

© 2011 г.

Екатерина Милошевская

(Белорусский государственный экономический университет)

(e-mail: key13@tut.by)

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ЭКОНОМИЙ И ПОТЕРЬ
ОТ МАСШТАБА ПРОИЗВОДСТВА ПОСРЕДСТВОМ
ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ:
ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА**

В статье рассматриваются проблемы выбора, возникающие в процессе оценки внутрифирменного эффекта масштаба производства посредством параметрического моделирования. Выделены и детально проанализированы проблемы выбора исследуемой зависимости, ее функциональной формы, показателей измерения исследуемых переменных. Установлены критерии, определяющие тот или иной выбор. Для решения рассматриваемых проблем предлагается моделирование нескольких функциональных форм для каждого из ряда возможных показателей измерения результативной переменной с последующим сравнительным анализом полученных результатов.

Ключевые слова: внутренние экономии и потери от масштаба производства, внутрифирменный эффект масштаба производства, функция издержек, производственная функция, спецификация модели.

В экономической литературе представлен достаточно широкий круг эмпирических исследований, посвященных идентификации и количественному измерению взаимосвязи между объемом выпуска производственной единицы и ее общими издержками. Первый показатель иллюстрирует результат производственной деятельности, второй – величину всех используемых для достижения данного результата факторов производства (то есть масштабы производства). Ситуация опережающего роста объема выхода продукции относительно вызвавшего его роста факторов производства свидетельствует о преобладании в отрасли внутренних экономий от масштаба (или положительного внутрифирменного эффекта масштаба) производства. В таком случае дальнейшее наращивание фирмой собственного объема выпуска продукции будет способствовать росту эффективности ее производственной деятельности. Доминирование внутренних потерь от масштаба (или отрицательного внутрифирменного эффекта масштаба) производства в отрасли, напротив, характеризуется ситуацией, когда однопроцентное пропорциональное увеличение всех факторов производства вызывает рост объема выпуска менее чем на один

процент. Очевидно, что в таком случае дальнейшее расширение фирмой объема выхода продукции отрицательно отразится на эффективности ее производственной деятельности.

Количественная оценка характера внутреннего по отношению к производственной единице эффекта масштаба обладает высокой практической значимостью. Соотношение внутренних экономий и потерь от масштаба производства служит аргументированным неоклассическим объяснением выбора оптимального размера фирмы, являясь, тем самым, важным фактором, определяющим структуру соответствующей отрасли. Нередко слепая вера в получение экономий от расширения собственного масштаба производства служит причиной слияний и поглощений фирм в рамках отрасли. Однако в силу того, что не учитывается возможность получения внутренних потерь от масштаба производства, очень часто такие, ничем не обоснованные, ожидания не оправдывают себя. Дополнительную компоненту актуальности знание характера доминирующего в отрасли внутрифирменного эффекта масштаба производства приобретает в контексте реализации правительственной политики, направленной на создание конкурентной среды в той или иной отрасли, являясь обоснованием целесообразности проведения политики подобного рода либо отказа от нее.

Вышесказанное подтверждает актуальность выбранной темы, подчеркивая важность научно обоснованного доказательства преобладания в отрасли того или иного внутрифирменного эффекта масштаба производства (положительного либо отрицательного). Широко распространенным способом детерминации подобного рода эффекта является расчет коэффициентов эластичности:

- объема выпуска относительно общих издержек: если значение данного показателя больше (меньше) единицы, то в отрасли доминирует положительный (отрицательный) внутрифирменный эффект масштаба производства. Значение коэффициента, равное единице, означает, что производство инвариантно к изменению масштаба;

- общих издержек относительно объема выпуска: преобладание положительного (отрицательного) внутрифирменного эффекта масштаба производства соответствует значению показателя меньшему (большему) единицы; его равенство единице свидетельствует о том, что нет ни экономий, ни потерь от масштаба производства.

