической отчетности, в которой отражается информация только по административным правонарушениям. Информация об экономических, уголовных правонарушениях не приводится.

Статистические органы стран с социально ориентированной экономикой охватывают наблюдением процессы, позволяющие оценить уровень и качество обеспечения населения водой. Утвержденные формы статистического наблюдения ЛНР подраздела «Окружающая среда» не способны предоставить столь важную для качества жизни человека информацию.

Выводы и направление дальнейших исследований. Таким образом, совершенствование статистического наблюдения социальных процессов, происходящих на территории ЛНР способствует:

- приближению к общемировым процессам, формируемым странами с социально ориентированной моделью экономики;
- внедрению международной практики статистического учета и отчетности социальных процессов на территории ЛНР;

– расширению охвата статистическим наблюдением результатов социальных преобразований, реализуемых в государстве, согласно социальной политике;

– мониторингу проводимой социальной политики в государстве;

– оценке эффективности реализуемых социальных проектов на территории ЛНР;

– возможности расчета интегральных социальных показателей согласно общепринятым мировым стандартам;

– расширению ознакомления населения с состоянием и динамикой преобразований, проводимых государством в социальной сфере.

Библиографический список

1. Долбик-Воробей, Т. А. Статистическое исследование уровня жизни населения России и сопоставление с другими странами [Текст] / Т. А. Долбик-Воробей, Н. Н. Качанова // Крымский научный вестник. — 2017. — № 5. — С. 39–51.
2. Афиногенова, И. Н. Индекс человеческого развития РФ [Текст] / И. Н. Афиногенова, Е. А. Пиндюрина // Территория науки. — 2014. — № 2. — С. 63–68.
3. Бычков, Д. Г. Социальная защита и статистика : сопоставительный анализ Российской и международной практики учета в попытке оценить эффективность бюджетных мер [Текст] / Д. Г. Бычков, О. А. Феоктистова, Е. И. Андреева // Международный бухгалтерский учет. — 2016. — № 4 (394). — С. 35–52.
4. Бычков, Д. Г. Социальная защита и статистика : сопоставительный анализ Российской и международной практики учета в попытке оценить эффективность бюджетных мер в сфере социальной защиты населения [Текст] / Д. Г. Бычков, О. А. Феоктистова, Е. И. Андреева // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. — 2017. — № 13 (421). — С. 37–51.
5. Маликова, А. Х. Модели реализации концепции социального государства в мировой практике [Текст] / А. Х. Маликова // Ленинградский юридический журнал. — 2011. — № 4. — С. 7–17.
6. Олейникова, Е. Г. Модели социальной политики государства : проблемы теории и практики [Текст] / Е. Г. Олейникова // Общество : политика, экономика, право. — 2013. — № 3. — С. 11–14.
7. Лебедев, А. С. Истоки социального государства в Швеции [Текст] / А. С. Лебедев // Вестник ЛГУ им. А. С. Пушкина. — 2012. — № 4. — С. 104–112.
8. Social spending [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://data.oecd.org/social-exp/social-spending.htm>.
9. OECD Better Life Index [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/ru/#/111111111111>.
10. Временный Основной закон (Конституция) Луганской Народной Республики [Электронный ресурс] : закон от 18.05.2014 г. с изменениями и дополнениями. — Режим доступа: <https://www.slideshare.net/irinabeshhteynova/ss-64560475>.
11. Об утверждении бланков форм государственных статистических наблюдений на 2019 г. [Электронный ресурс] : приказ от 28 декабря 2018 г. № 106-пр. — Режим доступа: <http://www.gkslnr.su/respondentam/blanki/795-prikaz-gosudarstvennogo-komiteta-statistiki-luganskoj-narodnoy-respubliki-ot-28-dekabrya-2018-goda-106-pr-ob-utverzhdenii-obschego-tabelya-perechnya-form-gosudarstvennyh-statisticheskikh-nabl.html>.
12. Об утверждении бланков форм государственных статистических наблюдений на 2017 г. [Электронный ресурс] : приказ от 29 декабря 2016 г. № 117-пр. — Режим доступа: http://www.gkslnr.su/respondentam/stat_docs/blanki_2017/353-blanki-form-gosudarstvennyh-statisticheskikh-nablyudeniy-na-2017-god.html
13. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс] : от 30 декабря 2008 г. № 6-ФКЗ и от 30 декабря 2008 г. № 7-ФКЗ с изменениями и дополнениями. — Режим доступа: <http://www.constitution.ru/official/p02.htm>.
14. Табель (перечень) форм федерального статистического наблюдения по состоянию на 28.12.2018 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/free/b19_43/Main.htm.

Рекомендована к печати начальником Алчевской объединенной налоговой инспекции Государственного комитета налогов и сборов ЛНР Калмыковой Е. Ю., д.э.н., проф., зав. каф. УиА ДонГТУ Гришко Н. В.

Статья поступила в редакцию 08.10.19.

к.е.н. Кунченко А. В. (ДонДТУ, м. Алчевськ, ЛНР)

ВДОСКОНАЛЕННЯ СТАТИСТИЧНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА НАПРЯМАМИ СОЦІАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ У ЛНР

У статті проведено оцінку статистичного спостереження на предмет охоплення досліджуваної сукупності реалізованих напрямків соціальної політики в ЛНР. Встановлено, що склад форм статистичної звітності, який використовується для цього, в недостатній мірі відображає результати проведеної соціальної політики у ЛНР. Аналіз проведеного статистичного спостереження в країнах із соціально орієнтованою економікою дозволив розробити рекомендації щодо вдосконалення складу форм статистичної звітності у ЛНР. Впровадження запропонованого складу форм статистичної звітності сприяє більшому охопленню результатів соціальних перетворень, що проводяться у ЛНР.

Ключові слова: оцінка, статистична звітність, соціальна держава, соціально орієнтована економіка, форма спостереження.

Ph.D. in Economics Kunchenko A. V. (DonSTU, Alchevsk, LPR)

IMPROVEMENT OF STATISTICAL MONITORING IN PURSUANCE OF SOCIAL POLICY TRENDS IN THE LPR

The paper assesses the statistical monitoring when covering studied population in pursuance of the implemented areas of social policy in the LPR. It has been found that the composition of the statistical reporting forms that are used for this does not sufficiently reflect the results of the social policy pursued in the LPR. The analysis of the statistical monitoring in countries with a socially oriented economy made it possible to develop recommendations for improving the set of statistical reporting forms in the LPR. The introduction of the proposed set of the statistical reporting forms contributes to a greater coverage of the results of social transformations carried out in the LPR.

Key words: assessment, statistical reporting, social state, socially oriented economy, observation form.

УДК 334.722:334.012.63+334.012.64

к.э.н. Шабельникова Е. А.,
Журенко К. В.
(ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР)

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕГИОНАХ РОССИИ

Статья посвящена исследованию особенностей развития малого и среднего предпринимательства в современных рыночных условиях. Определено экономическое содержание понятий «предпринимательская деятельность», «экономическая активность», «стимулирование». Рассмотрены основные принципы стратегии развития малого и среднего предпринимательства в России. Обоснована необходимость внедрения концепции стратегических принципов выравнивания экономического развития малого и среднего предпринимательства в регионах страны.

Ключевые слова: малое и среднее предпринимательство, предпринимательская деятельность, принципы, регион, стимулирование, стратегия развития, экономическая активность.

Постановка проблемы. Оплотом динамичного социально-экономического развития государства является предпринимательство. Как следствие одной из приоритетных, стратегически значимых задач, стоящих перед государственным управленческим аппаратом, выступает создание благоприятной среды, способствующей экономической активизации малого и среднего предпринимательства (далее — МСП) для обеспечения конкурентоспособности отечественной экономики.

Анализ последних исследований и публикаций. Особенности становления и развития предпринимательства в России, теоретические основы и практический инструментарий по поддержке малого и среднего предпринимательства на уровне государства и регионов, стимулирование экономической активности предпринимателей являются объектом исследования как отечественных, так и зарубежных ученых-экономистов, в числе которых Л. Абалкин, Т. Заславская, О. Ромашов, О. Шкаратан, А. В. Бусыгин, М. Г. Лапуста, А. Н. Асаул, Ф. Хайек, М. Фридман, Д. Гэлбрейт, В. Ойкен, Й. Шумпетер, Р. Хизрич, М. Питерс и др. Однако анализ существующих разработок по данному направлению позволяет отметить, что существует ряд нерешенных вопросов, в частности

вопросы разработки эффективной стратегии поддержки и развития малого и среднего предпринимательства с учетом региональной специфики, а также процесса выравнивания экономического развития МСП.

Целью статьи является исследование особенностей развития малого и среднего предпринимательства посредством формирования концепции стратегических принципов выравнивания экономического развития МСП в условиях современной рыночной экономики как направление стимулирования и развития предпринимательской деятельности в регионах.

Основные результаты исследования. Современное состояние экономики определяет предпринимательство как основную первопричину динамичного развития народного хозяйства. Предпринимательство — это «ключ» к результативному использованию всех видов ресурсов, среди которых основное место принадлежит интеллектуальным, материальным и информационным. Если сосредоточить внимание непосредственно на предпринимательском ресурсе, то необходимо отметить, что экономика развитых стран основана на постоянном и тесном взаимодействии между государственным аппаратом и предпринимателями, поскольку их эффективное взаимодействие — залог роста экономики.

Гражданский кодекс Российской Федерации, в частности статья 2, содержит в себе трактовку понятия «предпринимательская деятельность»: «предпринимательской является самостоятельная, осуществляемая на свой страх и риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от использования имущества, продажи товаров, выполнения работ и оказания услуг лицами, зарегистрированными в этом качестве в установленном законом порядке» [1].

Анализируя понятие, определенное ГК РФ, отметим, что предпринимательская деятельность — это деятельность которую ведут как физические, так и юридические лица, зарегистрированные в качестве субъектов предпринимательской деятельности согласно действующему законодательству.

Общие положения относительно лиц, которые могут заниматься предпринимательской деятельностью, представлены в ГК РФ. В свою очередь, ГК РФ не содержит четкого определения понятий микро-, малого и среднего предпринимательства. Согласно Федеральному закону «О развитии малого и среднего предпринимательства в Россий-

ской Федерации» [2], а именно статье 4, существует ряд отличительных особенностей, относящихся к размеру выручки, уставному капиталу и числу работников (табл. 1).

Международный опыт свидетельствует о том, что предпринимательство — это органичная часть экономики, а благоприятная «окружающая среда» — это обязательное условие его результативного развития [3]. Залогом такого развития в условиях рыночной экономики (отношений) выступают предпринимательские инициативы, которые характерны в первую очередь для стран с развитой рыночной экономикой, в которых высока доля МСП в структуре предпринимательства.

Современные публикации в области исследования особенностей развития МСП указывают на четко прослеживающуюся связь между качеством жизни, экономической стабильностью и количеством МСП в стране (регионе).

Очевидным является тот факт, что увеличение сектора МСП является фундаментом, на котором возводится и развивается рыночная конкуренция.

Таблица 1

Распределение субъектов хозяйствования в зависимости от количества работников и годового дохода от предпринимательской деятельности [2]

Категории	Характеристика
Микропредприятия	Физические лица, зарегистрированные в установленном законом порядке как физические лица-предприниматели и юридические лица-субъекты хозяйствования любой организационно-правовой формы и формы собственности. Средняя численность работников за отчетный период (календарный год) не превышает 15 человек. Годовой доход от любой деятельности не превышает 120 млн руб.
Малые предприятия	Физические лица, зарегистрированные в установленном законом порядке как физические лица-предприниматели и юридические лица-субъекты хозяйствования любой организационно-правовой формы и формы собственности. Средняя численность работников за отчетный период (календарный год) не превышает 100 человек. Годовой доход от любой деятельности не превышает 800 млн руб.
Средние предприятия	Другие субъекты хозяйствования, которые не принадлежат ни к субъектам малого, ни к субъектам крупного предпринимательства, средняя численность работников которых должна составлять от 101 до 250 человек, а годовой доход должен не превышать 2 млрд руб.

Как следствие, низкопродуктивные субъекты хозяйствования вынуждены покинуть рынки, а высокопродуктивные их завоевывают, это способствует повышению эффективности работоспособности последних, качеству товаров и услуг, росту доходов населения и экономики в целом.

На основании данных единого реестра субъектов МСП количество предприятий, относящихся к сектору МСП в России и ряде других стран, по состоянию на I квартал 2019 года представлено на рисунке 1.

Согласно данным, приведенным на рисунке 1, наибольшая доля занятых работников в МСП принадлежит США (90 %).

Опыт США показывает, что надлежащее развитие МСП в основном обеспечивается эффективной поддержкой со стороны государства, применяющего прогрессивную систему налогообложения. Особенностью МСП в США является услуга франчайзинга, которая еще с середины XIX в. активно начала использоваться в таких фирмах, как Singer Corporation и General Motors. Еще одним звеном в поддержке малого предпринимательства в США является государственный заказ [4]. Малые предприятия вместе с крупными концернами принимают совместное участие в различных аукционах, на которых происходит распределение государственных закупок. В США активно действуют венчурные фонды, которые финанси-

руют новые, в том числе не всегда экономически целесообразные проекты. Опыт США показывает, что успех в развитии МСП достигается благодаря существованию и использованию такой сети поддержки, как: финансовая, материально-техническая, информационная, консультативная.

В создание такой сети вовлечены государственные и местные органы власти, общественность, университеты и крупный бизнес. В Европе доля малых и средних предприятий составляет до 57 %.

В Китае государственная поддержка малых и средних предприятий происходит в виде предоставления услуг в сфере консалтинга, рекламы, подбора кадров, организационной помощи. Известные на мировом уровне концерны представляют собой только вершину экономического айсберга, а его основная часть — малые предприятия, которые получают и выполняют заказы от крупного предпринимательства, тем самым создавая прочную платформу для совместного развития. Государство способствует открытию технопарков, в которых задействованы преимущественно малые и средние предприятия. Поддержка МСП в Китае характеризуется активной государственной поддержкой, инновационным направлением и благоприятным предпринимательским климатом на всех уровнях экономического развития.

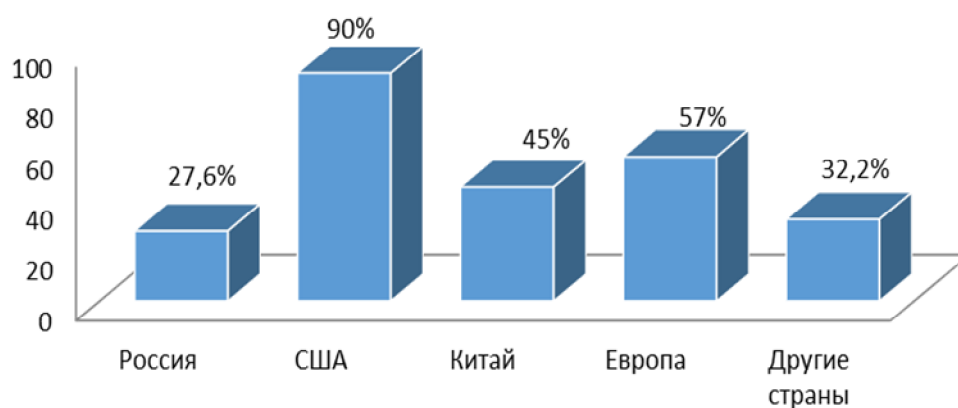


Рисунок 1 Количество предприятий в секторе МСП на 1000 чел. в России и других странах в I квартале 2019 года [6]

Позиция России в мировом рейтинге по развитию МСП достаточно низка и требует определения новых приоритетов развития и поддержки, активизации новых управленческих принципов стимулирования экономической активности субъектов хозяйствования.

Данные рисунка 1 в разрезе США, Китая и Европы свидетельствуют об активном участии государства в создании прочной платформы стимулирования МСП, поскольку государство — это институт, который может предоставить определенные гарантии стабильного развития. Вопрос стимулирования и развития МСП относится к задачам первостепенной важности и считается внутренним вопросом, но его эффективность напрямую связана с процессами международного сотрудничества, поэтому ключевым является определение имеющихся различий между политикой развития РФ и прочих стран мира, которые создают барьеры и тормозят дальнейшее развитие МСП в стране.

Если рассматривать РФ в разрезе федеральных округов, то плотность диффузии МСП все же оказалась выше среднемирового уровня. Согласно сведениям единого реестра субъектов малого и среднего предпринимательства, ведущегося Федеральной налоговой службой, по состоянию на 10.09.2019 г. свыше 95 % сектора российского МСП представляют собой микропредпринимательство, практически по-

ловина его субъектов расположена на территории Центрального и Приволжского федеральных округов (рис. 2) [6].

Анализ статистических данных свидетельствует о том, что МСП является крайне важным для рынка и для экономики страны, и необходимость стимулирования его развития приобретает особую актуальность, поэтому целесообразно выявить содержательную сущность категории «стимулирование».

Стимулирование — это процесс целенаправленного влияния на определенный объект посредством комплекса мероприятий, который находится в пределах интересов и задач объекта и субъекта стимулирования. В контексте непосредственного стимулирования экономической активности субъектов предпринимательской деятельности ключевым аспектом является категория «экономическая активность».

Экономическая активность — это потребность дееспособного индивида использовать в практической жизнедеятельности свои умения к труду, знаниям и опыту, что впоследствии принесет доход в материальной или нематериальной форме. Исходя из этого, логично предположить, что экономическая активность субъектов предпринимательской деятельности заключается в стремлении практически применять имеющиеся способности и ресурсы для достижения экономических и социальных результатов.

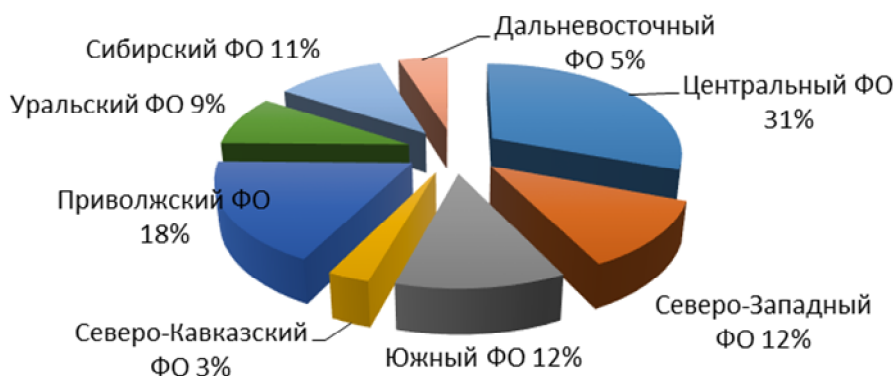


Рисунок 2 Субъекты МСП в разрезе регионов РФ по состоянию на 10.09.2019 г. [6]

Анализ синхронности и асимметричности развития МСП в регионах позволяет констатировать — темпы развития в регионах различны, а именно скорость, диапазон, интенсивность, в результате чего происходят трансформации в процессе распределения МСП, темпах экономического роста, степени конкуренции между субъектами хозяйствования. Как уже было отмечено, среди круга вопросов, стоящих перед научным сообществом, нерешёнными остаются вопросы стимулирования экономической активности субъектов предпринимательской деятельности. В связи с этим возникает необходимость формирования стратегических принципов выравнивания экономического развития МСП с учетом региональной специфики, а также решения проблем региональных диспропорций и уравнивания процесса развития МСП в регионах.

Считаем, что необходимо реализовать практику поддержки МСП посредством правовых и административных процедур. На общегосударственном уровне для общего государственно-коммерческого финансирования инвестиционных проектов. Использование части бюджетных средств, которые будут направлены на разработку результативных проектов и объектов малого предпринимательства, независимо от их отраслевой принадлежности и форм собственности, для ускорения структурно технологической перестройки производства.

В этом перечне мероприятий должны также быть: обеспечение займов, экспортное кредитование, покрытие за счет средств государственного бюджета венчурного капитала, государственное страхование по льготным ставкам и др.

