

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
МИНИСТЕРСТВА ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

ЭКОНОМИКА, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

Сборник научных трудов

Основан в 2007 году

Выпуск 14

ISSN 2218-0435

Минск
2020

УДК 330
ББК 65.0
Э40

Редакционная коллегия:

Кравцов М.К., доктор физ.-мат. наук, профессор – главный редактор
Медведева Ю.А., кандидат экон. наук – зам. главного редактора
Александрович Я.М., доктор экон. наук, профессор – зам. главного редактора
Воробьев В.А., доктор экон. наук, профессор
Дайнеко А.Е., член-корр. НАН Беларуси, доктор экон. наук, профессор
Данильченко А.В., доктор экон. наук, профессор
Ковалев М.М., доктор физ.-мат. наук, профессор
Червяков А.В., кандидат технич. наук, доцент
Харин Ю.С., член-корр. НАН Беларуси, доктор физ.-мат. наук, профессор
Хацкевич Г.А., доктор экон. наук, профессор
Дехтярь Т.А. – ответственный секретарь

Э40 **Экономика**, моделирование, прогнозирование: сб. науч. тр. / Ред. коллегия: М.К. Кравцов (гл. ред.) [и др.]. – Минск: НИЭИ Мин-ва экономики Респ. Беларусь, 2020. – Вып. 14. – 304 с.

В сборнике представлены результаты исследований по экономике, моделированию и прогнозированию. Отражены вопросы инновационного развития и IT-технологий, экономического роста, внешнеэкономической политики, экономической безопасности, логистики, параметров местных бюджетов, регионального и демографического развития, лизинговых платежей, корпоративного управления, развития сельского хозяйства.

Значительное внимание уделено разработке и обоснованию структуры экономики, методологии моделирования и прогнозирования социально-экономического развития страны и ее регионов, а также применению математических методов, алгоритмов и пакетов программ к решению прикладных задач.

Издание будет полезно широкому кругу читателей – научным работникам, преподавателям, докторантам, аспирантам, магистрантам, студентам и специалистам-практикам, интересующимся проблемами экономики, моделирования и прогнозирования.

УДК 330

Сборник включен Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь в Перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований.

При перепечатке ссылка на сборник обязательна.

**УДК 330
ББК 65.0**

РЕЗЮМЕ

Давыденко Л.Н.

Международные вызовы перехода на новые технологии «зеленой экономики»

В статье анализируются институциональные основы международного опыта перехода на новые технологии «зеленой экономики». Рассматриваются ее влияние на использование природного капитала в различных секторах экономики и развитие туризма. Разработаны предложения приоритетных направлений экономического развития Республики Беларусь на долгосрочный период до 2035 г. с учетом международных вызовов перехода на новые технологии «зеленой экономики».

Давыденко Е.Л., Меречко А.С.

Инновационное развитие европейских стран с малой экономикой на современном этапе

Выполнен анализ инновационного развития европейских стран с малой экономикой, рассмотрены проблемы и перспективы реализации инновационного потенциала Республики Беларусь. Отмечается, что показатели инновационного развития стран Европы постепенно замедляются, в то время как конкуренты не только больших развитых, но и развивающихся экономик Азиатского региона быстрыми темпами наращивают инновационный потенциал и продвигаются к инновационному лидерству. В связи с этим обосновываются направления и инструменты стимулирования инновационной деятельности европейских стран с малой экономикой; с учетом европейского опыта выявлены проблемы и даны практические рекомендации по наращиванию и реализации инновационного потенциала Республики Беларусь с целью повышения ее конкурентоспособности в мировой экономике.

Томкович М.П.

Сравнительный анализ структуры экономики Республики Беларусь и отдельных стран Евросоюза

Предложена группировка видов деятельности на базе классификатора ВЭД и выделены такие составляющие национальной экономики, как индустриальный, аграрный, социальный сектора, торговля и прочие виды деятельности. Проведен сравнительный анализ укрупненной структуры экономики Беларуси и схожих по размеру с ней экономик отдельных государств Евросоюза. Установлено, что экономика Республики Беларусь по своей структуре весьма схожа с европейскими странами. Основное отличие состоит в значительном отставании по уровню производительности труда во всех видах экономической деятельности. Сформулированы ключевые направления, которые следует учитывать при выстраивании национальной структурной политики.

Аниськов И.П., Германович Г.В.

Теоретические аспекты измерения пороговых значений индикаторов экономической безопасности государства

Рассматриваются основные теоретико-методологические основы измерения пороговых значений индикаторов экономической безопасности и действующих методик оценки экономической безопасности в современных условиях. Выполнен сравнительный анализ основных макроэкономических показателей с пороговыми значениями, применяемыми в мировой практике.

Половцев М.В.

Моделирование местных бюджетов Республики Беларусь: пороговые значения статей и другие параметры бюджета

Реформирование системы государственных финансов в Республике Беларусь требует новых, научно обоснованных подходов к бюджетированию государственных финансов. Установление пороговых значений статей бюджета является одним из возможных путей совершенствования системы управления доходами и расходами регионов. В статье рассмотрена авторская методика определения пороговых значений статей бюджета. В ней используется линейная оптимизационная модель максимизации объема собственных доходов бюджета. Указаны ее достоинства и особенности. На основе полученных результатов составлен рейтинг областных бюджетов страны. Показана связь между состоянием бюджета и региональной экономикой. Сделан вывод о высоком научно-прикладном потенциале пороговых значений статей местных бюджетов.

