

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

# **ЭКОНОМИКА, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ**

Сборник научных трудов

*Основан в 2007 году*

**Выпуск 12**

**ISSN 2218-0435**

Минск  
2018

УДК 330  
ББК 65.0  
Э40

Редакционная коллегия:

**Кравцов М.К.**, доктор физ.-мат. наук, профессор – главный редактор  
**Пинигин В.В.**, кандидат экон. наук, доцент – 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  
**Харин Ю.С.**, член-корр. НАН Беларуси, доктор физ.-мат. наук, профессор  
**Хацкевич Г.А.**, доктор экон. наук, профессор  
**Червяков А.В.**, кандидат технич. наук, доцент  
**Лазовский В.Г.** – 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, 2018. – Вып. 12. – 316 с.

В сборнике представлены результаты исследований по экономике, моделированию и прогнозированию. Отражены вопросы инновационно-инвестиционного обеспечения развития экономики, устойчивого экономического роста и качества жизни населения, оценки ценовой ситуации на макроуровне, управления государственными финансами, повышения качества транспортных услуг, логистики, развития сельского хозяйства, специализации региональных хозяйственных комплексов, энергоэффективного развития региона.

Значительное внимание уделено разработке и обоснованию методологии моделирования и прогнозирования социально-экономического развития страны и ее регионов, а также применению математических методов и алгоритмов 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 Е.Л., Молчан Я.В.*

### **Республика Беларусь на международных рынках товаров и услуг ИКТ: состояние и перспективы развития**

В статье анализируются рынки товаров и услуг в области информационно-коммуникационных технологий Республики Беларусь, позиции страны по уровню использования ИКТ в рейтингах международных организаций. Выделяются институциональные основы, даются практические рекомендации для дальнейшего развития ИКТ-сектора и расширения присутствия Беларуси на международных рынках.

*Давыденко Л.Н.*

### **Событийный маркетинг как инструмент продвижения национальных и международных брендов**

Объект исследования статьи – событийный маркетинг как эффективный инструмент при реализации PR-проекта в маркетинговой стратегии компании. Проанализированы приемы и методы эффективности событийного маркетинга в продвижении национальных и международных брендов.

*Берченко Н.Г., Мишин А.В.*

### **Практические аспекты определения перспективной специализации региональных хозяйственных комплексов**

В статье рассмотрены возможности применения комплексного подхода к определению перспективных направлений специализации районов и городов областного подчинения Республики Беларусь на основе количественных и качественных оценок с их последующим агрегированием путем применения балльного метода. Количественные оценки построены на расчете коэффициентов концентрации и применении многокритериального анализа решений. Качественные оценки основаны на экспертных проработках возможных направлений специализации по 5 критериям: перспективности, инвестиционной привлекательности, потенциалу кластеризации, наличию кадрового потенциала, инновационности. Особенности практического применения разработанной методики продемонстрированы на примере Оршанского района Витебской области. Приведены результаты аналогичных проработок для всех районов и городов областного подчинения республики.

*Василега В.Г.*

### **Применение инструментов SWOT-анализа для оценки ценовой ситуации на макроуровне**

В статье рассматриваются возможности применения инструментов SWOT-анализа для оценки ценовой ситуации на макроуровне. На основе анализа факторов составляется перечень слабых и сильных сторон, угроз (опасностей) и возможностей, затем возможные комбинации представляются в виде SWOT-матрицы ценовой ситуации. Применение данного метода позволяет расширить возможности аналитиков для более качественного анализа и оценки ценовой ситуации.

*Ляликова В.И., Калинина Е.Н.*

### **Взаимосвязь индекса человеческого развития и качества жизни населения в регионах Беларуси и Польши**

По результатам сравнительного анализа качества жизни населения в Беларуси и Польше за 2011–2015 гг. построена система показателей, отражающих качество жизни в изучаемых странах. На основе методов многомерного статистического анализа рассчитан интегральный показатель регионов за каждый год изучения и произведена классификация регионов Республики Беларусь и Республики Польша. В методике построения интегрального показателя качества жизни населения не использованы экспертные оценки. Сделаны выводы о том, что основными направлениями роста качества жизни населения в изучаемых регионах является повышение индекса человеческого развития.

