

МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ БАНК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ООН
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ МИНИСТЕРСТВА
ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
БЕЛОРУССКАЯ НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ АССОЦИАЦИЯ

**ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
И ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

**Тезисы докладов 2-й международной научной конференции
*Минск, 11–12 октября 2001 г.***

Том 3

Минск 2002

УДК 338.246.025:(330.341:316.4)

Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития: Тез. докл. 2-й междунар. науч. конф.: В 3 т. Т. 3. (Минск, 11–12 окт. 2001 г.) / НИЭИ Министерства экономики Респ. Беларусь. Минск, 2002. – 328 с.

В тезисах докладов международной научной конференции представлены материалы по широкому кругу вопросов прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития в странах с переходной экономикой.

Том 3 сборника тезисов освещает вопросы разработки национальной стратегии устойчивого развития; совершенствование налоговой системы; проблемы мировой экономики и внешнеполитической деятельности республики, создания информационных технологий, применения математических методов и моделей в экономике.

Редакционная коллегия:

Полоник С.С., канд.экон.наук

Александрович Я.М., доктор экон.наук

Богданович А.В., канд.экон.наук

Дайнеко А.Е., доктор экон.наук

Пинигин В.В., канд.экон.наук

Петрович Э.И., канд.экон.наук

Удовенко И.М., канд.философ.наук

ками. Знаки параметров регрессии являются экономически интерпретируемыми и соответствуют положениям экономической теории. В частности, из уравнения регрессии следует, что рост реального обменного курса белорусского рубля оказывает сдерживающее влияние на уровень инфляции (параметр регрессии $-0,128$), параметр регрессии при рублевой денежной массе ($0,027$) отражает прямое влияние фактора на интенсивность инфляции. Полученные оценки показывают также, что инерционность цен является очень весомым фактором, определяющим динамику инфляции. Изменение темпа инфляции на 1 процентный пункт в текущем месяце обуславливает при прочих равных условиях изменение этого темпа в следующем месяце в среднем на 0,8 процентного пункта.

Оценка адекватности модели произведена с использованием метода ретроспективного прогнозирования: на модели, оцененной на данных 1996–1999 гг., был выполнен прогноз на 2000 г. и проведено сопоставление результатов расчетов с фактическими данными. Средняя относительная ошибка прогнозирования месячных индексов при этом составила 1,2%.



ОБ ОДНОМ МЕТОДИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Бурдыко Н.М.

НИЭИ Минэкономики Республики Беларусь, г.Минск

В последние несколько лет наблюдается резкое повышение интереса к нейронным сетям, которые успешно применяются в самых различных областях – бизнесе, медицине, технике, геологии, физике – везде, где нужно решать задачи прогнозирования, классификации или управления. В экономике они также используются (например при прогнозировании валютного курса¹). Такой впечатляющий успех определяется несколькими причинами.

- **Богатые возможности.** Нейронные сети – исключительно мощный метод моделирования, позволяющий воспроизводить чрезвычайно сложные зависимости. В частности, нейронные сети нелинейны по своей природе. На протяжении многих лет линейное моделирование было основным методом моделирования в большин-

¹The Application of Artificial Neural Networks to Exchange Rate Forecasting: The Role of Market Microstructure Variables by Nikola Gradojevic and Jing Yang /Bank of Canada, 2000.

стве областей, поскольку для него хорошо разработаны процедуры оптимизации. Однако в задачах, где линейная аппроксимация неудовлетворительна (а таких достаточно много), линейные модели работают плохо. Нейронные же сети справляются с «*проклятием размерности*», которое не позволяет моделировать линейные зависимости в случае большого числа переменных.

- **Простота в использовании.** Нейронные сети учатся на примерах. Пользователь подбирает представительные данные, а затем запускает алгоритм обучения, который автоматически воспринимает структуру данных. При этом от пользователя, конечно, требуется какой-то набор эвристических знаний о том, как следует отбирать и подготавливать данные, выбирать нужную архитектуру сети и интерпретировать результаты.

Нейронные сети привлекательны с интуитивной точки зрения, ибо основаны на примитивной биологической модели нервных систем и возникли из исследований в области искусственного интеллекта, а именно из попыток воспроизвести способность биологических нервных систем обучаться и исправлять ошибки, моделируя низкоуровневую структуру мозга (Patterson, 1996).

