

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ, РОСТА УРОВНЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И НАРАЩИВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

Д. В. Ворогушина

*Воронежский государственный университет*

Поступила в редакцию 22.11.2010 г.

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы разработки математических моделей и методов процесса поддержки роста уровня использования и наращивания экономического потенциала, на основе специально сконструированного показателя его оценки.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, экономический потенциал, методы поддержки принятия решений.

**Annotation:** The problem of the mathematical models and methods development of the growth of economic potential usage level and build up is considered. The models are based on the special structure economic potential estimation.

**Keywords:** mathematical modeling, economic potential, methods for decision support.

### ВВЕДЕНИЕ

Экономическое своеобразие регионов, необходимость поиска основных признаков их классификации, выявление на этой основе тенденций сбалансированного роста, выделение зон экономического упадка, с последующей корректировкой на основе внешнего влияния ситуации в них – все эти факторы делают актуальной проблему определения специальных экономических категорий, характеризующих состояние регионов. Особое место в ряду таких категорий занимает экономический потенциал (ЭП) региона. Знание величины ЭП региона сможет обеспечить структуризацию экономического пространства, позволит создать систему управления оценкой, ростом, уровнем использования и наращивания совокупных возможностей региона, с последующим достижением эффективного ритма развития регионов и увеличением вклада каждого региона в рост российского национального богатства.

Исследования, посвященные изучению структуры национального богатства, различных аспектов его экономического роста и др. так или иначе, используют понятие экономического потенциала. Однако, в основном, эти работы не содержат формализованной оценки экономического потенциала, что ограничивает использование данной категории для поддержки

принятия решения при выборе направлений развития региональной экономики. Вопросам построения моделей роста уровня использования и наращивания экономического потенциала на основе специального сконструированного показателя его оценки и посвящена данная статья.

### ПОСТРОЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

Объектом изучения является региональная экономическая система (РЭС). Под экономическим потенциалом РЭС понимается совокупная возможность системы, возникающая в процессе хозяйственной деятельности на основе эффективного использования имеющихся в распоряжении системы материальных и нематериальных ресурсов при достижении следующих целей:

- формирование и максимальное удовлетворение потребностей системы в товарах и услугах;
- повышение качества жизни населения;
- поддержка устойчивого сбалансированного роста хозяйствующих субъектов системы;
- содействие росту национального дохода страны.

В работе [1] сформулированы операционные основы исследования ЭП, как характеристики совокупных возможностей региона. Для построения количественной оценки ЭП введено

понятие ценностно-производственно-квалитативных функций:

$$Y = f(B, Q, \phi), B \in G_B, Q \in G_Q, \phi \in G_\phi,$$

где  $B$  – вектор ресурсов;  $Q$  – вектор характеристик качества;  $\phi$  – инфляционная спираль.

Там же приведен алгоритм поиска их аналитического вида. Для элементов РЭС Воронежской области восстанавливались производственно-квалитативные функции, отражающие зависимость выпуска элемента  $Y(t)$  от величины основных фондов ( $K(t)$ ), трудовых ресурсов ( $L(t)$ ), инвестиций в основной капитал ( $I(t)$ ) и их качества ( $Q_K, Q_L$ ), с учетом НТП.

Восстановление ЦПКФ производилось по статистическим данным, опубликованным в открытой печати за 2000–2007 гг. Прогноз на 2008 г. показал в среднем отклонение на 2–7 % от фактического ВРП по видам экономической деятельности. Следует отметить, что по всем видам экономической деятельности производственно-квалитативные функции точнее (в среднем на 2–3 %) аппроксимируют статистические данные рассматриваемого периода.

С учетом резервов использования основных фондов, финансовых и трудовых ресурсов, рассчитывалась величины ЭП по рассматриваемым видам экономической деятельности. Результаты расчетов приведены в таблице 1.

Т.о. экспериментальные расчеты позволяют сделать следующие выводы.

