

Лисситса А. Н., докт. экон. наук, научный сотрудник, Институт аграрного развития в странах Центральной и Восточной Европы (ИАМО), г. Галле (Заале), Германия

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬХОЗПРЕДПРИЯТИЙ ПУТЕМ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ КАК СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ КОНСАЛТИНГОВЫХ КОМПАНИЙ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

При анализе экономической эффективности сельскохозяйственных предприятий в русскоязычной литературе, как правило, используются показатели рентабельности, значения которых сравниваются по отдельным предприятиям или их группам. Применяются также частные показатели эффективности использования определенных ресурсов (см. Тиллак и Епштейн, 2003). В соответствии с этим традиционным представлением для каждого набора ресурсов есть некоторый максимум производства, а фактические значения выходной продукции могут или совпадать с этим максимумом, или быть меньше его. Однако в распоряжении русскоязычных экономистов того времени не было методического инструментария, позволяющего статистически надежно определять указанный максимум. Между тем методический подход к построению такого инструментария активно развивался с начала пятидесятих годов на Западе и сейчас широко используется при статистическом анализе эффективности сельскохозяйственных предприятий. Соответствующий подход носит название оценки технической эффективности, когда фактический показатель выхода продукции сопоставляется с максимально возможным при данном количестве ресурсов. Причем предприятия, обеспечивающие максимум выхода продукции на единицу ресурсов, берутся в качестве «эталона», с которым сравниваются все остальные предприятия по степени использования ими своих ресурсов. При этом строится производственная функция на основании этих лучших предприятий, или другими словами, эффективные предприятия образуют так называемую «границу эффективности производства». Таким образом, измерение эффективности заключается в определении расстояния между исследуемыми предприятиями и границей эффективности. Измерение границы эффективности в западной литературе осуществляется в основном двумя методами. Во-

первых, с помощью прямого построения функции производственных возможностей для передовых, наиболее эффективных сельскохозяйственных предприятий методами математической статистики – метод стохастической граничной производственной функции. Во-вторых, определение максимального выхода возможно на основании сравнения показателей частной эффективности использования ресурсов данного предприятия с показателями других предприятий и построения так называемой «оболочки данных» методом линейного программирования. Эта «оболочка данных» задает границу производственных возможностей, то есть максимально возможный выход продукции при любой комбинации ресурсов. Метод носит название анализа оболочки данных (англ. data envelopment analysis, DEA)¹.

Замысел DEA принадлежит ФАРРЕЛЛУ (см. FARRELL, 1957). Он попытался измерить эффективность одной единицы конечной продукции на примере с одним входным фактором (англ. input) и одним выходным параметром (англ. output). Фаррелл применил эту модель для измерения эффективности сельского хозяйства США в сравнении с другими странами. Но ему не удалось найти способ объединения всех различных входных и выходных параметров, соответственно, в один виртуальный input и output. Эта идея была в дальнейшем развита ЧАРНСОМ, КУПЕРОМ и РОДЕСОМ (см. CHARNES, COOPER и RHODES, 1978), которые переформулировали её в проблему математического программирования.

DEA-анализ был первоначально создан для определения степени эффективности организаций, находящихся вне рыночной конкуренции в так называемом общественном секторе, где нет возможности оценки входных и выходных параметров на основании рыночных цен. Поэтому впервые DEA был применён в общественном секторе США, в областях образования, здравоохранения и военной службы. В настоящее время существует более двух тысяч публикаций на эту тему. Детальное представление развития и распространения DEA за последние двадцать лет можно найти у СЕЙФОРДА (см. SEIFORD, 1996).

Согласно ФАРРЕЛЛУ (см. FARRELL, 1957), эффективность определяется как соотношение фактической продуктивности сельскохозяй-

¹ В данной работе мы остановимся детально на последнем методе. В дальнейшем мы будем использовать сокращение DEA для упрощения сопоставления с англоязычными источниками.