Нейроны - это специальные клетки, способные распространять электрохимические сигналы. Каждая из них имеет разветвленную структуру ввода информации (дендриты), ядро и разветвляющийся выход (аксон). Аксоны клетки соединяются с дендритами других клеток с помощью синапсов. При активации нейрон посылает электрохимический сигнал по своему аксону. Через синапсы этот сигнал достигает других нейронов, которые могут в свою очередь активироваться. Нейрон активируется тогда, когда суммарный уровень сигналов, пришедших в его ядро из дендритов, превысит определенный уровень (порог активации).

Интенсивность сигнала, получаемого нейроном (а следовательно, и возможность его активации), сильно зависит от активности синапсов, каждый из которых имеет протяженность, и специальные химические вещества передают сигнал вдоль него.

Таким образом искусственный нейрон получает входные сигналы (исходные данные либо выходные сигналы других нейронов нейронной сети) через несколько входных каналов. Каждый входной сигнал проходит через соединение, имеющее определенную интенсивность (или вес); этот вес соответствует синаптической активности биологи-

ческого нейрона. С каждым нейроном связано определенное пороговое значение. Вычисляется взвешенная сумма входов, из нее вычитается пороговое значение, и в результате получается величина активации нейрона. Сигнал активации преобразуется с помощью функции активации (или передаточной функции), и в результате получается выходной сигнал нейрона.

При работе (использовании) сети во входные элементы подаются значения входных переменных, затем последовательно обрабатывают нейроны промежуточных и выходного слоев. Каждый из них вычисляет свое значение активации, беря взвешенную сумму выходов элементов предыдущего слоя и вычитая из нее пороговое значение. Затем значения активации преобразуются с помощью функции активации, и в результате получается выход нейрона. После того как вся сеть отработает, выходные значения элементов выходного слоя принимаются за выход всей сети в целом.

Как правило, нейронная сеть используется тогда, когда неизвестен точный вид связей между входами и выходами. Если бы он был известен, то связь можно было бы моделировать непосредственно. Другая существенная особенность нейронных сетей состоит в том, что зависимость между входом и выходом находится в процессе обучения сети, для которого применяются алгоритмы двух типов: управляемое («обучение с учителем») и неуправляемое («без учителя»).

Затем нейронная сеть обучается с помощью того или иного алгоритма управляемого обучения, при котором имеющиеся данные используются для корректировки ее весов и пороговых значений таким образом, чтобы минимизировать ошибку прогноза на обучающем множестве. Если сеть обучена хорошо, она приобретает способность моделировать (неизвестную) функцию, связывающую значения входных и выходных переменных, и впоследствии такую сеть можно использовать для прогнозирования в ситуации, когда выходные значения неизвестны.

Во многих реальных задачах приходится иметь дело с не вполне достоверными данными. Значения некоторых переменных могут быть искажены шумом или частично отсутствовать. Необходимо отметить, что нейронные сети в целом устойчивы к шумам, однако у этой устойчивости есть предел. Например, выбросы, т.е. значения, лежащие очень далеко от области нормальных значений некоторой переменной, могут исказить результат обучения. В таких случаях лучше всего постараться обнаружить и удалить эти выбросы (либо

удалив соответствующие наблюдения, либо преобразовав выбросы в пропущенные значения).

В настоящее время ведется работа по применению искусственных нейронных сетей для прогнозирования экспорта и импорта.



ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ *MATLAB* ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Гаспадарец О.И.

НИЭИ Минэкономики Республики Беларусь, г. Минск

Пакет *MATLAB* представляет собой систему программирования высокого уровня для математических расчетов, построенную на расширенном представлении матричных операций. В настоящее время *MATLAB* далеко вышла за пределы специализированного матричного языка и стала одной из наиболее мощных универсальных математических программ. В новые версии вошли такие мощные типы данных, как разреженные матрицы, многомерные массивы, массивы ячеек, что открывает новые возможности при использовании данной системы в математических расчетах. В целом можно сказать, что пакет *MATLAB* рассчитан на самое серьезное применение в практической работе и открывает перед пользователем огромные возможности по реализации сложных математических алгоритмов.

MATLAB имеет входной язык, напоминающий Бейсик с примесью Фортрана и Паскаля. Программы в системе записываются в традиционном виде, что привычно и удобно для большинства пользователей ПК. Система также имеет и собственный редактор с отладчиком.