Расчет вышеуказанных коэффициентов базируется на эконометрическом моделировании соответственно либо производственной функции, либо функции издержек. Подавляющая часть эмпирических исследований, посвященных количественной оценке внутренних экономий и потерь от масштаба производства, использует параметрические методы эконо-

метрического моделирования. Это обусловлено тем, что параметрические модели, в противовес непараметрическим, легко оцениваются численно, они довольно просты для восприятия, а их результаты легко интерпретируемы. Вместе с тем, использование параметрического моделирования при оценке внутрифирменного эффекта масштаба производства ставит перед исследователем ряд проблем, заключающихся в выборе исследуемой зависимости, ее функциональной формы, а также показателей и единиц измерения переменных, включенных в модель. Целью данного исследования является детальный анализ данных проблем, установление критериев, определяющих тот или иной выбор.

Проблема выбора исследуемой зависимости. Как было отмечено выше, внутрифирменный эффект масштаба производства описывает взаимосвязь между объемом выпуска производственной единицы и затратами факторов производства. Эмпирически измерить экономически значимую статистическую информацию, дающую полное описание этих переменных, позволяют производственная функция и функция издержек. *Производственная функция* $Q(X_1, X_2, \dots, X_n)$ представляет собой зависимость результата производственной деятельности – объема выпуска Q (эндогенная переменная) – от набора используемых факторов производства, X_1, X_2, \dots, X_n (экзогенные переменные), и отражает максимально возможный результат выхода продукции при заданном уровне издержек. *Функция издержек* $C(Q, w_i)$, наоборот, иллюстрирует минимально возможный уровень затрат (эндогенная переменная) при заданном объеме выпуска продукции Q и ценах на факторы производства w_i (экзогенные переменные).

Среди исследователей, оценивающих внутрифирменный эффект масштаба производства, отсутствует согласованное мнение относительно того, какая из вышеуказанных альтернативных зависимостей позволяет получить более достоверные результаты. В этой связи можно выделить два подхода к оценке внутрифирменного эффекта масштаба производства. Первый подход представлен исследованиями, основанными на параметрическом моделировании производственной функции¹. Вторым подходом

¹ См., например: *Забутов, С.Ю.* Динамика эффективности производства сельскохозяйственных предприятий Белгородской области в зависимости от их физических масштабов / С.Ю. Забутов // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 4(70). – С. 34-37; *Chang, S.* Production function and capacity utilization of the port of Mobile / S. Chang // Maritime Policy and Management. – 1978. – Vol. 5, № 4. – P. 297–305; *Morikawa, M.* Economies of Scale and Hospital Productivity: An Empirical Analysis of Medical Area Level Panel Data [Electronic resource] / Masayuki Morikawa // RIETI Discussion Paper Series 10-E-050. – 2010. – Mode of access : <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/10e050.pdf>. – Date of access : 10.03.2011; *Reker, R. A.* The development of a production function for a container terminal in the port of

охватывает исследования, оценивающие функцию издержек для однопрофильного¹ или многопрофильного производства².

Анализируя данные альтернативы, отметим – описания системы производства с помощью производственной функции и функции издержек равносильны. Общеизвестно, что данные зависимости двойственны по отношению друг к другу: спецификация производственной функции предполагает существование определенной функции издержек, и наоборот. Поэтому одна и та же производственная система может быть однозначно задана как с помощью производственной функции, так и с помощью функции издержек.

Вместе с тем применение каждой из этих зависимостей для оценки внутрифирменного эффекта масштаба производства имеет свои достоинства и недостатки. Основным преимуществом использования производственной функции является простота ее оценки за счет легкодоступности и однозначности необходимой для анализа статистической информации. По

Melbourne / R. A. Reker, D. Connell, D.I. Ross // Papers of the Australasian Transport Research Forum. – 1990. – Vol. 15. – P. 209–218; *Tongzon, J. L.* The Port of Melbourne Authority's pricing policy its efficiency and distribution implications / J. L. Tongzon // Maritime Policy and Management. – 1993. – Vol. 20, № 3. – P. 197–205; *Voigt, P.* Russia's transition process in the light of a rising economy: Economic trajectories in Russia's industry and agriculture / Peter Voigt and Heinrich Hockmann // The European Journal of Comparative Economics. – 2008. – Vol. 5, № 2. – P. 179-195.