ственного предприятия к его максимальной продуктивности. Максимальная эффективность, которую еще часто называют «передовой практикой» (англ. «best practice»), всегда лежит на границе производственных возможностей, и, следовательно, измерение эффективности означает измерение расстояния до этой границы. Определение граничной функции осуществляется несколькими способами, например, с помощью параметрического метода – стохастического граничного анализа, либо непараметрически, посредством анализа оболочки данных. Первоначальная input-ориентированная DEA-модель с постоянной отдачей масштаба (англ. constant return to scale, CRS) имеет следующую структуру (см. CHARNES et al., 1994):

$$\min \theta^0 - \varepsilon \left(\sum_{j=1}^k s_j^+ + \sum_{i=1}^l s_i^- \right) \quad (1a)$$

$$\text{при условиях: } \sum_{m=1}^n y_{jm} \lambda_m - s_j^+ = y_j^0, j = 1, \dots, k \quad (1b)$$

$$x_i^0 \theta^0 - \sum_{m=1}^n x_{im} \lambda_m - s_i^- = 0 \quad i = 1, \dots, l \quad (1c)$$

$$\theta^0, \lambda_m, s_j^+, s_i^- \geq 0, \forall m, j, i$$

θ^0 измеряет техническую эффективность θ -го сельскохозяйственного предприятия, то есть фактор, до которого общее количество потребляемых ресурсов (англ. inputs) x_i , $i=1, \dots, l$, θ -го предприятия может быть уменьшено без увеличения выпуска продукции (англ. outputs) y_j , $j=1, \dots, k$. s^+ и s^- являются output- или input-ориентированными переменными резерва, а ε – это маленькое неархимедовое число (например, 10^{-6}), дающее небольшое, но положительное взвешенное значение переменным резерва. λ_m , $m=1, \dots, n$ являются взвешенными факторами, с которыми n сельскохозяйственных предприятий из выборки входят в расчет смоделированной точки на границе производственных возможностей, на которую проектируется комбинация впуск-выпуск (англ. input-output) θ -го предприятия. Чтобы определить эффективность всех рассматриваемых предприятий n , следует решить задачи линейного программирования типа (1a-1c).

Модель (1a-1c) можно расширить несколькими способами. Во-первых, можно рассматривать производственную технологию с переменной отдачей масштаба (англ. variable returns to scale, VRS),

(1a)

особенно в том случае, когда анализируемые предприятия отличаются по своим размерам. Этого можно достигнуть с помощью введения ограничивающего условия выпуклости для λ_m . Разделение результатов анализа на модель с постоянной и переменной отдачей масштаба значительно уточняет концепцию эффективности, делает ее более совершенной. В таком случае техническая эффективность может быть представлена как произведение чистой технической эффективности и эффективности в зависимости от величины масштаба. Далее, можно различать техническую и аллокативную эффективность сельскохозяйственных предприятий. Аллокативная неэффективность означает, что предприятия используют не оптимально факторы производства, принимая во внимание их цены, то есть не минимизируют затраты. Экономическая эффективность требует расчета как технической, так и аллокативной эффективности. Однако для анализа аллокативной эффективности помимо количественных данных необходимо иметь также ценовые данные. Поскольку в нашем распоряжении не было подобной информации, мы ограничились анализом технической эффективности.

Преимуществом DEA-анализа как альтернативы к другим методам измерения эффективности, особенно к стохастическому граничному анализу, является тот факт, что, с одной стороны, можно легко очертить границы многочисленных outputs и, с другой стороны, не нужно делать никаких допущений о типе и форме производственной функции, поскольку граница производственных возможностей определяется напрямую, как «обволакивающая» (англ. enveloping) рассматриваемые данные. Серьезный недостаток DEA заключается, однако, в детерминистическом характере анализа, что допускает ошибки измерения в массиве данных. И поскольку, в странах с переходной экономикой нельзя доверять достоверности данных, контроль качества данных и исправление ошибок особенно важны.