Германович Г.В., Мазоль С.И.

Опыт корпоративного управления на государственных предприятиях развивающихся стран и возможности его применения в Республике Беларусь

Раскрыты принципы построения корпоративного управления в компаниях с государственным участием; представлен опыт развивающихся стран в формировании системы корпоративного управления в госсекторе; дана оценка положительных эффектов совершенствования такого управления для национальной экономики; проанализирована динамика отдельных показателей, характеризующих уровень участия государства в корпоративном секторе белорусской экономики; разработаны рекомендации по совершенствованию корпоративного управления в госсекторе Республики Беларусь.

Догиль Л.Ф., Беликов С.Н.

Методические основы когнитивной модели бизнес-ситуации в корпоративной системе управления птицеводческими предприятиями

Обосновываются методологические основы создания конвергентных систем управления и принятия решений в корпоративных модернизированных деловых птицеводческих предприятиях Республики Беларусь. Показано соотношение методологических основ построения конвергентных систем в новых бизнес-системах отрасли птицеводства с решением практических задач по реализации стратегии их диверсификационного роста при реализации когнитивных моделей.

Филиппова А.В.

Беларусь – Китай: инвестиционный аспект сотрудничества

Рассмотрены вопросы развития двустороннего инвестиционного сотрудничества между Республикой Беларусь и КНР. Раскрыта важность взаимного сотрудничества для обеих стран. Особое внимание уделяется участию Беларуси в проекте «Экономический пояс Шелкового пути», где он должен стать важным транспортно-логистическим узлом.

Тарасова Е.В.

Методические подходы к оценке социально-экономических факторов, влияющих на дифференциацию доходов населения

В статье рассматриваются методические подходы к оценке социально-экономических факторов, влияющих на дифференциацию доходов населения. Проведен декомпозиционный анализ по выявлению наличия взаимозависимостей и относительного факторного вклада структурных элементов доходов в динамику показателей дифференциации, на основе метода главных компонент осуществлена группировка и оценка влияния на дифференциацию доходов внешних факторов для их дальнейшего учета при анализе и прогнозировании доходов населения на микро- и макроуровнях.

Анкуда Е.В.

Нормирование запасов в закупочной логистике в условиях неустойчивости: методика и результаты апробации

Рассматривается процесс нормирования запасов в закупочной логистике в условиях неустойчивости в контексте КИС, проведена апробация предложенного ранее автором подхода на реальных данных производственно-торгового предприятия ЗАО «ДоМ-Ветразь» и разработаны рекомендации по его практическому использованию. В статье апробирован подход к расчету страхового запаса на основе модифицированной формулы Феттера, а также проведены многовариантные расчеты оптимального размера заказа для различных условий экономической конъюнктуры.

Палуда Е.В.

Зарубежный опыт управления привлечением иностранных инвестиций: механизмы, инструменты

Привлечение иностранных инвестиций характеризует качество инвестиционной политики и эффективность инвестиционной среды в экономике государства. В статье дано определение управлению инвестиционной деятельностью. Рассматриваются особенности привлечения иностранных инвестиций Китаем, Японией, Южной Кореей, их участие в процессе глобализации мировой экономики. Проанализирована система предпочтений для иностранных инвесторов, а также механизмы привлечения инвестиций, меры по улучшению инвестиционного климата. Для Республики

Беларусь рассматриваются некоторые механизмы государственного воздействия на инвестиционную деятельность. На основании изученного опыта привлечения инвестиций делается вывод о возможности их применения в Республике Беларусь.

Кравцов М.К.

Монотонная версия гипотезы Гирша о максимальном диаметре многогранника транспортной задачи

В статье сконструирован пример многогранника транспортной задачи порядка 4×4 с 16 фасетами и указана линейная функция, для которых найдена такая стартовая вершина x^0 , из которой нельзя перейти к оптимальной вершине с помощью метода потенциалов за число итераций, не превосходящее 7, в тех случаях, когда выбор переменной, вводимой в базис на каждой итерации, осуществляется по любому одному из правил α , β и γ . Переменной, подлежащей включению в базис, соответствует: 1) наименьшая отрицательная оценка (правило α); 2) наибольшее уменьшение целевой функции (правило β); 3) наибольшая величина переброски по циклу, построенному для пары с отрицательной оценкой (правило γ). Тем самым можно заключить, что монотонная версия гипотезы Гирша о максимальном диаметре многогранника транспортной задачи в указанных случаях неверна.

Красовский Д.А.

Методические основы адаптации стандартной вычислимой модели общего равновесия для анализа экономики Республики Беларусь

Вычислимые модели общего равновесия (CGE-модели) получили широкую популярность в экономическом анализе. За последние 40 лет создано большое количество модификаций моделей данного класса. Наиболее универсальным инструментарием является так называемая стандартная CGE-модель. В статье рассмотрены некоторые представители стандартных CGE-моделей, оценены общие методические подходы их адаптации для использования в анализе белорусской экономики. Наиболее перспективным представляется использование модели ORANI-G.

