

УДК 330.354

UDC 330.354

08.00.13 - Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки)

08.00.13-Mathematical and instrumental methods of economics (economic sciences)

ИННОВАЦИОННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ КАК МЕХАНИЗМ ПРОГРЕССИВНОГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

INNOVATIVE SCIENCE-INTENSIVE TECHNOLOGIES OF RESOURCE SAVING AS A MECHANISM OF PROGRESSIVE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT

Ларин Сергей Николаевич
кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник
ORCID: 0000-0001-5296-5865
e-mail: sergey77707@rambler.ru
Центральный экономико-математический институт РАН, г. Москва, Россия

Larin Sergey Nikolaevich
Candidate of technical sciences,
leading researcher
ORCID: 0000-0001-5296-5865
e-mail: sergey77707@rambler.ru
Central Economics and Mathematics Institute RAS, Moscow, Russia

Куропаткина Людмила Владимировна
ведущий инженер
e-mail: leolus1@rambler.ru
Центральный экономико-математический институт РАН, г. Москва, Россия

Kuropatkina Lyudmila Vladimirovna
lead engineer
e-mail: leolus1@rambler.ru
Central Economics and Mathematics Institute RAS, Moscow, Russia

Хрусталеv Евгений Юрьевич,
доктор экономических наук,
главный научный сотрудник
ORCID: 0000-0002-3267-104X
e-mail: stalev777@yandex.ru
Центральный экономико-математический институт РАН, г. Москва, Россия

Khrustalev Evgeniy Yurievich,
Doctor of economical sciences,
chief researcher
ORCID: 0000-0002-3267-104X
e-mail: stalev777@yandex.ru
Central Economics and Mathematics Institute RAS, Moscow, Russia

В настоящее время социально-экономический прогресс ориентирован на создание условий для улучшения условий жизни, охраны окружающей среды, внедрения новых инновационных технологий. Разработка методов и инструментов, позволяющих эффективно и успешно решить эти многочисленные и сложные проблемы, должна основываться на изучении существующих экономических закономерностей и на создании динамических показателей, с помощью которых эти закономерности можно измерить и сравнить. Важным моментом для анализа различных вариантов прогрессивного развития является выбор критериев оценки эффективности ресурсосбережения в различных уровнях экономики. В статье предложен концептуальный подход к разработке и использованию инновационных наукоемких ресурсосберегающих технологий, базирующийся на моделях различного вида, а также представлены результаты их экспериментального использования в различных экономических отраслях

Currently, socio-economic progress focused on setting the stage for improving living conditions, protecting the environment, and introducing new innovative technologies. The development of methods and tools to effectively and successfully solve these numerous and complex problems should be based on the study of existing economic patterns and on the creation of dynamic indicators with which these patterns can be measured and compared. An important point for analyzing various options for progressive development is the choice of criteria for assessing the effectiveness of resource conservation in various levels of the economy. The article proposes a conceptual approach to the development and usage of innovative science-intensive resource-saving technologies, based on models of various types, and presents the results of their experimental usage in various economic sectors

Ключевые слова: РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ, ИННОВАЦИОННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПЛАНИРОВАНИЕ, ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Keywords: RESOURCE SAVING, INNOVATIVE SCIENCE-INTENSIVE TECHNOLOGIES, MATHEMATICAL AND INSTRUMENTAL METHODS, MODELING, PLANNING, EXPERIMENTATION, ECONOMIC EFFICIENCY

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-169-022>

Введение. В процессе осуществления экономических реформ важнейшим ключевым фактором преобразования важнейших социально-экономических процессов является программа ресурсосберегающего типа и интенсивного воспроизводства. Процессы интенсификации и оптимального ресурсосбережения включают в себя разнообразные аспекты: экологические, экономические, организационные, социальные, научно-технические, информационные, экономико-математические и некоторые другие [1, 2].

Последние аспекты предполагают разработку информационно-аналитического инструментария, имитационных систем и экономико-математических моделей различных вариантов хозяйственного механизма и целевых программ внедрения новых прогрессивных наукоемких технологий, которые играют важную роль в современной российской экономике [3-5], позволяют практически реализовать научно-промышленную политику [6] и снизить рисковость многих технических и социально-экономических мероприятий [7, 8]. Разработка этих моделей должна базироваться на всестороннем изучении реальных экономических закономерностей и динамических показателей, а также учитывать интересы субъектов создаваемых интегрированных структур [9, 10]. Это позволяет провести сравнительный анализ исследуемых вариантов и оценить их экономическую эффективность. Важным моментом для такого анализа является выбор критериев оценки эффективности ресурсосбережения для различных уровней

экономики: народнохозяйственного, отраслевого, регионального, муниципального и уровня предприятий (фирм) [11]. Успешное проведение такого исследования предполагает наличие достаточно полной и сбалансированной базы данных.

