

the market of restaurant services of Borispol was analyzed and was determined that the company is on the stage of slump, and it was recommended to engrain the strategy of "passing the stage of slump". The marketing and communication activities have been developed for support the selected strategy.

**Practical value.** Only a desire to start their own business and get the most profit from this is dominate in many owners, but few people think about how to keep the enterprise "afloat" and how to attract potential customers. Something that is already on the market and the consumers can not be surprised are usually start, they are afraid to innovate, to create a new niche.

**Keywords:** *restaurant services market, strategic development, innovation, marketing activities, marketing plan.*

УДК 004.942

РЯБЦЕВ В.Г., ШЕВЧЕНКО Н.В.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ПОМОЩИ СИСТЕМЫ GMDH SHELL

**Цель.** *Обоснование целесообразности применения метода автоматизированного построения математических моделей для прогнозирования основных показателей социального развития .*

**Методика.** *Использование системы GMDH Shell, которая является современным способом интеллектуального моделирования и прогнозирования и использует алгоритмы метода группового учета аргументов (МГУА).*

**Результаты.** *С помощью моделирования с использованием системы GMDH Shell получена модель, которая обеспечивает наименьшее отклонение смоделированных данных от известных статистических значений и рекомендуется для прогнозирования социально - экономических показателей развития как на макро - , так и на мезоуровне .*

**Научная новизна** *заключается в применение системы GMDH Shell для прогнозирования показателей социально-экономического развития. Процесс расчетов в данной программной системе основан на МГУА, с помощью которого происходит структурно - параметрическая оптимизация математических моделей, отражающих закономерности многопараметрических данных исследуемого объекта.*

**Практическая значимость.** *Применение системы GMDH Shell является эффективным инструментом для прогнозирования показателей социально - экономического развития Украины.*

**Введение.** Индекс потребительских цен или индекс инфляции – показатель, характеризующий изменения общего уровня цен на товары и услуги, приобретаемые населением для непроизводственного потребления. Он отображает изменение стоимости фиксированного потребительского набора товаров и услуг в текущем периоде относительно предыдущего. Работодателям всех форм собственности важно выполнять прогноз изменения индекса потребительских цен на краткосрочную перспективу для того чтобы накопить необходимые финансовые средства для

своевременного выполнения постановления правительства. Вопросы, связанные с проблемами управления инфляцией в рыночной экономике, широко освещаются в трудах таких ученых, как А. Волошенко [1], И. Гончара [2], С. Дзюбик [3], В. Касьяненко [4], Т. Ковальчука [5] и других. Несмотря на большое количество научных публикаций и определенные достижения в теории и практике управления инфляционным процессом, проблема разработки моделей прогнозирования индекса инфляции продолжает оставаться предметом научных исследований.

**Постановка задания.** Целью работы является разработка математических моделей прогнозирования социальных показателей по экспериментальным данным наблюдений на краткосрочный период при помощи рационализованного перебора на компьютере многих вариантов, используя метод группового учета аргументов (МГУА), который был предложен профессором А.Г. Ивахненко в 1968 году и позволяет сформировать оптимальную модель, соответствующую минимуму внешнего критерия [6-8].

**Основной материал.** Для проведения исследования применяем систему GMDH Shell, которая является интеллектуальным инструментом моделирования, формирует математические модели и используется для решения задач интеллектуального анализа данных, таких как классификация, прогнозирование, анализ временных рядов. Она разработана компанией Geos Research Group ([www.gmdhshell.com](http://www.gmdhshell.com)), которая основана в 2009 году с целью построить лучшее программное обеспечение для прогнозирования.

Вычислительный процесс в данной программной системе основан на методе группового учета аргументов, с помощью которого происходит структурно-параметрическая оптимизация математических моделей, отображающих закономерности многопараметрических данных исследуемого объекта. Программная система GMDH Shell предоставляет два параллельных алгоритма интеллектуального анализа данных – самоорганизующиеся нейронные сети и комбинаторную структурную оптимизацию моделей.

Среда GMDH Shell позволяет решать следующие задачи моделирования:

- многомерное прогнозирование временных рядов;
- регрессия (непрерывное прогнозируемое значение);
- классификация (предсказания категории);
- полиномиальная аппроксимация кривых.

При применении комбинаторного алгоритма можно задавать предельную сложность модели, используя параметры опции Additional variables, приведенные в таблице 1.