Сотсков Ю.Н.

Максимизация взвешенного дохода и количества требований, обслуженных на приборах различной производительности

Множество требований необходимо обслужить на параллельных приборах разной производительности. Для каждого требования известно время готовности к обслуживанию и установлен срок, не позднее которого требование должно быть обслужено. Если обслуживание требования завершается к установленному сроку, то начисляется определенная прибыль. В противном случае требование считается не обслуженным, и прибыль за это требование не начисляется. Рассматривается критерий максимизации взвешенной суммы начисленной прибыли и количества обслуженных в срок требований. Исследованы свойства целевой функции, которые позволяют строить оптимальные расписания обслуживания требований при выполнении определенных условий. Алгоритм имитации отжига, поиск с запретами и генетический алгоритм использованы для эвристического решения рассматриваемой задачи. Разработана схема алгоритма для использования эвристических алгоритмов в календарном планировании производства. Даны рекомендации по практическому использованию полученных результатов и алгоритмов, представленных в статье.

Буза М.К.

Повышение эффективности выполнения компьютерных программ на основе использования параллельных и облачных технологий

В статье исследована необходимость перехода на цифровую экономику. Предложена схема преобразования последовательных программ в последовательно-параллельные. Сформулированы основные цели, достигаемые за счет распараллеливания программ. Приведены оценки эффективности обработки параллельных программ на реальных примерах. Обоснована целесообразность хранения больших объемов данных в «облаках».

Коваленко Н.С., Косьянчук В.В., Василевич М.Н., Яшкин В.И.

Обработка больших данных в экономике на основе преобразования Фурье

Данная работа связана с проблемой отображения методов и алгоритмов обработки больших объемов экономической информации на современные архитектуры вычислительных средств. Рассмат-

риваются аспекты применения дискретного преобразования Фурье с учетом векторизации при обработке данных в сфере экономики. Приведен пример автоматической векторизации для исследования котировок акций.

Проневич А.Ф., Хацкевич Г.А.

Двухфакторные производственные функции с заданными экономико-математическими характеристиками

Представлен обзор результатов по решению обратных задач восстановления двухфакторных производственных функций исходя из заданных экономико-математических характеристик (средней и предельной отдачи факторов производства, факторных эластичностей и эластичности выпуска по масштабу производства, предельной нормы технического замещения факторов производства, эластичности замещения факторов производства по Хиксу). Исследованы взаимосвязи между средней и предельной производительностями капитала и труда. Указаны аналитические виды производственных функций, обладающих заданной эластичностью выпуска по капиталу, эластичностью выпуска по труду и эластичностью производства. Проведена классификация производственных функций, обладающих заданной дробно-линейной предельной нормой технического замещения труда капиталом. Изучен вопрос об аналитическом виде двухфакторных производственных функций, обладающих свойствами квазиоднородности и постоянной эластичностью замещения факторов производства по Хиксу.

Аксень Э. М.

Стохастическая динамическая балансовая модель с использованием удельных показателей чистого инвестирования

В статье представлена стохастическая модель для динамики выпусков отраслей экономической системы и связанных с ними показателей. Модель основана на использовании показателей, отражающих чистое инвестирование в разные отрасли за весь период вплоть до текущего момента времени, и представляет собой систему стохастических дифференциальных уравнений. Обоснована математическая корректность представленной модели.

Дмитрук Н.М.

Управление по прогнозирующей модели в одной задаче оптимального экономического роста

Рассматривается подход к решению динамических задач экономики с позиций теории управления по прогнозирующей модели. Методы управления по прогнозирующей модели основаны на последовательном решении специальных прогнозирующих задач оптимального управления с конечным горизонтом и применении первого значения оптимального управления к объекту управления. Результатом является управление типа обратной связи, свойства которого зависят от формулировки прогнозирующей задачи. В экономике подход можно интерпретировать как оптимальное планирование в долгосрочном периоде на основе последовательного краткосрочного планирования. В работе предлагается новая формулировка прогнозирующей задачи оптимального управления – в критерий качества включена линейная терминальная стоимость, что уменьшает трудоемкость решения задач оптимального управления. Результаты иллюстрируются экспериментально на примере задачи оптимального экономического роста.

Кирлица В.П.

Анализ лизинговых операций, погашаемых платежами с постоянным относительным приростом

В статье предложена новая схема выплат годовых арендных платежей, изменяющихся по геометрической прогрессии. Схема обобщает классический порядок подобных выплат, когда их величина остается постоянной. Предложенная схема арендных выплат является более гибкой и удобной для арендатора, чем классическая схема платежей. В ряде случаев она позволяет арендатору значительно экономить суммарные выплаты.

Калитин Б.С., Мاستяница В.С.

Модель прибыли предприятия при одновременном использовании экстенсивного и интенсивного путей развития

Работа посвящена аналитическому исследованию путей развития экономики для предприятий на основе построения экономико-математической модели валовой выручки. Изучаются потенциаль-

ные возможности достижения предприятием максимума выручки при одновременном применении экстенсивного и интенсивного путей экономического развития. Предложенная математическая модель позволяет сформулировать задачу нелинейного программирования для поиска наилучшего сочетания пропорций в использовании двух путей развития. Модель включает в себя параметры: объем выпуска и цена, ценовая эластичность спроса, уровень и темп роста инфляции, коэффициент наращивания производства и коэффициент снижения цены. Для сравнения приведены численные примеры решения задач оптимизации.

