

вышать заработную плату более высокими темпами по сравнению с ростом производительности, не вызывая при этом нежелательные инфляционные последствия в экономике. Ускоренное повышение оплаты труда создает объективные предпосылки для формирования динамичного внутреннего спроса на потребительские товары, что в свою очередь обеспечивает возможность для дальнейшего наращивания объемов производства и увеличения занятости.

Поскольку сбережения являются одной из наиболее эластичных статей в расходах домашних хозяйств, то рост их доходов стимулирует еще более быстрое увеличение сбережений и повышение их доли в составе ВВП. Это создает предпосылки для ускоренного не инфляционного увеличения денежного предложения, что, в свою очередь, является важнейшим фактором поддержания стабильной системы цен и формирования эффективной финансовой системы, в которой устанавливается невысокий уровень реальных процентных ставок, стимулирующих инвестиционную деятельность. Поскольку состояние платежного баланса в значительной мере определяется разностью между сбережениями и инвестициями, то очевидно, что при быстро растущей доле сбережений и снижающейся норме накопления в стране создаются благоприятные возможности для улучшения баланса внешнеэкономических взаимоотношений с внешним миром и укрепления национальной валюты.

Принимая во внимание перечисленные объективно обусловленные последствия перехода экономики на качественно новую, инновационную траекторию развития, нельзя не прийти к выводу о том, что основной стратегической задачей государственного управления экономикой должна стать интенсификация научно-технического прогресса. Только интеллектуальный ресурс, находящий свое отражение в достижениях научно-технического прогресса, может обеспечить необходимые условия для устойчивого, эффективного экономического роста, на основе которого можно успешно решить многочисленные проблемы, стоящие перед белорусской экономикой.

Список использованных источников

1. Комков В.Н. Закон убывающей отдачи и национальная инвестиционная политика. // Банковский вестник, 2016. – № 4. – С. 12–17.
2. Solow R. A Contribution to the Theory of Economic Growth // Quarterly Journal of Economics. 1956. Vol. 70. P. 65–94.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКСПОРТА ИТ-УСЛУГ

Лаврова О. И., Дубовик Ю. С., Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь

ИТ-сфера играет важную роль в экономике и общественной жизни Беларуси. Активно развивается электронное правительство, ИТ-образование и здравоохранение, сама же отрасль ИТ-услуг на протяжении почти 15 лет стабильно демонстрирует высокие показатели роста выручки компаний, объемов экспорта, численности работников и т.д. Профессия программиста в настоящее время является самой высокооплачиваемой в стране. Так, в 2017 году разрыв оплаты труда ИКТ-специалистов и среднемесячной заработной платы по республике достигал почти 300 %, а для работников компаний-резидентов Парка высоких технологий (далее – ПВТ) это соотношение было еще выше – почти 600 % [1]. Благодаря динамичному развитию отрасли (среднегодовой темп роста экспорта ИТ-услуг за последние 10 лет составил 129 %), существенно возрос вклад данных услуг во внешнюю торговлю товарами и услугами Республики Беларусь: с 2005 по 2017 год удельный экспорт ИТ-услуг увеличился с 0,16 % до 3,3 %. При этом внешнеторговое сальдо по ним всегда положительное (в частности, 1095,5 млн долл. США в 2017 году) [2].

Белорусский сектор ИТ-услуг по официальным статистическим данным оценивается на уровне 1,3 млрд долл. США в 2016 году [2]. Он в большей степени ориентирован на мировой рынок (в основном на рынки США и Западной Европы), его экспортная квота составляет более 70 %. 454 компании зарегистрированы в качестве резидентов ПВТ, крупнейшими из них являются Эпам Системз

(численность персонала с учетом филиалов в других странах более 30000 человек), IBA Group (2600 работников), Гейм Стрим (2200 человек), Итранзишен (более 2000 человек), Интетикс Бел (700 человек), СамСолюшнс. Лидирующие позиции принадлежат ИООО «Эпам Системз» с рыночной долей порядка 20 %. Среднегодовой прирост выручки компании за последние 10 лет достиг более 27 % [3].

В целом, рынок трансграничных ИТ-услуг Республики Беларусь является достаточно консолидированным, поскольку основную часть экспорта создают крупные компании, которых не более 3 % от общего числа зарегистрированных ИТ-компаний, при том, что в них трудится почти половина всех ИТ-специалистов [3]. Конкуренция на рынке происходит главным образом за трудовые ресурсы, что приводит к диспропорциям в оплате труда программистов и работников других сфер.