*Читая Г.О.*

### **Анализ динамики интегральных экономических показателей регионов Республики Беларусь**

По статистическим показателям динамики социально-экономического развития регионов Республики Беларусь сформированы и определены интегральные характеристики на основе метода главных компонент. Обоснована целесообразность применения функции желательности Харрингтона для проведения рейтинговой оценки регионов по выделенным интегральным показателям. Высо-

кое значение коэффициента конкордации связи порядковых переменных подтверждает практическую значимость рейтинговой оценки.

**Королев А.В.**

**Управление эффективностью перевозок пассажиров транспортом общего пользования**  
Предложена методика формирования системы управления затратами на транспорте общего пользования, рекомендуемая к использованию перевозчиками для обоснования объемов и стоимости транспортной работы, управления затратами на перевозки пассажиров в регулярном сообщении, оценки эффективности деятельности на рынке перевозок пассажиров в регулярном сообщении и выработки направлений ее повышения.

**Давыденко Л.Н., Пашкевич Н.В.**

**Методические аспекты построения модели формирования спроса на рынке органических продуктов питания**

Исследуются факторы формирования спроса на рынке органических продуктов питания. Наиболее существенными параметрами определены: уровень благосостояния, ценность безопасности, пол покупателя, наличие детей в семье. При текущем уровне благосостояния в Республике Беларусь может быть сформирован уровень спроса, достаточный для формирования внутреннего рынка экопродуктов. Создание институциональных условий даст толчок развитию данного рынка, открыв новые возможности для экспорта, а также роста сельской экономики.

**Половцев М.В.**

**Оценка эффективности управления государственными финансами**

В статье изложено краткое описание международной системы PEFA, используемой при оценке эффективности государственных финансов. Рассмотрены логика, структура и методика оценки, а также исследуемые показатели. Отражены краткие результаты оценки, проведенной в 2013 г. в Республике Беларусь. Обозначены некоторые особенности данной системы.

**Карачун И.А., Сташевский В.С.**

**Инвестиции на рынке драгоценных металлов: перспективы и практические рекомендации**

Исследуются перспективы инвестирования в драгоценные металлы в зависимости от состояния мировой/американской экономики. Исследована взаимосвязь между фондовыми индексами, процентной ставкой ФРС США и ценами на драгоценные металлы, построены модели векторной авторегрессии. Аргументирована целесообразность портфельных инвестиций в драгоценные металлы с длинными и короткими позициями, представлены несколько вариантов построения портфелей на базе задач оптимизации.

**Догиль Л.Ф.**

**Восприятие и идентификация рисков в аграрном бизнесе**

Статья посвящена особенностям восприятия предпринимательских рисков и их идентификации в аграрном бизнесе, заслуживающих учета в механизме менеджмента риска.

**Беликов С.Н.**

**Методический подход к оценке уровня, родственности рискованной деятельности птицеводческих предприятий**

Предложен методический подход к оценке уровня рискованной деятельности предприятий, позволяющий учесть влияние внешних и внутренних факторов на отдельные виды рисков ГО «Миноблптицепром».

**Альсевич В.В., Альсевич Л.А.**

**Стратегия Курно для фирм с производственными функциями в задачах анализа способов производственной деятельности**

В статье рассматривается аналог дуополии Курно с производственной функцией задачи анализа способов производственной деятельности.

**Кравцов М.К., Кравцов В.М.**

**О характеристике максимально нецелочисленных вершин релаксационного многогранника многоиндексной аксиальной задачи о назначениях**

Описаны новые максимально нецелочисленные вершины релаксационного многогранника многоиндексной аксиальной задачи о назначениях, относящиеся к трем типам, и выведены формулы для их перечисления.

*Егорова Н.Г., Сотсков Ю.Н.*

**Минимизация суммарного времени обслуживания требований с неопределенными длительностями операций**

На основе свойств параллелепипеда оптимальности и доказанных утверждений разработан алгоритм динамического программирования для построения перестановки обслуживания требований с наибольшим взвешенным периметром параллелепипеда оптимальности. Проведенные вычислительные эксперименты показали эффективность разработанного алгоритма.