Качественная результативность функционирования всех элементов внутри экономической системы непосредственно зависит от приемлемого комбинирования в ней предприятий МСП. Чем более значима позиция МСП в экономике регионов, тем активнее их участие в распространении рыночной конкуренции и сильнее проти-

водействие монополизации рынка, которая присуща бизнесу в целом.

Усиление неоднородности и дифференциации регионального развития экономики затрудняет проведение единой политики социально-экономических преобразований и формирования общенационального рынка, что увеличивает опасность региональных кризисов и межрегиональных конфликтов, дезинтеграции отечественной экономики, ослабление целостности общества и государства.

Главными причинами существования региональной дифференциации экономического развития выступают:

- слабая развитость механизмов координации действий региона МСП по решению местных и региональных проблем в экономической, социальной, экологической политиках региона;
- невозможность реализации и осуществления комплекса мер, направленных на совершенствование процесса межрегионального сотрудничества;
- сложности, напрямую связанные с неспособностью власти вести четко скоординированную региональную политику по подготовке молодых кадров и обновлению рынков труда;
- неэффективное использование финансовых ресурсов региональных бюджетов;
- низкая экономическая активность органов власти на местах, как следствие — отсутствие действенных способов реализации региональных программ;
- нецелесообразное использование средств (накоплений) граждан;
- разногласия «внутри» местных государственных администраций по вопросам распоряжения имеющимися ресурсами;
- сохранение принципа регионального управления «центр – регион», который предусматривает предоставление поддержки базовым отраслям экономики (экспорториентированным);
- отсутствие стратегического планирования развития регионов (большинство их программ носят декларативный характер) [5].

Современное состояние развития МСП нуждается в обновлении стратегических подходов к реализации государственной политики.

Наше видение данного вопроса предполагает базирование на следующих принципах (рис. 3).

Реализация указанных принципов будет способствовать активному восстановлению и повышению уровня развития МСП.

Основному количеству регионов страны свойственно неоднородное, но единовременное развитие МСП, как следствие, возникает необходимость преvozмочь данный дисбаланс посредством использования процедуры экономического выравнивания в регионах, сократив разницу в уровнях развития депрессивных и экономически активных регионов.

На основании вышеизложенного материала, считаем целесообразным предложить концепцию стратегических основ выравнивания экономического развития МСП (рис. 4). Учитывая цель стратегических основ развития МСП, нами определены основные задачи для МСП и для регионов. Реализация указанных задач будет

способствовать активному содействию развития МСП во всех регионах России.

Согласно стратегическим принципам выравнивания экономического развития МСП, предлагаем для активных регионов проводить мероприятия, способствующие сохранению темпов экономического развития и поддержки МСП на уровне высокоразвитых регионов. Для депрессивных регионов предлагается проведение стимулирующих мер поддержки МСП с целью их экономического развития.

В качестве мероприятий, которые позволят удерживать и наращивать темпы экономического развития МСП в экономически активных регионах, необходимо:

- создание межрегиональных объединений для реализации общих целей, основной среди которых будет активизация межрегиональных и экономических отношений;
- разработка и внедрение действенного инвестиционно-инновационного механизма, способствующего симулированию экономического развития МСП;
- создание механизмов по обеспечению финансовой автономии территорий.



Рисунок 3 Основные принципы стратегии развития МСП

ФИНАНСЫ, УЧЕТ И АУДИТ



Рисунок 4 Концепция стратегических принципов выравнивания экономического развития МСП

Активные регионы занимают передовое место среди регионального распределения МСП по видам экономической деятельности. Преобладающей сферой экономической деятельности является промышленность.

Как подтверждает практика, регионы с развитой промышленностью, как правило, находятся в числе лидеров. Поэтому для повышения уровня потребления населения и, как следствие, поддержки и стимулирования развития МСП предлагается:

- модернизация и техническое переоснащение предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, металлургического, машиностроительного, энергетического и химического комплексов;
- развитие высокотехнологичного, наукоемкого производства;
- технологическое обновление топливно-энергетического комплекса;
- развитие высокопроизводительного экологически чистого агропромышленного производства;

– развитие курортно-рекреационной сферы, морского хозяйства.

Мероприятия, направленные на активизацию процессов экономического развития МСП в пассивных регионах, выглядят следующим образом:

– выявление ключевых проблем социально-экономического назначения МПС в регионах и внедрение мер по их устранению;

– осуществление инвестиционных «вливаний» в недостаточно развитые регионы;

– поиск новых источников финансирования социально-экономических проблем МСП;

– внедрение программ по взаимовыгодному сотрудничеству власти на уровне региона и субъектов хозяйствования.

Для улучшения уровня экономического развития регионов и увеличения уровня потребления населения в пассивных регионах предлагается активизация и развитие следующих сфер деятельности:

– развитие высокотехнологичного агропромышленного производства, деревообработки;

– организация производства удобрений;

– внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий;

– развитие отрасли высокотехнологичного машиностроения, реструктурирование химической, легкой и пищевой промышленности;

– развитие зеленого сельского туризма и народных промыслов;

– развитие строительной сферы.

Эти сферы деятельности необходимо усиливать посредством приведенных стимулирующих мер с участием региональных и государственных органов власти.

Именно финансовая помощь депрессивным регионам будет способствовать вырав-

ниванию экономического развития регионов, уменьшению проблемных территорий и обеспечению «периферийных» мест необходимыми ресурсами для возможности использования имеющегося потенциала. Поскольку пассивные регионы являются наиболее проблемными и значительно сдерживают экономическое развитие страны, уровень потребления в этих регионах недостаточен для активного развития МСП, что подтверждает приоритетное значение социального обеспечения региона для развития МСП.

Выводы и направление дальнейших исследований. Проведенный анализ экономического развития МСП в регионах свидетельствует о том, что разработка направлений стратегического объединения определенных территорий предусматривает применение системного подхода к повышению уровня их интеграции, сбалансированию интересов и экономических связей, созданию благоприятных условий ведения бизнеса, повышению конкурентоспособности МСП и уровня экономического развития регионов.

Для формирования качественного и результативного развития МСП предложена концепция стратегических принципов выравнивания экономического развития МСП, которая способствует активизации процессов экономического, социального и политического развития в стране и направлена на решение общегосударственных задач по обеспечению экономического роста, поддержки, социального развития, устранению разногласий в уровнях развития определенных территорий, усилению финансового обеспечения местного самоуправления и решению ряда насущных проблем в целом.

Библиографический список

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 03.08.2018) [Текст] // Собрание законодательства РФ. — 1994. — № 32. — Ст. 23.

2. О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации [Текст] : Федеральный закон от 24.07.2007 № 209-ФЗ // Консультант Плюс : Версия Проф : Справочно-правовая система.

3. Алещенко, В. В. *Малый бизнес : пространственное развитие и приоритеты государственной политики [Текст] / В. В. Алещенко // ЭКО. — 2014. — № 11. — С. 132–141.*

4. Брялина, Г. И. *Инновационные возможности российского малого бизнеса [Текст] / Г. И. Брялина // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 6. Экономика. — 2014. — № 1. — С. 85–96.*

5. Гулин, К. А. *Основы предпринимательства [Текст] : учебное пособие / К. А. Гулин, А. Е. Кремин. — Вологда : ИСЭРТ РАН, 2017. — 106 с.*

6. *Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://rmsp.nalog.ru/index.html>.*

© Шабельникова Е. А.

© Журенко К. В.

Рекомендована к печати д.э.н., проф. каф. бизнеса и проектных технологий ДКГИПТиБ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К. Г. Разумовского (ПКУ)» Полуяновым В. П., д.э.н., проф., зав. каф. УиА ДонГТУ Гришко Н. В.

Статья поступила в редакцию 08.10.19.

к.е.н. Шабельникова Е. А., Журенко К. В. (ДонДТУ, м. Алчевськ, ЛНР)

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА В РЕГІОНАХ РОСІЇ

Статтю присвячено дослідженню особливостей розвитку малого та середнього підприємництва в сучасних ринкових умовах. Визначено економічний зміст понять «підприємницька діяльність», «економічна активність», «стимулювання». Розглянуто основні принципи стратегії розвитку малого та середнього підприємництва в Росії. Обґрунтовано необхідність впровадження концепції стратегічних принципів вирівнювання економічного розвитку малого і середнього підприємництва в регіонах країни.

Ключові слова: *мале та середнє підприємництво, підприємницька діяльність, принципи, регіон, стимулювання, стратегія розвитку, економічна активність.*

Ph.D. in Economics Shabelnikova E. A., assistant Zhurenko K. V. (DonSTU, Alchevsk, LPR)

RESEARCH ON DEVELOPMENT PECULIARITIES OF SMALL AND MEDIUM BUSINESS IN REGIONS OF RUSSIA

The paper is devoted to studying the development peculiarities of small and medium business in modern market conditions. The economic content of the concepts as “entrepreneurial activity”, “economic activity”, “stimulation” is defined. The basic principles of the development strategy of small and medium-sized enterprises in Russia are considered. The necessity of introducing the concept of strategic principles for balancing the economic development of small and medium business in the regions of the country is substantiated.

Key words: *small and medium business, entrepreneurial activities, principles, region, stimulation, development strategy, economic activity.*

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ,
БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА**

**ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ
МОДЕЛЮВАННЯ,
БІЗНЕС-ІНФОРМАТИКА**

**ECONOMIC-MATHEMATICAL
MODELING,
BUSINESS-COMPUTER SCIENCE**

УДК 330.4:338.27

д.э.н. *Бизянов Е. Е.,*
Гутник А. А.
 (ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАТРАТ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Рассмотрена проблема прогнозирования затрат на электроэнергию угледобывающего предприятия. Выявлены основные факторы, влияющие на уровень энергопотребления: горно-геологические, технологические, климатические, случайные (выбросы, горные удары, обрушение выработок). Рассмотрены используемые в настоящее время для прогнозирования методы и математические модели: регрессия, анализ Фурье, вейвлет-анализ, искусственные нейронные сети. Произведено оценивание погрешности для каждого из известных методов. Показано, что в условиях высокой степени неопределенности, характерной для горно-геологических работ, целесообразно для прогнозирования уровня затрат на энергопотребление шахты использовать нечеткие искусственные нейронные сети.

Ключевые слова: прогноз, временной ряд, регрессионная модель, ряд Фурье, вейвлет-анализ, искусственная нейронная сеть, нечеткое множество, лингвистическая переменная.

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами. Затраты на электроэнергию составляют значительную часть себестоимости продукции предприятий горнодобывающей промышленности. Следовательно, прогнозирование потребления электроэнергии является важной задачей при планировании работы энергетических систем предприятия, а также при оценке затрат на покупку электроэнергии. Обычно требуется получать прогнозы суточных, месячных, сезонных и годовых графиков электрических нагрузок [1], однако наиболее высокие требования предъявляются к прогнозам «на сутки вперед», особенно для промышленных предприятий с почасовым способом оплаты [2].

Особенностями горнодобывающего производства являются: динамическое изменение технологического пространства, сложная взаимосвязь подготовительных, очистных, вспомогательных работ и процессов, происходящих в массиве горных пород, случайные опасные события, такие как внезапные выбросы, горные удары, обрушение выработок и т. п. [3], что весьма затрудняет корректное аналитическое описание данной системы. Поэтому энер-

гопотребление горных предприятий представляет собой сложный нестационарный процесс, на который влияет значительное количество горно-геологических, технологических, производственных, климатических и других факторов [4], из-за чего учесть все параметры при прогнозировании сложно ввиду наличия нерегулярных ошибок, связанных с авариями, человеческим и природным влиянием.

Электроэнергия является специфическим товаром: ее нельзя накопить для последующего использования, а при недостатке мощности — нельзя получить необходимое количество мгновенно, по первому требованию.

В настоящее время рынок «на сутки вперед» является основной площадкой покупки электроэнергии для многих промышленных предприятий Российской Федерации. Цена на таком рынке устанавливается под влиянием спроса и предложения, причем равновесная цена электроэнергии определяется на основании ценовых заявок поставщиков и ценовых заявок покупателей электроэнергии соответствующей ценовой зоны с учетом необходимости обеспечения перетоков электроэнергии [5].

Участник рынка для оптимизации затрат на покупку электроэнергии может подавать экономически обоснованные ценовые заявки на покупку электроэнергии на каждый час операционных суток [5].

$$C_i^e = \begin{cases} W_i^c \cdot P_i^m - (W_i^p - W_i^f) \cdot P_i^M, \text{ при } W_i^p > W_i^f, \\ W_i^c \cdot P_i^m - (W_i^f - W_i^p) \cdot P_i^B, \text{ при } W_i^p < W_i^f, \end{cases} \quad (1)$$

где i — номер часа, на который осуществляется планирование; W_i^p — запланированное электропотребление, МВт-ч; W_i^f — фактическое электропотребление, МВт-ч; P_i^m — цена на рынке «на сутки вперед», руб./МВт-ч; P_i^M — цена продажи лишней электроэнергии на рынке, руб./МВт-ч; P_i^B — цена покупки недостающей электроэнергии на рынке, руб./МВт-ч.

Выполненные в [6] расчеты по формуле (1) для участника оптового рынка электроэнергии и мощности второй ценовой зоны показывают, что снижение ошибки прогнозирования всего на 1 % позволяет угледобывающему предприятию получить экономию более 2,5 млн руб. в месяц.

Среди известных на сегодняшний день моделей и методов для прогнозирования потребления электроэнергии используют: мультипликативные модели [7], динамические линейные и нелинейные модели, пороговые авторегрессионные модели [1, 8], модели, построенные на фильтрах Калмана, временные ряды [1, 9], ARMAX модели [1], модели непараметрической регрессии [1, 2], искусственные нейронные сети (ИНС) [1, 2, 8, 9], статистические модели [2, 8, 9], гибридные модели, в частности нечеткие искусственные нейронные сети (НИНС) [1, 2, 8–13].

Каждый из перечисленных типов методов и моделей имеет свои достоинства и недостатки, определяющие особенности их использования.

Постановка задачи. Задачей данной работы является анализ моделей и методов

Оценку стоимости ошибки C_i^e при прогнозировании производят по следующей формуле [6]:

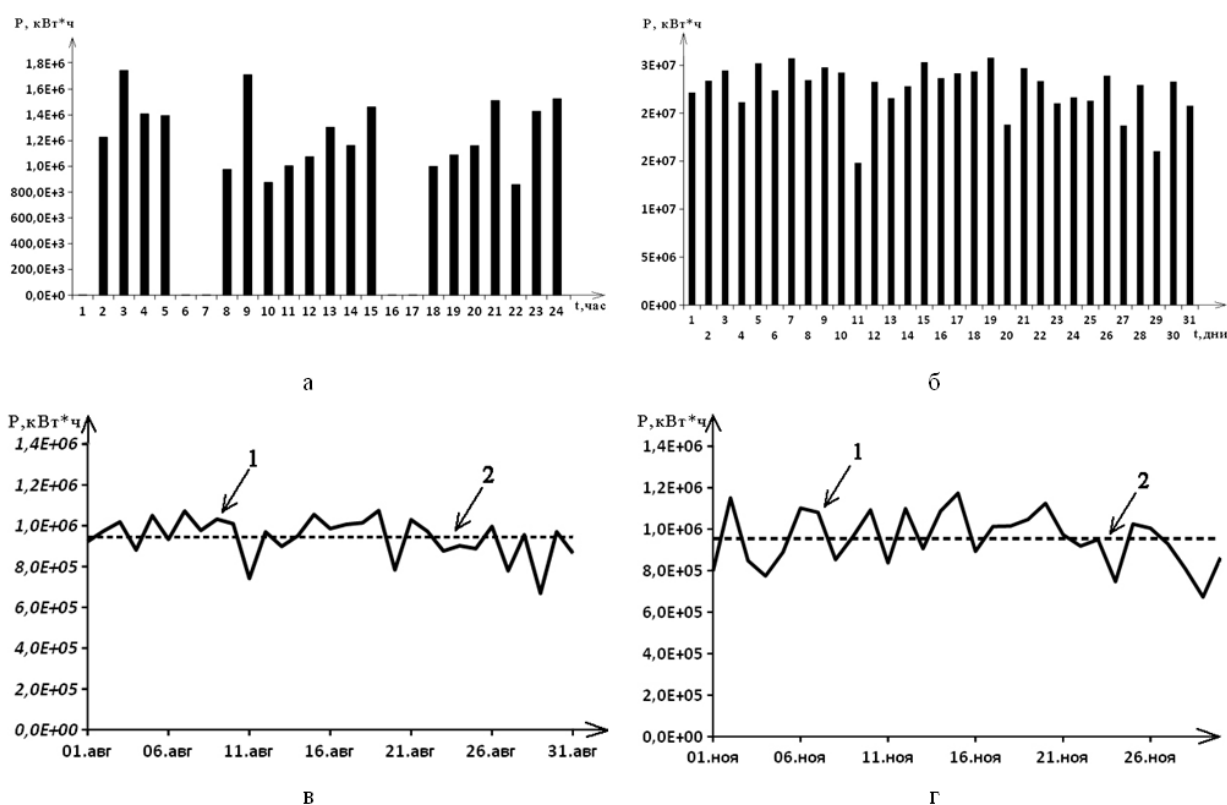
прогнозирования затрат на электроэнергию угледобывающего предприятия.

Изложение материала и его результаты. Рассмотрим особенности энергопотребления угледобывающего предприятия, а также возможности применения различных методов и моделей прогнозирования.

На рисунке 1 приведены примеры графиков потребления электроэнергии угледобывающего предприятия: суточные часовые и среднесуточные за месяц.

На графике почасового энергопотребления, приведенном на рисунке 1, а, можно обнаружить определенные зависимости (начало/окончание смены, запуск водоотлива, ремонтная смена и др.). Однако только из визуального анализа графиков 1, б–г нельзя сделать вывод о какой-либо конкретной зависимости. Поэтому анализ необходимо проводить с учетом дополнительных параметров: средней температуры окружающей среды, количества осадков, состояния оборудования и др. Наиболее распространенным среди известных методов прогнозирования является регрессионный анализ, позволяющий строить модели, которые учитывают взаимосвязь между наборами входных данных. Чаще всего для прогнозирования используются уравнения однофакторной и многофакторной регрессии. Для получения параметров регрессии все входящие в нее переменные должны быть представлены в числовой форме. Мультипликативные модели применяют для прогнозирования сезонных временных рядов, хотя для полноты описания последних рекомендуется дополнительно использовать немультимпликативные модели [1, 7, 8, 13].

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА



а) почасовое потребление за 1 день в июле; б) суточное потребление в августе;
 в) среднесуточное потребление в августе; г) среднесуточное потребление в ноябре;
 1 — потребление за сутки; 2 — среднее значение за месяц

Рисунок 1 Графики энергопотребления шахты

Ряды Фурье представляют исходную функцию энергопотребления как сумму тригонометрических функций синуса и косинуса. Ряд Фурье позволяет получить аналитическое описание достаточно сложных периодических сигналов, однако в случае сигналов, представленных на рисунке 1, их использование сопряжено со значительной погрешностью.

Произведем оценку погрешности при использовании рассмотренных выше методов и моделей: регрессии, рядов Фурье, вейвлет-анализа и ИНС. На рисунках 2–5 показаны совмещенные графики исходных данных (энергопотребления шахты за определенный период времени) и результаты синтеза с использованием указанных выше методов. Вейвлет-анализ представляет собой модификацию оконного преобразования Фурье, с привязкой гармоник ко

времени их возникновения [14]. Преимущество, которое имеет вейвлет-анализ перед анализом Фурье, состоит в меньшем количестве членов ряда, хотя недостаток остается тот же — сложность представления непериодических сигналов.