Большинство ИТ-компаний, в том числе резидентов ПВТ, работают в рамках «заказной» модели, разрабатывая проектное программное обеспечение по заказам зарубежных потребителей. В ПВТ почти 90 % ИТ-услуг экспортируется. Разработки белорусских экспортеров ИТ-услуг ориентированы на вертикальные решения для следующих отраслей: торговля, телекоммуникации, промышленность, наука и образование, финансы и банковский сектор.

Моделирование и прогнозирование экспорта ИТ-услуг может осуществляться на основе финансово-экономической информации ряда крупнейших ИТ-компаний, поскольку они являются флагманами отрасли и определяют стратегию развития всего национального экспорта ИТ-услуг. Построение регрессионной модели для ИТ-компаний позволяет избежать проблемы агрегированности данных на макроуровне при отраслевом прогнозировании. Вместе с тем результаты эконометрического моделирования полезны и для самой ИТ-компаний. Модель дает возможность выделить и количественно оценить влияние на ее финансовый результат факторов макроэкономической среды, человеческого капитала и других, получить научно обоснованный прогноз на среднесрочную перспективу с возможностью проведения сценарных расчетов.

В таблице 1 представлены основные параметры, используемые при построении модели экспорта ИТ-услуг, где в качестве объясняемой переменной взята помесечная выручка ИТ-компаний³ с января 2007 по декабрь 2018 года. Все временные ряды были проверены на стационарность с помощью расширенного ADF-теста.

В результате получена следующая регрессионная модель (в скобках под коэффициентами указаны р-значения t-статистик)⁴:

$$\begin{aligned} \ln Revenue_t = & 1,799 + 0,001 * \Delta Headcount_{t-5} + 1,209 * Utilization_{t-1} + \\ & (0,022) \quad (0,016) \quad (0,001) \\ & + 1,165 * \ln Seniority_{t-5} + 0,609 * \ln SST + 0,034 * \ln CDP + 0,025 * \ln Marketing_{t-12} + \\ & (0,018) \quad (0,000) \quad (0,006) \quad (0,018) \\ & + 0,031 * FX + 0,187 * \ln Revenue_{t-1} + 0,835 * D_{9_2010} - 0,053 * \sin(1/3 * (t-1) * \pi / 6) + \\ & (0,001) \quad (0,016) \quad (0,000) \quad (0,000) \\ & + 0,063 * \cos(1/5 * (t-1) * \pi / 6), \\ & (0,001) \end{aligned}$$

где Δ – оператор абсолютного прироста; D_{9_2010} – фиктивная переменная для учета выброса в сентябре 2010 года.

Качество модели высокое, что определяется значимостью ее параметров и адекватными значениями коэффициента детерминации $R^2 = 0,97$, статистики Дарбина-Уотсона $DW = 2,15$, прогнозной ошибки $MAPE = 3,9$ %.

³ По причине конфиденциальности информации название ИТ-компаний не указывается.

⁴ Сезонность учитывается с помощью рядов Фурье.

Таблица 1 – Основные параметры модели экспорта ИТ-услуг

Параметр	Экономический смысл	Методика расчета	Стационарность
Объясняемая переменная – выручка , <i>Revenue</i>	Индикатор деловой активности и финансовой результативности работы компании	Объем выручки от реализации программного обеспечения, данные компании в долларах США	I (0) в логарифмах
Обменный курс , <i>FX</i>	Определяет выгодность экспортных операций	Индекс реального курса доллара США к валютам основных торговых партнеров	I (0)
Затраты на рекламу и маркетинг , <i>Marketing</i>	Отражает эффективность рекламных мероприятий и маркетинговой деятельности	Данные компании в долларах США	I (0)
Количество ИТ-специалистов , <i>Headcount</i>	Главный фактор производства аутсорсинговой компании	Данные компании, количество человек	I (1)
Уровень вовлеченности специалистов в проекты компании , <i>Utilization</i>	Показатель активности и востребованности сотрудников	Отношение количества реально отработанных часов работника к его потенциальной занятости, данные компании	I (0)
Индекс старшинства , <i>Seniority</i>	Отражает количество и результативность кадров с большим опытом работы	Отношение суммарного количество баллов, присуждаемых каждому из уровней старшинства работника к общей численности работников	I (0)
Затраты на образование и содействие карьерному росту сотрудников , <i>CDP</i>	Отражает эффективность образовательных мероприятий внутри компании	Данные компании в долларах США	I (0)
Расходы, связанные с выплатами подоходного налога и социальным страхованием , <i>SST</i>	Показывает значимость компенсационных и социальных выплат	Данные компании в долларах США	I (0) в логарифмах

Примечание – Разработка авторов.