Таблица 1. Основные параметры опции Additional variables

| Параметры                | Смысл   |
|--------------------------|---|
| Нет                      | Никаких дополнительных переменных, кроме свободного члена.  |
| $x_i \cdot x_j$          | Добавляет все возможные умножения пар.  |
| $x_i \cdot x_j, x_j^2$   | Добавляет все возможные умножения пар и площадей.   |
| $x_i \cdot x_j, x_i/x_j$ | Добавляет все возможные умножения и деления пар. Пропускает пары, которые вызывают деление на ноль. |
| Custom                   | Использует новые переменные пользовательские полиномиальные функции.                                |

Многомерное пространство часто помогает улучшить классификацию и регрессию моделей. Однако при расширении более чем на 20 исходных переменных число всех возможных пар быстро растет, что потребует больших ресурсов памяти и времени. В результате моделирования при помощи системы GMDH Shell получена модель индекса потребительских цен, которая имеет вид:

$$Y1 = 92.9526 + (CPI@2)*0.713623 - (CPI@2)*(CPI@6)*0.0134547 + (CPI@2)*(CPI@10)*0.00702601. \quad (1)$$

Достигнут минимум внешнего критерия Criterion value = 0,30905.

График результатов моделирования и прогнозирования индекса потребительских цен на декабрь 2013 и январь 2014 года приведен на рис. 1.

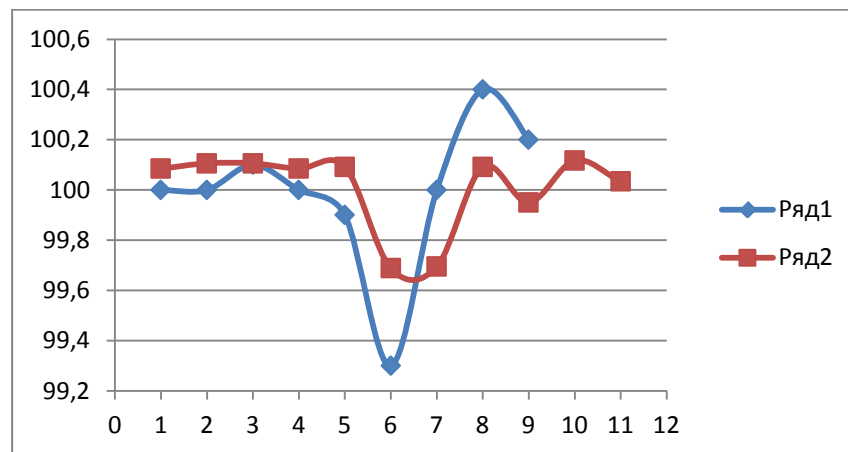


Рис. 1. График результатов моделирования и прогнозирования индекса потребительских цен

На основании анализа данного графика получаем прогноз индекса инфляции на декабрь 2013 года равный 100,118, а на январь 2014 года 100,034.

МГУА является современной технологией интеллектуального моделирования, однако при значительном увеличении сложности модели достоверность прогнозирования уменьшается. Продемонстрируем данную особенность на примере моделей прогнозирования средней заработной платы на Украине.

Если для построения модели используем все возможные умножения пар переменных, то получаем следующее уравнение модели №1:

$$Y1 = 5.26398e-09 + N3*1$$

$$N3 = 836.524 + salary*0.91823 - salary@4*0.0922526 \quad (2)$$

$$Criterion\ vale = 0,002874.$$

Графики известных статистических значений среднемесячной зарплаты, результаты моделирования и прогнозирования для данной модели приведены на рис. 2.