¹ См., например: *Banda, H.S.* Translog Cost Functions: An Application for Mexican Manufacturing [Electronic resource] / Hector Salgado Banda, Lorenzo E. Bernal Verdugo // Banco de Mexico Working Papers № 2007-08. – 2007. – Mode of access : <http://www.banxico.org.mx/documents/7B41245D5E-C969-419F-B0F7-EC2DB03F5E25%7D.pdf>. – Date of access : 10.02.2011; *Christensen, L.R.* Economies of Scale in U.S. Electric Power Generation / L.R. Christensen, W.H. Greene // Journal of Political Economy. – 1976. – Vol. 84, № 4. – P. 655-677; *Filippini, M.* Economies of scale in the Swiss hydropower sector // Massimo Filippini, Cornelia Luchsinger // Applied Economics Letters. – 2007. – Vol. 14, № 15. – P. 1109-1113.

² См., например: *Adams, R.M.* Scale Economies, Scope Economies, and Technical Change in Federal Reserve Payment Processing / Robert M. Adams, Paul W. Bauer, Robin C. Sickles // Journal of Money, Credit and Banking. – 2004. – Vol. 36, № 5. – P. 943-958; *Drake, L.* Economies of scale and scope in UK building societies: an application of the translog multi-product cost function / Leigh Drake // Applied Financial Economics. – 1992. – Vol. 2, № 4. – P. 211-219; *Filippini, M.* Economies of scale and cost efficiency in the postal services: empirical evidence from Switzerland / Massimo Filippini, Marika Zola // Applied Economics Letters. – 2005. – Vol. 12, № 7. – P. 437-441; *Higgs, H.* Economies of Scale and Scope in Australian Superannuation Funds [Electronic resource] / Helen Higgs, Andrew C. Worthington // Discussion Papers Finance, № 2010-15. – 2010. – Mode of access : http://www.griffith.edu.au/_data/assets/pdf_file/0004/251464/2010-15-economies-of-scale-and-scope-in-australian-superannuation.pdf. – Date of access : 24.02.2011; *Jara-Diaz, S.* Marginal costs, scale and scope for cargo handling firms in Spain / S. Jara-Diaz, B. Tovar, L. Trujillo // Transportation. – 2005. – Vol. 32, № 3. – P. 275–291.

отношению к функции издержек этого сказать нельзя: главное неудобство эксплуатации этой зависимости заключается в неизбежном использовании денежного эквивалента при измерении цен на факторы производства, что сопряжено с проблемой устранения влияния инфляции и требует наличия достоверной и полной статистической информации относительно денежных величин.

Использование производственной функции крайне неудобно в случае многопрофильного производства, когда фирма одновременно выпускает несколько видов продукции. В этой ситуации обостряется проблема выбора показателя измерения результативной переменной (объема выпуска). Эксплуатация функции издержек позволяет нивелировать вышеуказанный недостаток. В силу того, что объем выпуска включается в функцию издержек в качестве экзогенной переменной, он может быть представлен в виде вектора производимых продуктов.

Таким образом, с теоретической точки зрения для расчета доминирующего в отрасли характера внутрифирменного эффекта масштаба производства выбор между производственной функцией и функцией издержек не имеет значения в силу их двойственности (кроме случая с многопрофильным производством, когда целесообразно оценивать функцию издержек, если данные позволяют). На практике отсутствие достоверной и полной статистической информации относительно цен на факторы производства, как правило, предопределяют выбор исследуемой зависимости в пользу производственной функции.

Проблема выбора функциональной формы исследуемой зависимости (спецификации модели). После выбора исследуемой зависимости необходимо подобрать для нее формулу, которая бы наиболее точно отражала реально существующую взаимосвязь между рассматриваемыми переменными. Правильный выбор функциональной формы является отправной точкой для качественного параметрического анализа. Как правило, подбор начальной формы модели осуществляется на основании экономической теории, предыдущих знаний об объекте исследования, опыта исследователя и его интуиции; затем, в ходе проверки статистической значимости модели, ее форма корректируется. Другими словами, параметрическое моделирование подразумевает произвольные предположения о функциональной форме исследуемой зависимости, что неизбежно повышает вероятность ее ошибочной спецификации.

Первой и широко используемой при оценке внутрифирменного эффекта масштаба производства функциональной формой является *степен-*

ная функция. Ее также называют лог-линейной или двойной логарифмической функцией (формула 1)¹:

$$Y = \alpha_0 X_1^{\alpha_1} X_2^{\alpha_2} \dots X_n^{\alpha_n} \quad (1)$$

где Y – эндогенная переменная (результативный показатель);

X_1, \dots, X_n – экзогенные переменные (факторные признаки);

$\alpha_0, \dots, \alpha_n$ – оцениваемые параметры модели.