Огромное внимание создатели системы *MATLAB* уделили визуализации решения математических задач. Новые графические средства системы могут создавать полноценные объекты графики высокого разрешения, как геометрического, так и по цвету. Применение дескрипторной (описательной) графики позволяет создавать и типовые элементы пользовательского интерфейса – кнопки, меню, информационные, а также инструментальные панели и т.д. Графики выводятся отдельно от текстов в специальных окнах. Особенно привлекательной выглядит возможность построения трехмерных поверхностей и фигур. При построении таких графиков используется достаточно совершенный алгоритм удаления не-

Содержание

Секция 5. Методологические и методические вопросы разработки национальной стратегии устойчивого развития 3

Рубин Я.И. Устойчивость социально-экономического развития: к уточнению ее основ	3
Смолик О.В. Концепция человеческого развития как основа национальной стратегии устойчивого развития	7
Мешайкина Е.И. Совершенствование управления предприятиями как элемент национальной стратегии устойчивого развития	8
Новак А.М. Методические подходы к обоснованию основных параметров устойчивого развития сельскохозяйственного производства	11
Рахатко К.В. Повышение устойчивости развития агропромышлен- ного производства в условиях перехода к рынку	14
Ольшевский В.Г. Экономическая безопасность в стратегии устойчивого развития: приоритет устойчивости денег	16
Толстенок Н.П. Вопросы классификации систем финансовой отчетности для стратегии устойчивого развития предприятий	19
Шелепова Н.П., Сидор А.С., Селянтьева Т.В. Методологические подходы формирования регионального аспекта Концепции НСУР Республики Беларусь	22
Климова Т.А., Яцухно В.М. Методические вопросы оценки и прогноза устойчивости развития базовых административно- территориальных единиц	24
Озем Г.З. К вопросу разработки региональных программ устойчивого развития сельских территорий	26
Бык В.Ф. Свободная экономическая зона «Гомель–Ратон»: стратегия устойчивого развития	29
Кочановский С.Б. Экономические аспекты государственного регулирующего охраны окружающей среды в Беларуси	31
Соколовский Н.К. Регулирование природопользования и охраны окружающей среды в регионе	34

Гобзем Г.В. Применение комплексного экологического индикатора в планировании социально-экономического развития Республики Беларусь	36
Зубачева В.Я. Некоторые подходы к формированию среды обитания человека на территориях радиоактивного загрязнения	39
Булдык И.Б. Проблемы промышленности на радиоактивно загрязненных территориях Беларуси: состояние и перспективы	42
Помелов А.С., Ольшевская Е.С. Прогнозирование использования земельных ресурсов	44
Шпортюк Е.В. Проблемы обеспечения продовольственной безопасности в переходных экономиках	47
Мороз А.И. Методологические проблемы планирования и прогнозирования территориально-отраслевой структуры региона	49
Костерова Р.Я. Совершенствование оценки экономического потенциала региона	52
Климович Л.К., Бонцевич Н.В., Рутковский А.Е. Развитие предпринимательских структур региона	56
Плакшина Г.Н. Дифференциация регионов Республики Беларусь и их инвестиционная привлекательность	59
Жилинская О.Н. Развитие малого бизнеса как фактор национальной безопасности	62
Шехова М.А. Механизм развития малого предпринимательства как инструмент региональной политики	65
Ожигина В.В. Методологический подход к региональной интеграции как к экономическому процессу	67
Комлик Е.М. Совершенствование управления регионом на базе использования программно-целевого метода	70
Лашевская О.В., Валетко В.В., Асанович В.Я. Поиск резервов – основа развития производственного потенциала региона	73
Валетко В.В. Методы регионального анализа за рубежом	76
Побяржина Т.П. Необходимость расширения источников финансового обеспечения местного самоуправления	79
Мегидиник И.З. Финансовый механизм межрегиональных взаимодействий	82

Берченко Н.Г. Проблемы рационального использования экономического потенциала региона	84
Парамонов А.В. Жизненное пространство как фактор устойчивого развития региона	87

**Секция 6. Налоговая система Беларуси: проблемы
и пути ее совершенствования с целью
активизации деятельности предприятий
и оздоровления национальной экономики ... 90**

Воронцов Е.В. Отдельные проблемы налоговой политики	90
Шульга П.П. Основные направления совершенствования налоговой системы Республики Беларусь с целью активизации деятельности национальных субъектов хозяйствования	91
Поплыко В.И. Налоговая политика и инвестиции в промышленности	94
Хоменко Т.И. Прогнозирование налоговых поступлений с учетом повышения эффективности экономической деятельности хозяйствующих субъектов	96
Приставка И.К. Совершенствование информационного обеспечения анализа налоговой базы региона	98
<i>Решение участников секции</i>	101