*Демиденко В.М.*

**Модели маршрутизации транспортных средств в товаропроводящих сетях**

В работе рассмотрены различные постановки однородной задачи маршрутизации транспортных средств ограниченной вместимости в виде оптимизационной задачи на взвешенном графе, целочисленной и смешанно-целочисленной задач линейного программирования. Проведен анализ формулировок задачи, изучены возможности их применения для эффективной организации функционирования транспортных средств в цепях поставок готовой продукции от производителей к потребителям, в частности, для реальных товаропроводящих сетей крупных предприятий. Кроме этого, для рассматриваемой задачи предложена ее постановка в виде задачи теории расписаний специального вида.

*Дмитрук Н.М.*

**Динамическая модель фирмы с учетом экологических характеристик производства**

В работе исследуется производственно-финансовая модель фирмы с двумя технологическими процессами с разными характеристиками производительности и загрязнения окружающей среды. Для рассматриваемой модели формулируется задача оптимального управления на заданном конечном промежутке планирования. На основе достаточных условий оптимальности для общей задачи оптимального управления с фазовыми и смешанными ограничениями построены оптимальные программы инвестиций и дивидендов акционеров и соответствующие им программы распределения капитала между двумя технологическими процессами для различных значений их параметров.

*Буза М.К.*

**Применение поисковых алгоритмов для сжатия экономических данных**

В статье исследуются возможности алгоритмов стемминга для сжатия текстовых файлов. Исследованы, реализованы и протестированы алгоритмы Портера, Ланкастера и алгоритм ShowBall. Алгоритмы сравнивались по двум параметрам: время работы алгоритма и коэффициент компрессии. Полученные результаты представлены в форме графиков и таблицы. Для исследования были взяты текстовые файлы на русском и английском языках.

*Коваленко Н.С.*

**Об оптимальной организации выполнения производственных процессов**

Получено решение задачи оптимизации числа блоков обмена и счета, при котором достигается минимальное значение общего времени выполнения производственных процессов.

*Кирлица В.П.*

**Анализ торговых операций а форфэ при относительном приросте платежей**

Предложен новый способ формирования сумм векселей в торговых операциях, в которых покупатель за цену товара рассчитывается пакетом векселей. Предлагается в векселях погашать основной долг платежами, изменяющимися в геометрической прогрессии. Показано, что для продавца более выгодна схема платежей, в которой на остаток основного долга начисляются проценты. Предложенная схема платежей может применяться как во внешнеторговых операциях, так и в торговых операциях внутри страны.

*Лобач В.И.*

**Оценка параметров многомерной модели скользящего среднего временных рядов**

В данной статье предложен алгоритм вычисления оценок максимального правдоподобия параметров многомерной модели скользящего среднего на основе рекуррентного алгоритма фильтра Калмана и разложении Холецкого. Практически все известные параметрические модели стационарных в широком смысле временных рядов могут быть приближенно представлены в виде многомерных моделей скользящего среднего. Поэтому представленный алгоритм может быть использован для оценивания параметров основных параметрических моделей временных рядов. Результаты компьютерного моделирования показывают, что подход, основанный на использовании модифицированной функции максимального правдоподобия и разложении Холецкого, является достаточно эффективным для оценивания параметров процесса скользящего среднего.

*Белько И.В., Криштанович Е.А.*

#### **Применение логистической регрессии при обработке экономических данных**

Проведен статистический анализ результатов анкетирования пациентов с заболеванием органов дыхания, получены прогнозные значения показателей для выявления лекарственной чувствительности к возбудителю туберкулеза. Пакет SPSS использован для построения логистической регрессии по количественным переменным.

*Боголюбская-Синякова Е.С., Калинин Б.С.*

#### **Свойства эластичности выручки при экстенсивном пути развития**

В работе исследуются возможности и перспективы предпринимателя, который использует метод увеличения выручки за счет простого наращивания производства и реализации своей продукции. Выручка моделируется формулой явных зависимостей от определенных параметров конъюнктуры рынка. На основе данной формулы определены и проанализированы функции эластичности выручки по ряду параметров модели. Указаны величины значений исходных параметров, при которых выручка наиболее эластична.

*Мазынская М.С.*

#### **О вычислении ценовой эластичности спроса в модели экономического равновесия**

В работе изучается эластичность спроса по цене как функция ценовой эластичности предложения, равновесной цены на рынке, а также затрат покупателя и продавца. Ценовая эластичность спроса исследуется на примере конкретных данных субъектов хозяйствования по различным типам товаров при других заданных параметрах модели экономического равновесия. Результаты сравнительного анализа сопровождаются расчетными данными с использованием формулы дуговой эластичности.