Боголюбская-Синякова Е.С.

Исследование эластичности выручки при наращивании объемов производства на примере предприятия розничной торговли

Работа посвящена изучению эластичности выручки в рамках экстенсивного пути производственного развития на примере конкретной фирмы розничной торговли. В рамках исследования отобраны несколько групп товаров разной ценовой категории и ценовой эластичности спроса. На основе произведенных расчетов выявлены рынки товаров, наращивание реализации которых будет выгодно для предприятия, а также рынки товаров, объем реализации которых увеличивать нежелательно во избежание снижения величины выручки. Отражена степень чувствительности выручки по различным группам товаров к изменению таких параметров модели, как коэффициент ценовой эластичности спроса, уровень инфляции, коэффициент увеличения объемов производства и коэффициент издержек от производства дополнительной единицы продукции.

Бельзецкий А.И.

Экодинамические модели функционирующего рынка

На основе аксиоматики рыночной экодинамики построена система моделей, позволяющих оценивать равновесное и неравновесное состояния функционирующего рынка как целостной системы во взаимодействии с окружающей средой. Представлены модель и критерий стабильного функционирования рынка. Описаны закономерности равновесной и неравновесной экодинамики функционирующего рынка, а также его взаимодействия с внешней средой. С помощью разработанных моделей выполнен анализ поведения первичного рынка корпоративных облигаций Республики Беларусь за период с 2015 по 2019 г.

Кравцов М.К., Борейко Н.Н., Гладкая А.А.

Оптимизационная модель нахождения рациональной структуры белорусской экономики в разрезе видов экономической деятельности

В статье предложена оптимизационная модель нахождения рациональной структуры белорусской экономики по видам экономической деятельности (ЭД). Модель базируется на межотраслевом балансе. В ней в качестве критерия оптимальности выбран показатель суммарного значения валовой добавленной стоимости видов ЭД. В модели учитываются ограничения на объемы валовых выпусков, среднесписочную численность работников, оплату труда работников, потребление основного капитала, чистую прибыль и чистый смешанный доход, конечное потребление, валовое накопление, экспорт, импорт, инвестиции в основной капитал, а также темпы перестройки структуры выпуска товаров и услуг в разрезе видов ЭД. По модели проведены эксперименты по трем сценариям на информации отчетных межотраслевых балансов Республики Беларусь за 2017 г. в разрезе 32 укрупненных видов ЭД.

Полоник С.С., Смолярова М.А.

Прогнозирование экономического роста стран ЕАЭС и мировых лидеров до 2050 года

Экономика Беларуси как малой открытой страны существенно зависит от трендов развития мировой экономики. Использование эконометрических моделей роста мировой экономики расширяет возможности разработки долгосрочного прогноза развития экономики Республики Беларусь.

Драгун Н.П., Гнедько Н.Ю.

Исследование параметров территорий Республики Беларусь с использованием логистической регрессии и алгоритма «случайного леса»

Представлены методические подходы к определению количественных параметров административно-территориальных единиц различного уровня, основанные на применении алгоритма «случайного леса» для классификации территорий с использованием количественных и категориальных переменных, характеризующих уровень их социально-экономического развития. Проведенная ап-

робация на примере Республики Беларусь позволила установить наиболее значимые факторы попадания территорий страны в группу отстающих по уровню социально-экономического развития, а также критические значения количественных параметров АТЕ первого и базового уровней в контексте их отнесения к отстающим территориям.

Малюгин В.И., Якубович А.В.

Анализ и прогнозирование стоимости потребительской корзины в режиме реального времени

В статье представлены результаты исследований в рамках нового направления, известного как «наукастинг» (nowcasting). Целью наукастинга является оценка и краткосрочный прогноз состояния экономических процессов на основе их мониторинга в режиме реального времени. Статья иллюстрирует возможности мониторинга стоимости потребительской корзины и ее частей на основе ежедневных цен, публикуемых торговыми компаниями в интернет. Для извлечения интернет-данных и расчета ценовых характеристик используются статистические и машинные методы обучения. Решаются задачи оценки продовольственной части потребительской корзины и бюджета прожиточного минимума, а также продовольственных групп для различных категорий населения.

Гладкая А. А.

Модели прогнозирования оплаты труда работников в разрезе отраслевых агрегатов

Рассматривается проблема моделирования и прогнозирования оплаты труда работников на отраслевом уровне и способы ее решения на основе зарубежного и отечественного опыта. На информации отчетных межотраслевых балансов 1996–2017 гг. разработаны эконометрические модели оплаты труда работников в разрезе укрупненных агрегатов, а также на уровне республики. С помощью разработанных моделей проведены прогнозные расчеты на 2019 и 2020 гг.

Дехтярь Т.А.