**Секция 7. Проблемы мировой экономики
и внешнеэкономической
деятельности Беларуси 104**

Дадалко В.А. Государственное регулирование развития корпоративного сектора в переходной экономике	104
Бондарь А.В. Белорусский сегмент мирового рынка труда и проблемы его стабилизации в открытой экономике	108
Петровская Л.М., Данильченко А.В. Валютные курсы в странах Восточной Европы	111
Румянцева Е.Е. Современные подходы к организации финансового планирования на предприятии	118

Дедков С.М. Методы анализа мирового рынка при формировании внешнеэкономической стратегии государства	122
Конашук Г.Д. Внешнеэкономические аспекты регулирования развития здравоохранения	125
Филькевич И.А. Формирование эффективной внешне-экономической политики Республики Беларусь	128
Дмитракович Ф.А. Влияние ТНК на экономические процессы Беларуси: методологические подходы	129
Самойлов М.В., Кохно Н.П. Проблемы прогнозирования и управления технологическим развитием	132
Василевская М.В. Соблюдение норм ВТО в области экспортных субсидий при осуществлении государственной поддержки предприятий-экспортеров Республики Беларусь	136
Шведко П.В. Формирование зоны свободной торговли на примере региональной ассоциации НАФТА	140
Левкович А.П. Валютный курс и прогнозирование торгового баланса	142
Моисеенко Е.Г. Национальная экономическая безопасность в контексте процессов глобализации	146
Ленский Е.В. Совершенствование процедуры создания ФПП и ТФПП	149
Семак Е.А. Проблемы формирования единого евразийского экономического пространства	153
Симхович В.А. Трудолюбие и навык как основа «трудолюбивой» революции в Японии	158
Жабко Л.С. Формирование системы таможенно-тарифного регулирования Республики Беларусь	161
Мицкевич Я.С. Инжиниринговые услуги во внешней торговле Беларуси	164
Шпортюк Е.В. Проблемы присоединения Республики Беларусь к ВТО	167
Сапфилова С.Ю. Состояние и перспективы развития экономики Венгерской Республики – кандидата в ЕС	169

Волкова И.В. Развитие конкурентных преимуществ экономики Беларуси на внешнем рынке	172
Карпук М.А. Таможенно-тарифная политика Чехии на этапе вступления в Европейский Союз	174
Петрученя Л.И. Основные тенденции развития торгово-экономических отношений Республики Беларусь и Республики Польша	176
Смолякова Ю.Б. Законодательство Беларуси в области применения защитных мер при осуществлении внешней торговли товарами	179
Бурло И.П. Проблемы конкурентоспособности белорусских предприятий на российском рынке	182
Ожигина В.В. Методологический подход к процессу региональной интеграции	184
Безукладова О.С. Основные направления и движущие силы глобализации мировой экономики	187
Трухин В.А. Прогнозирование потенциальной стоимости долговых обязательств Республики Беларусь на мировом рынке	190
Ватлин Д.В. Моделирование доходности внешнеторговых операций фирмы	195
Шкутько О.Н. Регулирование процессов приватизации в странах с переходной экономикой	198
Чигирь Н.С. Управление риском недобросовестной деловой практики в банковской сфере	201
Ефимов А.В. Проблемы реформирования крупных белорусских предприятий-экспортеров	204
Куриленок К.Л. Проблема оптимального таможенного тарифа	206
Бортник Е.А. Международный туризм как одна из форм международных экономических отношений	209
Монтик О.Н. Проблемы интеграционного взаимодействия трансформационных экономик Республики Беларусь и Российской Федерации	212

Савенок Э.А. Свободная экономическая зона – фактор активизации внешнеэкономических связей и перспектив развития экономики	217
Дедков П.С. Совершенствование структур управления инновационным процессом	221

**Секция 8. Новые информационные технологии,
математические методы и модели
в экономике 224**

Гринберг А. С., Скуратович Е.А. Математические и инструментальные методы моделирования процессов управления в экономике	224
Козлов В.П. Закономерности статистической физики в процессах управления экономикой	226
Ватлин С.И. Прогнозирование товарооборота аптечных учреждений методами распознавания образов	230
Журавлев В.А. Система моделей взаимосвязи инфляции и дефицитов финансовых ресурсов в секторах экономики	232
Паньшин Б.Н., Вертинская Н.Р., Демьянович А.Ю., Тавгень И.А. Принципы совершенствования экономического образования на основе использования новых информационных технологий	234
Кравцов М.К., Подкопаев Д.П., Позняков А.М. Модели прогнозирования экспорта и импорта на основе межотраслевого баланса	237
Соловей Н.М. Роль информационного управления при переходе к устойчивому развитию	240
Федорова В.Ф. Некоторые особенности моделирования учета запасов и объектовый подход к созданию автоматизированных информационных систем	242
Антонова Л.В., Мищенко А.П., Сазонов В.В. Вопросы совершенствования методов доступа к сетевым информационным ресурсам	245
Аноп С.Л. Создание активных систем компьютерного бухгалтерского учета	246