Народнохозяйственная значимость ресурсосбережения. Разработка и использование методов планирования инновационных наукоемких ресурсосберегающих технологий требуют создания соответствующих моделей для различных уровней экономики. Так, для уровня низовых звеньев экономики важными задачами являются:

- снижение материалоемкости единицы продукции за счет применения ресурсосберегающей техники и безотходных технологий;
- сокращение потерь топливно-энергетических и других материальных ресурсов;
- утилизация отходов сырья, комплексная переработка первичных сырьевых ресурсов и т.п.

Решение этих задач должно включать разработку новых экономических рычагов и стимулов.

Народнохозяйственный аспект ресурсосбережения представляется чрезвычайно важным для эффективного развития экономики [12, 13] и требует планового использования экономико-математических методов, направленных на решение проблем ценообразования, на разработку стратегических направлений ресурсосберегающего развития страны, на определение пропорций накопления и потребления, на выбор наиболее эффективных хозяйственных механизмов. При этом важным моментом является создание и использование таких методов планирования и управления, которые бы обеспечивали устойчивое и прогрессивное развитие экономики. Экономико-математические модели, проведение экспериментов с

ними на базе фактической технико-экономической и статистической информации, анализ результатов моделирования являются достаточно надежным инструментом планирования и прогнозирования в условиях научно-технической революции и ресурсосберегающего типа развития. Процесс моделирования должен включать в себя разработку системы оценочных показателей эффективности нововведений и количественное определение этих показателей.

Справедливость данного модельного подхода можно продемонстрировать на следующих примерах, которые представляют собой фрагменты тех или иных имитационных систем и моделей, которые были разработаны разными исследователями для разных уровней народного хозяйства.

Станкоинструментальное ресурсосберегающее производство. Имитационная трехуровневая система планирования для станкоинструментальной отрасли была разработана в целях обеспечения отрасли капитальными вложениями, направленными на совершенствования средств труда, оптимальной доставки комплектующих изделий, укреплению научно-исследовательской и опытно-конструкторской базы отрасли с целью повышения уровня и качества выпускаемых станков и значительного увеличения производства наиболее прогрессивных их видов, которые бы обеспечили потребителю внедрение ресурсосберегающих наукоемких технологий, а производителю – надбавки к ценам на новые виды станков. Эта система позволила улучшить значения важнейших экономических показателей за счет сбережения материальных ресурсов, экономии электроэнергии, предложенных изменений в стратегии управления производственными запасами, использовании оптимизационных методов при определении производственной программы, смены устаревшего

оборудования, замены выпуска старых изделий новыми прогрессивными видами продукции, совершенствованием системы ценообразования на выпускаемую продукцию с учетом экономического эффекта от производства новой продукции и т.д.

Ниже приводятся показатели эффективности такой системы.

1. Годовая экономия \mathcal{E} определяется как сумма дополнительной прибыли и величины снижения себестоимости, которые можно получить, с одной стороны, за счет предложенных экономико-математических методов, задействованных в моделях, и, с другой стороны, за счет множества рассмотренных и учтенных в моделях факторов.

2. Годовой экономический эффект представляет собой разность годовой экономии и затрат K отрасли на анализ моделируемого объекта, разработку алгоритмов, моделей и предложений по совершенствованию хозяйственных механизмов, программную реализацию моделей, отладку и внедрение. При расчете годового экономического эффекта используется коэффициент экономической эффективности затрат:

$$E = \mathcal{E} / K.$$

Если этот коэффициент оказывается выше нормативного значения E_{NOR} , установленного в отрасли, то разработка считается эффективной и рекомендуется к внедрению. В случае данной имитационной системы, разработка которой осуществлялась под руководством Багриновского К.А. [14]:

$$E = 3,11 > E_{NOR}.$$

В результате на основании хозяйственного договора работа была передана в станкостроение и обеспечила прирост прибыли отрасли на 1%.