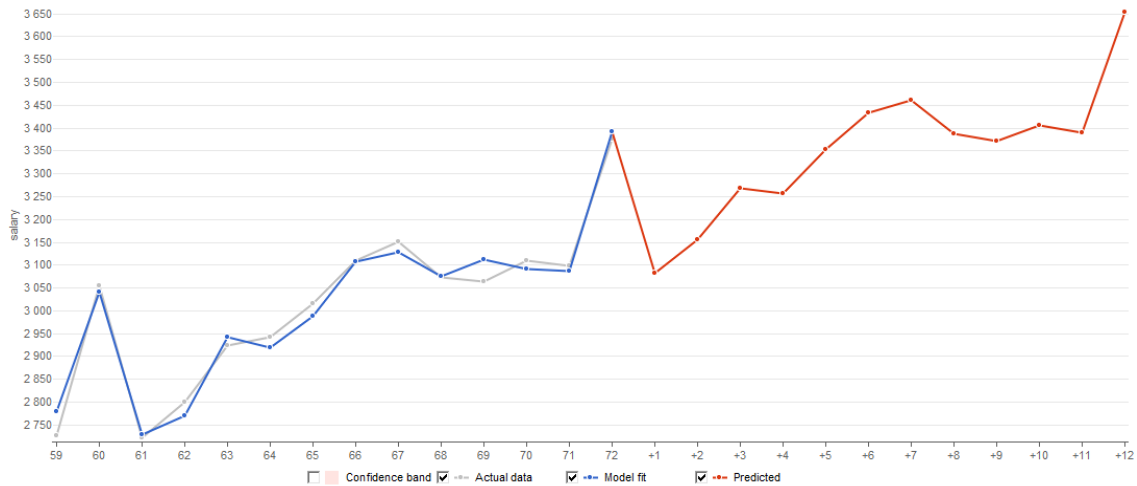


Рис. 2. Результаты моделирования и прогнозирования для модели №1

Если для построения модели используем все возможные умножения пар и площадей переменных, то получаем следующее уравнение модели №2:

$$\begin{aligned}
 Y1 &= -3.03257e-09 + N3*0.502959 + N2*0.497041 \\
 N2 &= 3.47059e-09 + N3*1 \\
 N3 &= 604.397 + \text{salary}*1.00826 - \text{salary}*\text{salary}@4*3.56775e-05 \\
 \text{Criterion vale} &= 0,05102
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

Графики известных статистических и моделируемых значений среднемесячной зарплаты, а также результаты прогнозирования для модели №2 приведены на рис. 3.

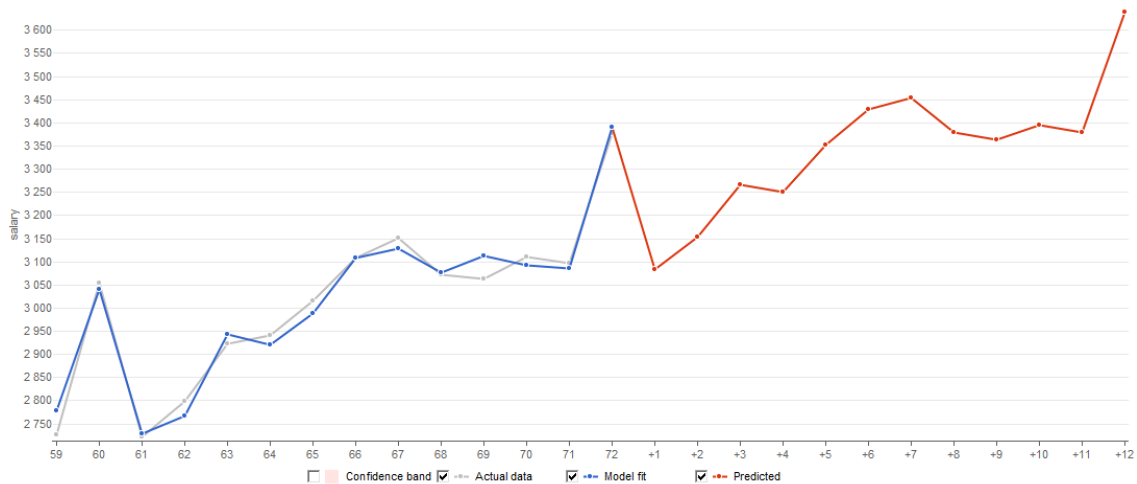


Рис. 3. Результаты моделирования и прогнозирования для модели №2

Если для построения модели используем все возможные умножения и деления пар переменных, то получаем следующее уравнение модели №3:

$$\begin{aligned}
 Y1 &= -1.98838e-08 + N3*0.502994 + N2*0.497006 \\
 N2 &= -3.02917e-08 + N3*1 \\
 N3 &= -1578.16 + N5*0.242189 + N4*1.80366 - N4^2*0.000172722
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N4 &= 1506.33 - \text{salary}@4*N5*0.00110775 + \\
 &+ (\text{salary}@4)^2*0.000673272 + N5^2*0.000619614 \\
 N5 &= 604.397 + \text{salary}*1.00826 - \text{salary}*\text{salary}@4*3.56775e-05 \\
 \text{Criterion vale} &= 0,040437
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

Графики известных статистических и моделируемых значений среднемесячной зарплаты, а также результаты прогнозирования для модели №3 приведены на рис. 4.