Искусственную нейронную сеть можно представить как «черный ящик», имеющий m входов и n выходов. Использование нелинейных функций активации нейронов обеспечивает ИНС более высокую гибкость и точность прогнозирования по сравнению с регрессией, рядами Фурье и вейвлетами. Одним из преимуществ использования нейронных сетей является возможность проводить многофакторный анализ параметра, т. е. учитывать множество входных параметров, оказывающих влияние на прогнозируемое значение. Положительной стороной использования

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

нейронных сетей для прогнозирования являются: способность сети самообучаться — находить и использовать закономерности, создавать обобщения [8, 9, 15]; эффективная работа с нелинейными зависимостями [11, 15]; параллельная обработка информации [15, 16]; нечувствительность к ошибкам в отдельных узлах сети [15, 16]; отсутствие ограничений на характер входной информации [15]; меньший показатель погрешности при прогнозировании временных рядов [8]. К недостаткам ИНС можно отнести отсутствие однозначных рекомендаций по выбору их архитектуры и необходимость в объемных выборках исходных данных для обучения.

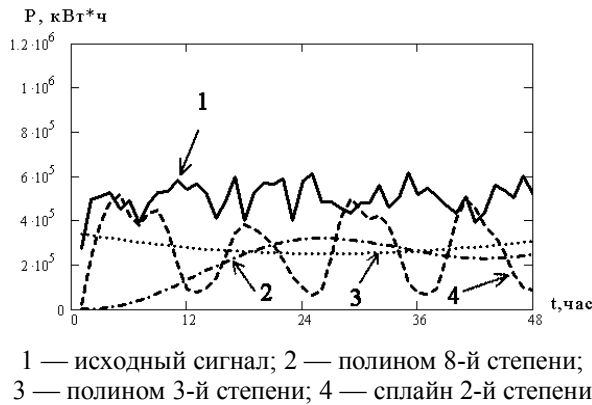


Рисунок 2 Регрессионный анализ потребления электроэнергии за 2 дня

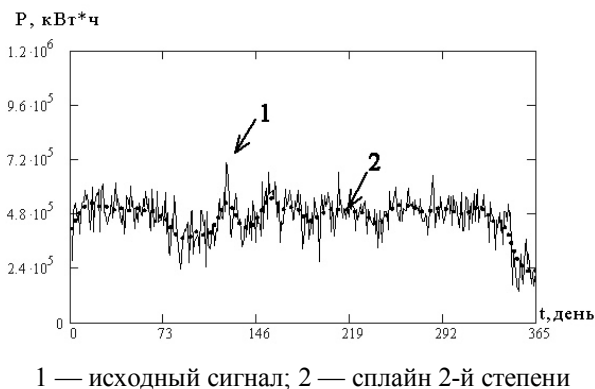


Рисунок 3 Регрессионный анализ среднесуточного потребления электроэнергии за год

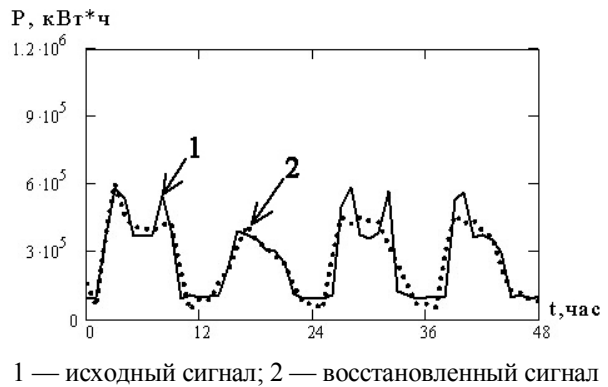


Рисунок 4 Результат вейвлет-анализа

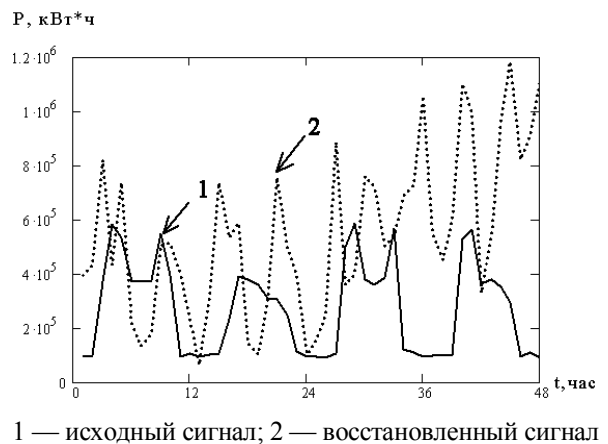


Рисунок 5 Результаты анализа Фурье

Результаты оценки погрешности синтезированных зависимостей относительно исходных данных приведены в таблице 1. Кроме того, в таблице 1 приведены результаты анализа точности прогноза при помощи ИНС прямого распространения, состоящей из 1 скрытого слоя с 5 нейронами.

Подытоживая проведенный анализ, можно сделать следующие выводы: если прогнозируемый параметр изменяется плавно, без резких скачков и выбросов, то целесообразно использовать регрессионный анализ; если во временном ряду имеются повторяющиеся участки, то следует использовать вейвлет-преобразование или ряды Фурье. Основным недостатком всех рассмотренных методов и моделей анализа данных является то, что все входные параметры должны быть представлены в числовой форме, кроме того, построение

прогноза базируется на прошлых данных. В практической деятельности часть параметров, влияющих на энергопотребление шахты задаётся в лингвистической форме: время года (весна, осень и т. д.), тип смены (ремонтная, рабочая), горно-геологические условия (прочность и устойчивость горных пород), способ добычи угля и другие.

ИНС, построенные по «классической» структуре (например, персептрон) позволяют сделать прогноз с учётом множества переменных, но они, также как регрессия и модели временных рядов, требуют входные данные в числовой форме.

В последние годы для прогнозирования параметров активно начинают применять НИНС (ANFIS, TSK, Ванга – Менделя и др.) [1, 8–12]. Нечеткие искусственные нейронные сети позволяют использовать в качестве входных параметров данные, представленные в числовой и лингвистической форме. Использование теории нечетких множеств при прогнозировании параметров основывается на предположении, что возможна лингвистическая интерпретация значений временного ряда [9].

Существующие на сегодняшний день подходы к прогнозированию потребления электроэнергии при помощи ИНС и НИНС различаются: количеством выбранных факторов влияния, количеством слоев в сети, архитектурой сети, введением дополнительных этапов для пред- или постобработки данных [1, 8–11].

Таким образом, проведенный анализ показал, что не существует модели или метода, которые со 100 % точностью смогли бы позволить спрогнозировать энергопотребление шахты. Это объясняется как значительным количеством факторов, влияющих на энергопотребление, так и ограничением — часть факторов может быть представлена в лингвистической форме. Таковую возможность предоставляют модели и методы, способные работать в условиях неопределенности, например теория нечетких множеств и НИНС.

Выводы и направление дальнейших исследований. В результате проведенного анализа моделей и методов, используемых для прогнозирования энергопотребления угледобывающих предприятий, было установлено, что наименьшую погрешность прогнозирования обеспечивают вейвлет-анализ и искусственные нейронные сети. Выявлено, что при прогнозировании необходимо учитывать параметры, часть которых задается в лингвистической форме, а большинство известных методов и моделей могут обрабатывать данные, представленные в числовой форме. Для решения этой проблемы предложено использовать аппарат нечеткой логики, который позволит учесть параметры, задаваемые лингвистическими переменными. В качестве модели для прогнозирования энергопотребления на угледобывающем предприятии следует использовать нечеткие искусственные нейронные сети, объединяющие аппарат нечеткой логики и искусственных нейронных сетей.

Таблица 1

Погрешность известных методов при прогнозе на 1 сутки

Метод	Средняя ошибка прогноза, %
Регрессия полиномом 8-го порядка	49
Ряд Фурье, 16 гармоник	71
Вейвлет-анализ, 32 гармоники	27,9
Искусственная нейронная сеть прямого распространения (персептрон 1–5–1)	4,2

Библиографический список

1. Сахно, Е. П. К вопросу краткосрочного прогнозирования электрических нагрузок с применением нечетких нейронных сетей [Электронный ресурс] / Е. П. Сахно, Р. А. Дьяченко,

М. Г. Решетняк, К. Ю. Канустин // *Современные проблемы науки и образования*. — 2013. — № 2. — Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=8745> (29.10.2019).

2. Староверов, Б. А. Комплексное применение нейронных сетей для автоматизации прогнозирования электропотребления на региональном уровне [Текст] / Б. А. Староверов, М. А. Мормылёв // *Вестник Ивановского государственного энергетического университета*. — 2009. — № 4. — С. 78–81.

3. *Горные науки. Освоение и сохранение недр Земли* [Текст] / Под ред. К. Н. Трубецкого. — М. : Изд-во Академии горных наук, 1997. — 478 с.

4. Валь, П. В. Краткосрочное прогнозирование электропотребления горного предприятия с использованием однофакторных методов [Текст] / П. В. Валь // *Вестник СибГАУ им. ак. М. Ф. Решетнева*. — 2011. — Вып. 2. — С. 12–17.

5. Валь, П. В. Краткосрочное прогнозирование цены на электроэнергию в условиях оптового рынка электроэнергии и мощности [Электронный ресурс] / П. В. Валь, Н. С. Клепче // *Молодежь и наука : сборник материалов VII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / отв. ред. О. А. Краев*. — Красноярск : СФУ. — 2011. — Режим доступа: http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2011/thesis/s9/s9_30.pdf (29.10.2019).

6. Валь, П. В. Экономическая эффективность прогнозирования электропотребления в условиях оптового рынка электроэнергии и мощности [Электронный ресурс] / П. В. Валь // *Молодежь и наука : сборник материалов VII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / отв. ред. О. А. Краев*. — Красноярск : СФУ. — 2011. — Режим доступа: http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2011/thesis/s9/s9_29.pdf (29.10.2019).

7. Луценко, Б. Н. Идентификация и использование мультипликативных моделей авторегрессии и проинтегрированного скользящего среднего для прогнозирования процессов с сезонными колебаниями [Текст] / Б. Н. Луценко // *Вычислительные технологии*. — 2008. — Том 13, № 4. — С. 71–88.

8. Манусов, В. З. Краткосрочное прогнозирование электрической нагрузки на основе нечетко нейронной сети и ее сравнение с другими методами [Текст] / В. З. Манусов, Е. В. Бирюков // *Известия Томского политехнического университета*. — 2006. — Том 309, № 6. — С. 153–158.

9. Аверкин, А. Н. Нейросетевые и гибридные модели в моделировании временных рядов [Текст] / А. Н. Аверкин, С. А. Ярушев // *Системный анализ в науке и образовании : электронный журнал*. — 2014. — № 1. — 19 с.

10. Щербаков, М. В. Разработка и исследование гибридных нечетких моделей идентификации для прогнозирования потребления электроэнергии / М. В. Щербаков, М. А. Аль-Гунаид // *Изв. ВолгГТУ. Серия : Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах. Выпуск 15 : межвуз. сб. науч. ст.* — Волгоград, 2012. — № 15 (102). — С. 66–72.

11. Петрова, И. Ю. Прогнозирование электропотребления с помощью нейро-нечеткой системы ANFIS [Электронный ресурс] / И. Ю. Петрова, А. А. Глебов // *Машиностроение и компьютерные технологии*. — 2006. — № 7. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovanie-elektropotrebleniya-s-pomoschyu-neuro-nchetkoy-sistemy-anfis> (29.10.2019).

12. Аверкин, А. Н. Гибридная модель прогнозирования на основе глубинных нейронных сетей и когнитивного моделирования [Текст] / А. Н. Аверкин, С. А. Ярушев // *Гибридные и синергетические интеллектуальные системы : материалы IV Всероссийской Поспеловской конференции с международным участием / под ред. А. В. Колесникова*. — 2018. — С. 323–330; То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_34914846_20238931.pdf (29.10.2019).

13. Староверов, Б. А. Информационная система прогнозирования на основе авторегрессивных нейронных сетей [Текст] / Б. А. Староверов, И. В. Семенов // *Информационные системы и технологии : вопросы теории и практики : материалы I Всероссийской научно-практической конференции / под науч. ред. А. Р. Денисова*. — 2018. — С. 28–33; То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_36358056_39963509.pdf (29.10.2019).

14. Астафьева, Н. М. Вейвлет-анализ : основы теории и примеры применения [Текст] / Н. М. Астафьева // *Успехи физических наук*. — 1996. — Том 166, № 11. — С. 1145–1170.

15. Хайкин, С. Нейронные сети. Полный курс [Текст] : пер. с англ. / С. Хайкин. — [2-е изд.]. — М. : Вильямс, 2006. — 1104 с. : ил.

16. Оссовский, С. Нейронные сети для обработки информации [Текст] / С. Оссовский ; пер. с польского И. Д. Рудинского. — М. : Финансы и статистика, 2002. — 344 с.

© Бизянов Е. Е.

© Гутник А. А.

Рекомендована к печати начальником Алчевской объединенной налоговой инспекции Государственного комитета налогов и сборов ЛНР Калмыковой Е. Ю., д.э.н., проф., зав. каф. УиА ДонГТУ Гришко Н. В.

Статья поступила в редакцию 08.10.19.

д.е.н. Бізянов Є. Є., Гутник А. А. (ДонДТУ, м. Алчевськ, ЛНР)

ПРОГНОЗУВАННЯ ВИТРАТ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ ВУГЛЕДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Розглянуто проблему прогнозування витрат на електроенергію вугледобувного підприємства. Виявлено основні чинники, що впливають на рівень енергоспоживання: гірничо-геологічні, технологічні, кліматичні, випадкові (викиди, гірничі удари, обвал виробок). Розглянуто методи і математичні моделі, що використовуються сьогодні для прогнозування: регресія, аналіз Фур'є, вейвлет-аналіз, штучні нейронні мережі. Оцінено помилку для кожного з відомих методів. В умовах високого рівня невизначеності, що є характерним для гірничо-геологічних робіт, доцільно для прогнозування рівня витрат на енергоспоживання шахти використовувати нечіткі штучні нейронні мережі.

Ключові слова: *прогноз, часовий ряд, регресійна модель, ряд Фур'є, вейвлет-аналіз, штучна нейронна мережа, нечітка множина, лінгвістична змінна.*

Dr. Econ. Sciences Bizyanov Y. Y., Hutnik A. A. (DonSTU, Alchevsk, LPR)

THE COST FORECASTING OF MINE ELECTRIC POWER TODAY

The forecasting problem of the electricity's cost for coal mine is considered. The main factors affecting the energy consumption level are identified: mining and geological, technological, climatic, random (emissions, rock bursts, collapse of mine workings). The methods and models currently used for forecasting are considered: regression, Fourier analysis, wavelet analysis, artificial neural networks. An error was estimated for each of the known methods. It is shown that in conditions of a high uncertainty that characteristic for mining and geological works is reasonable to use fuzzy artificial neural networks to predict the level of energy consumption for the coal mine.

Key words: *forecast, time series, regression model, Fourier series, wavelet analysis, artificial neural network, fuzzy set, linguistic variable.*

УДК 339.33:658.74

к.э.н. Дьячкова В. В.,
Коваленко Е. С.(ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР, kathris92@gmail.com)

НЕЧЕТКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПОСТАВКАМИ КРУПНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ОПТОВОЙ ТОРГОВЛИ

В статье представлена модель управления поставками крупного оптового предприятия на основе нечеткой матрицы ABC/XYZ, а также разработаны подходы к решению задач выбора стратегии управления поставками товаров на крупном оптовом предприятии, использующие инструментарий нечетко-множественной логики. Представлены основные стратегии управления сбытом товаров в зависимости от принадлежности к одной из групп матрицы ABC/XYZ. Разработанную нечеткую модель управления поставками предполагается использовать в системе поддержки принятия решений в процессах управления поступлением, хранением и поставками товаров на крупном предприятии оптовой торговли.

Ключевые слова: крупное оптовое предприятие, затраты, теория нечетких множеств, нечеткая модель, стратегии управления, ABC/XYZ-анализ.

Проблема и её связь с научными и практическими задачами. Оптовая торговля напрямую связана с реализацией товаров, за счет накопления и перемещения товаров активно регулирует отраслевые и региональные рынки. Предприятия оптовой торговли совершенствуют порядок движения товаров, способствуют развитию централизованных поставок, ритмичности и цикличности завоза товарно-материальных ценностей, осуществляют коммерческое посредничество между производством товаров и розничной торговлей.

Однако, несмотря на развитие теоретической базы и позитивные тенденции в практике управления оптовой торговлей, широкую автоматизацию процессов управления поставками, в деятельности оптовых предприятий существуют определенные недостатки: нарушаются сроки поставки товаров, договорные обязательства не соблюдаются как по качественным, так и по количественным характеристикам поставляемых товаров. Основными причинами этого являются неполнота информации и оппортунизм хозяйствующих субъектов.

Крупные предприятия оптовой торговли — это наиболее мощные по объемам деятельности на товарном рынке субъекты

оптовой торговли, осуществляющие операции купли-продажи во многих регионах страны. Оптовая торговля принимает участие в формировании региональных и отраслевых товарных рынков. Эффективная организация оптовой торговли приводит к сокращению излишков запасов продукции на различных уровнях и к устранению товарного дефицита. Потребителями товаров оптовых торговых предприятий являются промышленные предприятия, государственные учреждения, оптовая торговля, розничная торговля, внутренний и международный рынок. В отличие от других типов предприятий оптовые посредники в одном случае являются потребителями товаров, а в другом — поставщиками, связывая между собой производителей и потребителей. В связи с этим проблемы управления поставками товаров крупных предприятий оптовой торговли достаточно актуальны.

Анализ состояния вопроса. Проблемы, касающиеся вопросов управления поставками, запасами и затратами крупных оптовых торговых предприятий рассматривались многими отечественными и зарубежными учеными и практиками. Вопросы теории управления затратами и запасами продукции

изучали Аникин Б. А., Гаджинский А. М., Лагоцкий Т. Я., Лукинский В. С., Малышева Л. В., Рыжиков Ю. И., Джонс Д. Т., Линдерс М. Р., Чукурна Е. П., Дональд Дж. Бауэрсокс, Дэвид Дж. Клосс и др. Вышеперечисленными авторами разработано множество методов и моделей управления поставками и запасами, используемых для предприятий и ресурсов различного характера. Однако вопросы управления поставками в условиях неполноты и недостоверности информации еще недостаточно проработаны.

В изменяющихся экономических условиях предприятия стараются повышать эффективность использования внутренних ресурсов, а также адаптироваться к новым внешним условиям. Для достижения данной цели необходимо решить задачу повышения эффективности управления поставками. Частично данная задача решена в работах отечественных и зарубежных ученых. Однако для крупных предприятий оптовой торговли с территориально распределенной структурой, которые используют значительную товарную номенклатуру, необходима более универсальная модель управления поставками, позволяющая одинаково эффективно управлять поставками товаров различного типа в условиях неполноты информации.

Постановка задачи. Целью статьи является разработка модели управления поставками на основе нечеткой матрицы ABC/XYZ для повышения эффективности принимаемых решений в области управления поставками.

Изложение материала и его результаты. Формализовать процедуру принятия решения в области управления поставками можно перекрестным ABC/XYZ-анализом. Наложением результатов XYZ-анализа на данные ABC-метода определяем матрицу из 9 групп ресурсов, у каждой из которых должны быть свои механизмы управления. Матрица предназначена для определения рисков и допусков при управлении поставками, а также определения стратегии управления поставками в каждой группе.

Однако на данный момент отсутствует общепринятый подход к определению границ номенклатурных групп, т. е. координат точек A , B , C . Причем разброс в группе A по стоимости составляет 20 % (60–80 %), по группе B — 10 % (15–25 %), по группе C — 10 % (5–15 %) [1]. Все вышеперечисленное в полной мере влияет и на распределение по группам коэффициента вариации: $X=0-10\%$, $Y=10-25\%$, $Z>25\%$. Каждая область предопределяет свой разброс координат. Это определяется особенностью развития отрасли и не является константой. В условиях постоянно изменяющегося рынка разброс координат также может ежегодно меняться. Все сказанное часто приводит к выбору несоответствующей модели.

Решить возникшую проблему позволяет аппарат теории нечетких множеств [2]. Принадлежность к определенной группе ресурсов представим в виде нечетких множеств, зависящих от двух параметров: «нормированные расходы на товарные запасы за период» и «коэффициент вариации спроса на товары за период» с трехуровневым нечетким классификатором состояния и функциями принадлежности трапециевидального вида.