Исследуя экономический механизм, связанный с выбором стратегии амортизационной политики, можно показать, что правильный выбор

стратегии амортизационных отчислений (АО) может увеличить капитальные ресурсы без привлечения дополнительных средств. В России распространена практика использования прямолинейного метода начисления амортизации. Однако, в целом ряде стран применяются другие амортизационные политики. Дегрессивные методы основываются на том принципе, что значительная доля амортизации приходится на первые годы службы средств труда, а при прогрессивных методах – на последние годы службы [15]. При этих методах закон начисления амортизации может быть различным, например, с использованием арифметической или геометрической прогрессии.

От закона изменения амортизационного фонда зависит воспроизводственный эффект амортизации, который характеризуется динамикой изменением показателя балансового актива по сравнению с базовым годом.

Возможность использования наиболее эффективного механизма начисления амортизации, как будет показано ниже, обеспечит опережающий рост производства средств труда и определит ресурсоэкономный путь развития производства на основе внедрения наиболее прогрессивных технологий.

В целях исследования влияния различных методов АО на динамику воспроизводственного эффекта амортизации для парка металлорежущих станков, выпущенных в стране в 2012 г., и тех станков, которые можно выпустить в последующие 30 лет только за счет планомерно используемых АО, был проведен исследовательский эксперимент.

Все эти станки распределялись в различные отрасли народного хозяйства, а парк станков был представлен в модели двадцатью агрегированными группами. Также исследовалось влияние на воспроизводственный эффект амортизации не только выбор

амортизационной политики, но и того фактора, какими из показателей сроков службы станков пользоваться: нормативными, фактическими или оптимальными. По экспертным оценкам нормативные показатели отличаются от фактических и оптимальных значений.

Исследовались три метода АО: прямолинейный метод ($j=1$); прогрессивный метод с использованием арифметической прогрессии ($j=2$); дегрессивный метод с использованием арифметической прогрессии ($j=3$).

Предполагалось, что АО, полученные в году t со средств труда определенного вида, тратятся на расширенное воспроизводство средств труда того же вида, начиная с $(t+1)$ -го года. При этом остатки АО года t , меньшие стоимости единицы средств труда этого вида, присоединяются к АО со средств того же вида в году $(t+1)$.

Поскольку фактическая долговечность изделия, эксплуатируемого в режиме износа и старения, является случайной величиной с логарифмически нормальным законом распределения, то в модели срок службы станков каждого вида генерировался как случайная величина с таким законом распределения и с математическим ожиданием, равным среднему по данной группе значению нормы амортизации. Среднеквадратическое отклонение генерируемых в модели значений сроков службы станков составляло, по оценкам экспертов, от 1,5% до 5% от математического ожидания.

Таким образом, был проведен однофакторный эксперимент с тремя уровнями, основанный на теории планирования эксперимента [16]. Исследовался результат трех методов начисления АО на показатель воспроизводственного эффекта амортизации. Каждый исследуемый метод АО выступал в роли одного из уровней фактора и состоял из номеров наблюдений.

Математическая модель эксперимента для каждого года учитывала среднее по совокупностям значение воспроизводственного эффекта амортизации и два фактора: эффект каждого уровня и случайные ошибки i -го наблюдения для j -го уровня.

Для проведения этого эксперимента использовался однофакторный дисперсионный анализ. Для $j=1,2,3$ проверялась гипотеза H : АО каждого уровня в году t равен нулю. Если бы эта гипотеза оказалась верна, то никаких эффектов уровней нет, и с точки зрения воспроизводственного эффекта амортизации выбор метода ее начисления безразличен.

Для проверки гипотезы H использовалась критическая область F -распределения. Для $t=2, \dots, 30$ и различных значений N обнаружилась существенная разница между средними по испытаниям. Следовательно, гипотеза H была отвергнута. Начиная с $t=12$ и до конца исследуемого периода показатель воспроизводственного эффекта амортизации для каждого уровня выходит на стабильные значения и для $j=1$ составляет 1,83, для $j=2$ составляет 1,44 и для $j=3$ – 2,51. Следовательно, только за счет преимущественного выбора дегрессивного метода АО вместо прямолинейного можно расширить парк металлорежущих станков на 251% против 183%, соответствующих прямолинейному методу. Было показано, что случайная компонента общей дисперсии, зависящая от неопределенности в выборе значений сроков службы станков, имеет достаточно малую долю в общей дисперсии. Следовательно, результаты по рекомендации АО практически не зависят от того, какими характеристиками сроков службы станков пользоваться в модели: нормативными, фактическими или оптимальными.