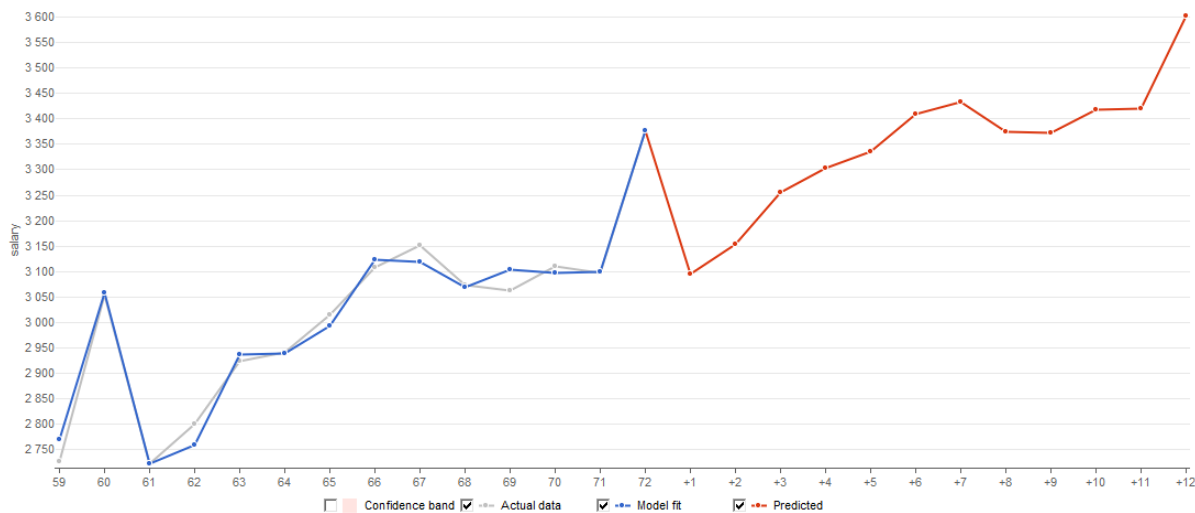


Рис. 4. Результаты моделирования и прогнозирования для модели №3

На основании анализа полученных результатов, приведенных на рис.2-4, приходим к выводу о том, что модель №1 обеспечивает наименьшее отклонение моделируемых данных от известных статистических значений и рекомендуется для прогнозирования размера среднемесячной заработной платы на Украине на 2014 год.

**Выводы.** Теория МГУА была разработана в конце шестидесятых годов, но за последние два десятилетия она была тщательно исследована и расширена. Большое количество исследований проводятся в России и Украине, где создаются новые алгоритмы, а также постоянно расширяется их теоретическая база. Широкий спектр применения МГУА подтвердил и укрепил его позиции в качестве нелинейного метода моделирования и прогнозирования. Несмотря на противоречивые результаты между нейронными сетями и МГУА в некоторых случаях МГУА может успешно заменить нейронные сети в идентификации и прогнозировании задач.

Методы самоорганизации являются объективными: результат моделирования не зависит от априорного представления автора модели об объекте. Методы самоорганизации следует рассматривать как естественное дополнение к существующим другим методам — именно там, где интуиция человека оказывается недостаточно продуктивной, т. е. в наиболее сложных задачах.

Проведенное исследование позволяет утверждать о том, что требуется находить компромисс между сложностью модели и достоверностью результатов прогнозирования основных показателей социально-экономического развития.

Список использованной литературы

1. Волошенко А.В. Дослідження інфляцієутворюючих чинників в Україні / Актуальні проблеми економіки №9 (123), 2011. – С. 83-92.
2. Гончар І.А. Статистичний аналіз інфляцієутворюючих факторів в Україні / І.А. Гончар, С.О. Лакштанов // Статистика України. – 2009. – №4. – С. 31–35.
3. Дзюбик С.Д. Основи економічної теорії: навч. посіб. / С.Д. Дзюбик, О.С. Ривак. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Знання, 2011. – 491 с.
4. Касьяненко В. О. Моделювання та прогнозування економічних процесів. / В. О. Касьяненко, Л. В. Старченко. – Суми: Університетська книга, 2006. – 356с.
5. Ковальчук Т.Т. Актуалітети політики розвитку. / Т.Т. Ковальчук, В.К. Черняк, В.Я. Шевчук. – К.: Знання, 2011. – 326 с.
6. Ивахненко А. Г. Индуктивный метод самоорганизации моделей сложных систем. / А. Г. Ивахненко / Киев: Наукова думка, 1981. –296 с.
7. Ивахненко А.Г. Помехоустойчивость моделирования. / А.Г. Ивахненко, В.С. Степашко / Киев: Наукова думка, 1985. – 214 с.
8. Ивахненко А.Г. Принятие решений на основе самоорганизации. / А.Г. Ивахненко, Ю.П. Зайченко, В.Д. Димитров – М.: Сов. радио, 1976. – 280 с.