Нормированные расходы рассчитываются следующим образом:

– определяются общие затраты на товарные запасы S_{Σ} по всей номенклатуре N :

$$S_{\Sigma} = \sum_{i=1}^N S_i = \sum_{i=1}^N c_i x_i; \quad (1)$$

– рассчитывается средняя стоимость одной позиции номенклатуры:

$$\bar{s} = \frac{S_{\Sigma}}{N}; \quad (2)$$

– нормируются все затраты на товарные запасы:

$$\hat{s}_i = \frac{\bar{s}}{S_i}. \quad (3)$$

Как показали исследования [3–5], к группе A можно отнести товары с норми-

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

рованной стоимостью $\hat{s}_i < 1$, к группе B — с $0,5 < \hat{s}_i < 3$, к группе C — с $\hat{s}_i > 2,5$.

Пусть и $E^v = [0, \infty) E^v = [0, \infty)$ — соответственно универсальные множества «Нормированные затраты на товарные запасы» и «Коэффициент вариации спроса на товары», тогда на E^s мы можем определить нечеткие множества «А», «В», «С», а на E^v нечеткие множества «Х», «Y», «Z» с функциями принадлежности трапециевидного типа. Формальное описание функций принадлежности представлено в формулах (4–9):

$$\mu_A(\tilde{s}_i) = \begin{cases} 1, & 0 \leq \tilde{s}_i < 0,5, \\ 2(1 - \tilde{s}_i), & 0,5 \leq \tilde{s}_i < 1, \\ 0, & \tilde{s}_i \geq 3; \end{cases} \quad (4)$$

$$\mu_B(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq \tilde{s}_i < 0,5, \\ 2(\tilde{s}_i - 0,5), & 0,5 \leq \tilde{s}_i < 1, \\ 1, & 1 \leq \tilde{s}_i < 2,5, \\ 2(3 - \tilde{s}_i), & 2,5 \leq \tilde{s}_i < 3, \\ 0, & \tilde{s}_i \geq 3; \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_C(\tilde{s}_i) = \begin{cases} 0, & \tilde{s}_i < 2,5, \\ 2(\tilde{s}_i - 2,5), & 2,5 \leq \tilde{s}_i < 3, \\ 1, & \tilde{s}_i \geq 3; \end{cases} \quad (6)$$

$$\mu_X(v_i) = \begin{cases} 1, & 0 \leq v_i < 10, \\ 0,2(15 - v_i), & 10 \leq v_i < 15, \\ 0, & v_i \geq 15; \end{cases} \quad (7)$$

$$\mu_Y(v_i) = \begin{cases} 0, & 0 \leq v_i < 10, \\ 0,2(v_i - 10), & 10 \leq v_i < 15, \\ 1, & 15 \leq v_i < 25, \\ 0,2(30 - v_i), & 25 \leq v_i < 30, \\ 0, & v_i \geq 30; \end{cases} \quad (8)$$

$$\mu_Z(v_i) = \begin{cases} 0, & v_i < 2,5, \\ 0,2(v_i - 2,5), & 2,5 \leq v_i < 30, \\ 1, & v_i \geq 30. \end{cases} \quad (9)$$

Нечеткие правила вывода представлены формулами (10–18):

$$(s \subseteq \mu_A) \cap (v \subseteq \mu_X) \Rightarrow (y = AX), \quad (10)$$

$$(s \subseteq \mu_B) \cap (v \subseteq \mu_X) \Rightarrow (y = BX), \quad (11)$$

$$(s \subseteq \mu_C) \cap (v \subseteq \mu_X) \Rightarrow (y = CX), \quad (12)$$

$$(s \subseteq \mu_A) \cap (v \subseteq \mu_Y) \Rightarrow (y = AY), \quad (13)$$

$$(s \subseteq \mu_B) \cap (v \subseteq \mu_Y) \Rightarrow (y = BY), \quad (14)$$

$$(s \subseteq \mu_C) \cap (v \subseteq \mu_Y) \Rightarrow (y = CY), \quad (15)$$

$$(s \subseteq \mu_A) \cap (v \subseteq \mu_Z) \Rightarrow (y = AZ), \quad (16)$$

$$(s \subseteq \mu_B) \cap (v \subseteq \mu_Z) \Rightarrow (y = BZ), \quad (17)$$

$$(s \subseteq \mu_C) \cap (v \subseteq \mu_Z) \Rightarrow (y = CZ). \quad (18)$$

Теория запасов [1, 5] показывает, что много целиком реалистичных моделей операций поставки товаров приводят к определенным стратегиям типа (T, Q) , (T, Z_{\max}) , (Z_{\min}, Q) , (Z_{\min}, Z_{\max}) , (t, q) , где Q — заказ фиксированного объема; Z_{\max} — заказ до максимального уровня запаса; Z_{\min} — заказ на момент достижения минимального уровня запаса; T — фиксированная периодичность размещения заказа; t, q — соответственно переменные периодичности и объема заказа.

На рисунке 1 представлена схема выбора основной стратегии управления поставками товаров. Выбор определенной стратегии зависит не только от принадлежности к одной из групп матрицы ABC/XYZ, но и от размеров предприятия оптовой торговли, качественных и количественных характеристик номенклатуры товаров, схем закупок и поставок.

В таблице 1 представлены основные стратегии управления поставками крупного оптового предприятия в зависимости от группы, метода и периода планирования. Дана краткая расшифровка стратегий управления поставками. В рамках одного крупного оптового предприятия могут использоваться разные системы управления поставками в соответствии с особенностями сбыта конкретных товаров.

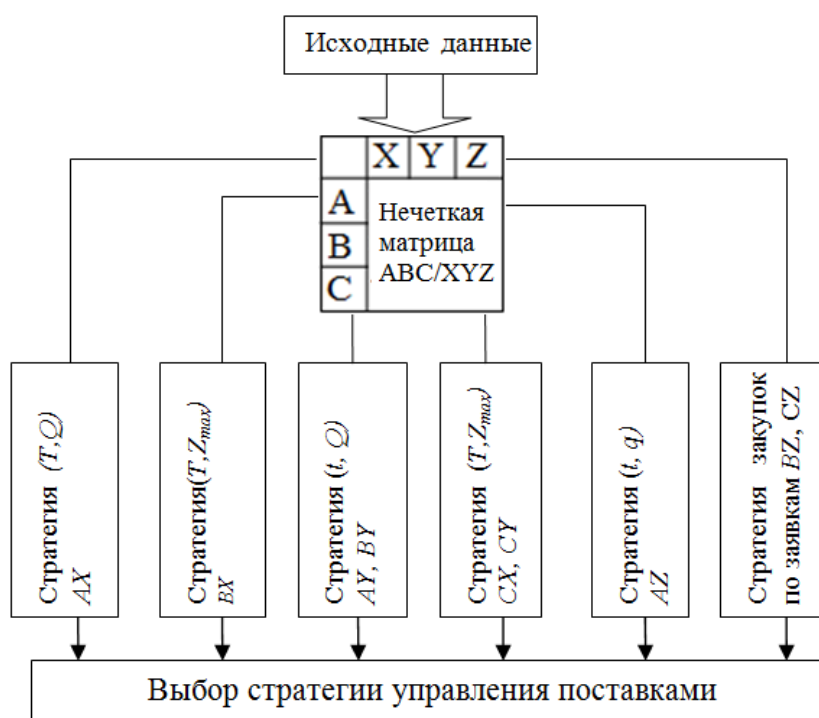


Рисунок 1 Выбор стратегии управления поставками товаров

Таблица 1

Стратегии управления поставками

Группа	Метод планирования	Период планирования	Стратегия
<i>AX</i>	Плановый показатель	Краткосрочный	Комбинирование методов фиксированного размера поставки и интервала поставок, стратегия (T, Q) . Необходим анализ возможного перехода к модели Just-in-time
<i>BX</i>			Периодичность поставок — постоянная, объем поставок — переменный, стратегия (T, Z_{max})
<i>AY, BY</i>	На основании поставок прошлых периодов	Краткосрочный	Периодичность поставок — переменная, объем поставок — постоянный, стратегия (t, Q)
<i>CX, CY</i>	Укрупненные методы планирования	Среднесрочный	Периодичность поставок — постоянная, объем поставок — переменный, стратегия (T, Z_{max})
<i>AZ</i>		Долгосрочный	Периодичность поставок — переменная, объем поставок — переменный, стратегия (t, q)
<i>BZ, CZ</i>			Поставки по заявкам

Выводы и направление дальнейших исследований. В статье разработана модель управления поставками крупного оптового предприятия на основе нечеткой матрицы ABC/XYZ, позволяющая принимать эффективные управленческие решения в условиях неполноты информации.

В дальнейшем предложенную нечеткую модель управления поставками крупного оптового предприятия предполагается использовать как основу системы поддержки принятия решений в процессах управления поступлением, хранением и отгрузкой товаров.

Библиографический список

1. Гаджинский, А. М. *Логистика [Текст] : учебник / А. М. Гаджинский. — [21-е изд., перераб. и доп.]. — М. : Дашков и К, 2017. — 420 с.*
2. Кофман, А. *Введение теории нечетких множеств в управление предприятием [Текст] / А. Кофман, Алуха Х. Хил. — Минск : Высшая школа, 1992. — 223 с.*
3. Чукурна, Е. П. *Использование ABC–XYZ-анализа в управлении затратами грузооборота в транспортной логистике [Текст] / Е. П. Чукурна, А. В. Давыдова // Бюллетень науки и практики. — 2017. — № 2 (15). — С. 42–52; То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/chukurnadavydova>.*
4. Мальшева, Л. В. *Оптимизация логистических издержек организации с использованием ABC- и XYZ-анализа [Текст] / Л. В. Мальшева, Е. Ю. Высочанская, А. А. Орлова // Вестник СГСЭУ. — Саратов : Саратовский социально-экономический институт (филиал) ФГБОУВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова», 2018. — № 5 (74). — С. 209–212.*
5. Бардаков, А. А. *Применение ABC и XYZ анализа в оптимизации сбытовой деятельности предприятия в рамках бизнес-планирования [Текст] / А. А. Бардаков, Д. А. Корнилов // Повышение управленческого, экономического, социального и инновационно-технического потенциала предприятий, отраслей и народно-хозяйственных комплексов : материалы VIII Международной научно-практической конференции. — Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2016. — С. 6–11.*

© Дьячкова В. В.
© Коваленко Е. С.

Рекомендовано к печати д.э.н., проф. каф. менеджмента ЮРИУ РАНХиГС Момот А. И., д.э.н., доц., проф. каф. СКС ДонГТУ Бизяновым Е. Е.

Статья поступила в редакцию 08.10.19.

к.е.н. Дьячкова В. В., Коваленко Е. С. (ДонДТУ, м. Алчевськ, ЛНР, kathris92@gmail.com)
НЕЧІТКА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ПОСТАВКАМИ ВЕЛИКОГО ПІДПРИЄМСТВА
ОПТОВОЇ ТОРГІВЛІ

У статті представлено модель управління поставками великого оптового підприємства на основі нечіткої матриці ABC/XYZ, а також розроблено підходи до вирішення задач вибору стратегії управління поставками товарів на великому оптовому підприємстві, що використовують інструментарій нечітко-множинної логіки. Представлено основні стратегії управління збутом товарів в залежності від належності до однієї з груп матриці ABC/XYZ. Розроблену нечітку модель передбачається використовувати в системі підтримки прийняття рішень в процесах управління надходженням, зберіганням і постачанням товарів на великому підприємстві оптової торгівлі.

Ключові слова: *велике оптове підприємство, витрати, теорія нечітких множин, нечітка модель, стратегії управління, ABC/XYZ-аналіз.*

Ph.D. Dyachkova V. V., Kovalenko E. S. (DonSTU, Alchevsk, LPR, kathris92@gmail.com)
FUZZY MODEL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT AT A LARGE WHOLESALE DISTRIBUTOR

The paper presents the supply chain management model of a large wholesale distributor based on a fuzzy matrix ABC/XYZ. The approaches have been developed that use fuzzy-plural logic tools to solve the problems of choosing a strategy for managing the goods supply at a large wholesale outlay. The main strategies for managing sales of goods are presented depending on their belonging to one of the ABC/XYZ matrix groups. The developed fuzzy model of supply management is supposed to be used in the decision support system in the processes of managing the receivables, storage and supply of goods at a large wholesale outlay.

Key words: *large wholesale distributor, costs, fuzzy set theory, fuzzy model, management strategies, ABC/XYZ analysis.*

УДК 330.46

к.т.н. Лепило Н. Н.,
Катан К. С.

(ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР, lepilonn@gmail.com)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ СППР

В статье предложены математическая модель, позволяющая определять оптимальные параметры для машинных классов процесса обогащения угля с целью получения максимально возможного выхода концентрата, и концептуальная схема системы поддержки принятия решений на ее основе.

Ключевые слова: эффективность, математическая модель, углеобогажительное предприятие, система поддержки принятия решений.

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами. В настоящее время угольная промышленность является ключевой отраслью для Луганской Народной Республики. В разработанной программе социально-экономического развития ЛНР на период до 2023 года «Наш выбор» подчеркивается важность для экономики Республики дальнейшего развития угледобывающей отрасли, поэтому большое внимание будет уделяться увеличению объемов добычи угля [1].

Для улучшения качества добываемого угля (уменьшения содержания примесей и пустых пород) применяется процесс его обогащения на обогатительных фабриках (ОФ). Однако вопросу эффективности работы углеобогажительных фабрик уделяется недостаточно внимания. Выбор параметров технологических процессов, как правило, базируется на опытно-вероятностном подходе.

Анализ последних исследований и публикаций. Поскольку основным бизнес-процессом углеобогажительного предприятия является процесс обогащения угля, этот процесс в основном определяет эффективность деятельности ОФ. Понятие эффективности обогащения угля сформулировано в ГОСТ 17321–2015 как отношение фактического значения показателя обогащения угля к теоретически достижимому значению [2]. В работе [3] описана

суть используемых в настоящее время аналитических, графоаналитических и графических методов оценки эффективности обогащения. В работе [4] рассмотрены подходы к оптимизации работы углеобогажительной фабрики с целью достижения максимального выхода концентрата.

Вопросам автоматизации технологических процессов ОФ как одного из направлений повышения эффективности ее работы посвящены работы Г. В. Иванова, А. А. Куранова, А. В. Костромитина, А. В. Плотникова, С. К. Рамазанова и др. [5–6]. В работе [6] предложена структура автоматизированной системы организационно-экономического и экологического управления обогатительной фабрикой. Она включает автоматизированные рабочие места (АРМ): директора, главного инженера, планово-экономической службы, бухгалтера, учета основных фондов, учета материальных ценностей, службы механика, главного энергетика, маркетолога, эколога, службы АСУ, АРМ «Кадры». Однако, как отмечено в работе [6], в настоящее время на ОФ при организации информационных процессов и процессов управления недостаточно используются современные компьютерные информационные технологии.

Постановка задачи. Целью статьи является разработка математической модели, позволяющей определять параметры про-

цесса обогащения угля для получения максимального выхода концентрата, и концептуальной схемы системы поддержки принятия решений (СППР) на ее основе.

Изложение материала и его результаты. Несмотря на использование углеобогатительными фабриками различных технологических схем, их конечной целью является получение товарного концентрата заданного качества. При этом основными показателями работы ОФ являются объем переработки угля и выход концентрата, а показателем качества концентрата является процентное содержание в нем золы. Согласно технологическим схемам обогащения, уголь делится на несколько машинных классов. При этом конструкция каждого класса предназначена для обогащения материала определенной крупности.

Как правило, технологические процессы на ОФ организуют таким образом, чтобы в смежных машинных классах получать концентраты с одинаковой зольностью, равной требуемой зольности общего товарного концентрата. Такой подход гарантирует обеспечение заданной зольности концентрата, но способствует снижению его общего выхода примерно на 2 % от максимально возможного [4].

В теории обогащения угля существует теорема Рейхардта. Ее суть сводится к тому, что для получения максимально возможного выхода концентрата заданной общей зольности необходимо поддерживать в элементарных слоях разделения машинных классов одну и ту же зольность, соответствующую зольности элементарной фракции суммарного класса [4]. Это достигается корректировкой плотностей разделения в смежных машинных классах.

Рассмотрим реализацию этого подхода на конкретном примере. Исходными данными для расчета являются результаты гранулометрического и фракционного анализов углей двух шахт, процент участия этих шахт в шихте и результаты дробной флотации угля класса 0–0,5 мм.

Исходные данные фракционного и гранулометрического анализов углей подвергаются предварительной обработке, в результате которой рассчитываются гранулометрический состав шихты и фракционные составы для тех машинных классов, которые приняты на ОФ.

Выход k -того класса шихты определяется по формуле

$$\gamma_{ku} = \gamma_{k1} \cdot \alpha + \gamma_{k2} \cdot (1 - \alpha), \quad (1)$$

где γ_{k1} , γ_{k2} — выходы k -того класса исходных гранулометрических составов рассматриваемых шахт, %;

α — доля участия в шихте первой шахты, доли ед.

Зольность шихты k -того класса рассчитывается путем определения средневзвешенного значения для соответствующего класса:

$$A_{ku}^d = \frac{A_{k1}^d \cdot \gamma_{k1} \cdot \alpha + A_{k2}^d \cdot \gamma_{k2} \cdot (1 - \alpha)}{\gamma_{ku}}. \quad (2)$$

Зольность суммарного класса шихты рассчитывается путем определения средневзвешенного значения зольностей ее классов:

$$A^d = \frac{1}{100} \cdot \sum_{k=1}^n \gamma_{ku} \cdot A_{ku}^d, \quad (3)$$

где n — число классов шихты.

Для расчета принято, что на ОФ два машинных класса: 13–100 мм и 0,5–13 мм. Чтобы найти их выходы, надо просуммировать выходы классов шихты, составляющих соответствующий машинный класс. Для определения зольностей классов следует рассчитать средневзвешенные значения зольностей, составляющих данный машинный класс. Расчетный гранулометрический состав шихты приведен в таблице 1, а фракционный состав машинных и суммарного классов — в таблице 2.

Получаем таблицы итоговых выходов всплывших и потонувших фракций для машинных классов и суммарного машинного

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

класса. Выход всплывших фракций находим путем последовательного суммирования сверху вниз выходов всех фракций, а выход потонувших фракций — путем последовательного суммирования снизу вверх выходов всех фракций. Суммарные показатели фракционных составов машинных классов и суммарного класса приведены в таблице 3, данные которой используем для построения кривых обогатимости [7–9].