- Экономический потенциал региона в целом составляет – 432,9 млрд. руб., уровень его использования невысокий – 66,83%.

- Учитывая невысокую долю в ЭП региона таких видов экономической деятельности как «Строительство» (4,17%), «Транспорт и связь» (7,06%), при высоком уровне использования ЭП (87,89% и 99,38%, соответственно), вопросы размеров вложения финансовых средств на их развитие (наращивание потенциальных возможностей) требуют проведения дополнительных расчетов.

- Поскольку виды эконом деятельности «Обрабатывающие производства», «Оптовая и розничная торговля» характеризуются низким уровнем использования, при высокой доле в ЭП региона, можно сделать вывод о необходимости вложения средств на повышения уровня использования их потенциала.

### МОДЕЛЬ РОСТА УРОВНЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И НАРАЩИВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

Рост уровня использования экономического потенциала и наращивание ЭП являются разновидностями экономического роста РЭС. Под ростом уровня использования ЭП будем понимать комплекс средств, методов перевода РЭС из текущего состояния развития в целевое, характеризующиеся оценкой ЭП РЭС. Нарраци-

Таблица 1

Оценка и уровень использования экономического потенциала элементов РЭС  
Воронежской области (2008г.)

Элементы РЭС	Оценка ЭП, млн.руб.	Вклад в потенциал региона, %	Уровень использования ЭП, %
Обрабатывающие производства	70426,75	16,27	73,21
Производство электроэнергии, газа и воды	16021,37	3,70	72,30
Сельское хозяйство	52190,14	11,17	94,24
Оптовая и розничная торговля	70788,97	16,35	68,62
Строительство	18037,63	4,17	87,89
Транспорт и связь	30567,91	7,06	99,38
Итого	255027,42	58,72	–
Потенциал региона	432893,84	100	66,83

вание ЭП – комплекс необратимых, направленных, закономерных изменений РЭС, на основе аккумуляции ресурсов, интенсификации производственных процессов, приводящих к возникновению мультипликативных эффектов и росту оценки ЭП.

В основу методики выбора направлений развития потенциальных возможностей региональной экономической системы положена динамическая модель векторной оптимизации. [2] Ограничения модели разбиты на 5 блоков, имеющих следующий экономический смысл. Ограничения блока I описывают расчет величины ЭП на основе ЦПКФ, с учетом ВРП элемента РЭС. Ограничения блока II введены для учета распределения финансовых ресурсов на прирост основных фондов и трудовых ресурсов. Соотношения блока III приведены для описания процесса формирования финансовых ресурсов: формирование собственных средств и средств, предоставляемых администрацией региона, а также учет прибыли, налоговые выплаты. Соотношения блока IV обеспечивают учет взаимодействия между элементами РЭС на основе распределения ресурсов общего пользования, а также межотраслевые взаимодействия. Ограничения блока V описывают инфляционную спираль, порождаемую ростом заработной платы и/или изменением технологической структуры РЭС.

Модель в общем случае рассчитывается с использованием приближенного метода – метода исследования пространства параметров (метода Соболя) [3]. В силу большой размерности и сложности взаимосвязей, учитываемых в модели, анализ и экспериментальные расчеты производились на основе разработанных сценариев, описываемых частными моделями. Поскольку ключевыми факторами экономического роста выступают модернизация основных фондов и совершенствование трудовых ресурсов региона, остановимся подробнее на данных сценариях.

Смена технологий, внедрение инноваций, так или иначе влечет обновление и замену основных фондов. Для учета возможностей модернизации фондов как одного из возможных методов повышения уровня использования и наращивания ЭП была разработана оптимизационная модель, основанная на следующих предположениях, не противоречащих реальной ситуации. Новая стоимость основных фондов

зависит от первоначальной и формируется под действием ввода новых фондов и выбытия изношенных фондов. Результаты модернизации оцениваются по коэффициентам обновления и ликвидации основных фондов, при условии достижения величины экономического потенциала (при рассмотрении процесса роста уровня использования) или целевого состояния (при наращивании) при минимальном расходе дополнительных финансовых средств. В настоящее время ведутся экспериментальные расчеты по данному сценарию.