*Кравцов М.К., Лазовский В.Г., Федченко Л.В.*

#### **Прогнозирование макропоказателей белорусской экономики на основе динамической балансово-эконометрической межотраслевой модели**

В статье приводятся эконометрические модели для прогнозирования валовых выпусков по отраслевым агрегатам, а также следующих показателей на уровне республики: конечного потребления домашних хозяйств (ДХ) и некоммерческих организаций, обслуживающих ДХ; конечного потребления государственных учреждений; валового накопления основного капитала; изменения запасов материальных оборотных средств; инвестиций в основной капитал; экспорта товаров; экспорта услуг; импорта товаров; импорта услуг; денежных доходов населения; чистых налогов на продукты на использованные товары. Представлены также прогнозные оценки основных макропоказателей белорусской экономики на 2016 г., рассчитанные на основе динамической балансово-эконометрической межотраслевой модели.

*Цыбатов В.А.*

#### **Прогнозирование энергоэффективного развития экономического региона**

В статье задача энергоэффективного развития региона (субъекта РФ) сведена к поиску согласованных сценариев развития экономики региона и топливно-энергетического комплекса (ТЭК), при которых достигается максимальное приближение к целевым установкам для комплексной системы индикаторов. Автором разработана динамическая многоотраслевая модель ТЭК в составе модели экономики субъекта РФ, предложена методология, обеспечивающая сведение и итеративное согласование сценарных прогнозов энергопотребления и производства энергоресурсов в регионе по основным видам ТЭР. На основе предложенных методов и моделей реализованы информационные технологии прогнозирования и стратегического планирования в виде прогнозно-аналитического комплекса. Разработанный инструментарий откалиброван на статистическом материале Самарской области.

*Малюгин В.И., Крук Д.Э.*

#### **О построении и применении индекса экономических настроений белорусской экономики**

Представлены результаты разработки и применения ежемесячного сводного индикатора, известного как индекс экономических настроений (EconomicSentimentIndex- ESI), для белорусской экономики. В рамках применяемой методологии ОЭСР исследуется проблема выбора и оптимизации статистических алгоритмов для используемых данных. Установлено, что построенный индекс ESI является опережающим индикатором по отношению к базовому экономическому индикатору в виде реального валового внутреннего продукта (ВВП). Возможности повышения точности прогнозов для ежемесячных и годовых темпов роста реального ВВП тестируются соответственно для моделей авторегрессии и коррекции ошибок, включающих темпы роста индекса ESI.

*Борейко Н.Н., Селицкая А.Ю., Никонович А.А.*

#### **Прогнозирование ВВП Республики Беларусь производственным методом на основе системы эконометрических моделей**

В статье представлены результаты разработки новой версии эконометрической макромоделли, предназначенной для анализа и краткосрочного прогнозирования ВВП Республики Беларусь. ВВП определяется как сумма валовых добавленных стоимостей видов экономической деятельности и чистых налогов на продукты.

Усовершенствование макромоделли по сравнению с прежней связано главным образом с построением и включением в нее новых уравнений. Данная версия разработана с учетом перехода на новый Общегосударственный классификатор видов экономической деятельности.

Модели оценены на квартальных данных с 1 кв. 2010 по 4 кв. 2016 гг., и на основе проведены расчеты для указанных показателей на 2017 г.

*Картун А.М.*

#### **Прогнозирование основных индексов цен в Республике Беларусь на основе модифицированной системы эконометрических моделей**

В статье представлена ранее разработанная система эконометрических моделей анализа и прогнозирования основных индексов цен, модифицированная в связи с переходом на Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 005-2011 «Виды экономической деятельности» (ОКЭД-2011). Исследованы ее прогностические возможности путем построения ретроспективных прогнозов основных индексов цен в Республике Беларусь на 2016 г.

*Никитина А.К.*

#### **Прогнозирование коэффициентов прямых затрат на основе неструктурных эконометрических моделей**

Статья посвящена анализу и развитию эконометрического подхода к прогнозированию коэффициентов прямых затрат (КПЗ) посредством неструктурных моделей. Представленные модели основаны на использовании фиктивных переменных, моделирующих трендовую составляющую, которая отражает фактор научно-технического прогресса, а также структурные сдвиги в исходных временных рядах. Эти переменные образуют «каркас» неструктурной модели, обозначающий магистральное направление движения КПЗ, тогда как их фактическая динамика аппроксимируется с помощью компонент скользящего среднего. Предложены методические рекомендации по практическому использованию описанных моделей в комплексе с альтернативными методами прогнозирования.