Таблица 1
Гранулометрический состав шихты

Класс крупности, мм	Выход, %	Зольность, %
50–100	21,82	36,70
13–50	9,67	23,53
6–13	15,86	20,74
0,5–6	42,65	17,03
0–0,5	10,01	20,56
Итого	100,00	22,89

Таблица 2
Фракционный состав машинных классов и суммарного класса

Плотность фракций, г/см ³	Класс 13–100 мм		Класс 0,5–13 мм		Суммарный класс	
	$\gamma_k, \%$	$A^d, \%$	$\gamma_k, \%$	$A^d, \%$	$\gamma_k, \%$	$A^d, \%$
<1,5	34,83	4,82	60,99	5,30	51,84	5,19
1,5–1,7	20,73	14,62	18,14	12,95	19,05	13,59
1,7–1,8	3,74	28,43	2,60	28,27	3,00	28,34
1,8–1,9	3,66	33,25	2,58	37,70	2,96	35,77
>1,9	37,04	71,52	15,69	76,16	23,16	73,56
Итого	100,00	33,48	100,00	19,24	100,00	24,22

Таблица 3
Суммарные показатели фракционных составов машинных классов и суммарного класса

Плотность фракций, г/см ³	$\gamma_k, \%$	$A^d, \%$	Всплывшие фракции		Потонувшие фракции	
			$\gamma_k, \%$	$A^d, \%$	$\gamma_k, \%$	$A^d, \%$
Класс 13–100 мм						
<1,5	34,83	4,82	34,83	4,82	100,00	33,48
1,5–1,7	20,73	14,62	55,56	8,47	65,17	48,80
1,7–1,8	3,74	28,43	59,30	9,73	44,44	64,74
1,8–1,9	3,66	33,25	62,96	11,10	40,70	68,08
>1,9	37,04	71,52	100,00	33,48	37,04	71,52
Итого	100,00	33,48				
Класс 0,5–13 мм						
<1,5	60,99	5,30	60,99	5,30	100,00	19,24
1,5–1,7	18,14	12,95	79,13	7,05	39,01	41,03
1,7–1,8	2,60	28,27	81,73	7,73	20,87	65,44
1,8–1,9	2,58	37,70	84,31	8,65	18,27	70,73
>1,9	15,69	76,16	100,00	19,24	15,69	76,16
Итого	100,00	19,24				
Суммарный класс 0,5–100 мм						
<1,5	51,84	5,19	51,84	5,19	100,00	24,22
1,5–1,7	19,05	13,59	70,88	7,44	48,16	44,71
1,7–1,8	3,00	28,34	73,88	8,29	29,12	65,07
1,8–1,9	2,96	35,77	76,84	9,35	26,12	69,28
>1,9	23,16	73,56	100,00	24,22	23,16	73,56
Итого	100,00	24,22				

За начало кривых зольностей всплывших фракций $\beta = f(A^d)$ и элементарных фракций $\lambda = f(A^d)$ принимаем величину 3 %, считая эту величину минимальной зольностью для отдельных кусков угля. Принимаем максимальную зольность отдельных кусков породы 95 %, что соответствует окончанию кривых элементарных фракций и выхода потонувших фракций $\theta = f(A^d)$. При этом для построения кривых элементарных фракций предварительно находим средние значения выходов двух соседних фракций и полученные точки соединяем плавной линией. Кривые обогатимости для машинных классов и суммарного класса 0,5–100 мм показаны на рисунках 1–3.

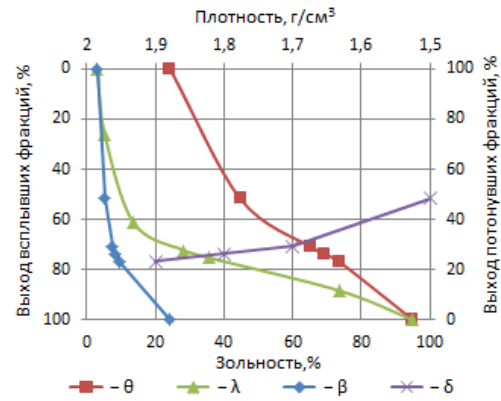


Рисунок 3 Кривые обогатимости для класса 0,5–100 мм

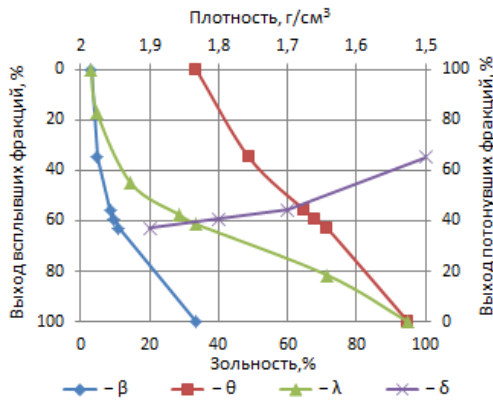


Рисунок 1 Кривые обогатимости для класса 13–100 мм

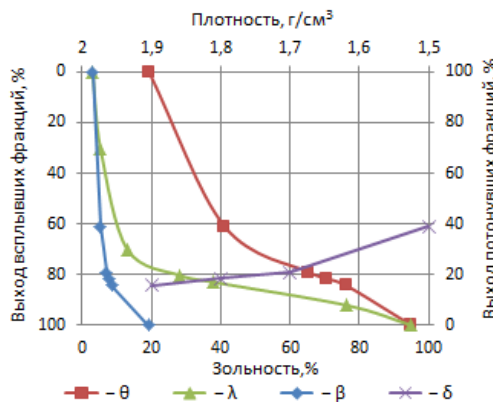


Рисунок 2 Кривые обогатимости для класса 0,5–13 мм

Кривая плотности δ характеризует зависимость выхода всплывших фракций от плотности разделения. Поскольку выходы потонувших фракций являются дополнением к выходам всплывших фракций, для кривой θ использована правая вертикальная шкала.

С помощью полученных кривых можно составить теоретический баланс продуктов обогащения графическим способом. Его суть сводится к следующему [4]. Чтобы найти значение $\beta_3 = f(A_3^d)$, надо задаться зольностью концентрата суммарного класса A_3^d и воспользоваться рисунком 3. Чтобы найти зольность элементарной фракции $A_{эл}^d$, надо из точки β_3 спроектировать горизонталь на кривую λ и найти зольность, которая соответствует этой точке. Это и будет зольность, по которой выполняется разделение, по теореме Рейнгардта, получается максимально возможный выход концентрата. Чтобы найти соответствующие $A_{эл}^d$ выходы и зольности концентратов машинных классов, необходимо воспользоваться рисунками 1 и 2 и выполнить построения в обратном порядке.

Запишем модель определения параметров процесса обогащения в аналитическом виде. Целью моделирования является получение максимально возможного выхода концентрата $V_k \rightarrow \max$ при заданном значении его зольности A_3^d .

Необходимо найти такие значения зольностей концентратов машинных классов A_{k1}^d и A_{k2}^d , при которых будет соблюдаться система ограничений:

$$\begin{cases} \lambda(A_{эл}^d) = \beta(A_3^d) = \beta_3, \\ \beta_{k1}(A_{k1}^d) = \lambda_{k1}(A_{эл}^d), \\ \beta_{k2}(A_{k2}^d) = \lambda_{k2}(A_{эл}^d), \end{cases} \quad (4)$$

где β , β_{k1} , β_{k2} — кривые зольностей всплывших фракций для суммарного класса 0,5–100 мм и машинных классов 13–100 мм и 0,5–13 мм соответственно;

λ , λ_{k1} , λ_{k2} — кривые зольностей элементарных фракций соответствующих классов.

λ -кривые аппроксимированы функциями, состоящими из двух участков. Первые участки описываются логарифмическими зависимостями, вторые — полиномами 3-ей степени:

$$\lambda(A^d) = \begin{cases} 40,2 \ln(A^d) - 42,6 \text{ при } A^d \leq 14 \\ 0,0001(A^d)^3 - 0,0182(A^d)^2 + \\ + 1,333A^d + 46,4 \text{ при } A^d > 14, \end{cases} \quad (5)$$

$$\lambda_{k1}(A^d) = \begin{cases} 27,9 \ln(A^d) - 28,9 \\ \text{при } A^d \leq 14,6 \\ 0,0001(A^d)^3 - 0,0197(A^d)^2 + \\ + 1,577A^d + 26 \\ \text{при } A^d > 14,6, \end{cases} \quad (6)$$

$$\lambda_{k2}(A^d) = \begin{cases} 47,6 \ln(A^d) - 51 \text{ при } A^d \leq 13 \\ 0,0001(A^d)^3 - 0,0182(A^d)^2 + \\ + 1,245A^d + 57 \text{ при } A^d > 13. \end{cases} \quad (7)$$

β -кривые также аппроксимированы функциями, состоящими из двух участков. Первые участки описываются линейной либо квадратичной зависимостями, вторые — логарифмическими зависимостями:

$$\beta(A^d) = \begin{cases} -3,44(A^d)^2 + 51,9A^d - \\ -124,7 \text{ при } A^d \leq 7,4 \\ 24,5 \ln(A^d) + 21,9 \\ \text{при } A^d > 7,4, \end{cases} \quad (8)$$

$$\beta_{k1}(A^d) = \begin{cases} 19,2A^d - 57,7 \text{ при } A^d \leq 4,8 \\ 33,35 \ln(A^d) - 16,9 \\ \text{при } A^d > 4,8, \end{cases} \quad (9)$$

$$\beta_{k2}(A^d) = \begin{cases} -3,994(A^d)^2 + 59,7A^d - \\ -143,1 \text{ при } A^d \leq 7 \\ 20,36 \ln(A^d) + 39,9 \\ \text{при } A^d > 7. \end{cases} \quad (10)$$

Моделирование осуществляется в следующем порядке. По формуле (8) находим значение $\beta(A_3^d)$. Исходя из соотношений (4), $\lambda(A_{эл}^d) = \beta(A_3^d)$. Решая уравнение (5), находим значение зольности элементарной фракции $A_{эл}^d$. После этого по уравнениям (6) и (7) находим значения $\lambda_{k1}(A_{эл}^d)$ и $\lambda_{k2}(A_{эл}^d)$. Учитывая соотношения (4), решаем уравнения (9) и (10). Найденные значения A_{k1}^d и A_{k2}^d , как указывалось ранее, будут соответствовать зольностям машинных классов, при которых должен быть получен максимально возможный выход концентрата. На практике это достигается регулированием плотностей разделения машинных классов, которые для соответствующих классов аппроксимированы зависимостями:

$$\delta_{k1}(A_{k1}^d) = 0,0031(A_{k1}^d)^2 + 0,0149A_{k1}^d + 1,36, \quad (11)$$

$$\delta_{k2}(A_{k2}^d) = 0,001(A_{k2}^d)^2 + 0,1062A_{k2}^d + 0,907. \quad (12)$$

Для оценки адекватности разработанной модели выполнено моделирование в среде Excel. При этом для решения уравнений использован инструмент «Подбор параметра». Для рассмотренного примера при заданной зольности концентрата 9 % получены значения зольностей $A_{k1}^d = 10,74$ и $A_{k2}^d = 8,35$. Их получение достигается при плотностях разделения 1,88 и 1,86 г/см³ соответственно. При этом получено увеличение выхода концентрата на 1 % по сравнению с вариантом, когда в обоих машинных классах поддержи-

вается одинаковая зольность 9 %. Результаты моделирования подтвердили адекватность построенной модели.

Предложенная модель положена в основу системы поддержки принятия решений, концептуальная схема которой приведена на рисунке 4.

В базу данных заносится информация о гранулометрическом и фракционном составе, зольности, общей влаге и количестве углей шахт, поступающих на ОФ, а также показатели, определяемые на ОФ в результате опробований.

На основании этих данных по запросу пользователя выполняется моделирование с выдачей рекомендаций технологическому персоналу ОФ. При необходимости выполняется расчет теоретического баланса продуктов обогащения с учетом продуктов флотации класса 0–0,5 мм, не рассматриваемый в рамках настоящей статьи.

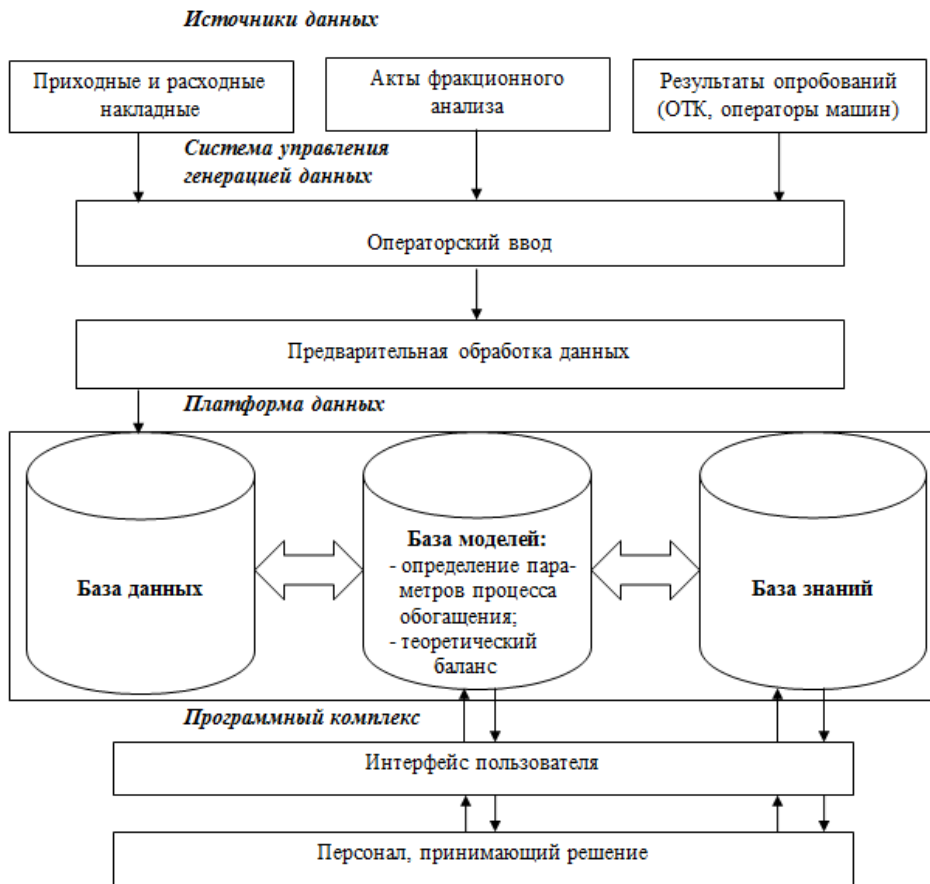


Рисунок 4 Концептуальная схема СППР

Информация о времени выполнения расчета, выданных рекомендациях и результатах принятия решения заносится в базу знаний. Информация о количестве и качестве отгруженного концентрата заносится в базу данных.

Выводы и направление дальнейших исследований. Разработаны математическая модель, основанная на использовании известной из теории обогащения теоремы Рейнхардта и позволяющая определять оптимальные параметры процесса обогащения

угля с целью получения максимально возможного выхода концентрата, и концептуальная схема СППР на ее основе. Для практического применения предложенной СППР необходима ее реализация в виде программного продукта. Накопление информации в базах данных и знаний позволит уточнить предложенные в модели зависимости, дополнить базу моделей, проанализировать и обобщить опыт лиц, принимающих решения, что и определяет направление дальнейших исследований авторов.

Библиографический список

1. Программа развития Луганской Народной Республики на 2018–2023 годы [Электронный ресурс] // Народная трибуна. — Режим доступа: https://nt1941.su/allnews/important_day/2553-programma-razvitiya-luganskoj-narodnoj-respubliki-na-2018-2023-gody.html (дата обращения: 12.09.2019).
2. ГОСТ 17321–2015. Уголь. Обогащение. Термины и определения [Текст] : межгосударственный стандарт. — Введ. 2017.04.01. — М. : Стандартинформ, 2016. — 11 с.
3. Мала гірнича енциклопедія [Текст]. В 3 т. Т. 1 / за ред. В. С. Білецького. — Донецьк : Донбас, 2004. — 640 с.
4. Козлов, В. А. Оптимизация работы углеобогащательной фабрики с целью получения максимального выхода концентрата [Текст] / В. А. Козлов, В. И. Новак // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2019. — № 4. — С 175–186.
5. Автоматизация технологических процессов обогащательной фабрики — путь к увеличению выпуска товарной продукции и снижению эксплуатационных затрат [Текст] / Г. В. Иванов, А. А. Куранов, А. В. Костромитин, А. В. Плотников // Уголь. — 2016. — № 4. — С. 76–78.
6. Рамазанов, С. К. Инструменты эколого-экономического управления предприятием [Текст] : монография / С. К. Рамазанов ; под ред. проф. Ю. Г. Лысенко. — Донецк : Юго-Восток. Лтд, 2008. — 351 с.
7. ГОСТ 4790–2017. Топливо твердое. Определение и представление показателей фракционного анализа. Общие требования к аппаратуре и методике [Текст] : межгосударственный стандарт. — Введ. 2019.03.01. — М. : Стандартинформ, 2018. — 19 с.
8. Антипенко, Л. А. Методы оценки обогатимости углей [Текст] / Л. А. Антипенко // Уголь. — 2018. — № 4. — С. 69–74.
9. Авдохин, В. М. Обогащение углей [Текст] : учебник для вузов. В 2 т. Т. 2. Технологии / В. М. Авдохин. — М. : Горная книга, 2012. — 475 с.

© Лепило Н. Н.

© Катан К. С.

Рекомендовано к печати д.э.н., проф. каф. менеджмента ЮРИУ РАНХиГС Момот А. И., д.э.н., доц., проф. каф. СКС ДонГТУ Бизяновым Е. Е.

Статья поступила в редакцию 08.10.19.

к.т.н. Лепіло Н. М., Катан К. С. (ДонДТУ, м. Алчевськ, ЛНР)

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ВУГЛЕЗБАГАЧУВАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ СППР

У статті запропоновано математичну модель, що дозволяє визначати оптимальні параметри для машинних класів процесу збагачення вугілля з метою отримання максимально можливого виходу концентрату, і концептуальну схему системи підтримки прийняття рішень на її основі.

Ключові слова: ефективність, математична модель, вуглезбагачувальне підприємство, система підтримки прийняття рішень.

Ph.D. in Engineering Lepilo N. N., Katan K. S. (DonSTU, Alchevsk, LPR)

IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE COAL PREPARATION PLANT BASED ON DSS

The paper proposes a mathematical model that allows determining the optimal parameters for the machine classes of the coal preparation process in order to obtain the maximum possible yield of concentrate, and a conceptual diagram of a decision support system based on it.

Key words: efficiency, mathematical model, coal preparation plant, decision support system.

УДК 330.46:658.87

*к.т.н. Подгорная Н. А.,
Клочко Н. В.
(ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР)*

УПРАВЛЕНИЕ ТОРГОВО-ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Проведен анализ аппарата нейронных сетей для классификации и прогнозирования торгово-закупочной деятельности и предложено решение проблемы управления торгово-закупочной деятельностью предприятий розничной торговли.

Ключевые слова: управление, торгово-закупочная деятельность, нейронная сеть, прогнозирование, имитационное моделирование.

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами. Резкое изменение экономических систем государства, а также благотворное влияние приватизационных процессов, вливаний иностранных банков и других финансовых систем повлекли за собой смену плановой экономики на новую рыночную экономическую систему.

Повышение покупательской способности людей и, как следствие, появление большого количества предприятий розничной торговли являются признаками, определяющими формирование рыночных отношений.

Для того чтобы предприятия розничной торговли благополучно и успешно развивались, необходимо соблюсти ряд условий, таких как: связанная работа всех подразделений предприятия, обеспечение бизнес-процессов новейшим оборудованием, достоверность и своевременность поступающей информации, применение современных информационных систем. Все эти факторы позволят решить большое количество проблем предприятий данного профиля.

Специфика функционирования предприятий розничной торговли показывает, что для увеличения прибыли в современных условиях необходимым является управление торгово-закупочной деятельностью предприятия с целью обеспечения снижения затрат на закупку и реализацию продукции.

Характерным показателем торгово-закупочной деятельности является нерав-

номерный спрос на товары. Основную часть расходов составляют расходы на хранение товара, в результате возникает задача такого управления торгово-закупочной деятельностью, которая позволит удовлетворить спрос покупателей, минимизировать затраты на хранение и несвоевременную реализацию товара и, как следствие, максимизировать прибыль предприятия.

Закупка товаров в любой имеющейся производственно-экономической системе является важнейшей обязательной функцией.

Все организации и предприятия осуществляют закупки материальных ресурсов для обеспечения собственных интересов или же для перепродажи.

Производственные предприятия основную часть закупаемых материальных ресурсов используют на выпуск продукции, ремонтные и эксплуатационные потребности и капитальное строительство. Только малая часть материальных ресурсов может быть продана другим организациям и предприятиям.

Торговые (оптовые и розничные) предприятия, в отличие от промышленных, закупают товары с конкретной целью их дальнейшей перепродажи. Для обеспечения непосредственно своих потребностей такие предприятия используют небольшой процент материальных ресурсов, так как торговый процесс не является материалоемким [1].

Использование математического моделирования в торгово-закупочной деятель-

ности позволяет оптимизировать организационно-управленческие решения, а также осуществить поиск методов, которые в совокупности способствуют успешному решению задач и нахождению оптимальных управленческих решений. Это, в свою очередь, создает необходимость развития систем управления торгово-закупочной деятельностью на предприятиях розничной торговли, которые стремятся достичь максимальной прибыли, что обуславливает актуальность выбранной темы исследования.