Ланько О.В., Нестерова В.М. Моделирование формирования прогноза поставок для государственных нужд	248
Лука Ю.З. Использование специализированных программных пакетов для проведения статистического анализа	250
Лукшин Е.В. Применение программных пакетов <i>MATHEMATIKA</i> и <i>MATLAB</i> для решения оптимизационных задач	253
Морозова Е.В. Прогнозная модель динамики индекса потребительских цен	256
Бурдыко Н.М. Об одном методическом подходе к прогнозированию с использованием искусственных нейронных сетей	258
Гаспадарец О.И. Применение пакета прикладных программ <i>MATLAB</i> для моделирования и решения экономических задач	261
Герман Р.С., Диодорова Г.Н. Вопросы автоматизации управления финансово-хозяйственной деятельностью в научных учреждениях	264
Гуцол П.Н. Построение взаимосвязей внешнего сектора с основными макроэкономическими показателями на основе балансовых тождеств	266
Лапицкая М.В. Об одном подходе к моделированию обменного курса доллара в переходной экономике Республики Беларусь	269
Фоминых С.Н., Диодорова Г.Н. Новые информационные технологии при совершенствовании кадровой деятельности	272
Веленцевич С.А. Использование современных информационных технологий при проведении экономических исследований	274
Хмельницкая Г.И. Методика расчета перспективной численности населения	277
Адамович Э.А. Некоторые вопросы разработки интегрированного функционального комплекса сводного уровня	280
Авласко И.В., Асанович В.Я. Имитационная модель экономики Республики Беларусь: региональный аспект	282

Бирин В.С., Асанович В.Я. Применение элементов искусственного интеллекта при построении системы поддержки принятия управленческих решений в области макроэкономики	285
Горошко В.В., Асанович В.Я. Построение имитационных макроэкономических моделей средствами <i>MATLAB</i>	289
Игнатович А.А., Асанович В.Я. Программный комплекс управления экономикой региона	291
Имамутдинов Ю.Г., Асанович В.Я. Прогнозирование долгосрочного развития экономики Республики Беларусь на базе нелинейной динамической модели	293
Касперович С.А., Асанович В.Я. Среднесрочное прогнозирование развития экономики Республики Беларусь на базе многоотраслевой модели	296
Куриленок К.Л. Использование метода «затраты-выпуск» для прогнозирования последствий тарифного регулирования внешней торговли	298
Пранович М.В. Экономическое моделирование индексов инфляции с использованием механизма коррекции ошибок	301
Соколовский С.Н. Методические основы создания информационной системы управления инвестиционными проектами	304
Ткач А.Г., Асанович В.Я. Прогнозирование научно-технологического развития производственного комплекса Республики Беларусь на базе структурно-функциональной модели	307
Татьянченко И.П. Числа обусловленности матриц межотраслевого баланса Беларуси	309
Позняков А.М., Шекунов И.В. Сравнение методов прогнозирования коэффициентов прямых затрат технологической матрицы	312
Рудницкий В.М. Опыт разработки систем автоматизации управления с использованием интеграции технологии <i>INTEL</i> и <i>IBM/LOTUS</i>	315
Езерский С.В. Информационные ресурсы в системе здравоохранения Республики Беларусь	317

Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития

Тезисы докладов 2-й международной научной конференции, октябрь 2001 г.

Том 3

Редакторы А.М.Стронгина, Н.Н.Смирнова, Т.И.Какшинская
Верстка, оригинал-макет – Ю.В.Коленциц, Е.Б.Канина, В.Я.Юрьева,
И.И.Юркова

Подписано к печати 31.01.2002 г. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Офсетная печать. Усл. печ.л. 18,8. Уч.- изд.л. 18,5. Тираж 250 экз. Заказ № 13.

НИЭИ Минэкономики Республики Беларусь
Отпечатано на ротاپринтном участке НИЭИ Минэкономики Республи-
ки Беларусь
220086, г.Минск, ул.Славинского, 1, корп.1. Лицензия ЛП № 224 от
27.02.1998 г.