*Гладкая А.А., Римашевский А.И.*

#### **Эконометрические модели прогнозирования межотраслевых потоков отечественной экономики**

В статье представлены разработанные с использованием пакета EViews на годовых статистических данных Республики Беларусь эконометрические модели для прогнозирования межотраслевых потоков в разрезе 6-отраслевой номенклатуры.

*Лобач С.В., Меркулов Р.И., Акулич В.Н.*

#### **Об одном способе прогнозирования временных рядов на основе фильтра Калмана**

Предложен способ прогнозирования двумерных временных рядов, в форме моделей в пространстве состояний на основе фильтра Калмана. Фильтр Калмана представляет собой рекуррентную процедуру вычисления оценок максимального правдоподобия параметров модели в пространстве состояний. Процедура прогнозирования основана на использовании полученных оценок параметров. Приведены результаты компьютерного прогнозирования как на модельных, так и на реальных данных.

*Цехан О.Б., Селюжицкая Т.В.*

#### **Прогнозирование динамики инвестиций в основной капитал по Гродненской области на основе ARIMA-модели**

Выполнено моделирование динамики инвестиций в основной капитал по Гродненской области в сопоставимых ценах на основе помесечных данных за период с 2008 по 2016 г. Средствами пакета статистического моделирования R установлена нестационарность, наличие тренда и сезонных колебаний в ряду инвестиций. Обоснован выбор наиболее адекватной для анализа и прогнозирования сезонной модели  $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_2$  с минимально необходимым порядком параметров. Качество модели оценивалось на основе информационных критериев AIC и BIC, анализа остатков и оценки точности по ошибке аппроксимации. Построен краткосрочный прогноз динамики инвестиций в основной капитал по Гродненской области на 2017–2018 гг. по наилучшей построенной модели.

## SUMMARY

*Davydenko E.L., Molchan Y.V.*

### **The Republic of Belarus on the international markets of ICT goods and services: present situation and prospects for the development**

The article examines goods and services markets in the field of information and communication technologies of the Republic of Belarus as well as the position of the country in terms of ICT use according to the international organizations ratings. Institutional frameworks are singled out; practical recommendations for the further development of the ICT sector and expanding of Belarus into international markets are given.

*Davydenko L.N.*

### **Event marketing as the national and international brands promotion tool**

The object of research is the event marketing as an effective tool of PR projects implementing in the company marketing strategy. The methods and ways of event marketing effectiveness in the promotion of national and international brands are analyzed.

*Berchanka N.G., Mishin A.V.*

### **Practical aspects of definition of regional economic complexes perspective specialization**

The article examines the possibilities of application of integrated approach to perspective directions of areas and the cities of regional subordination of Republic of Belarus specialization definition on the basis of quantitative and qualitative assessments with their subsequent aggregation by application of points-evaluation method. Quantitative estimates are based on the calculation of concentration coefficient and the use of multi-criteria decision analysis. Qualitative assessments are based on expert elaboration of possible specialization areas according to 5 criteria: prospects, investment attractiveness, clustering potential, human resources availability, and innovation. Features of practical application of the technique developed are shown through the example of Orsha district of Vitebsk region. The results of similar studies for all regions and cities of regional subordination of the Republic are presented.

*Vasilega V.G.*

### **The use of SWOT-analysis tools to assess the price situation at the macro level**

This article considers the possible use of SWOT-analysis instruments for the assessing of the price situation at the macro level. Based on the factor analysis, the list of strengths and weaknesses, threats (risks) and opportunities are conducted, the possible combinations in the form of a SWOT matrix price situation are presented. The method enables to empower the analysts in order to have more sophisticated analysis and the price situation assessing.

*Lialikava V.I., Kalinina A.M.*

### **Interrelation between the Human Development Index and the quality of life in the regions of Belarus and Poland**

Based on the results of the comparative analysis of the life quality in Belarus and Poland during 2011-2015, the system of indicators reflecting the quality of life in the studied countries was constructed. Integral indicator of regions for each year of study on the basis of multivariate statistics analysis methods was built, and then regions of Belarus and Poland were classified. The technique of creation an integral index of life quality of the population did not include expert estimates. It was concluded that the main direction of improving the life quality in the regions studied is an increase in the human development index.