Постановка задачи. Целью данной статьи является исследование сущности управленческого учета как методологической основы управления прибылью предприятия и эффективного принятия управленческих решений, а также оптимизация прибыли торгового предприятия по позициям товара.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть теоретические, методологические и практические вопросы разработки и реализации моделей оперативного управления торгово-закупочной деятельностью предприятий розничной торговли продовольственными товарами;

- рассмотреть существующие концепции моделирования управления торгово-закупочной деятельностью предприятий розничной торговли продовольственными товарами;

- реализовать нейросетевую модель управления торгово-закупочной деятельностью предприятий розничной торговли продовольственными товарами.

Изложение материала и результаты исследования. В современных условиях трансформации экономики возникла объективная необходимость использования качественно новых подходов к управлению торгово-закупочной деятельностью предприятий.

Теоретические и методологические основы управления торгово-закупочной деятельностью в розничной торговле нашли отражение в трудах таких ученых, как М. И. Ба-

канов, А. В. Бандурин, Б. И. Валуев, В. В. Дикий, С. М. Капелюш, А. Д. Шеремет, С. Н. Шкарабан, Р. А. Фатхутдинов и др.

Большая часть научных публикаций носит методологический и теоретический характер, в то время как прикладные аспекты остаются недостаточно исследованными. В связи с этим актуальным является поиск надежных и перспективных методов управления торгово-закупочной деятельностью [2].

В настоящее время управление закупочной деятельностью должно осуществляться с учетом того, что от закупок в значительной степени зависит финансовая устойчивость предприятия и его стабильное положение на рынке. Поэтому необходимо создание современной организационной модели закупок, которая учитывает принятие нестандартных управленческих решений и использование разных методик для поиска оперативного управления торгово-закупочной деятельностью предприятия.

Подсистема управления торгово-закупочной деятельностью состоит из нескольких этапов:

- 1) сбор и анализ данных;
- 2) обучение нейросети;
- 3) прогнозирование.

Для рациональной организации товародвижения на предприятиях розничной торговли выполняется множество функций, таких как:

- сбор необходимой информации для осуществления планирования сбыта продукции;

- поставка товаров и услуг необходимого качества, в нужное место, в достаточном количестве, в требуемое время, по выгодной цене;

- регулирование контактов с существующими и будущими покупателями;

- стимулирование спроса с использованием различных способов продвижения товаров и услуг всеми предприятиями, входящими в единую систему;

- повышение покупательской цены товаров и услуг посредством изменения расфа-

совки и комплектации товара, удобства доставки продукции, расположения торговых центров, создания виртуальных магазинов, увеличения количества торговых объектов и привлечения новых поставщиков;

- организация транспортировки, движения и складирования товара;

- осуществление финансовой деятельности товародвижения;

- сохранность товара и принятие ответственности за возможный ущерб при транспортировке.

Данные функции на предприятиях, осуществляющих розничную торговлю, в обязательном порядке выполняют поставщики. В результате сбоя какой-либо функции происходит увеличение материальных затрат поставщиков, что, в свою очередь, приводит к увеличению отпускной цены на товары.

На первом этапе работы подсистемы происходит сбор необходимой информации для осуществления планирования, который, в свою очередь, состоит из анализа трех основных составляющих, таких как:

- неуправляемые параметры;
- управляемые параметры;
- внешняя среда.

Исходя из предварительного анализа факторов, влияющих на деятельность предприятия, получаем следующие показатели:

- неуправляемые параметры (цена закупок товара, сезонный показатель, влажность воздуха);

- управляемые параметры (объем закупок товара, объем продаж товара, цена продаж товара);

- внешняя среда: поставщики (оптовые скидки, стоимость доставки товара от производителя, договоры по оплате товара, упаковка товара); покупатели (цена доставки, договор оплаты товара, надбавка к себестоимости товара).

С помощью имитационного моделирования формируются дальнейшие блоки подсистемы. Для этой цели используются компьютерные программы, описывающие структуру и воспроизводящие поведение реальной системы во времени.

В связи с тем, что имитационная модель обладает возможностями визуализации процесса работы системы во времени и выдачи результатов в графическом виде, становится реальным наглядно представлять полученные решения. Это позволит донести клиентам и коллегам идеи, заложенные в проекте.

С использованием имитационного моделирования решаются основные задачи процессов логистики для определения временных и стоимостных параметров, а также прогнозирования финансовых результатов деятельности предприятия на конкретный период времени.

Второй этап работы подсистемы включает процесс обучения нейронной сети оперативного управления торговой закупочной деятельностью предприятий розничной торговли. База данных содержит в себе информацию по закупкам и реализации товаров, на основе этого формируется обучающая выборка по следующим этапам:

- запрос в базу данных;
- разделение на входные и выходные характеристики;
- нормализация данных;
- устранение шума;
- шкалирование (преобразование семантических данных в числовые данные).

Далее обучающая выборка по алгоритму обратного распространения обучается с помощью модели многослойного персептрона. Этапы обучения в данном случае следующие:

- инициализация;
- предъявление образцов обучения;
- прямой проход;
- обратный проход;
- итерации.

Многослойные персептроны часто с успехом применяют для решения задач различной сложности, поскольку отличительным признаком является то, что каждый нейрон сети имеет нелинейную функцию активации. В результате сеть обладает высокой степенью связности, так как содержит один или несколько слоев скрытых

нейронов. Обучение с учителем реализуется с помощью алгоритма, построенного на коррекции ошибок (error correction learning rule). Данный алгоритм получил название алгоритма обратного распространения ошибки (error backpropagation algorithm). При большой ошибке выполняется подстройка весов сети, а при маленькой — сеть проверяется на адекватность. При соответствии заданным требованиям можно использовать разработанную концепцию по всем позициям товара, однако если полученные данные не соответствуют действительности, то необходимо вернуться во второй этап (обучение нейросети) и поменять параметры сети для получения корректных данных. С помощью полученных результатов прогноза, а именно прибыли и объема закупок, формируем план закупок.

В последние годы на рынке оптовой розничной торговли для управления торгово-закупочной деятельностью высокую эффективность показывает применение нейросетевых технологий. Они обеспечивают нетривиальный анализ разнородных данных с целью извлечения из них скрытых знаний для выполнения поставленной задачи.

Несмотря на то, что нейронные сети оказываются мощным инструментом во многих классификационных задачах, их производительность зависит от самой модели нейронной сети, а особенно от первоначального состояния, от топологии сети и от алгоритма обучения сети. В совокупности это является причиной различия между результатами нейронных сетей для определения количества закупок и получения при этом максимума прибыли. В связи с вышеизложенным поиск оптимальной модели нейронной сети до сих пор является актуальной проблемой.

В настоящее время применение аппарата нейронных сетей для классификации и прогнозирования прибыли считается самым перспективным подходом к управлению торгово-закупочной деятельностью.

При создании нейронной сети нужно соблюдать следующие этапы, такие как:

- разработка топологии;
- определение механизма обучения;
- определение процедуры тестирования.

Для качественного обучения сети необходима выборка основных экономических показателей из реальной финансовой отчетности предприятия (входные данные). Решение о применении в проекте модели многослойного персептрона, а также алгоритма обратного распространения (в качестве обучающего) принимается на основании поставленной задачи. Каждый элемент сети с поправкой в виде слагаемого строит взвешенную сумму своих входов, а затем пропускает величину активации через передаточную функцию. Этим мы получаем выходное значение элемента.

Данная сеть интерпретируется как модель «вход-выход» и может моделировать функцию практически любой степени сложности. Условия задачи определяются количеством входных и выходных элементов. Степень сложности регулируется количеством слоев и числом элементов в каждом слое.

Входными данными сети являются основные факторы, влияющие на изменение прибыли:

- X_1 — объем продаж;
- X_2 — объем закупок;
- X_3 — затраты на хранение продукции;
- X_4 — налоги.

Выходными данными является прогнозируемый показатель: Y — прибыль предприятия.

В данной задаче для обучения нейронной сети предлагается применить алгоритм обратного распространения. В результате получается вектор градиента поверхности ошибок, который указывает направление кратчайшего спуска по поверхности из данной точки. Если полученный вектор сместится, то ошибка уменьшится. Таким образом, действие алгоритма итеративно. Случайным образом выбирается начальная конфигурация сети (табл. 1). Сам процесс обучения сети завершается:

- после прохождения определенного количества итераций;
- при достижении ошибкой некоторого определенного уровня;
- в случае, когда ошибка перестанет уменьшаться [3].

Целевой функцией ошибки нейронной сети, которую необходимо минимизировать, согласно методу наименьших квадратов является

$$E(w) = \frac{1}{2} \sum_{j,k} (y_{j,k}^{(Q)} - d_{j,k})^2, \quad (1)$$

где $y_{j,k}^{(Q)}$ — выходное состояние нейрона j -го выходного слоя нейросети при подаче на ее выходы k -го нейрона (реальное);

$d_{j,k}$ — выходное состояние нейрона j -го выходного слоя нейросети при подаче на ее выходы k -го нейрона (требуемое).

Сложение осуществляется в выходном слое по всем нейронам, а также по всем образам, обрабатываемым данной сетью.

Метод градиентного спуска осуществляет подстройку весовых коэффициентов (2), тем самым обеспечивая требуемую минимизацию целевой функции:

$$\Delta w_{ij}^{(q)} = -\eta \frac{\partial E}{\partial w_{ij}}, \quad (2)$$

где Δw_{ij} — весовой коэффициент синоптической связи, которая соединяет i -й нейрон $(q - 1)$ -слоя с j -м нейроном q -слоя;

η — коэффициент скорости обучения, находящийся в пределах $0 < \eta < 1$ [4].

Способность сети к обучению напрямую зависит от точности подбора всех вышеперечисленных параметров. Входными узлами сети служат экономические показатели, которые используются при прогнозировании получения максимальной прибыли. Показатель финансовой устойчивости соответствует значению единственного узла выходного слоя. Сигмоидальная функция выбрана в качестве активационной функции сети (3):

$$OUT = \frac{1}{1 + \exp(-\alpha Y)}, \quad (3)$$

где OUT — активационная функция, которая вычисляет выходной сигнал искусственного нейрона;

α — параметр наклона сигмоидальной функции активации (при изменении данного параметра можно построить функции различного наклона);

Y — аргумент активационной функции (сигнал, получаемый на выходе входного сумматора).

Таблица 1

Конфигурация сети

Общие параметры конфигурации сети				
Количество узлов во входном слое	Число узлов в скрытом слое	Число узлов в выходном слое	Алгоритм обучения	Функция активации
4	3	1	обратное распространение	сигмоидальная
Параметры скрытого слоя сети				
Коэффициент обучения:	Коэффициент инерции:	Затухание:		
0,25	0,6	0		
Параметры выходного слоя сети				
Коэффициент обучения	Коэффициент инерции	Затухание:		
0,25	0,6	0		

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

В рассматриваемой задаче очень важным моментом является сбор статистики по предприятиям.

Как результат — сеть обучится прогнозировать финансовую стабильность в заданном диапазоне времени, но, в свою очередь, продемонстрирует несостоятельность в оценке показателей, не оказывающих влияния на прибыль предприятия. Вероятность этого напрямую зависит от экономических показателей, оказывающих

непосредственное влияние на формирование прибыли предприятия в течение фиксированного временного отрезка.

Для оценки правильности модели была собрана статистика основных экономических показателей и получены следующие результаты (табл. 2).

В результате тестирования был получен график прогноза прибыли, приведенный на рисунке 1.

Таблица 2

Результат прогнозирования прибыли нейронной сетью

Период	Объем продаж, тыс. руб. (X_1)	Объем закупок, тыс. руб. (X_2)	Затраты на хранение продукции, тыс. руб. (X_3)	Налоги, тыс. руб. (X_4)	Прибыль, тыс. руб. (Y)
1	675	451	150	125	725
2	832,5	555	125	100	750
3	831,25	568,75	135	99	750
4	1062,5	750	100	96	745
5	977,5	690	120	98	750
...					
31	900	600	150	103	865
...					
Прогноз сети					
	1200	760	200	190	915,72

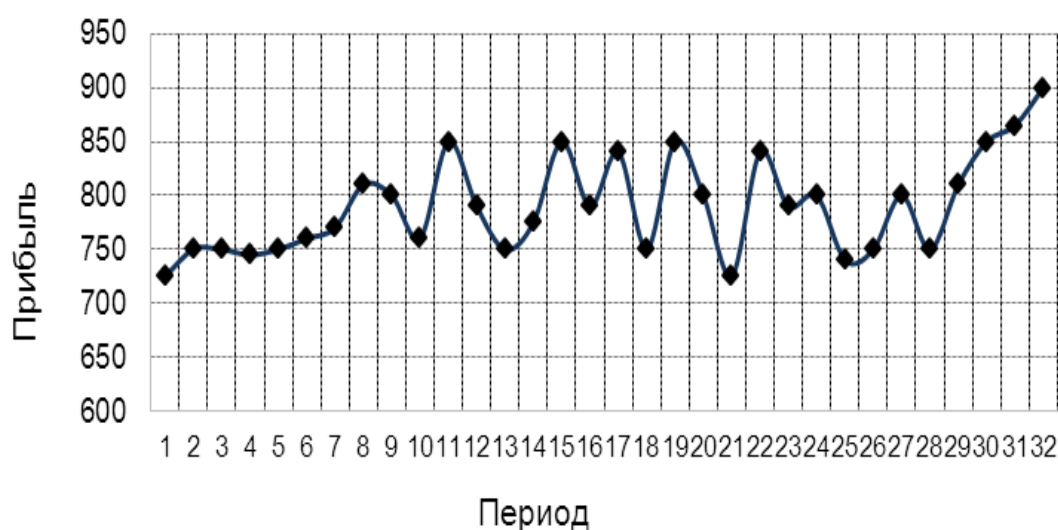


Рисунок 1 График прогноза прибыли

Вывод. Архитектуру нейронной сети можно признать удовлетворительной, так как модель на ее основе показала результат, стремящийся к максимуму. Работоспособность методики наглядно подтверждается результатами моделирования. Это позволяет применять данную методику при оценке эффективности предприятий.

Установлено, что нейронные сети являются лучшим инструментом управления торгово-закупочной деятельностью, так как они полностью формализованы, позволяют эффективно строить нелинейные

зависимости, не требуют заранее известной модели, а строят ее сами на основе предъявленной информации в отличие от других методов управления торгово-закупочной деятельностью. В результате исследования применения нейронных сетей по проблеме определения объема закупок и прибыли доказано, что положительные и адекватные результаты дает применение модели многослойного персептрона, которая обучается по алгоритму обратного распространения ошибки.

Библиографический список

1. Дубровин, И. А. Организация производства на предприятии торговли [Текст] : учебное пособие / И. А. Дубровин. — М. : КноРус, 2015. — 304 с.
2. Берман, Б. Розничная торговля : стратегический подход [Текст] / Б. Берман, Дж. Эванс ; пер. с англ. — [8-е издание]. — М. : Вильямс, 2003. — 1184 с.
3. Корнеев, Д. С. Использование аппарата нейронных сетей для создания модели оценки и управления рисками предприятия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.volsu.ru/s_conf/tez_htm/020.htm/ (дата обращения: 15.09.2019).
4. Саймон, Хайкин. Нейронные сети. Полный курс [Текст] : учебное пособие / Хайкин Саймон ; пер. с англ. — [3-е издание]. — М. : Вильямс, 2016. — 1101 с.

© Подгорная Н. А.

© Клочко Н. В.

Рекомендовано к печати д.э.н., проф. каф. менеджмента ЮРИУ РАНХиГС Момот А. И., д.э.н., доц., проф. каф. СКС ДонГТУ Бизяновым Е. Е.

Статья поступила в редакцию 08.10.19.

к.т.н. Підгорна Н. О., Клочко Н. В. (ДонДТУ, м. Алчевськ, ЛНР)

УПРАВЛІННЯ ТОРГОВО-ЗАКУПІВЕЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ РОЗДРІБНОЇ ТОРГІВЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Проведено аналіз апарату нейронних мереж для класифікації та прогнозування торгово-закупівельної діяльності та запропоновано вирішення проблеми управління торгово-закупівельною діяльністю підприємств роздрібної торгівлі.

Ключові слова: управління, торгово-закупівельна діяльність, нейронна мережа, прогнозування, імітаційне моделювання.

Ph.D. Podgornaya N. A., Klochko N. V. (DonSTU, Alchevsk, LPR)

MANAGEMENT OF TRADE-PURCHASING ACTIVITIES OF RETAILERS USING A NEURAL NETWORK

The analysis of the neural networks apparatus for classifying and forecasting trade and purchasing activities is carried out and a solution is proposed to the problem of managing the trade and purchasing activities of retail enterprises.

Key words: management, trade and purchasing, neural network, forecasting, simulation.

УДК 330.4:519

Мотченко Л. А.,
Дьячков Д. В.
(ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР)

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

В статье рассмотрена классификация и архитектура СППР, задачи и требования, предъявляемые к СППР, этапы и инструментарий построения, а также рассмотрены СППР, предлагаемые на российском рынке.

Ключевые слова: СППР, классификация, задачи, требования к СППР, инструментарий построения СППР.

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами. Поиск обоснованных решений на современных предприятиях достаточно сложен, требует учета множества критериев в слабоструктурированных задачах, поэтому так важно сочетать опыт и интуицию человека, принимающего решение, с возможностями имитационного моделирования и экономико-математических методов.

Практика автоматизации российских предприятий показывает, что на рынке все четче прослеживается тенденция к замене простых учетных систем системами поддержки принятия решений (СППР). Нарастание сложности оперативных систем уступает место автоматизации анализа накопленных данных: аналитика позволяет повысить управляемость и эффективность компании, лучше использовать потенциал людей, принимающих управленческие решения, оптимизировать бизнес-процессы, централизовать финансовые и материальные ресурсы.

Постановка задачи. В данном исследовании предпринята попытка обобщить и структурировать многочисленные данные касательно целей, задач, требований к СППР; рассмотреть классификацию, архитектуру, инструментарий построения СППР и проанализировать СППР, предлагаемые на российском рынке.

Результаты исследования. СППР можно определить как компьютерную информационную систему, позволяющую лицам, при-

нимающим решения, использовать данные, знания, опыт, различные математические модели для решения слабоструктурированных и неструктурированных проблем [1].

СППР возникли в результате объединения управленческих информационных систем и систем управления базами данных.

Целью системы поддержки принятия решений не может быть выработка готового решения, она заключается в повышении эффективности принимаемых решений руководителем при использовании данных и модельного инструментария.

Основные задачи СППР заключены в следующем:

- обеспечение поддержки на стратегическом и оперативном уровнях управления;
- поддержание трех стадий процесса принятия решения: анализ ситуации, рассмотрение различных вариантов решения и выбор из них оптимального;
- быть гибкой и легко адаптируемой к особенностям деятельности и изменившимся требованиям [2].

СППР применяются в разных отраслях экономики. Рассмотрим, какие конкретные задачи могут решать различные СППР для каждой из отраслей (рис. 1). Для любой хозяйственной деятельности необходимо проводить анализ и управлять: взаимоотношениями с клиентами; экономической эффективностью деятельности предприятия; деятельностью и мотивацией персонала, а также безопасностью и рисками в широком смысле.