С помощью этой модели был получен ответ и на следующий вопрос: какие средства останутся от АО при использовании дегрессивного метода, если объемы расширенного воспроизводства станков будут определяться

рамками прямолинейного метода (т.е. при росте на 183%). Оказалось, что при этом в среднем за 30-летний период ежегодно будут высвобождаться средства, составляющие 29% от первоначальной стоимости станков.

Как показали результаты анализа экономического эксперимента, проводимого в стране в начале 21 века, в России безнадежно устарела используемая техника и другие виды основных производственных фондов. Они не отвечали мировым стандартам. Поэтому средства, которые могли бы быть высвобождены только за счет использования дегрессивных методов АО, послужили бы для решения проблемы, связанной с заменой устаревших средств труда новыми прогрессивными видами.

Научоемкие ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве.

В ходе проведенных исследований было показано, как научоемкие ресурсосберегающие технологии использования минеральных удобрений могли бы послужить для решения важнейшей экологической проблемы чистоты сельскохозяйственной продукции и сельскохозяйственных угодий, а также получения существенного экономического эффекта для сельского хозяйства [17].

Объектом исследования являлась социально-эколого-экономическая система, состоящая из трех подсистем: окружающей среды, земледелие как подотрасль сельского хозяйства и подотрасль агрохимической промышленности, выпускающей минеральные удобрения. Подробно и достаточно детально данная система, математические алгоритмы, комплекс моделей, варианты человеко-машинного диалога с участием лиц, принимающих решения, системы входной и выходной информации и управляющих параметров приведены в работе [18].

Понятие экологической и социальной допустимости использования минеральных удобрений предполагает достижение такого состояния

рассматриваемой системы, которое гарантирует выживание и безопасность окружающей среды при условии отсутствия антропогенных катастроф, связанных, в частности, с научно необоснованными объемами использования минеральных удобрений. При этом рассматривается несколько типов катастроф, при которых возникает скачкообразное изменение выходных параметров при непрерывном изменении входов. Примером катастрофы может служить ситуация, когда незначительное превышение предельно допустимых доз действующих удобряющих веществ может привести к тяжелым заболеваниям и смерти людей, потребивших продукцию растениеводства с применением этих удобрений.

Наряду с понятием катастрофы следует использовать понятие структурной устойчивости системы. Были определены области изменений каждого управляющего параметра, в пределах которых система является устойчивой. Для решения этой задачи была разработана имитационная система, включающая комплекс моделей, базу данных, средства человеко-машинного диалога и средства отображения. Указанный комплекс моделей состоит из имитационных, регрессионных, оптимизационных моделей, а также неформальных моделей, в процессе работы с которыми участвуют эксперты различных профессий.

В качестве экономического полезного эффекта принималась урожайность сельскохозяйственных культур, которая являлась функцией от количества используемых минеральных удобрений, типа почвы и т.д.

Комплекс моделей включал следующие наиболее важные модели: модель максимизации урожайности, модель выбора наилучшего плана, модель определения областей устойчивости, модель анализа допустимости плана и определения соответствующих ему экономических показателей,

модель экономического ущерба, модель оптимизации ассортимента удобрений и выбор поставщика.

Среди моделей есть такие, в которых сочетаются строгие математические и неформальные методы. К таким относится модель выбора наилучшего плана из множества допустимых планов. Трудность выбора обусловлена многокритериальным характером оценки каждого плана. Предлагаемый в модели алгоритм опирается на ранжирование оценочных показателей, производимых лицом, принимающим решение. Среди множества всех решений выбирается оптимальное решение, соответствующее критерию для самого приоритетного показателя. Далее среди множества решений, достаточно близких к найденному на предыдущем шаге, выбирается оптимальное решение, соответствующее показателю с рангом 2, и т.д.

Были проведены машинные эксперименты, которые позволили определить экономический эффект от использования предложенной научно обоснованной технологии использования минеральных удобрений в виде показателей повышения урожайности, повышения прибыли, экономии затрат. Экологический и социальный эффект определялся оценкой безопасности окружающей среды и состоянием здоровья людей. Наконец, предложенный комплекс моделей обеспечивал устойчивое развитие рассматриваемой системы и «бескатастрофное» ее функционирование.

Затем на основе нового предложенного подхода было выполнено моделирование процессов оценки эквивалентности межотраслевого обмена в экономике России, при котором понятие эквивалентности связано не только с действием принципа оплаты по труду, но и с действием принципа равноэффективного развития отраслей [19]. Результаты моделирования показали, что состояние эквивалентности в указанном выше смысле выводит

экономику России на новый качественный уровень, когда сельское хозяйство, имеющее сегодняшнее состояние рентабельности, способно существенно повысить свою производительность.