*Chitaya G.O.*

### **The dynamics of integral economic indicators of the regions of the Republic of Belarus analysis**

Integral characteristics based on the Principle component analyses were formed and determined according to the statistical indicators of the social and economic development dynamics of the regions of the Republic of Belarus. The expediency of the Harrington's desirability function applying for the rating assessment of regions based on the selected integral indicators is substantiated. The practical importance of the rating evaluation is confirmed by the high value of the concordance coefficient of ordinal variables.

*Korolev A.V.*

### **Passengers public transportation efficiency management**

The methodology of forming the public transportation costs management system is proposed. It is recommended for carriers to justify the volume and costs of transport work, manage the costs in passengers regular transportation, review the performance in the passengers regular transportation market, work out ways to improve it.



*Davydenko L.N., Pashkevich N.V.*

**Methodical aspects of constructing the demand formation model in the organic food market**

Demand factors in the organic food market are investigated. The most significant parameters are defined as follows: income level, value of security, gender of the customer, parental status. The current level of per capita income in the Republic of Belarus may be sufficient to form the domestic market of eco-products. The creation of an institutional environment will stimulate the development of the market by opening new opportunities for exports and the growth of the rural economy.

*Polovtsev M.V.*

**Public finance management effectiveness evaluation**

The article provides a brief summary of the international PEFA system used in assessing the effectiveness of public finances. Logics, structure and methods of evaluation, as well as investigated indicators were discussed. The summary results of the assessment conducted in 2013 in the Republic of Belarus are reflected. Certain characteristics of the system are indicated.

*Karachun I.A., Stashevsky V.S.*

**Investments in the precious metals market: perspectives and practical recommendations**

The prospects of investing in precious metals depending on the state of the global economy/ economy of the USA are studied. The interrelation between stock indices, the interest rate of the U.S. Federal Reserve System and the prices for precious metals was investigated, vector autoregressions were constructed. Expediency of portfolio investments in precious metals with long and short positions is justified. Several options for constructing portfolios based on the problems of optimizing are presented.

*Dogil L.F.*

**The perception and identification of risks in agricultural business**

The article deals with peculiarities of business risks perception and their identification in the agricultural business, what is worthy of consideration in the risk management mechanism.

*Belikau S.N.*

**Methodological approach of assessing the level of kinship of risky activities at poultry enterprises**

The methodological approach of assessing the level of risky activity of the enterprises to consider the influence of external and internal factors on certain types of risks of the "Minoblptitseprom" state enterprise is proposed.

*Alsevich V.V., Alsevich L.A.*

**The Cournot strategy for firms with production functions in the tasks of analyzing the methods of production activity**

The article studies the Cournot duopoly analogue with the production function in the task of analyzing the methods of production activity.

*Kravtsov M.K., Kravtsov V.M.*

**On characterization of the maximum noninteger vertices of the relaxation multi-index axial assignment polytope**

New maximum noninteger vertices of the multi-index axial assignment problem relaxation polytope are described. The formulas for enumerating these maximum non-integer vertices of the polytope are derived.

*Egorova N.G., Sotskov Y. N.*

**Minimization of the total time for processing requirements with uncertain operation durations**

Based on the optimality box properties and proven propositions, the dynamic programming algorithm for constructing a permutation for processing the requirements with the greatest weighted perimeter of the optimality box is developed. The computational experiments showed the effectiveness of the developed algorithm.

*Demidenko V.M.*

**Models of vehicles routing in distribution networks**

The article deals with various statements of the limited capacity routing vehicles homogeneous problem in the form of an optimization problem on the weighted graph, integer and mixed-integer problems of linear programming. The analysis of the problem formulations is carried out, and the possibilities of their application for the efficient organization of functioning of vehicles in the supply chains of output goods from manufacturers to consumers are studied, in particular, for real distribution networks of large enterprises. In addition, its formulation in the form of the problem of the scheduling theory of a special kind for the considered problem is proposed.

*Dmitruk N.M.*

**The dynamic model of the firm in the view of ecological characteristics of the production**

The industrial and financial model of a firm that with two technological processes with different performance and pollution characteristics is analyzed. For the model under consideration, an optimal control problem subject to a given finite planning horizon is formulated. Using the sufficient optimality conditions for a general optimal control problem with state and mixed constraints, optimal investment and dividend programs and corresponding programs of capital distribution between the two technological processes for different values of their parameters are constructed.