Оценка эффективности лежит в основе управленческой деятельности. Если же речь идет об оценке эффективности деятельности производственных компаний, в данном конкретном случае сельскохозяйственных предприятий, то здесь нужно анализировать много входных факторов, таких как, например, затраты на производство продукции, сельхозтехнику, используемый капитал, рабочую силу, затраты на аренду земли и т.д., и много выходных факторов (продукция животноводства, растениеводства, субсидии и т.д.), главное же, нельзя говорить об эффективности деятельности компании без

привязки к окружающей ее экономической, юридической и даже политической среде, т.е. среды ее функционирования.

Сложность оценки эффективности деятельности компаний привела к тому, что, несмотря на большую потребность, реальная технология оценки эффективности деятельности компаний появилась лишь недавно как один из примеров высокоинтеллектуальных технологий конца XX века.

Суть рассматриваемого в данной работе подхода по оценке эффективности предприятий, хорошо известного в англоязычной литературе под названием Data Envelopment Analysis, или же в русском как Анализ Оболочки Данных, состоит в том, что исследуется сложный объект со множеством входов (затрат) и выходов (выпуском продукции) и анализируется его деятельность в окружающей среде функционирования, то есть сопоставляется с другими похожими компаниями. В последнее время начался настоящий бум по применению этой технологии для анализа деятельности разного рода компаний, в том числе и в сельском хозяйстве. Ведущие мировые научные журналы постоянно печатают статьи то ли по новым разветвлениям в DEA или же по современным применениям в разных отраслях деятельности и различных регионах, а также посвятили данной технологии специальные выпуски.

При реализации данной технологии используются в последнее время в обширном объеме разработанные современные компьютерные программы для решения задач оптимизации большой размерности. Среди них стоит упомянуть лишь некоторые из них – те, которые особенно пользуются популярностью в академических кругах, которые можно бесплатно загрузить с интернета это DEAP 2.1¹ и EMS 1.4².

В русскоязычных научных кругах данный метод не использовался и практически неизвестен. Однако потенциальная потребность этого метода и эффект от его применения могут быть большими.

Применение DEA-техники смогло бы оказать помощь в следующем:

- обеспечивать диагностику функционирования предприятий, давать панорамную картину деятельности фирм в их взаимодействии с похожими им объектами;

¹ <http://www.uq.edu.au/economics/cepa/software.htm>

² <http://www.wiso.uni-dortmund.de/LSFG/OR/scheel/ems/>

- определять и различать эффективно и неэффективно работающие предприятия, находить количественную меру эффективности или же неэффективности;
- указывать эффективные цели для каждого предприятия, т.е. эталонную группу эффективных предприятий, наиболее близких по своим показателям к исследуемому;
- находить наилучшие пути достижения эффективных целей;
- при дальнейшем анализе результатов эффективности производства предприятий с помощью эконометрических или же статистических методов можно оценивать качество менеджмента, определять наиболее перспективные производственные направления предприятия, наиболее эффективную форму собственности, их оптимальную величину и так далее.

УДК 330

Заико В. В., государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет», г. Могилев

ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЕ РЫНОЧНЫМИ ИННОВАЦИЯМИ

Потребность в новых экономических технологиях назрела уже давно и с каждым днем становится все более острой. Предприятия старой экономики сегодня фактически сбились с пути. Стремясь подстроиться к новым экономическим условиям, предприятия, как правило, пытаются в процессе работы двигаться от одного проекта (инноваций, реорганизации и пр.) к другому, но сразу же наталкиваются на невозможность быстрой переориентации персонала и необходимость существенного изменения корпоративной культуры. Проблема состоит в том, что для адаптации бизнеса к требованиям новой экономики компаниям сегодня приходится полностью менять свою стратегию: способы определения рынка, каналы распространения, клиентов, конкурентов, критерии поощрения менеджеров, способы измерения успеха и т.д.

С другой стороны, при определении стратегии ведения бизнеса сегодня существенно изменились акценты в структуре бизнес-отношений. Так, один человек сегодня – это микропредприятие, которое обладает возможностями решать множество проблем за счет