После логарифмирования обеих частей степенная функция преобразуется в легко поддающуюся анализу линейную функцию (формула 2):

$$\ln Y = \ln \alpha_0 + \alpha_1 \ln X_1 + \alpha_2 \ln X_2 + \dots + \alpha_n \ln X_n = \ln \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln X_i \quad (2)$$

Данное преобразование значительно упрощает вычисление параметров модели, что является важнейшим достоинством степенной функциональной формы. Весьма удобным математическим свойством степенной функции также является равенство коэффициента эластичности – показателя, измеряющего внутрифирменный эффект масштаба производства, – сумме показателей степени (или параметров) при экзогенных переменных. Однако в силу того, что степенная функция принадлежит к группе гомогенных функций, значение ее коэффициента эластичности постоянно (не зависит от изменения исследуемых факторных признаков), что априори предполагает существование однонаправленного характера внутрифирменного эффекта масштаба производства. Как следствие, отсутствует возможность анализа данного эффекта в динамике. Еще одно важное для оценки внутренних экономий и потерь от масштаба производства неудобство использования степенной функциональной формы заключается в

¹ См., например: *Забутов, С.Ю.* Динамика эффективности производства сельскохозяйственных предприятий Белгородской области в зависимости от их физических масштабов / С.Ю. Забутов // *Аграрный вестник Урала.* – 2010. – № 4(70). – С. 34-37. 14; *Chang, S.* Production function and capacity utilization of the port of Mobile / S. Chang // *Maritime Policy and Management.* – 1978. – Vol. 5, № 4. – P. 297–305; *Filippini, M.* Economies of scale and cost efficiency in the postal services: empirical evidence from Switzerland / Massimo Filippini, Marika Zola // *Applied Economics Letters.* – 2005. – Vol. 12, № 7. – P. 437–441; *Morikawa, M.* Economies of Scale and Hospital Productivity: An Empirical Analysis of Medical Area Level Panel Data [Electronic resource] / Masayuki Morikawa // *RIETI Discussion Paper Series 10-E-050.* – 2010. – Mode of access : <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/10e050.pdf>. – Date of access : 10.03.2011; *Reker, R. A.* The development of a production function for a container terminal in the port of Melbourne / R. A. Reker, D. Connell, D.I. Ross // *Papers of the Australasian Transport Research Forum.* – 1990. – Vol. 15. – P. 209–218; *Tongzon, J. L.* The Port of Melbourne Authority's pricing policy its efficiency and distribution implications / J. L. Tongzon // *Maritime Policy and Management.* – 1993. – Vol. 20, № 3. – P. 197–205.

том, что она не определяется для нулевых значений переменных. В этой связи ее использование противопоказано при спецификации функции издержек для многопрофильного производства, когда ассортимент выпускаемой продукции различается в разрезе производственных единиц, формирующих отрасль, а также в рамках одной производственной единицы из года в год.

Указанные недостатки обуславливают использование *квадратичной*¹ и *транслоговой*² (ее еще называют транслогарифмической, транцендентно-логарифмической, транслог) функциональных форм. В общем виде квадратичную функцию можно представить следующим образом (формула 3):

$$Y = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i X_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \beta_i (X_i)^2 + \sum_{i,j=1}^n \delta_{ij} X_i X_j \quad (3)$$

где α_0 , α_i , β_i , δ_{ij} – оцениваемые параметры модели.

¹ См., например: *Adams, R.M.* Scale Economies, Scope Economies, and Technical Change in Federal Reserve Payment Processing / Robert M. Adams, Paul W. Bauer, Robin C. Sickles // Journal of Money, Credit and Banking. – 2004. – Vol. 36, № 5. – P. 943-958; *Higgs, H.* Economies of Scale and Scope in Australian Superannuation Funds [Electronic resource] / Helen Higgs, Andrew C. Worthington // Discussion Papers Finance, № 2010-15. – 2010. – Mode of access : http://www.griffith.edu.au/_data/assets/pdf_file/0004/251464/2010-15-economies-of-scale-and-scope-in-australian-superannuation.pdf. – Date of access : 24.02.2011; *Jara-Diaz, S.* Marginal costs, scale and scope for cargo handling firms in Spain / S. Jara-Diaz, B. Tovar, L. Trujillo // Transportation. – 2005. – Vol. 32, № 3. – P. 275–291; *Jin, S.* Economies of scale and scope and the economic efficiency of china's agricultural research system // Songqing Jin, Scott Rozelle, Julian Alston, Jikun Huang // International Economic Review. – 2005. – Vol. 46, № 3. – P. 1003-1057.