Анализ предложенной динамической модели экспорта ИТ-услуг позволяет сделать следующие выводы:

- наибольшее влияние на выручку ИТ-компании оказывают уровень вовлеченности специалистов в разработку проектного программного обеспечения и индекс старшинства, которые имеют инертность, т. е. каждый процент прироста утилизации работников за определенный месяц на 1,21 % переносится на последующий, а прирост на 1,16 % индекса старшинства имеет отражение практически в полугодовой перспективе;

- при увеличении затрат на образование и содействие карьерному росту на 1 % выручка компании увеличится на 0,034 %, при увеличении затрат на рекламу и маркетинг – на 0,025 %. Таким образом эффективность кадровой политики выше по сравнению с проведением маркетинговых мероприятий;

- высокое значение коэффициента при *SST* свидетельствует о необходимости построения рациональной политики компенсационных и дополнительных поощряющих выплат, грамотной организации предоставления скидок и других бонусов: каждый процент прироста показателя дает 0,61 % прироста выручки компании путем непосредственного влияния на уровень мотивации работников.

Полученные результаты представляют не только корпоративный интерес, они также полезны на макроуровне при реализации экономической политики и формировании стратегии развития экспорта ИТ-услуг. С помощью модели можно построить кратко- и среднесрочные прогнозы показателя с имитацией альтернативных сценариев будущего.

Список использованных источников

1. Труд и занятость в Республике Беларусь: стат. сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2018. – 310 с.
2. Информационное общество в Республике Беларусь: стат. сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2017. – 109 с.
3. НТР BELARUS [Электронный ресурс] / Парк высоких технологий – Парк высоких технологий, 2004–2018. – Режим доступа: <http://www.park.by/>. – Дата доступа: 16.02.2019.

ЭКОНОМИКА В ЭПОХУ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Матюшевский Я. В., *Совместное общество с ограниченной ответственностью «Райффайзен-Лизинг», г. Минск, Беларусь*

Самаль С. А., *Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь*

Вопрос применения больших данных не только в финансовом секторе, но и в целом является логичной закономерностью технического и научного прогресса последних десятилетий. Смена парадигм привела к тому, что сегодняшним менеджерам и экономистам предстоит работать не только с большими объемами информации, но и с новыми типами данных. Обработка файлов нового формата позволит руководителям принимать более точные финансовые решения. Необходимо сказать, почему для бизнеса важны эти решения. Они позволят достичь целей, которые современные организации ставят перед собой: повышение стоимости предприятия, увеличение инвестиционной привлекательности, совершенствование качества прогнозирования. Эта ситуация в хорошо работающей мировой системе привела к появлению и развитию новых трендов в образовании, в частности в сфере обучения финансовых специалистов. Ориентируясь на исследования фундаментальных и прикладных дисциплин, следует отметить, что современный финансист все больше интегрируется в среду технологий больших данных, для грамотного управления которыми ему необходимы знания построения формулировки запросов. Для этого важны навыки работы с поисковыми программами, применения поисковых операторов, работы с поисковыми роботами. На теоретическом уровне будущий финансист должен изучать стратегический, статистический, математический, системный, стохастический, вероятностный и другие виды анализа.

Для начала, попробуем разобраться, что собой представляют большие данные. В сущности, понятие больших данных подразумевает работу с информацией огромного объема и разнообразного состава, весьма часто обновляемой и находящейся в разных источниках в целях увеличения эффективности работы, создания новых продуктов и повышения конкурентоспособности. Также возможна и более краткая формулировка: Большие данные объединяют техники и технологии, которые извлекают смысл из данных на экстремальном пределе практичности.

Выделим пять основных способов использования больших данных в экономике:

- 1) Создание «прозрачной» информации;
- 2) Принятие математически обоснованных управленческих решений;
- 3) Узкое сегментирование клиентов с учетом персональных пожеланий;
- 4) Увеличение скорости в принятии решений за счет сложной аналитики;
- 5) Развитие товаров и услуг следующего поколения (например, за счет использования датчиков, встроенных в реализованные продукты, для рекомендации профилактических мер).

Следует понимать, что технологии больших данных в экономике – это не что-то абстрактное и не дань трендам, а реально работающий инструмент. Множество организаций