*Buza M.K.*

**The application of search algorithms for economic data compression**

The possibilities of stemming algorithms for compressing text files are analyzed. Porter, Lancaster, and ShowBall algorithms are analyzed, implemented, and tested. The algorithms were compared by two parameters: running time and compression ratio. The results obtained are given in the form of graphs and tables. For the study were taken the text files in Russian and English languages.

*Kovalenko N.S.*

**Optimal organization of production processes execution**

The solution of the problem of the number of exchange and account units optimization is obtained. The minimum value of the total time of production processes execution is reached.

*Kirlitsa V.P.*

**The analysis of a forfait trading operations at a relative growth rate of payments**

The new way of bills sums formation in trading operations in which the buyer pays for the goods by a package of bills is offered. Repaying the basic debt in bills by payments changing at a geometrical progression is proposed. It has been established that the scheme of payments in which percents are charged on the rest of the basic debt is more favorable to the seller. The offered scheme of payments can be applied both in the foreign and domestic trade operations.

*Lobach V.I.*

**An estimation of parameters of multidimensional moving average time series model**

An algorithm for calculating maximum likelihood estimates for parameters of a multidimensional moving average model based on the recursive Kalman filter algorithm and the Cholesky decomposition is proposed. Almost all known parametric models of stationary in a broad sense time-series can be approximated in the form of multidimensional moving average models. Therefore, the presented algorithm can be used for estimating the parameters of the basic parametric time series models. The results of computer simulation show that the approach based on using the modified maximum likelihood function and the Cholesky decomposition is sufficiently effective for estimating the parameters of the moving average process.

*Belko I.V., Kryshchapovich E.A.*

**Logistic regression application in the processing of economic data**

A statistical analysis of the patients with a respiratory disease reported outcomes was carried out. Prognostic values of the indicators for detection the drug sensitivity to the causative agent of tuberculosis were obtained. The SPSS package was used to construct a logistic regression using quantitative variables.

*Bahaliubskaya-Siniakova K.S., Kalitine B.S.*

**Properties of income elasticity for an extensive development path**

The entrepreneur's opportunities and prospects, who uses a method of revenue increasing by simply increasing production and selling of his products, are analyzed. Revenues are modeled by the formula of explicit dependencies on certain parameters of the market conditions. Based on this formula, the functions of revenue elasticity for a number of model parameters are determined and analyzed. The values of the initial parameters at which the revenue is the most elastic are indicated.

*Mazynskaya M.S.*

**The method of calculating the price elasticity of demand in the model of economic equilibrium**

In the article the price elasticity of demand as a function of the price elasticity of supply, the equilibrium price in the market, and costs of the buyers and sellers are studied. The price elasticity of demand is investigated on the example of specific data of economic entities for different types of goods at other specified parameters of the economic equilibrium model. The results of the comparative analysis are accompanied by calculated data with the use of the arc elasticity formula.

*Kravtsov M.K., Lazovski V.G., Fedchenko L.V.*

**Forecasting of the macroeconomic indicators of the Belarusian economy on the basis of the dynamic balance-econometric interindustry model**

In the article, econometric models for gross output forecasting by sector aggregates are presented, as well as the following indicators of the republic level: household final consumption and non-profit organizations serving households; state institutions final consumption; gross fixed capital formation; changes in inventories; investments in fixed assets; export of goods; export of services; import of goods; import of services; money incomes of the population; net taxes on products for used goods. The forecasted estimates of the main macroeconomic indicators of the Belarusian economy for 2016 are also presented, calculated on the basis of the dynamic balance-econometric interindustry model.

*Tsybatov V.A.*

**Forecasting of energy-efficient development of a region**

The problem of the energy-efficient development of a region in the article is restricted to the search of coordinated scenarios for the development of the regional economy and its fuel and energy complex (FEC), for the purpose of a maximum bringing to the objectives of the complex system of indicators is achieved. The dynamic multi-sector model of the FEC as a part of the economic model of the Russian Federation region has been designed. The methodology that ensures approval and iterative coordination of scenario forecasts of energy consumption and production of energy resources in a region by main types of fuel and energy resources was offered. Information technology for forecasting and strategic planning which is based on the methods and models presented in the article have been implemented in the form of the forecasting and analytical system. The designed tool was calibrated on the statistical material of the Samara region.

