

Коэффициент корреляции динамических рядов базисных индексов ВВП Беларуси и России  $r = 0,988$ . Регрессионный анализ позволяет построить регрессионную модель с изменениями ВВП Российской Федерации в качестве независимой переменной  $X$  и изменениями ВВП Республики Беларусь в качестве зависимой переменной  $\tilde{Y}_t$ :

$$\tilde{Y}_t = -75,4 + 1,75X_t, \quad (1)$$

где  $\tilde{Y}_t$  — теоретические значения индексов ВВП Республики Беларусь;  $X_t$  — индексы ВВП Российской Федерации.

Уравнение (1) регрессионной модели означает, что изменения ВВП Российской Федерации на 1 процентный пункт влекут за собой изменения ВВП Республики Беларусь на 1,75 процентных пункта.

Коэффициент корреляции динамических рядов индексов ВВП Беларуси и Украины  $r = 0,869$ . Регрессионный анализ позволяет получить уравнение регрессионной модели с изменениями ВВП Украины в качестве независимой переменной  $X$  и изменениями ВВП Республики Беларусь в качестве зависимой переменной  $\tilde{Y}_t$ :

$$\tilde{Y}_t = -88,09 + 2,207X_t, \quad (2)$$

где  $\tilde{Y}_t$  — теоретические значения индексов ВВП Беларуси;  $X_t$  — индексы ВВП Украины.

Из уравнения регрессии (2) следует, что изменения ВВП Украины на 1 процентный пункт влекут за собой изменения ВВП Беларуси почти на 2,21 процентных пункта. Динамические ряды индексов ВВП, корреляционный и регрессионный анализ показывают высокую зависимость изменений ВВП Беларуси от изменений ВВП Украины.

Для нейросетевого моделирования динамических рядов применялись нейросети с архитектурой многослойный перцептрон MLP. По результатам моделирования отбирались нейросети с модельными данными, имеющими наименьшие среднеквадратичные отклонения от наблюдаемых значений.

Результаты проведенного нейросетевого моделирования и прогнозирования изменений ВВП Беларуси, России и Украины на период до 2023 г. свидетельствуют об устойчивом росте ВВП Российской Федерации, уменьшении ВВП Украины на прогнозный период и слабом росте ВВП Республики Беларусь как следствие достаточно сильной связи ее экономики с экономикой Украины.

<http://edoc.bseu.by>

*Е. В. Столярова, канд. экон. наук  
БГУ (Минск)*

## ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ ЭСТОНИИ

Эстония — страна с малой экономикой, характеризующаяся высоким уровнем цифровизации. История цифровизации экономики Эстонии началась в 1997 г., когда официально было объявлено о реализации инициативы «Электронная Эстония» (E-Estonia), направленной прежде всего на цифровизацию государственного сектора страны. Эстония занимает 9-е место в общем рейтинге The Digital Economy and Society Index 2018 среди 29 европейских стран и 2-е место по одному из его компонентов, Digital Public Services, характеризующему цифровизацию деятельности государственных органов, уступая только Финляндии. Реализация инициативы «Электронная Эстония» позволяет государству экономить до 2 % ВВП каждый год. К особенностям цифровизации экономики Эстонии можно отнести следующее.

*Государственный сектор как флагман цифровизации.* Ключевыми объектами цифровизации в Эстонии были выбраны государственные функции. На данный момент

можно, например, говорить о функционировании в стране электронного правительства, в том числе электронного парламента, возможности получения цифрового гражданства, цифровизации процессов в медицинском обслуживании. Выбор государственного сектора как основы для цифровизации позволил продемонстрировать населению важность цифровизации, серьезность намерений государства по цифровизации, а также дал возможность создать цифровую инфраструктуру для развития бизнеса, сократив транзакционные издержки.

*Значительный объем инвестиций в цифровизацию экономики.* С 1997 г. на эти цели государство выделяло до 1 % своего бюджета. Эти средства использовались как для цифровизации процессов государственного управления, так и для создания соответствующей цифровой инфраструктуры, обеспечивающей рост уровня обеспеченности населения интернетом.

*Внедрение инновационных цифровых услуг, например E-residency.* Программа E-Residency была начата в 2014 г. и предполагает, что любой иностранный предприниматель имеет возможность зарегистрировать в цифровом режиме бизнес в Эстонии. Ключевой особенностью данной программы является возможность цифрового управления бизнесом. На данный момент таким образом зарегистрировано более 25 тыс. резидентов из более чем 130 стран мира, которые создали более 4 тыс. компаний.

*Удобные цифровые продукты.* Ключевой целью цифровизации было создание и внедрение цифровых продуктов, которые обеспечат удобство использования, продемонстрируют эффект экономии времени и упрощения процедур и не оттолкнут пользователей из-за сложности их использования, технических ошибок в приложениях. Важными элементами такой удобной цифровизации были интеграция всех элементов цифровой инфраструктуры и наличие квалифицированной службы поддержки. Удобство использования минимизирует страх и недовольство пользователей.

*Обучение населения использованию цифровых технологий.* Одной из целевых групп для обучения стали пожилые люди, которым во всех странах тяжелее всего использовать цифровые продукты, а также школьники, для которых изучение используемых инновационных технологий с элементами робототехники предусмотрено в школе.

Таким образом, начав с цифровизации непосредственных задач и функций государственных органов на основе удобных для использования продуктов, Эстония смогла создать основу для развития цифрового бизнеса, уменьшающего транзакционные издержки и привлекающего капитал со всего мира, в том числе посредством возможностей программы E-Residency.

*Г. О. Читая, д-р экон. наук, доцент  
БГЭУ (Минск)*

## **ИЗМЕРЕНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ**

В теоретическом плане пространственная экономика (ПЭ) позиционируется как часть общей экономической теории. При этом ее предметная область, понятийный аппарат и индикаторы измерения еще не получили однозначного определения. Также отсутствует четкое представление объекта пространственных исследований. Академик А. Г. Гранберг в объект ПЭ включал вопросы взаимодействия региональных систем, локализованных в границах национальной экономики [1, с. 7]. Академик П. А. Минакири предлагает расширительную трактовку объекта ПЭ, в соответствии с которой национальные границы признаются ориентиром формирования иерархии пространственных экономических систем: глобальной экономики, национальных экономик, подсистем (регионов) низших