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

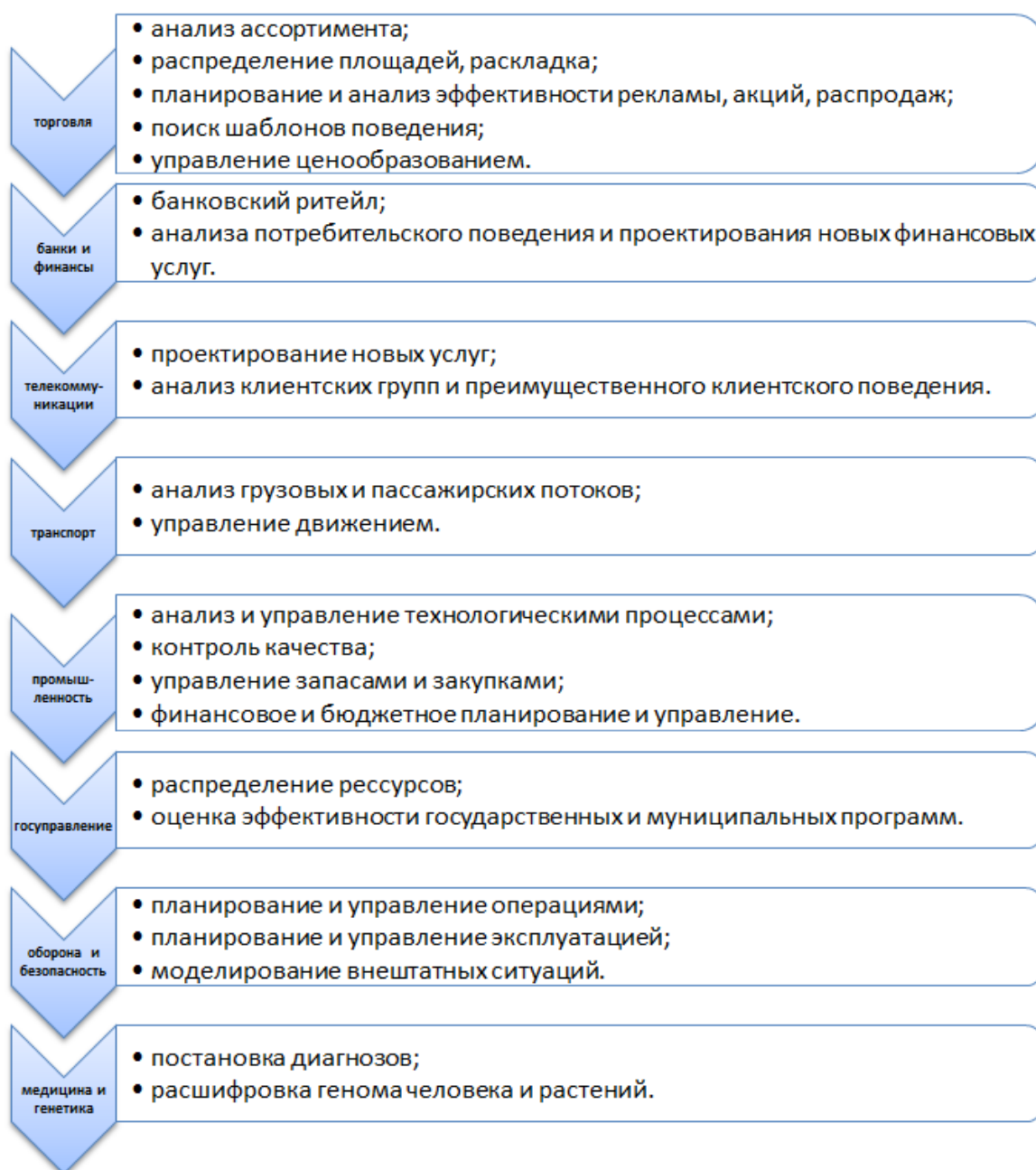


Рисунок 1 Использование СППР в различных отраслях экономики

В литературе представлено множество вариантов классификации СППР. После обобщения и систематизации классификация СППР представлена на рисунке 2. СППР предложено классифицировать по назначению, взаимодействию с пользователем, способам поддержки, сфере использования и типу решаемых задач.

Оперативные СППР — это системы немедленного реагирования на изменения

текущей ситуации. Стратегические — учитывают влияния различных факторов и направлены на поиск наиболее рациональных вариантов развития ситуации.

Пассивные — анализируют, но не предлагают конкретных решений. Активные, напротив, участвуют в разработке правильного решения, а кооперативные осуществляют взаимодействие СППР с пользователем.

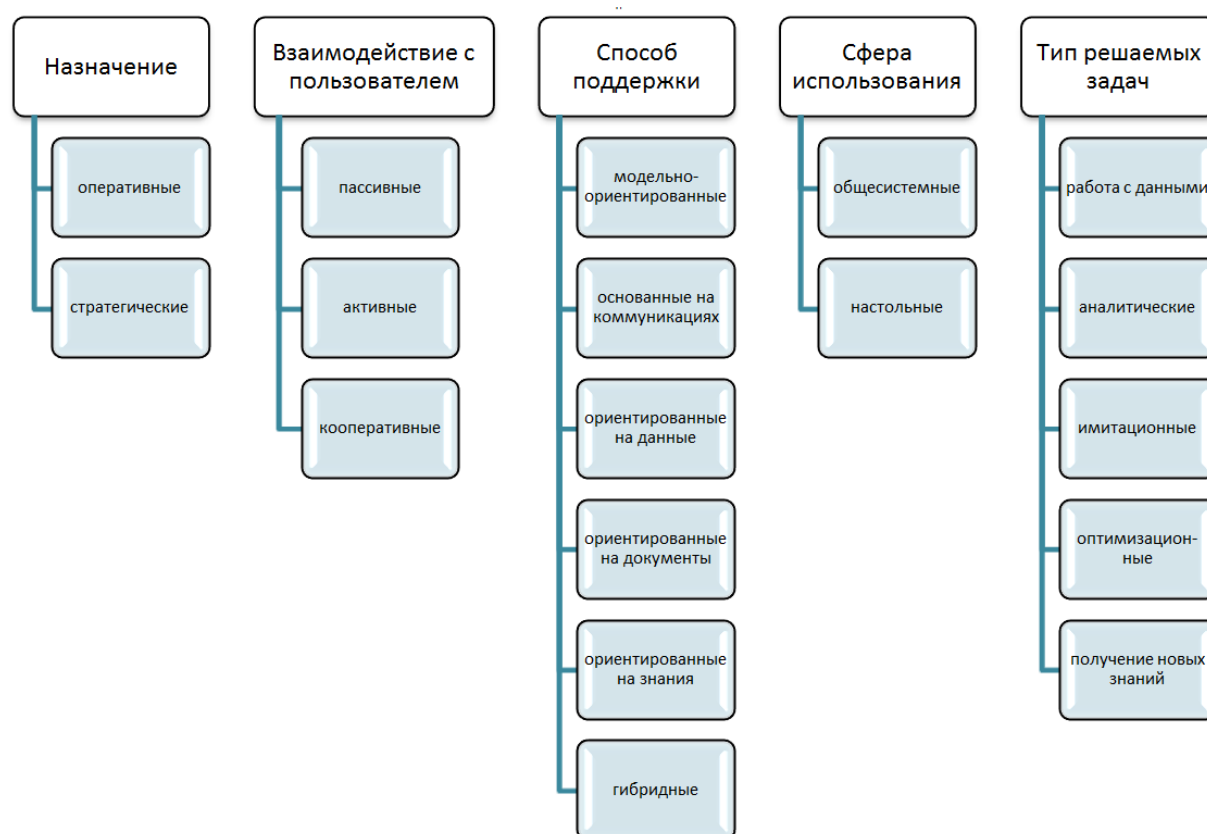


Рисунок 2 Классификация СППР

Модельно-ориентированные — используют статистические, финансовые, имитационные или другие модели. Основанные на коммуникациях — поддерживают взаимодействие нескольких пользователей, объединённых общей задачей. Ориентированные на данные — оперируют временными рядами организации. Ориентированные на документы — работают с неструктурированной информацией, хранящейся в документах различных форматов. Ориентированные на знания — предлагают решения, основываясь на фактах. Гибридные — осуществляют моделирование, поиск и обработку данных.

Общесистемные СППР имеют многопользовательский интерфейс и работают с большими системами хранения данных, настольные — это небольшие системы для одного пользователя.

При работе с данными происходит предоставление доступа к ним и манипулирование ими. При решении аналитических

задач осуществляется разработка аналитических модулей, например вычисление показателей и статистических характеристик бизнес-процессов. Имитационное моделирование позволяет исследовать эффективность, анализировать и диагностировать последствия возможных управленческих решений. Если решаются оптимизационные задачи, то используются имитационные, управленческие, оптимизационные и статистические методы моделирования и прогнозирования. Если требуется получить новые знания, то при анализе и прогнозе на основании существующей информации осуществляется поиск взаимосвязей и взаимозависимостей различных процессов.

СППР отличаются различными архитектурными решениями: функциональные; независимые витрины данных; двух- и трехуровневые хранилища данных [3].

Любая СППР должна иметь удобный интерфейс, возможность содержать блок мо-

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

делей и оперировать данными/знаниями [4]. Инструментарий, который может быть задействован при построении СППР, представлен в таблице 1.

Признаки эффективной СППР:

– СППР включена в технологический процесс информационного обслуживания бизнес-процессов компании. Если менеджер получает отчеты самостоятельно, не прибегая к услугам ИТ-специалистов;

– установлена устойчивая обратная связь с пользователями системы. Если при тестировании на предприятии поступали замечания пользователей и система к ним адаптировалась, значит, внедрение прошло успешно;

– достигнута критическая масса пользователей. Если большинство менеджеров предприятия перешли на новый инструмент.

Таблица 1

Инструментарий построения СППР

Этапы разработки	Функции	Задача	Возможные инструменты
Интерфейс	Интерактивность и визуализация	Предоставление информации в понятном и удобном для восприятия виде (таблицы, графики, мультимедийные средства), что дает возможность руководителям работать с информацией без посредников, т. е. без привлечения ИТ-службы и других подразделений.	Мобильные приложения, Web-порталы, десктоп-приложения. Flask — фреймворк для создания веб-приложений. QlikView — платформа для самостоятельного проведения бизнес-анализа, предназначенная для корпоративных бизнес-пользователей. Power BI — служба бизнес-аналитики. Tableau — система интерактивной аналитики.
Моделирование	Статистическое, имитационное, аналитическое и оптимизационное моделирование	Решение задач, связанных с расчетом заданных показателей и алгоритмов. Анализ данных и получение отчетности по различным аспектам деятельности предприятия. Возможность оперативно моделирования и анализа развития ситуации по принципу «что, если».	Python — интерпретируемый кроссплатформенный язык программирования общего назначения, использующий понятный и лаконичный синтаксис, большое количество подключаемых модулей и динамическую типизацию. Jupyter Notebook — командная оболочка для интерактивных вычислений, работы с данными, статистическим моделированием и машинным обучением. SPSS Statistics — компьютерная программа для статистической обработки данных. Statistica — программный пакет для статистического анализа. SAS приложения — настраиваемые системы для статистического анализа данных, используемые в финансовом менеджменте, маркетинге, управлении рисками, логистике. Apache Spark — фреймворк с открытым исходным кодом для реализации распределённой обработки неструктурированных и слабоструктурированных данных. MATLAB — высокоуровневый язык и интерактивная среда для программирования, численных расчетов и визуализации результатов.

Продолжение таблицы 1

Этапы разработки	Функции	Задача	Возможные инструменты
Сбор данных	Организация потока данных, работа с БД, работа с экспертами	Использование данных из различных источников, в том числе — из информационных систем, где отражены сведения об основных аспектах производственной и финансовой деятельности предприятия, работа с неструктурированными данными.	<p>Apache Spark — фреймворк с открытым исходным кодом для реализации распределённой обработки неструктурированных и слабоструктурированных данных.</p> <p>MongoDB — документоориентированная база данных с открытым исходным кодом, в основе которой лежит концепция коллекций и документов.</p> <p>MySQL — свободная реляционная система управления базами данных.</p> <p>Oracle Database — объектно-реляционная система управления базами данных.</p> <p>Alteryx — аналитическая платформа для комбинированного и углубленного анализа данных.</p> <p>SAP — комплекс программных решений для автоматизации учета.</p> <p>SAS приложения — настраиваемые системы для статистического анализа данных, используемые в финансовом менеджменте, маркетинге, управлении рисками, логистике.</p>
Сбор информации	Веб-сканирование, сенсоры, API (интерфейс программирования приложений)	Использование ранее накопленного опыта и знаний, работа с неструктурированными данными.	<p>IBM Watson — когнитивная система, включающая распознавание естественного языка, динамическое обучение системы, построение и оценку гипотез.</p> <p>Azure Data Lake — масштабируемая служба хранения и анализа данных.</p> <p>Amazon Web Services — инфраструктура облачных сервисов для предоставления услуг, таких как: хранение данных, аренда серверов, предоставление мощностей и др.</p> <p>Hadoop — проект со свободным кодом, включающий в себя файловую систему HDFS и MapReduce фреймворк для обработки данных из этой файловой системы, применяемый для обработки неструктурированных данных и работающий на многоузловых кластерах.</p>

Сформулируем требования к идеальной СППР:

- точность;
- скорость отклика;
- интерпретируемость;
- масштабируемость;
- гибкость;
- встраиваемость;
- юзабилити (удобство использования);
- толерантность к данным;

– легкость расчетов;

– независимость от экспертов.

На рынке программного обеспечения нет абсолютного лидера, поставляющего СППР. Это связано с тем, что готовое решение должно затачиваться под конкретное предприятие и пройти стадии анализа данных и бизнес-процессов, проектирования структур хранилища с учетом его потребностей и технологических процессов.

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

На российском рынке присутствует несколько десятков различных фирм, выпускающих продукты, способные решать отдельные задачи, возникающие в процессе проектирования и эксплуатации СППР.

Они включают в себя СУБД, средства загрузки, трансформации, загрузки данных, инструменты для OLAP-анализа и многое другое (табл. 2).

Таблица 2

Предлагаемые на российском рынке СППР

Наименование	Характеристика	Отрасли	Сайт разработчика
RiskGap	Система управления проектными рисками	Строительство ИТ-сектор Фармацевтика Добыча ископаемых Аэрокосмический комплекс ВПК Энергетика Инвестиционная деятельность	http://riskgap.ru/value/
SAS Enterprise Decision Management	Бизнес-аналитическая система, которая стандартизирует входные данные, управляет потоками операций посредством бизнес-правил и использует событийную логику для получения контекстуально зависимых решений и более адекватных действий	Банки Государственный сектор Здравоохранение Нефтегазовый сектор Ритейл Сельское хозяйство Страховые компании Телекоммуникации Транспорт Фармацевтика Энергетика	https://www.sas.com/ru_ru/home.html
АрхиГраф.СУЗ	Система управления знаниями, предназначенная для передачи экспертных знаний в компании, поддержки принятия решений, решения оптимизационных и прогнозных задач	Промышленные предприятия Операторы сложных систем	https://trinidata.ru/asuz_info.htm
Выбор	Аналитическая система, основанная на методе анализа иерархий, предназначенная для структуризации проблемы, построения набора альтернатив, выделения характеризующих их факторов, задания значимости этих факторов и оценки альтернативы по каждому из них	Инвестиционная деятельность Производство Транспорт Торговля ЖКХ Образование	http://www.ciritas.ru/product.php?id=10
BaseGroup Labs Deductor	Платформа для создания законченных аналитических решений, включающая в себя современные методы извлечения, визуализации и анализа данных	Банки и финансы Телекоммуникации Торговля Промышленность Государственные органы Медицина Наука и образование	https://basegroup.ru/deductor/description

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Продолжение таблицы 2

Наименование	Характеристика	Отрасли	Сайт разработчика
ОТР СПУРТ	Система поддержки управленческих решений и технологий. Повышение внутренней эффективности и управляемости за счет оптимизации бизнес-процессов организационной структуры и численности сотрудников	Финансовые организации Государственные органы Промышленные предприятия	http://otr.ru/opora/sprut
Прогноз	Платформа для создания и разработки настольных, веб- и мобильных приложений. Использует хранилища данных, осуществляет визуализацию и оперативный анализ данных (OLAP). Формирует отчетность, моделирует и прогнозирует бизнес-процессы	Государственный сектор Корпоративный сектор Финансовый сектор	http://www.prognoz.ru/
Свирь-Р	Система выбора объектов после их ранжирования по критериям оценивания	Наука и образование	http://www.mcdevir.ru/refer09.html
DSS Lab STRICE	Система анализа и прогнозирования развития сложных слабоструктурированных объектов и ситуаций. Моделирование на основе когнитивных карт, предполагающее создание модели, представляющей собой структуру причинно-следственных связей между базисными факторами ситуации (когнитивную карту) и факторами, в наибольшей степени определяющими ее развитие	Государственный сектор Корпоративный сектор	http://dss-lab.ru/
EPAM Systems	Платформа, на базе которой возможно создание систем электронного бизнеса, интеграция каналов сбыта-снабжения, консалтинг и бизнес-анализ, а также аутсорсинг услуг построения ИТ-инфраструктуры предприятий	Банки и финансы Страхование Энергетика Производство Телекоммуникации и медиа Торговля Медицина и биотехнологии Туризм и транспорт	https://www.epamgroup.ru/what-we-do
Business & Decision	Платформа для бизнес-анализа, риск-менеджмента, управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) и электронного бизнеса	Производство Транспорт Бизнес Энергетика Медицина	https://www.businessdecision.ru

Выводы и направления дальнейших исследований. В статье сформулированы основные задачи и принципы построения эффективной СППР, дана развернутая классификация, приведен инструментарий построения, рассмотрены СППР, представленные на российском рынке. Современ-

ные СППР уже трансформируются в интеллектуальные системы поддержки принятия решений (ИСППР), использующие машинное обучение, теорию игр, нейронные и байесовские сети. А будущее за обучением компьютеров в создаваемых симулируемых средах.

Библиографический список

1. Трахтенгерц, Э. А. Компьютерная поддержка принятия решений [Текст] / Э. А. Трахтенгерц. — М. : СИНТЕГ, 1998. — 376 с.
2. Логиновский, А. Система поддержки принятия решений : помощник руководителя для стратегического и оперативного управления [Электронный ресурс] / А. Логиновский, Ю. Чебунина // Финансовая газета. — 2009. — Режим доступа: <https://www.epam-group.ru/about/newsroom/in-the-news/2009/sistema-podderzhki-prinyatiya-resheniy-pomoschnik-rukovoditelya-dlya-strategicheskogo-i-operativnogo-upravleniya>.
3. Трофимова, Л. А. Методы принятия управленческих решений [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. А. Трофимова, В. В. Трофимов. — М. : Юрайт, 2019. — 335 с.
4. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений — краткий обзор [Электронный ресурс] // Блог компании Open Data Science. — Режим доступа : <https://habr.com/ru/company/ods/blog/359188/> (дата обращения: 21.09.2019).

© Мотченко Л. А.

© Дьячков Д. В.

Рекомендовано к печати д.э.н., проф. каф. менеджмента ЮРИУ РАНХиГС Момот А. И., д.э.н., доц., проф. каф. СКС ДонГТУ Бизяновым Е. Е.

Статья поступила в редакцию 08.10.19.

Мотченко Л. А., Дьячков Д. С. (ДонДТУ, м. Алчевськ, ЛНР)

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

У статті розглянуто класифікацію та архітектуру СППР, задачі та вимоги, що пред'являються до СППР, етапи та інструментарій побудови, а також розглянуто СППР, які запропоновано на російському ринку.

Ключові слова: СППР, класифікація, задачі, вимоги до СППР, інструментарій побудови СППР.

Motchenko L. A., Diyachkov D. V. (DonSTU, Alchevsk, LPR)

METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF THE DECISION SUPPORT SYSTEM

The paper considers the classification and architecture of DSS, the tasks and requirements for DSS, the stages and tools of construction, and also discusses the DSS offered on the Russian market.

Key words: DSS, classification, tasks, requirements for DSS, tools for constructing DSS.

ТРЕБОВАНИЯ

к рукописям статей в научный журнал «Экономический вестник ДонГТУ»

Научные статьи, предоставляемые в редакцию, должны соответствовать требованиям, составленным на основании требований ВАК МОН ДНР, ВАК МОН ЛНР и базового издательского стандарта по оформлению статей ГОСТ 7.5–98 «Журналы, сборники, информационные издания».