Усовершенствованные эконометрические модели прогнозирования основных элементов конечного использования

Представлены эконометрические модели прогнозирования основных элементов конечного использования на уровне республики: конечного потребления домашних хозяйств и некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства; конечного потребления государственных учреждений; валового накопления основного капитала; изменения запасов материальных оборотных средств; экспорта товаров; экспорта услуг; импорта товаров; импорта услуг. На основе статистической информации системы таблиц «затраты-выпуск» по предложенным моделям проведены ретроспективные прогнозы на 2017–2018 гг. и рассчитаны относительные погрешности прогнозирования основных элементов конечного использования Республики Беларусь и ВВП.

Лобач В.И., Меркулов Р.И., Лобач С.В.

Прогнозирование временных рядов на основе ARMA-моделей при наличии пропусков в наблюдениях

Рассматривается задача прогнозирования будущих значений временного ряда по наблюдениям в прошлые моменты времени при наличии пропусков в наблюдениях на основе ARMA-модели временного ряда. Для оценивания параметров модели предлагается применять метод Юла-Уокера. Для оценивания пропущенных и будущих значений временного ряда предлагается использовать прогнозирующие статистики на основе AR-модели временного ряда. Проводится сравнение полученных результатов оценивания параметров модели по наблюдениям с пропусками с результатами, полученными на основе пакета EViews. Приведены результаты компьютерных экспериментов на модельных данных.

Орешенков А.А.

Социодемографическая динамика и перспективы развития здравоохранения в Беларуси

Проанализированы предпосылки роста затрат на здравоохранение в мировой экономике: достижение в развитых странах высоких значений ожидаемой продолжительности жизни; выравнивание уровней развития периферийных и развитых стран; старение населения и трансформация структуры заболеваний. Дана характеристика медико-демографической ситуации в Беларуси в сравнении с другими странами. Установлено, что главной причиной значительного отставания по продолжительности жизни является высокая преждевременная смертность от болезней системы кро-

вообращения, прежде всего мужской части населения, что связано с употреблением алкоголя. Представлен авторский подход к модернизации национальной системы здравоохранения, главными направлениями которой являются развитие первичной медицинской помощи, профилактика заболеваний, обеспечение населения высокотехнологичной медицинской помощью.

Хасдан И.Г.

О прогнозировании потребностей населения в улучшении жилищных условий и целесообразности корректировки жилищной и градостроительной политики

Анализируются критерии оценки уровня жилищной обеспеченности городского и сельского населения, а также учета граждан, нуждающихся в улучшении жилищных условий, которые порождают неоправданные социальные ожидания и не стимулируют активную жизненную позицию части граждан в решении своей жилищной проблемы. Для определения требуемых объемов прироста жилого фонда в целях обеспечения домохозяйств отдельными квартирами и домами необходимо использовать материалы переписей, регистров населения и недвижимого имущества, другие источники данных. Прогноз финансовых ресурсов, которые могут быть направлены гражданами в сферу жилищного строительства при различных сценариях развития экономики, а также проведение социологических обследований позволит соотнести потенциальный спрос на новое жилье с реально возможным. Удовлетворение накопленного спроса горожан на малоэтажное жилье требует изменений в земельной и градостроительной политике.

SUMMARY

Davydenko L.

International challenges in transition to new technologies of «the green economy»

The article analyzes the institutional basis of international experience in transition to new «green economy» technologies. Its influence at natural resource capital use in various sectors of the economy and the development of tourism is considered in the article. Proposals for priority trends of economic development of the Republic of Belarus for the long-term period up to 2035 are worked out considering international challenges of switching to new technologies of the «green economy».

Davydenko E., Merechko A.

The innovative development of European countries with small economies at the present time

The article contains an analysis of the innovative development of European countries with small economies, as well as challengers and perspective for the implementation of the innovative potential of the Republic of Belarus. It is noted in the article that the indicators of innovative development of European countries are gradually slowing down, while rivals from not only large developed, but also developing economies of the Asian region are rapidly building up their innovative potential and moving towards innovative leadership. In this regards the trends and incentive tools for innovative activity in European countries with small economies are justified; taking into account European experience, the challengers are identified and practical recommendations for building up and using the innovative potential of the Republic of Belarus in order to increase its competitiveness in the world economy are given.

Tomkavich M.

Comparative analysis of the economic structure of the Republic of Belarus and some EU countries

A group of activities on the basis of the FEA classifier is proposed. The components of the national economy as industrial, agricultural, social sectors, trade and other activities are identified. A comparative analysis of the enlarged structure of the Belarusian economy and the economies of some EU countries similar in size is carried out. It has been found that the economy of the Republic of Belarus is very similar in structure to European countries. The main difference is the significant gap in labor productivity level in all types of economic activity. The key trends that should be considered when building a national structural policy are formulated.

Aniskov I., Germanovich G.

Theoretical aspects of measuring thresholds indicators of the country economic security

The article examined the main theoretical and methodological basis of measuring thresholds indicators of economic security and current methods of assessing economic security in modern conditions. A comparative analysis of the main macroeconomic indicators with thresholds which are used in world practice is carried out.

Polovtsev M.