Заключение. Все вышеизложенное подтверждают необходимость практического применения новейших достижений в области экономической науки, взаимодействия механизма эффективного использования сырьевых ресурсов и ресурсосберегающего типа социально-экономического развития. При этом ориентация на показатели лучших мировых образцов не всегда является правильной, а ориентироваться следует на отечественные перспективные разработки, создаваемые, в том числе, при поддержке отечественных научных фондов [20]. Следует также учитывать, что срок окупаемости прогрессивных технологий должен быть значительно меньше срока окупаемости механизации производства. Для осуществления такого комплекса мер требуется, очевидно, радикальное изменение существующего в стране хозяйственного механизма, основанного на специфических рыночных отношениях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барановская Т.П., Лойко В.И., Семенов М.И., Трубилин И.Т. Информационные системы и технологии в экономике. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.
2. Барановская Т.П., Симонян Р.Г., Вострокнутов А.Е. Теория систем и системный анализ (функционально-структурное моделирование). – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 230 с.
3. Авдулов А.Н., Кулькин А.Н. Наукоемкие технологии и их роль в современной экономике // Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. 2002. № 3 (29). С. 4-27.
4. Латыпова А.С., Суздalова М.А. Наукоемкие технологии и их роль в экономике России // Вопросы науки. 2014. № 4. С. 34-38.
5. Ренькас Я.В. Наукоемкие технологии // Наука в России. 2003. № 5. С. 63-67.
6. Бендиков М.А., Хрусталеv О.Е. Некоторые финансовые аспекты реализации научно-промышленной политики // Финансы и кредит. 2007. № 15. С. 2-8.
7. Батьковский А.М., Семенова Е.Г., Трофимец В.Я., Трофимец Е.Н. Оценка рисков инвестиционных проектов на основе имитационного статистического моделирования // Вопросы радиоэлектроники. 2015. № 4. С. 204-222.

8. Хрусталеv Е.Ю., Стрельникова И.А. Финансовые методы снижения риска при создании наукоемкой и высокотехнологичной продукции // Финансы и кредит. 2011. № 7. С. 13-21.
9. Хрусталеv Е.Ю., Макаров Ю.Н. Финансово-экономические механизмы согласования корпоративных интересов субъектов интегрированных структур // Экономический анализ: теория и практика. 2010. № 37. С. 15-22.
10. Хрусталеv О.Е. Формирование интегрированных структур в наукоемком производственном комплексе // Аудит и финансовый анализ. 2012. № 1. С. 160-165.
11. Михайлова М.В., Бекмешов А.Ю., Фомина О.А., Лю Б. Выбор инновационных проектов на основе системы единых критериев // Вестник Брянского государственного технического университета. 2018. № 9 (70). С. 74-78.
12. Люля В.В., Дивина Т.В. Ресурсосбережение как основа сохранения производства в России // Инженерно-технические решения и инновации. 2018. № 7 (16). С. 3-9.
13. Петушенко Д.Е. Ресурсосбережение как фактор устойчивого развития экономики // Ученые заметки ТОГУ. 2020. Т. 11. № 2. С. 306-310.
14. Багриновский К.А., Конник Т.И., Левинсон М.Р., Проколова В.С. и др. Имитационные системы принятия экономических решений. – М.: Наука, 1989. – 165 с.
15. Будякова М.В. Проблемы и перспективы совершенствования амортизационной политики // Вестник ТИУиЭ. 2010. №2. С. 39-45
16. Хикс Ч. Основные принципы планирования эксперимента. – М.: Мир, 1967. – 406 с.
17. Сытых Д.Г., Малышев А.Ю., Демчук Е.В. Ресурсосбережение в сельском хозяйстве // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2017. Т. 2. № 3. С. 103-105.
18. Проколова В.С. Комплексное моделирование устойчивого развития эколого-экономической системы. – М.: ЦЭМИ АН СССР, 1992. – 40 с.
19. Багриновский К.А., Проколова В.С. Новый подход к анализу эквивалентности межотраслевого обмена // Экономика и математические методы. 2000. Т. 36. № 1. С. 17-28.
20. Рудцкая Е.Р., Хрусталеv Е.Ю., Цыганов С.А. Российский фонд фундаментальных исследований и инновационное развитие экономики России // Экономическая наука современной России. 2007. № 2. С. 92-105.