² См., например: *Adams, R.M.* Scale Economies, Scope Economies, and Technical Change in Federal Reserve Payment Processing / Robert M. Adams, Paul W. Bauer, Robin C. Sickles // Journal of Money, Credit and Banking. – 2004. – Vol. 36, № 5. – P. 943-958; *Banda, H.S.* Translog Cost Functions: An Application for Mexican Manufacturing [Electronic resource] / Hector Salgado Banda, Lorenzo E. Bernal Verdugo // Banco de Mexico Working Papers № 2007-08. – 2007. – Mode of access : <http://www.banxico.org.mx/documents/%7B41245D5E-C969-419F-B0F7-EC2DB03F5E25%7D.pdf>. – Date of access : 10.02.2011; *Christensen, L.R.* Economies of Scale in U.S. Electric Power Generation / L.R. Christensen, W.H. Greene // Journal of Political Economy. – 1976. – Vol. 84, № 4. – P. 655-677; *Drake, L.* Economies of scale and scope in UK building societies: an application of the translog multiproduct cost function / Leigh Drake // Applied Financial Economics. – 1992. – Vol. 2, № 4. – P. 211-219; *Filippini, M.* Economies of scale in the Swiss hydropower sector // Massimo Filippini, Cornelia Luchsinger // Applied Economics Letters. – 2007. – Vol. 14, № 15. – P. 1109-1113; *Voigt, P.* Russia's transition process in the light of a rising economy: Economic trajectories in Russia's industry and agriculture / Peter Voigt and Heinrich Hockmann // The European Journal of Comparative Economics. – 2008. – Vol. 5, № 2. – P. 179-195.

Транслоговая функция представляет собой квадратичную функцию, у которой все переменные выражены в логарифмическом виде (формула 4):

$$\ln Y = \ln \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln X_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \beta_i (\ln X_i)^2 + \sum_{i,j=1}^n \delta_{ij} \ln X_i \ln X_j \quad (4)$$

Ключевым преимуществом использования данных функциональных форм является учет разнонаправленного характера внутрифирменного эффекта масштаба производства: значения коэффициентов эластичности данных функций варьируются в зависимости от изменения экзогенных переменных за счет включения в модель квадратичного члена. Это предоставляет исследователю возможность проанализировать значение коэффициента эластичности в динамике – посмотреть, усиливается или слабеет внутрифирменный эффект масштаба производства при однонаправленном изменении независимой переменной.

Вместе с тем, квадратичная и транслоговая функции включают большее число параметров по сравнению со степенной функцией, что требует для их оценки обширной и надежной статистической базы данных. Разница между квадратичной и транслоговой функциональными формами заключается в том, что первая хорошо определяется для нулевых значений экзогенных переменных, в то время как последняя не позволяет учесть значения независимых переменных в случае их равенства нулю. Как уже отмечалось ранее, данное отличие важно в случае спецификации функции издержек для многопрофильного производства.

Наиболее интересными для оценки внутрифирменного эффекта масштаба производства являются сложные спецификации – квадратичная и транслоговая функции. Выбор между ними принципиален только в том случае, если исследуемые переменные принимают значение, равное нулю. Однако эксплуатация данных функциональных форм часто затруднена в связи с недостатком надежной и достоверной статистической информации по исследуемым переменным.

Проблема выбора показателей и единиц измерения исследуемых переменных. Очевидно, что показатели, характеризующие объем выпуска и общие издержки производства, варьируются от отрасли к отрасли и определяются, главным образом, ее спецификой. При этом они могут быть измерены в денежных или физических единицах, а могут быть представлены в виде различного рода индексов.