Modeling of local budgets of the Republic of Belarus: thresholds of items and other budget parameters

The public finance system reform in the Republic of Belarus requires new, scientifically sound approaches to budgeting public finance. Setting thresholds for budget items is one of the possible ways to improve the system of managing revenues and expenses in regions. The article examined the author's methodology for determining the thresholds of budget items. It uses a linear optimization model to maximize the volume of budget revenues, its advantages and features are indicated. Based on the results obtained, a rating of the country's regional budgets is compiled. The connections between the state of budget and the regional economy are demonstrated. The conclusion about the high scientific and applied potential of local budgets items thresholds is made.

Mazol S., Germanovich G.

The experience of corporate management at the state-owned enterprises in developing countries and its application in the Republic of Belarus

The article reveals the principles of corporate management in companies with state share; presents developing countries' experience in the field of corporate management in the public sector; assesses the positive effects

of improving corporate management for the national economy; analyzes the dynamics of individual indicators that characterize the level of state share in the corporate sector of the Belarusian economy; and develops recommendations for improving corporate management in the public sector of the Republic of Belarus.

Dogil L., Belikau S.

Methodological basis of the cognitive model of business situations in the corporate management system of poultry enterprises

The article substantiates the methodological basis for creating convergent management systems and decision-making in corporate modernized business of poultry enterprises in the Republic of Belarus. It is shown how to relate the methodological basis for building converged systems to the new business systems of the poultry industry with practical problems in implementation strategy of diversification growth on the basis implementation of cognitive models.

Filipava A.

Belarus - China: investment aspect of cooperation

The article studies the development bilateral investment cooperation between Belarus and China. The importance of cooperation for both countries is revealed. Particular attention is devoted to participation of Belarus in the project of «Silk Road Economic Belt» (SREB), it is supposed to become an important transport and logistic hub.

Tarasova H.

Methodological approaches for assessment socio-economic factors affected to differentiation of population incomes

The article examines methodological approaches to assessing socio-economic factors influenced on differentiation of population incomes. A decomposition analysis was carried out to identify the presence of interdependencies and relative factor contribution of income structural elements to dynamics of differentiation indicators. Using principal component analysis grouping and assessment of influence on external factors to income differentiation for further analysis and forecasting of population incomes at micro and macro levels were carried out.

Ankuda K.

Stock rationing in procurement logistics under conditions of instability: methods and results of approbation

The article provides the rationing of stocks in procurement logistics under conditions of instability in the context of КИС. The author's approach proposed earlier on the real data of the production and trading at enterprise CJSC «DoM-Vetraz» was tested and recommendations for its practical use were developed. The article tested the approach to calculating safety stocks based on the modified Fetter formula, as well as multivariate calculations of the economic order quantity for various conditions of the economic conjuncture.

Paluda K.

Foreign experience in foreign investment attraction management: mechanisms, tools

Attracting foreign investment shows the quality of investment policy and characterizes the effectiveness of the investment area in the state economy. The article defines investment management. It also considers the features of attracting foreign investment by China, Japan, South Korea, their participation in the globalization of the world economy. The system of preferences for foreign investors, as well as mechanisms for attracting investments, measures to improve the investment climate are analyzed. Some mechanisms of state influence on investment are considered for the Republic of Belarus. Based on the experience gained in attracting investments, it is concluded that these mechanisms can be applied in the Republic of Belarus.

Kravtsov M.

Monotone version of Hirsch hypothesis of maximum diameter of the transportation polyhedron

In the article, an example of a transportation polyhedron of order with 16 facets is constructed and a linear function is indicated for which a starting vertex is found from which it is impossible to move to the optimal vertex using the potential method for the number of iterations not exceeding 7, in cases where the choice of variable entered into the basis at each iteration to implement according to any one of the rules, and the variable to be included in the basis corresponds to: 1) the lowest negative rate (rule α); 2) the largest decrease in the objective function (rule β); 3) the largest value of the transfer according to the cycle constructed for a pair with a negative rating (rule γ). Thus, we can conclude that the monotonous

version of the Hirsch conjecture for the maximum diameter of a transportation polyhedron is incorrect in these cases.

Krasouski D.

Methodological basis for adaptation the standard computable model of general equilibrium for economic analysis in Belarus

Computable general equilibrium models (CGE models) have become very popular in economic analysis. Over the past 40 years, a large number of modifications of models of this class were made. The most adaptable is the so-called 'standard' CGE model. The article examined some examples of standard CGE models, evaluates the general methodological approaches for their adaptation for using in the analysis of the Belarusian economy. To adapt the ORANI-G model is the most promising.

Sotskov Y.

Maximizing weighted income and number of claims, processed on devices with various capacities

A set of jobs has to be processed on parallel machines. For each job, there are given a release time and a due date and the job must be processed no later than its due date. If the job will be completed no later than the given due date, a benefit will be gained. Otherwise, this job will be rejected and the benefit will be discarded. The criteria to maximize the weighted sum of the benefits and the number of jobs processed in time are demonstrated. Some properties of the objective function are found which allow constructing an optimal schedule provided that some conditions hold. A simulated annealing algorithm, a tabu search algorithm, and a genetic algorithm are used for solving this problem heuristically. An iterative scheme of the algorithm is developed for using the above heuristic algorithms in production planning. Some recommendations on use in practice the obtained results and algorithms presented in the paper are given.

Bouza M.