REFERENCES

1. Baranovskaya T.P., Loyko V.I., Semenov M.I., Trubilin I.T. Informacionnye sistemy i tekhnologii v ehkonomie. – М.: Finansy i statistika, 2003. – 416 s.
2. Baranovskaya T.P., Simonyan R.G., Vostroknutov A.E. Teoriya sistem i sistemnii analiz funkcionalno_strukturnoe modelirovanie. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – 230 s.
3. Avdulov A.N., Kul'kin A.N. Naukoemkie tekhnologii i ih rol' v sovremennoj ekonomike // Vestnik Rossijskogo fonda fundamental'nyh issledovanij. 2002. № 3 (29). S. 4-27.
4. Latypova A.S., Suzdalova M.A. Naukoemkie tekhnologii i ih rol' v ekonomike Rossii // Voprosy nauki. 2014. № 4. S. 34-38.
5. Ren'kas Ya.V. Naukoemkie tekhnologii // Nauka v Rossii. 2003. № 5. S. 63-67.
6. Bendikov M.A., Khrustalev O.E. Nekotorye finansovyе aspekty realizacii nauchno-promyshlennoj politiki // Finansy i kredit. 2007. № 15. S. 2-8.
7. Batkovskiy A.M., Semenova Ye.G., Trofimets V.YA., Trofimets Ye.N. Otsenka riskov investitsionnykh proyektov na osnove imitatsionnogo statisticheskogo modelirovaniya. //

Voprosy radioelektroniki. 2015. № 4. S. 204-222.

8. Khrustalev E.Yu., Strel'nikova I.A. Finansovyie metody snizheniya riska pri sozdanii naukoemkoj i vysokotekhnologichnoj produkcii // *Finansy i kredit*. 2011. № 7. S. 13-21.

9. Khrustalev E.Yu., Makarov Yu.N. Finansovo-ekonomicheskie mekhanizmy soglasovaniya korporativnyh interesov sub"ektov integrirovannyh struktur // *Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika*. 2010. № 37. S. 15-22.

10. Khrustalev O.E. Formirovanie integrirovannyh struktur v naukoemkom proizvodstvennom komplekse // *Audit i finansovyj analiz*. 2012. № 1. S. 160-165.

11. Mikhaylova M.V., Bekmeshov A.YU., Fomina O.A., Lyu B. Vybory innovatsionnykh proyektov na osnove sistemy yedinykh kriteriyev // *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*. 2018. № 9 (70). S. 74-782.

12. Lyulya V.V., Divina T.V. Resursosberezhenie kak osnova sohraneniya proizvodstva v Rossii // *Inzhenerno-tekhnicheskie resheniya i innovacii*. 2018. № 7 (16). S. 3-9.

13. Petushenko D.E. Resursosberezhenie kak faktor ustojchivogo razvitiya ekonomiki // *Uchenye zametki TOGU*. 2020. T. 11. № 2. S. 306-310.

14. Bagrinovskij K.A., Konnik T.I., Levinson M.R., Prokopova V.S. i dr. Imitacionnye sistemy prinyatiya ekonomicheskikh reshenij. – M.: Nauka, 1989. – 165 s.

15. Budyakova M.V. Problemy i perspektivy sovershenstvovaniya amortizacionnoj politiki // *Vestnik TIUE*. 2010. № 2. S. 39-45.

16. Hiks Ch. Osnovnye principy planirovaniya eksperimenta. – M.: Mir, 1967. – 406 s.

17. Sytyh D.G., Malyshev A.Yu., Demchuk E.V. Resursosberezhenie v sel'skom hozyajstve // *Novaya nauka: Teoreticheskij i prakticheskij vzglyad*. 2017. T. 2. № 3. S. 103-105.

18. Prokopova V.S. Kompleksnoe modelirovanie ustojchivogo razvitiya ekologo-ekonomicheskoy sistemy. – M.: CEMI AN SSSR, 1992. – 40 s.

19. Bagrinovskij K.A., Prokopova V.S. Novyj podhod k analizu ekvivalentnosti mezhotraslevogo obmena // *Ekonomika i matematicheskie metody*. 2000. T. 36. № 1. S. 17-28.

20. Rudtskaya E.R., Khrustalev E.Yu., Tsyganov S.A. Rossijskij fond fundamental'nyh issledovanij i innovacionnoe razvitie ekonomiki Rossii // *Ekonomicheskaya nauka sovremennoj Rossii*. 2007. № 2. S. 92-105.