Выбор показателей и единиц измерения общих издержек не представляет особой проблемы. Как правило, общие издержки определяются

суммой произведений количества используемого фактора производства (обычно труда, капитала и земли) на его цену. Затраты труда часто измеряются количеством работников или количеством отработанных за определенный промежуток времени часов, цена труда – почасовой заработной платой; затраты капитала – материальными, инвестиционными, текущими и другими расходами; затраты земли – площадью занимаемого участка, ее цена – арендной платой за единицу площади.

Показатели и единицы измерения объема выпуска более разнородны и значительно гетерогенны в разрезе отраслей. Например, показателем объема выхода продукции в электроэнергетике служит количество произведенной за определенный промежуток времени электроэнергии (кВт*ч или ГВт*ч)¹. В отрасли почтовых услуг объем выпуска измеряется количеством собранной и обработанной почты или количеством почты, доставленной в пункты назначения². Привычным показателем измерения результата деятельности предприятий производственного сектора служит стоимость конечной продукции или выручка³. В качестве показателя измерения объема выпуска банка чаще всего выступают совокупные активы, обязательства по депозитам, выданные кредиты, вложения в ценные бумаги и т.п.⁴; больницы – количество дней, проведенных в стационаре, либо отношение данного показателя, например, к среднему количеству пребывания в больнице⁵ и т.д.

¹ См., например: *Christensen, L.R.* Economies of Scale in U.S. Electric Power Generation / L.R. Christensen, W.H. Greene // *Journal of Political Economy*. – 1976. – Vol. 84, № 4. – P. 655-677.

² См., например: *Filippini, M.* Economies of scale and cost efficiency in the postal services: empirical evidence from Switzerland / Massimo Filippini, Marika Zola // *Applied Economics Letters*. – 2005. – Vol. 12, № 7. – P. 437-441.

³ См., например: *Забутов, С.Ю.* Динамика эффективности производства сельскохозяйственных предприятий Белгородской области в зависимости от их физических масштабов / С.Ю. Забутов // *Аграрный вестник Урала*. – 2010. – № 4(70). – С. 34-37; *Banda, H.S.* Translog Cost Functions: An Application for Mexican Manufacturing [Electronic resource] / Hector Salgado Banda, Lorenzo E. Bernal Verdugo // *Banco de Mexico Working Papers* № 2007-08. – 2007. – Mode of access : <http://www.banxico.org.mx/documents/%7B41245D5E-C969-419F-B0F7-EC2DB03F5E25%7D.pdf>. – Date of access : 10.02.2011.

⁴ См., например: *Белоусова, В.Ю.* Эффективность издержек однородных российских коммерческих банков: обзор проблемы и новые результаты / В.Ю. Белоусова // *Экономический журнал ВШЭ*. – 2009. – № 4. – С. 490-519.

⁵ См., например: *Morikawa, M.* Economies of Scale and Hospital Productivity: An Empirical Analysis of Medical Area Level Panel Data [Electronic resource] / Masayuki Morikawa // *RIETI Discussion Paper Series* 10-E-050. – 2010. – Mode of access : <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/10e050.pdf>. – Date of access : 10.03.2011.

То, что показатели и единицы измерения объема выпуска гетерогенны в разрезе отраслей, не удивительно. Интересно, что среди исследователей, занимающихся оценкой внутрифирменного эффекта масштаба производства в одной и той же отрасли, часто нет единого мнения относительно того, какие показатели функционирования входящих в нее производственных единиц являются наиболее предпочтительными для анализа. Дополнительную компоненту актуальности данная проблема приобретает в случае параметрического моделирования производственной функции для фирм, производящих несколько видов конечной продукции (работ, услуг). В такой ситуации встает проблема выбора одного единственного показателя, характеризующего объем выпуска. На практике этот выбор, как правило, определяется взглядами исследователя на приоритетное направление деятельности рассматриваемых производственных единиц.

Часто выбор показателя измерения объема выпуска имеет принципиальное значение. Например, для оценки преобладающего в морских портах США (1984-1990) характера эффекта масштаба производства Р. Рекер¹ и Дж. Тонгзон² оценили степенную производственную функцию. По результатам исследований первый констатировал доминирование отрицательного, второй – положительного внутрифирменного эффекта масштаба производства. Различие используемых авторами методик заключалось в измерении исследуемых переменных различными показателями.