Научный журнал «Экономика и менеджмент» издаётся не реже 8 раз в 2 года. Сборник формирует редакционная коллегия: 94204, г. Алчевск, пр. Ленина, 16, ДонГТУ; тел.: (095)-180-53-37, (072)-131-83-19, e-mail: dongtu-ek.vestnik@mail.ru; секретарь редакционной коллегии Жилина Марина Владимировна.

Тематика разделов: «Экономика предприятий», «Финансы, учёт и аудит», «Экономико-математическое моделирование, бизнес-информатика», «Менеджмент».

Представляемые в статье материалы должны быть актуальными, отвечать новым достижениям науки и техники, иметь практическую значимость, соответствовать направленности сборника и представлять интерес для широкого круга специалистов.

Название статьи должно быть лаконичным и понятным, включать в себя объект и предмет исследований, иметь прямое отношение к области исследований и её результатам.

Обязательные элементы статьи:

- 1) постановка проблемы, обоснование её актуальности;
- 2) анализ последних исследований и публикаций по данной проблеме, вскрытие их недостатков и противоречий;
- 3) выделение нерешённых ранее частей общей проблемы, которым посвящается данная статья;
- 4) формулирование цели, идеи, объекта и предмета исследований, постановка задач исследований;
- 5) описание и обоснование принятой методики исследований;
- 6) изложение основного материала теоретических и (или) экспериментальных исследований с обоснованием достоверности полученных научных результатов;
- 7) выводы о научной новизне и практической ценности результатов, направление дальнейших исследований.

По решению редколлегии в каждом номере сборника может быть опубликовано не более одной статьи обзорного характера, включающей большую часть рекомендованных выше основных элементов.

Редакция оставляет за собой право отклонять рукописи обзорного и компилятивного характера с нечётко сформулированными научными результатами, новизна и достоверность которых недостаточно обоснованы.

Результаты работы не должны предоставляться в виде тезисов.

Ответственность за нарушение авторских прав, несоблюдение действующих стандартов и недостоверность приведённых в статье данных полностью несут авторы статьи.

Редколлегия оставляет за собой право проверки статей на плагиат.

Статья должна сопровождаться:

- внутренней рецензией члена редколлегии и внешней рецензией, заверенной печатью организации, в печатном виде (скан-копия). Если в соавторстве участвует профессор, доктор экономических наук, рецензия необязательна;
- лицензионным договором с автором(и).

Рекомендуемое количество авторов статьи — до 3-х человек. При необходимости, по решению редколлегии, количество авторов может быть увеличено до 5-ти.

Языки предоставления статей: русский, украинский, английский.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ

Текст рукописи статьи от 5 до 10 страниц в книжной ориентации на белой бумаге формата А4 (210×297 мм) с полями: верхнее, нижнее — 27 мм; левое, правое — 24 мм. Различать колонтитулы чётных и нечётных страниц: от края до верхнего колонтитула — 2 см; от края до нижнего колонтитула — 2 см. Страницы не нумеруются. Рукопись статьи оформляется с применением редактора **MS Word в формате, полностью совместимом с Word 97–2003**: шрифт — Times New Roman, размер — 12 пт, интервал — одинарный, выравнивание — по ширине, абзацный отступ — 0,5 см.

Функция «Автоматическая расстановка переносов» должна быть **активирована**. Весь материал подаётся в чёрно-белом оформлении (без градиентов серого или цветовой палитры).

Не допускается использование списков (маркированных и нумерованных) и элементов «Надпись». **Запрещено использование стилей!**

Оформление статей

Статья подаётся отдельным файлом «*Статья.doc*».

УДК проставляется вверху, выравнивание по левому краю, шрифт полужирный, без абзацного отступа. УДК можно определить самостоятельно с помощью классификатора <https://teacode.com/online/udc>. Проверить корректность расшифровки известного УДК можно здесь — <http://scs.viniti.ru/udc/Default.aspx>.

Через один интервал — учёная степень, фамилия, инициалы, разделённые пробелом. С новой строки в круглых скобках через запятую — название организации, название города, страны, e-mail автора. Шрифт полужирный, курсив, выравнивание по правому краю, без абзацного отступа.

С новой строки — название статьи. Выравнивание по центру, шрифт Arial, полужирный, видоизменение — все прописные, без абзацного отступа, интервал перед и после абзаца — 12 пт, с запретом автоматического переноса слов в абзаце. **Не допускается** набор всего названия заглавными буквами (Caps Lock).

С новой строки — краткая аннотация на языке публикации: размер шрифта — 11 пт, курсив. В аннотации сжато излагается формулировка задачи, которая решена в статье, и приводятся полученные основные результаты.

После аннотации с новой строки — ключевые слова (6–8 слов на языке статьи), курсивом, размером 11 пт, интервал после абзаца — «Авто». Фраза «Ключевые слова:» выделяется полужирным начертанием.

С новой строки — текст статьи в **две колонки** одинаковой ширины, промежуток между колонками — 0,5 см.

Слова «рисунок» и «таблица» при упоминаниях в тексте пишутся полностью (пример: «... на рисунке 2 ...»), а в ссылках в конце предложения — сокращённо в скобках (примеры: «... схема инвертора (рис. 2).», «... получены экспериментальные данные (табл. 4).»).

После текста статьи полужирным шрифтом размером 11 пт располагается заголовок «Библиографический список»: интервал перед абзацем — 12 пт, после абзаца — 8 пт, выравнивание по левому краю.

Библиографический список оформляется согласно ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» размером 11 пт, курсивом и должен быть составлен в порядке упоминания в тексте. Ссылки на литературу в тексте статьи заключаются в квадратные скобки. Рекомендованное количество ссылок — не более десяти источников с датой их издания не ранее чем 5 лет назад. Для статей обзорного характера количество ссылок — более десяти источников с датой их издания не ранее чем 10 лет назад.

Через один интервал — учёная степень, фамилия, инициалы, полное название организации, название статьи, аннотации и ключевые слова на оставшемся языке из двух (русский, украинский), размером шрифта 11 пт.

Учёная степень, фамилия, инициалы оформляются полужирным шрифтом, без абзацного отступа, выравниванием по левому краю. В круглых скобках курсивом через запятую — название организации, название города, страны, e-mail автора.

С новой строки, без абзацного отступа, выравниванием по левому краю — название статьи заглавными буквами.

С новой строки — краткая аннотация курсивом.

С новой строки — ключевые слова курсивом. Фраза «Ключевые слова:» выделяется полужирным начертанием.

Оформление аннотаций отдельным файлом

Аннотация и ключевые слова дополнительно подаются на двух языках (русский, украинский) отдельным файлом «*Аннотация.doc*», размером шрифта 11 пт.

Учёная степень, фамилия, инициалы оформляются полужирным шрифтом, без абзацного отступа, выравниванием по левому краю. В круглых скобках курсивом через запятую — название организации, название города, страны, e-mail автора. С новой строки, без абзацного отступа, выравниванием по левому краю — название статьи заглавными буквами.

С новой строки — краткая аннотация курсивом.

С новой строки — ключевые слова курсивом. Фраза «Ключевые слова:» выделяется полужирным начертанием.

Не допускается внедрение в текст аннотации объектов (формул, рисунков и т. д.).

Оформление рефератов отдельным файлом

Реферат подаётся на двух языках (русский, украинский) отдельным файлом «*Реферат.doc*»: размер шрифта — 11 пт, без абзацного отступа, выравнивание — по левому краю. Функция «Автоматическая расстановка переносов» должна быть **выключена**.

Фамилия, имя, отчество оформляются полужирным шрифтом.

С новой строки — учёная степень, должность.

С новой строки — название подразделения.

С новой строки через запятую — название организации, название города, страны, e-mail автора.

Через интервал повторить данные для каждого автора.

Через интервал — название статьи (полужирным начертанием).

Через интервал — текст реферата. Реферат объёмом от 200 до 300 слов исключительно общепринятой терминологии должен быть структурированным и содержать следующие элементы: цель, методика, результаты, научная новизна, практическая значимость. Фразы «**Цель.**», «**Методика.**», «**Результаты.**», «**Научная новизна.**», «**Практическая значимость.**» (на русском языке), «**Мета.**», «**Методика.**», «**Результати.**», «**Наукова новизна.**», «**Практична значущість.**» (на украинском языке), «**Aim.**», «**Technique.**», «**Results.**», «**Scientific novelty.**», «**Practical significance.**» (на английском языке) размещаются с новой строки и выделяются полужирным начертанием. Реферат не должен повторять название статьи.

Не допускается внедрение в текст реферата объектов (формул, рисунков, и т. д.).

Рисунки

Рисунки вставляются в текст единым объектом и могут быть представлены:

– *растровыми форматами* — gif, tiff, jpg, bmp и им подобными (качество 300 dpi);

– *векторными форматами* — emf, wmf (графики, диаграммы).

Рисунки, выполненные в программах Corel, CAD, Word и др., переводятся в один из описанных выше форматов, предпочтительно векторный.

Графический материал следует располагать непосредственно после текста, в котором он упоминается впервые, или на следующей странице. Все позиции, обозначенные на рисунке, должны быть объяснены в тексте и нанесены слева направо, сверху вниз. Перед рисунком интервал 12 пт. Выравнивание по центру, ширина в одну колонку (большие рисунки располагают на ширину страницы вверху или внизу). Рисунки размещают в тексте (не в таблицах), обтекание рисунка — «в тексте». Все рисунки подаются дополнительно отдельными файлами.

Допускается размещение пояснительных данных под иллюстрацией (подрисуночный текст) с выравниванием по центру, без абзацного отступа, размером 10 пт.

Под каждым рисунком (подрисуночным текстом) располагается надпись в формате «Рисунок № Название» с выравниванием по центру без абзацного отступа, интервалом перед и после абзаца — «Авто», размером шрифта 11 пт, с запретом автоматического переноса слов в абзаце. Статья не должна заканчиваться рисунком. Рекомендуется, чтобы площадь, занятая рисунками, составляла не более 25 % общего объема статьи.

Формулы

Абзац, содержащий формулы, должен иметь следующие параметры: выравнивание по левому краю, без абзацного отступа, интервал перед и после абзаца 6 пт, позиции табуляции — 3,93 см по центру (для расположения формулы) и 7,85 см по правому краю (для расположения номера формулы). Формулы целиком (включая размерности) выполняются с помощью редактора формул **Microsoft Equation 3** или **MathType** математическим стилем, обычное начертание шрифта (нормальный), со следующими размерами:

Full (обычный).....	12 pt
Subscript/Superscript (крупный индекс)	9 pt
Sub-Subscript/Superscript (мелкий индекс)	7 pt
Symbol (крупный символ).....	14 pt
Sub-Symbol (мелкий символ).....	12 pt
Формат	по центру
Междустрочный интервал	200 %

Недопустимо масштабирование и размещение формул в табличном формате. В одном блоке формулы, попадающем на границу колонок, допускается только одна строка (многострочные формулы разбиваются на блоки). Упоминание элементов формул в тексте статьи также выполняется в редакторе формул.

Таблицы

Все таблицы располагаются после упоминания в тексте и должны иметь нумерационный заголовок и название (размер шрифта 11 пт). Нумерационный заголовок (*Таблица 1*) выравнивается по правому краю над таблицей, курсив, интервал перед абзацем — 12 пт. С новой строки помещают название выравниванием по центру, без абзацного отступа, с запретом автоматического переноса слов в абзаце; интервал после абзаца — 6 пт.

Таблица выравнивается по центру контейнера, в книжной ориентации, шириной в 1 колонку (большие таблицы располагаются на ширину страницы вверху или внизу). Текст в таблице оформляется размером шрифта 11 пт или 12 пт без абзацного отступа. **Не допускается** заливка ячеек таблицы цветом. **Запрещается** располагать таблицу в альбомной ориентации. После таблицы отступается один интервал.

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ

Белозерцев Р. В., Белозерцев В. Н.
 ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
 ПРЕДПРИЯТИЯ 5

Антипова Л. А., Исаева Т. П.
 УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КРИЗИСА НА ПРЕДПРИЯТИИ 13

ФИНАНСЫ, УЧЕТ И АУДИТ

Кунченко А. В.
 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ
 СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В ЛНР 21

Шабельникова Е. А., Журенко К. В.
 ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА
 В РЕГИОНАХ РОССИИ 27

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Бизянов Е. Е., Гутник А. А.
 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАТРАТ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ
 ПРЕДПРИЯТИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ 39

Дьячкова В. В., Коваленко Е. С.
 НЕЧЕТКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПОСТАВКАМИ КРУПНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
 ОПТОВОЙ ТОРГОВЛИ 46

Лепило Н. Н., Катан К. С.
 ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНОГО
 ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ СППР 52

Подгорная Н. А., Клочко Н. В.
 УПРАВЛЕНИЕ ТОРГОВО-ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ
 РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННОЙ СЕТИ 60

Мотченко Л. А., Дьячков Д. В.
 МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ 67

ЗМІСТ

ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВ

<i>Белозерцев Р. В., Белозерцев В. М.</i> ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА	5
<i>Антипова Л. О., Ісаєва Т. П.</i> УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ЗАПОБІГАННЯ КРИЗИ НА ПІДПРИЄМСТВІ	13

ФІНАНСИ, ОБЛІК І АУДИТ

<i>Кунченко О. В.</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ СТАТИСТИЧНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ НАПРЯМАМ СОЦІАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ У ЛНР	21
<i>Шабельникова Є. А., Журенко К. В.</i> ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА В РЕГІОНАХ РОСІЇ	27

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ, БІЗНЕС-ІНФОРМАТИКА

<i>Бізянов Є. Є., Гутник А. А.</i> ПРОГНОЗУВАННЯ ВИТРАТ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ ВУГЛЕДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	39
<i>Дьячкова В. В., Коваленко К. С.</i> НЕЧІТКА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ПОСТАВКАМИ ВЕЛИКОГО ПІДПРИЄМСТВА ОПТОВОЇ ТОРГІВЛІ	46
<i>Лепіло Н. М., Катан К. С.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ВУГЛЕЗБАГАЧУВАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ СППР	52
<i>Підгорна Н. О., Клочко Н. В.</i> УПРАВЛІННЯ ТОРГОВО-ЗАКУПВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ РОЗДРІБНОЇ ТОРГІВЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ	60
<i>Мотченко Л. А., Дьячков Д. С.</i> МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ	67

CONTENT

ECONOMY OF ENTERPRISE

<i>Belozertsev R. V., Belozertsev V. N.</i> FORMATION OF A COMPANY'S ECONOMIC SECURITY STRATEGY	5
<i>Antipova L. A., Isaeva T. P.</i> CRISIS PREVENTION SYSTEM MANAGEMENT AT AN ENTERPRISE	13

FINANCE, ACCOUNTING AND AUDIT

<i>Kunchenko A. V.</i> IMPROVEMENT OF STATISTICAL MONITORING IN PURSUANCE OF SOCIAL POLICY TRENDS IN THE LPR	21
<i>Shabelnikova E. A., Zhurenko K. V.</i> RESEARCH ON DEVELOPMENT PECULIARITIES OF SMALL AND MEDIUM BUSINESS IN REGIONS OF RUSSIA	27

ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING, BUSINESS-COMPUTER SCIENCE

<i>Bizyanov Y. Y., Hutnik A. A.</i> THE COST FORECASTING OF MINE ELECTRIC POWER TODAY	39
<i>Dyachkova V. V., Kovalenko E. S.</i> FUZZY MODEL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT AT A LARGE WHOLESALE DISTRIBUTOR	46
<i>Lepilo N. N., Katan K. S.</i> IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE COAL PREPARATION PLANT BASED ON DSS	52
<i>Podgornaya N. A., Klochko N. V.</i> MANAGEMENT OF TRADE-PURCHASING ACTIVITIES OF RETAILERS USING A NEURAL NETWORK	60
<i>Motchenko L. A., Diyachkov D. V.</i> METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF THE DECISION SUPPORT SYSTEM	67

УДК 311.3 + 330.4 +334 + 339.33 + 658

**Економічний вісник
Донбаського державного
технічного університету**

Журнал

Випуск 2 2019

**Засновник:
Донбаський державний технічний
університет**

*Свідоцтво Міністерства інформації,
друку і масових комунікацій ЛНР
про державну реєстрацію
засобу масової інформації МІ-СГР
ПІ 000141 від 26.04.2019*

*Рекомендовано вченою радою
ДОО ВПО ЛНР «ДонДТУ»
(Протокол № 4 від 29.11.2019)*

Формат 60×84¹/₈

Ум. друк. арк. 10

Зам. № 311

Наклад 100 пр.

Видавництво не несе відповідальності за зміст
матеріалу, наданого автором до друку

Адреса редакції, видавця
та виготовлювача:

ДОО ВПО ЛНР

«Донбаський державний технічний
університет»

пр. Леніна, 16, м. Алчевськ, ЛНР, 94204.

E-mail: info@dstu.education

Web-site: <http://www.dstu.education>

ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИЙ ЦЕНТР,
ауд. 2113, т./факс 2-58-59

Свідоцтво про державну реєстрацію видавця,
виготовлювача і розповсюджувача
засобу масової інформації
МІ-СГР ВД 000055 від 05.02.2016

Головний редактор

Зінченко А. М. — к.е.н., ректор

Заступник головного редактора

Коваленко Н. В. — д.е.н., проф.

Редакційна колегія:

Бізянов Є. Є. — д.е.н., проф.

Гришко Н. В. — д.е.н., проф.

Припотень В. Ю. — д.е.н., проф.

Белозерцев О. В. — к.е.н., доц.

Дьячкова В. В. — к.е.н., доц.

Кунченко О. В. — к.е.н., доц.

Шабельникова Є. А. — к.е.н., доц.

Секретарь редакционной коллегии

Жиліна М. В. — к.е.н., доц.

Журнал видається для професорсько-
викладацького складу, здобувачів наукових
ступенів у галузі економіки, аспірантів і
студентів старших курсів вищих навчальних
закладів.

Мова видання:

російська, українська та англійська

Комп'ютерна верстка

Ісмаїлова Л. М.

© ДОО ВПО ЛНР «ДонДТУ», 2019

© Чернишова Н. В., художнє
оформлення обкладинки, 2019

UDK 311.3 + 330.4 + 334 + 339.33 + 658

**Economic Bulletin
of Donbass State Technical University**

Journal

Issue 2 2019

**Establisher:
Donbass State Technical University**

*Certificate of Ministry of Information,
Press and Mass Communication of LPR
for mass media registration MI-SGR
PI 000141 dated 26.04.2019*

*Recommended by academic council
of SEI HPE "DonSTU"
(Record № 4 dated 29.11.2019)*

Format 60×84½
Conventional printed sheet 10
Order № 311
Circulation 100 copies
Publishing office is not responsible for
material content giving by author
for publishing

Address of editorial office, publishing
and establishing:
SEI HPE "Donbass State Technical University"
Lenin avenue, 16, Alchevsk, LPR
94204
E-mail: info@dstu.education
Web-site: <http://www.dstu.education>

PUBLISHING AND PRINTING CENTER,
Room 2113, tel/fax 2-58-59
Certificate of State registration for mass
media publisher, owner and distributor
MI-SGR ID 0000055 dated 05.02.2016

Editor-in-chief

Zinchenko A. M. — PhD in Engineering,
rector

Deputy chief editor

Kovalenko N. V. — Doctor of Economics, Prof.

Editorial board:

Bizianov E. E. — Doctor of Economics, Prof.
Grishko N. V. — Doctor of Economics, Prof.
Pripoten V. Yu. — Doctor of Economics, Prof.
Belozertsev O. V. — PhD in Economics, Ass. Prof.
Diachkova V. V. — PhD in Economics, Ass. Prof.
Kunchenko A. V. — PhD in Economics, Ass. Prof.
Shabelnikova E. A. — PhD in Economics, Ass. Prof.

Secretary of Editorial board

Zhilina M. V. — PhD in Economics, Ass. Prof.

The journal is published for the faculty,
applicants for degrees in Economics, post-graduates
and senior students of higher education institutions.

Issue language:
Russian, Ukrainian, English

Computer layout
Ismailova L. M.

© SEI HPE "DonSTU", 2019
© Chernyshova N. V., graphic, 2019