Rising the efficiency of computer programs based on the use of parallel and cloud technologies

The article examined the necessity of transition to the digital economy. A scheme for converting sequential programs into serial-parallel ones is proposed. The main goals achieved by parallelizing programs are formulated. Estimates of the processing efficiency of parallel programs using real examples are given. The feasibility of storing large amounts of data in the «clouds» is justified.

Kovalenko N., Kosyanchuk V., Vasilevich M., Yashkin V.

Big data processing in economy based on Fourier transform

The study is connected with the problem of mapping methods and algorithms for processing large economic data on modern architectures of computing facilities. The aspects of applying the discrete Fourier Transform are considered taking into account vectorization in data processing in economics. An example of automatic vectorization for the study of stock quotes is given.

Pranevich A., Khatskevich G.

Two-factor production functions with given economic and mathematical characteristics

The article presents the survey of recent results on the solving identified problems of recovery two-factor production functions with given economic and mathematical characteristics (average and marginal products of capital and labor, factor elasticities and total elasticity of production, marginal rate of technical substitution, Hicks elasticity of substitution). The relationships between the average and marginal productivity of capital and labor are studied. The analytical forms of production functions with given elasticity of output with respect to capital (elasticity of output with respect to labor) or with given elasticity of production are indicated. Classification of production functions with linear-fractional marginal rate of technical substitution of labor by capital is given. The class of quasi-homogeneous two-factor production functions with constant elasticity of factors substitution by Hicks is obtained.

Aksen E.

Stochastic dynamic balance model using net investments' rates

The article demonstrate a stochastic model for the dynamics of outputs of economic system branches and related indicators. The model is based on the use of indicators reflecting net investment in different industries for the entire period up to the current moment in time, and is a system of stochastic differential equations. The mathematical correctness of the presented model has been substantiated.

Dmitruk N.

Predictive model management in one task of optimal economic growth

The paper considers an approach to solving dynamic challengers in economy from the standpoint of management theory based on a predictive model. The control methods for the predictive model are based on the sequential solution of special predictive optimal control challengers with a finite horizon and the application of the first value of the optimal control to the control object. The result is a feedback control, the properties of which depend on the formulation of the predictive task. In economics, the approach can be interpreted as optimal planning in the long run based on consistent short-term planning. The article proposes a new formulation of the predictive optimal control task – the linear terminal cost is included in the quality criterion, which reduces the complexity of solving optimal control challengers. The results are illustrated experimentally using the example of the optimal economic growth task.

Kirlitsa V.

The analysis of the leasing operations repaid by payments with a constant relative gain

In article the new scheme of the annual rent payments changing on a geometrical progression is presented. This scheme generalizes the classical scheme of rent payments when the size of annual payments remains to a constant. The offered scheme of rent payments is more flexible and convenient for the tenant, than the classical scheme of rent payments. This scheme of payments in some cases allows the tenant to save considerably total payments in comparison with the classical scheme of payments.

Kalitine B., Mastsiantsya U.

The profit model of the enterprise while simultaneously using extensive and intensive development paths

The article is devoted to an analytical study of economic development paths for enterprises based on the construction of an economic and mathematical model of gross revenue. The potential ways to achieve maximum revenue with the simultaneous application of extensive and intensive ways of economic development are studied. The proposed mathematical model allows to formulate a nonlinear programming problem for finding the best combination of proportions in using two development paths. The model includes parameters: output volume and price, price elasticity of demand, inflation rate and growth rate, production growth factor and price reduction coefficient. Numerical examples of solving optimization problems are given for comparison.

Bahaliubskaya-Siniakova K.

Investigation of the elasticity of revenue when increasing production using the example of a retail enterprise

The article is devoted to the study of revenue elasticity in context of extensive way of production development on the example of a particular retail company. In the framework of the study, several groups of goods were selected, which characterized by a different price category and price elasticity of demand. Based on the calculations, markets of goods, the increase in sales of which would be beneficial for the enterprise markets for goods, and markets of goods, sales of which should not be increased in order to avoid a decrease in revenue are identified. The degree of sensitivity of revenue for various groups of goods to changes in such model parameters as the coefficient of price elasticity of demand, inflation rate, the coefficient of increase in production and the cost coefficient of the production of an additional unit of output is also reflected in the article.

Belzetsky A.

Ecodynamic models of a functioning market

On the basis of the axiomatics of market ecodynamics, a system of models is constructed that allows to evaluate the equilibrium and nonequilibrium states of a functioning market as an integrated system in interaction with the environment. The model and criterion of stable functioning of the market is presented. The regularities of the equilibrium and nonequilibrium ecodynamics of a functioning market, as well as its interaction with the external environment, are described. Using the developed models, the behavior of the primary corporate bond market of the Republic of Belarus for the period from 2015 to 2019 was analyzed.

Kravtsov M., Boreiko N., Gladkaya A.

Optimization model for finding the rational structure of the Belarusian economy in the context of types of economic activity

The article suggests the optimization model of the rational structure of Belarusian economy in the context of types economic activity (EA). The model is based on the input-output balance. In it, the indicator of total gross value added by types of personal computers is chosen as the optimality criterion. The model takes into account restrictions on gross output, average number of employees, compensation of employees, consumption of fixed capital, net profit and net mixed income, final consumption, gross savings, exports, imports, investment in fixed capital, as well as restructuring rates of the structure of output of goods and services by types of economic activity. The model was used to experiment with three scenarios on the information of Belarus' reporting interbranch balance sheets for 2017 in the context of 32 aggregated types of economic activity.