*Malugin V.I., Kruk D.E.*

**On development and application of the Economic Sentiment Index of Belarusian economy**

The results of the development and application of a monthly composite indicator known as the Economic Sentiment Index (ESI) for Belarusian economy are presented. Within the frame of the OECD methodology the problems of selection and optimization of statistical algorithms for used data are investigated. It is established that the constructed ESI index is the leading indicator with respect to basic economic indicator such as real growth domestic products (GDP). The possibilities of improving the accuracy of forecasts for monthly and annual real GDP growth rates are tested respectively for autoregressive and error correction models included leading index ESI growth rates.

*Boreyko N.N., Selitskaya A.Y., Nikonovich A.A.*

**Forecasting of the GDP of the Republic of Belarus by the production method based on the system of econometric models**

The results of the development of a new version of the econometric macromodel intended for analysis and short-term forecasting of GDP of the Republic of Belarus are presented. GDP is defined as the sum of the gross added values of economic activities and net taxes on products. The improvement of the macromodel in comparison with the previous one is mainly connected with the formulation and inclusion of the new equations in it. This version is developed considering the transition to a new national classification of economic activities. The models are estimated on quarterly data for 1Q 2010 to 4Q 2016 period and on the bases of calculations for the indicators for 2017.

*Kartun A.M.*

**Forecasting of the main price indices in the Republic of Belarus on the basis of a modified system of econometric models**

Previously developed system of econometric models for analyzing and forecasting of the main price indices is presented, modified in connection with the transition to the National Classification of the Republic of Belarus NCRB 005-2011 "Types of economic activity" (NCEA-2011). Its predictive capabilities are investigated by constructing retrospective forecasts of the main price indices in the Republic of Belarus for 2016.

*Nikitsina A.K.*

**Forecasting the input-output coefficients based on the non-structural econometric models**

The article is devoted to the analysis and extension of the econometric approach to forecasting the input-output coefficients (IOC) by developing non-structural models. The presented models are based on the use of dummy variables simulating the trend component (reflecting the factor of technological change) as well as some structural shifts in the time series. These variables form the framework of the non-structural model which defines the main direction of the IOC dynamics, whereas their actual dynamics is approximated

by the moving average components. Recommendations on practical use of these models in a complex with alternative methods of forecasting are proposed.

*Gladkaya A.A., Rimashevskiy A.I.*

**Econometric models for forecasting of interindustry flows of domestic economy**

In the article, econometric models developed with the use of the EViews based on the annual statistical data of the Republic of Belarus for forecasting interindustry flows in the context of the 6-sectoral nomenclature are presented.

*Lobach S.V., Merkoulov R.I., Akoulich W.N.*

**On a method of predicting time series based on Kalman filter**

The method for predicting two-dimensional time series represented in the form of models in the state space based on Kalman filter is proposed. The Kalman filter is a recursive procedure for calculating maximum likelihood estimates of parameters in the state space model. The forecasting is based on the estimates of the parameters. The results of computer forecasting on real as well as on the model data are presented.

*Tsekhan O.B., Selyuzhitskaya T.V.*

**Forecasting of the fixed capital investments dynamics in the Grodno region based on ARIMA-models**

The simulation of the investments in fixed assets dynamics in the Grodno region on the basis of monthly data in comparable prices for the period from 2008 to 2016 was performed. Non-stationarity, the presence of trend and seasonal fluctuations in a number of investments are established with the use of R statistical modeling tool. The choice of the most adequate of seasonal model for the analysis and forecasting with the minimum necessary order of parameters was proved. The quality of the model was evaluated on the basis of information criteria AIC and BIC, analysis of residues and accuracy estimation by approximation error. A short-term forecast of the investments in fixed assets dynamics in the Grodno region for 2017-2018 was built with the use of the model with the best parameters.

*Научное издание*

## **Экономика, моделирование, прогнозирование**

Сборник научных трудов

*Основан в 2007 году*

**Выпуск 12**

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

Подписано в печать 10. 09. 2018 г. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная.  
Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл.печ.л. 36,73. Уч.-изд.л. 25,11.  
Тираж 100 экз. Заказ № 296.

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) 267-02-78