Иногда выбор показателя измерения объема выпуска не оказывает влияния на результаты оценки³. Ч.Я. Инь в своей работе исследует направленность эффекта масштаба производства для японских страховых компаний, занимающихся рисковыми видами страхования. В качестве измерителя объема выпуска автор поочередно использует три различных показателя. Во всех трех случаях результат одинаков – подтверждено преобладание экономий от масштаба производства.

¹ *Reker, R. A.* The development of a production function for a container terminal in the port of Melbourne / R. A. Reker, D. Connell, D.I. Ross // *Papers of the Australasian Transport Research Forum.* – 1990. – Vol. 15. – P. 209–218.

² *Tongzon, J. L.* The Port of Melbourne Authority's pricing policy its efficiency and distribution implications / J. L. Tongzon // *Maritime Policy and Management.* – 1993. – Vol. 20, № 3. – P. 197–205.

³ *Yin, C.Y.* Economies of Scale in the Non-Life Insurance Industry in Japan: Did Deregulation Enhance Economies of Scale? / Choo Yap Yin // *Journal of Insurance Regulation.* – 2010. – Vol 29, № 1. – P. 47-71.

Таким образом, выбор показателей и единиц измерения исследуемых переменных главным образом определяется спецификой рассматриваемой отрасли, а в рамках одной отрасли – взглядами автора на основополагающее направление деятельности входящих в нее фирм. Немаловажную роль в этом процессе играют также доступность и достоверность имеющейся статистической информации.

Подводя итог, отметим – актуальность выбранной темы обуславливается практической значимостью знания преобладающего в отрасли внутрифирменного эффекта масштаба производства, главным образом, в контексте определения оптимальной отраслевой структуры. Эконометрическая оценка такого рода эффекта посредством параметрического моделирования сопряжена с:

- проблемой выбора исследуемой зависимости: данная проблема сводится к выбору между двумя альтернативами – производственной функцией и функцией издержек, являющимися фундаментальными инструментами оценки взаимосвязи между объемом выпуска и общими издержками производственной единицы. В силу двойственности этих зависимостей выбор между ними не имеет критического значения. Особую важность он приобретает в случае исследования многопрофильного производственного процесса. Тогда, если статистические данные позволяют, целесообразно оценивать функцию издержек, так как объем выпуска может быть включен в нее в виде вектора;

- проблемой выбора функциональной формы исследуемой зависимости: наиболее часто используемыми при параметрической оценке внутрифирменного эффекта масштаба производства спецификациями являются степенная, квадратичная и транслоговая функции. Выбор между этими альтернативами определяется преимуществами и недостатками каждой из них. Степенная функциональная форма, например, наиболее проста в оценке и интерпретации параметров, однако менее привлекательна в силу своей принадлежности к группе гомогенных функций. Она предполагает постоянство коэффициента эластичности и не позволяет проанализировать его значение в динамике. Квадратичная и транслоговая функции лишены данного недостатка. Вместе с тем, данные функциональные формы предусматривают оценку большого количества параметров, что требует наличия достаточно обширной статистической базы, содержащей надежную и полную информацию (это часто ограничивает их использование). Особую остроту выбор наилучшей функциональной формы приобретает в

случае, если исследуемые переменные принимают значение, равное нулю. Тогда в проигрышной ситуации оказываются степенная и транслоговая функции;

- проблемой выбора показателей и единиц измерения исследуемых переменных: показатели, характеризующие деятельность производственной единицы, варьируются как в разрезе отраслей, так и в рамках одной отрасли. Выбор показателя, наиболее предпочтительного для анализа, обостряется в случае моделирования производственной функции для многопрофильного производства, когда из множества видов выпускаемой продукции необходимо выбрать один. Этот выбор определяется приоритетным направлением деятельности исследуемых производственных единиц.

Выработка каких-либо общих рекомендаций по решению вышеуказанных проблем представляется весьма затруднительной, так как решение зависит от конкретной ситуации – определяется спецификой рассматриваемой отрасли, опытом и взглядами исследователя, целью исследования, достоверностью и надежностью имеющейся статистической информации и т.д. Для получения достоверного результата относительно преобладающего в отрасли внутрифирменного эффекта масштаба производства видится целесообразным моделировать несколько функциональных форм для каждого из ряда возможных показателей измерения результативной переменной с последующим сравнительным анализом полученных результатов.