При осуществлении планирования процессов реализации и наращивания ЭП РЭС происходит прогнозирование потребностей различных элементов РЭС в кадрах. Следует отметить, что в то время как величина основного капитала может быть скорректирована грамотной инвестиционной политикой, трудовой фактор слабо поддается воздействию извне, поэтому при рассмотрении вопросов эффективной организации процессов обучения и переобучения значение приобретают вопросы мотивации персонала. При этом совершенствование процедур мотивационного управления качеством обучения предлагается осуществлять на пути индивидуализации оценки его уровня и однородности обучаемых групп. Для решения поставленных задач был разработан трехуровневый алгоритм мотивации обучаемых [4]:

I этап. Получение векторной оценки  $\Delta_i = (K_i^{\phi}, K_i^{np}, \sigma_i)$ , где  $K_i^{\phi}$  – приведенная фактическая итоговая оценка  $i$ -го обучаемого,  $K_i^{np}$  – его оценка, которую он должен был иметь на основе промежуточных оценок,  $\sigma_i$  – коэффициент «волатильности»  $i$ -го обучаемого.

II этап. Формирование подгрупп на основе векторной оценки качества обучения.

III этап. Расчет для каждой подгруппы оптимального числа контрольных мероприятий.

В ходе экспериментальных расчетов был выявлен дополнительный фактор, влияющий на результаты проведения контрольных мероприятий, который может быть определен как склонность некоего члена группы к риску [4]. В рамках исследуемой области это можно интерпретировать, как склонность полагаться на удачу при подготовке к контрольному мероприятию. Т.о. применение полученного алгоритма мотивации обучаемых для различных групп подтверждает его сильное мотивационное воздействие на рост желания овладеть более интенсивно знаниями

и умениями при условии открытости системы мотивационных воздействий и широкой информированности об условиях, способах оценки и последствиях предлагаемых тестов.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Т.о. экспериментальные расчеты оценки ЭП и уровня его использования по различным видам экономической деятельности на данных Воронежской области показали необходимость разработки различных сценариев роста уровня использования и величины ЭП региона. На основе построенной оценки ЭП предложена базовая модель для поддержки процесса принятия решения о выборе направлений роста уровня использования и наращивания потенциальных возможностей РЭС. В дальнейшем предполагается провести экспериментальные расчеты по частным моделям, реализующим различные сценарии роста потенциальных возможностей региона.

**Ворогушина Д. В.** – ассистент кафедры математические методы исследования операций ВГУ. Тел.: (4732)49-63-37; 8-909-214-40-35. E-mail: voroguda@mail.ru

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ворогушина Д.В.* Оценка величины и уровня использования экономического потенциала региональной экономической системы // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2009. – № 2. – С. 81–89.
2. *Ворогушина Д.В.* Механизмы выбора оптимальной траектории сбалансированного экономического роста региональной системы // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2009. – № 1. – С. 77–86.
3. *Соболь И.М.* Выбор оптимальных параметров в задачах со многими критериями [Текст] / И. М. Соболь, Р. Б. Статников – М.: Дрофа, 2006. – 175с.
4. *Баева Н.Б.* Партикулярный алгоритм переобучения персонала сложных экономических объектов / Н.Б. Баева, Д.В. Ворогушина, О.В. Волкова // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2010. – №7 (87). – С. 82–87.

**Vorogushina D. V.** – assistant, Voronezh State University, Department of Applied Mathematics, Mechanics and Informatics, Mathematical Methods of Operations Research. Tel.: (4732)49-63-37; 8-909-214-40-35. E-mail: voroguda@mail.ru