Polonik S., Smoljarova M.

Forecasting the economic growth of the EAEU countries and world leaders until 2050

The economy of Belarus as a small open country depends on the development trends of the world economy. The use of econometric models of world economic growth expands the possibilities of developing a long-term forecast of the economic development of the Republic of Belarus.

Drahn M., Hnedzko M.

Study of the territories parameters of the Republic of Belarus using logistic regression and the «random forest» algorithm

The article presents methodological approaches to determining the quantitative parameters of various levels administrative units, based on the «random forest» algorithm for classifying territories using quantitative and categorical variables characterizing the level of their social and economic development. The test done on the example of the Republic of Belarus made it possible to establish the most significant factors for getting the country's territories into the group of those lagging behind in terms of social and economic development, as well as the critical values of the ATE quantitative parameters of the first and basic levels units in the context of their classification as lagging territories.

Malugin V., Yakubovich A.

Analysis and forecasting of the consumer basket value in real time

The article presents the results of research in the framework of a new trend known as «nowcasting». The goal of nowcasting is to assess and short-term forecast the state of economic processes based on their monitoring in real time. The article illustrates the possibility of monitoring the cost of the consumer basket and its parts based on daily prices published by trade companies on the Internet. Statistical and machine learning methods are used to extract Internet data and calculate price characteristics. The tasks of assessing the food part both of consumer basket and living wage budget, as well food groups for various categories of the population are being solved.

Gladkaya A.

Forecasting models of employee wages in the context of sector aggregates

The article examine the issue of modeling and forecasting the employee compensation at the brunch level and ways to solve it based on foreign and homeland experience. The econometric models of labor remuneration of workers in the section of enlarged aggregates, and also at the level of the republic are developed on the information of reporting input-output balances of 1996–2017. Using the developed models, forecast calculations for 2019 and 2020 were made.

Dehtyar T.

Advanced econometric forecasting models for key elements of final use

The article presents econometric forecasting models for the main elements of final use at the state level: final consumption of households and non-profit institutions serving households; final consumption of state institutions; gross fixed capital formation; changes in inventories; export of goods; export of services; import of goods; import of services. Thereon for the proposed models retrospective forecasts for 2017–2018 have been performed based on the statistical information of input-output tables, and the observational errors of forecasting the main elements of the final use of the Republic of Belarus and GDP have been calculated.

Lobach V., Merkulov R., Lobach S.

Forecasting time series based on ARMA models with gaps in observations

The article considers the forecasting problem of future values of the time series with missing data based on the ARMA-model. It is proposed to use the Yule-Walker method to evaluate the model parameters. To estimate the missed and future values of the time series, it is proposed to use predictive statistics based on AR-time series models. The results of estimating the model parameters based on the observations with missing data are compared with the results obtained on the base of the EViews package. The results of computer experiments on model data are presented.

Oreshenkov A.

Sociodemographic dynamics and prospects of healthcare development in Belarus

The article analyzes the prerequisites for the growth of health care costs in the global economy: achieving high values of life expectancy in developed countries; alignment of development levels of peripheral and developed countries; population aging and disease structure transformation. The characteristic of the medical and demographic situation in Belarus in comparison with other countries is given. It was studied that the main reason for the significant gap in life expectancy is the high premature mortality from diseases of the circulatory system, primarily the male part of the population, which is associated with alcohol consumption. The author's approach to the modernization of the national health care system is presented, the main directions of which are the development of primary health care, disease prevention, providing the population with high-tech medical care.

Khasdan I.

On forecasting the needs of the population in improving housing conditions and the feasibility of adjusting housing and urban planning policy

The article analyzes the criteria for assessing the level of housing provision for the urban and rural population, as well as accounting for citizens who need to improve their living conditions, which give rise to unjustified social expectations and do not stimulate the active life position of some citizens in solving their housing problem. To determine the required volumes of growth in the housing stock in order to provide households with individual apartments and houses, it is necessary to use population census materials, population and real estate registers, and other data sources. A forecast of financial resources that can be directed by citizens to the housing sector under various scenarios of economic development, as well as sociological surveys, will allow to correlate the potential demand for new housing with the realistically possible. Meeting the accumulated demand of citizens for low-rise housing requires changes in land and urban planning policies.

Научное издание

Экономика, моделирование, прогнозирование

Сборник научных трудов

Основан в 2007 году

Выпуск 14

*Редактор А.М. Стронгина
Верстка Е.Э. Дробышевская
Корректор Т.И. Какшинская*

Подписано в печать 7. 09. 2020 г. Формат 60x84 $\frac{1}{8}$. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Усл.печ.л. 35,34. Уч.-изд.л. 24,56.
Тираж 100 экз. Заказ № 272.

Издатель и полиграфическое исполнение
ГНУ «НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь»:

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/258 от 2 апреля 2014 г.

ЛП № 02330 / 256 от 27 марта 2014 г.

220086, г. Минск, ул. Славинского, 1, корп. 1. Тел./факс (017) 271-02-78