Рекомендовано к публикации: д.э.н. Коломицева Е.В., КНУТД

Статья поступила в редакцию 09.01.2014

## ПРОГНОЗУВАННЯ СОЦІАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ GMDH SHELL

РЯБЦЕВ В.Г., ШЕВЧЕНКО Н.В.

*Київський національний університет технологій та дизайну*

**Мета.** Обґрунтування доцільності застосування методу автоматизованої побудови математичних моделей для прогнозування основних показників соціального розвитку.

**Методика.** Використання системи GMDH Shell, яка є сучасним середовищем інтелектуального моделювання та прогнозування і використовує алгоритми методу групового обліку аргументів (МГУА).

**Результати.** За допомогою моделювання з використанням системи GMDH Shell отримано модель, яка забезпечує найменше відхилення змодельованих даних від відомих статистичних значень і рекомендується для прогнозування соціально-економічних показників розвитку як на макро-, так і на мезорівні.

**Наукова новизна** полягає в застосування системи GMDH Shell для прогнозування показників соціально-економічного розвитку. Процес розрахунків в даній програмній системі заснований на МГУА, за допомогою якого відбувається структурно-параметрична оптимізація математичних моделей, які відображають закономірності багатопараметричних даних досліджуваного об'єкта.

**Практична значимість.** Застосування системи *GMDH Shell* є ефективним інструментом для прогнозування показників соціально-економічного розвитку України.

## PROGNOSTICS OF SOCIAL INDICATORS WITH GMDH SHELL SYSTEM

RYABTSEV V.G., SHEVCHENKO N.V.

*Kyiv National University of Technologies and Design*

**Purpose.** Studying the best method of automated construction of mathematical models for the prediction of social development key indicators.

**Methodology.** GMDH Shell using, which is a modern intellectual environment modeling and forecasting algorithms and which is used the group method of data handling.

**Findings.** Using GMDH Shell it was obtained a model that provides the smallest deviation from the simulated data of known statistical values. It's recommended for predicting socio-economic development indicators both macro- and -meso levels.

**Originality.** Using GMDH Shell for forecasting of socio-economic development. Process payments in this program system based on GMDH, by which there is structural and parametric optimization of mathematical models that reflect patterns of multiparameter data of the object.

**Practical Value.** Using GMDH Shell is the effective tool for forecasting of socio-economic development of Ukraine.

УДК 339.137.2

ГАРАФОНОВА О. І.

ДВНЗ «Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана»

## МЕХАНІЗМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ В КОНТЕКСТІ ЗДІЙСНЕННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ЗМІНАМИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

**Мета.** Обґрунтовано механізм забезпечення конкурентоспроможності продукції, що формує механізм здійснення реструктуризації на підприємстві. Сформовано елементи, важелі та принципи дії зазначених механізмів, а також визначено як механізм забезпечення конкурентоспроможності продукції впливає на формування конкурентних переваг підприємства.

**Методика.** Використаний метод класифікації при механізмів управління, метод синтезу та аналізу при визначенні поняття «механізм забезпечення конкурентоспроможності продукції», метод абстрагування при обґрунтуванні напрямів здійснення змін на підприємстві.

**Результати.** У ході дослідження виявлено механізм забезпечення конкурентоспроможності, оцінено вплив його факторів та елементів. А також оцінено можливі заходи щодо здійснення організаційних змін на підприємстві.

**Наукова новизна.** Обґрунтовано підходи до визначення «механізм забезпечення конкурентоспроможності продукції», що є складовим організаційного механізму реструктуризації підприємства. Також визначено напрями проведення організаційних змін, якими є реінжиніринг бізнес-процесів та впровадження системи менеджменту якості.

**Практична значимість.** В результаті проведеного дослідження здійснено формування механізму забезпечення конкурентоспроможності продукції, що, в свою чергу, впливає на формування механізму реструктуризації підприємства.