

Анатолий ТАКУН

*заведующий сектором управления
Института системных исследований
в АПК НАН Беларуси,
кандидат экономических наук, доцент*

Андрей ЕФРЕМОВ

*ассистент кафедры прикладной математики
и экономической кибернетики
Белорусского государственного
экономического университета,
магистр экономических наук*

УДК 631.15:330.46

Эмпирический подход к определению плановых показателей в АПК на основе анализа оболочки данных

На сегодняшний день агропромышленный комплекс Республики Беларусь, являющийся частью национальной экономики, находится в процессе перехода от административных методов управления к рыночным. Упомянутые методы существенно различаются между собой, однако разработка плановых заданий (соответственно, директивных и индикативных) присуща тем и другим. Исходя из целей, стоящих перед правительством страны, на макроуровне разрабатываются нормативы, являющиеся основой для установления годовых результативных показателей, на мезоуровне – относящиеся к регионам и отраслям национальной экономики. На местном уровне предприятия АПК получают либо разрабатывают собственные планы для каждого направления деятельности.

При использовании любой методики планирования крайне важным является качество устанавливаемых ориентиров и нормативов. На наш взгляд, они должны соответствовать следующим концептуальным требованиям:

быть адекватными в абсолютном отношении (то есть соответствовать макроэкономической ситуации в плановом периоде, не являться завышенными либо заниженными);

учитывать объективные обстоятельства (например ограничения, относящиеся к количеству техники и среднесписочной численности персонала) и особенности конкретных предприятий (к примеру, недопустимо устанавливать один и тот же валовой объем сбора зерновых для хозяйств с разными размерами посевных

площадей и несхожими уровнями плодородия почв);

быть точными и иметь количественное выражение;

доводиться до исполнителей своевременно (то есть за некоторое время до начала планового периода);

содержать четко определенные перечни подразделений и должностных лиц, несущих ответственность за выполнение каждого конкретного плана.

Для соблюдения первых 3-х требований необходимо иметь в распоряжении соответствующий аналитический аппарат (методику, алгоритм), который позволит обеспечить достаточную научную обоснованность принимаемых планов.

В настоящее время наиболее распространенными в АПК подходами к нормированию являются расчетно-аналитический и экспериментально-аналитический. Первый предполагает всестороннее исследование закономерностей экономических процессов и подлежащих нормированию явлений с последующим проведением регрессионного анализа и экономико-математического моделирования. Экспериментально-аналитический метод подразумевает наблюдение за идущими в конкретном хозяйстве процессами (фотографирование событий рабочего дня, хронометраж). Иногда нормативы устанавливаются по так называемым типовым формам, которые действуют в аграрной отрасли.

Описанные подходы не лишены недостатков. Так, в случае создания нового производ-

ства либо отсутствия управленческого учета может вообще не существовать относящихся к конкретному сельскохозяйственному предприятию данных о деятельности в предшествующий период. Но даже если необходимая информация имеется, далеко не всегда с ее использованием можно построить уравнение регрессии, которое будет статистически значимым, пригодным для прогноза и лишенным мультиколлинеарности, гетероскедастичности, автокорреляции в остатках, ложной корреляции. Негативные стороны хронометража очевидны: это и невозможность распространения частных кратковременных наблюдений на весь период, и сам факт того, что исполнителю известно о том, что за ним наблюдают. На наш взгляд, еще более серьезным недостатком всех перечисленных методов является то, что деятельность предприятия может быть изначально организована нерационально. Имеется в виду то, что даже если каждый конкретный исполнитель работает эффективно, в точности следуя инструкциям и плану (графику), совокупный результат деятельности хозяйства может быть существенно хуже ожидаемого.

Здесь мы сталкиваемся с понятием производственно-коммерческого потенциала предприятия, трактуемого нами как максимально возможный объем производства (реализации) продукции, работ или услуг при минимально возможных затратах на достижение необходимого результата.

Начиная с 1970-х годов, отдельные аспекты концепции, предполагающей осуществление оценки эффективности предприятия на основе показателя рентабельности, подвергаются критике со стороны ученых и специалистов. При всей ее логичности и даже возможности математизации существенной проблемой остается правильное определение потенциала конкретного предприятия. В этой связи закономерно возникает вопрос о том, как увязать стремление руководства хозяйствующего субъекта одновременно повысить прибыль и снизить затраты, учитывая при этом индивидуальные особенности конкретной бизнес-структуры.

В 1977 г. американские ученые А. Чарнес (Техасский университет), В. Купер (Гарвардский университет) и Е. Родес (Нью-Йоркский университет), разделявшие изложенные в работах М. Фаррела идеи, опубликовали статью «Измерение эффективности субъектов, принимающих решения» [1]. В этой работе впервые была математически обоснована возможность применения аппарата линейного программирования для эмпирической оценки потенциала предприятия.

На сегодняшний день большинство агропромышленных структур пользуются показателями производительности труда и расхода топлива, значения которых получены из нормативно-технической документации или приняты по результатам ретроспективного анализа итогов выполнения механизированных работ. Это, конечно, не является ошибкой. Однако, на наш взгляд, для планирования лучше использовать объективные оценки, полученные путем сравнения результатов работы исследуемого хозяйства и иных, действующих более эффективно.

Сравнительный анализ достаточно широко применяется в разных отраслях экономической науки. Мы предлагаем использовать его для более точной оценки нормативной производительности машинно-тракторных агрегатов, а также масштабов расхода ТЭР (топливно-энергетических ресурсов) и ГСМ (горючесмазочных материалов).

В основе предлагаемого подхода лежит следующее положение: если конкретное предприятие, располагающее определенным набором ресурсов, способно получать прибыль и поддерживать ее объем на постоянном уровне, то иное хозяйство, функционирующее в той же среде и обладающее аналогичным набором ресурсов, при прочих равных условиях имеет возможность получить сравнимые экономические результаты.

Подчеркнем, что это положение не является аксиомой и необязательно всегда выполняется на практике. Его использование лишь позволяет выявить резервы роста эффективности производственно-коммерческой деятельности, научно обосновать плановые показатели для конкретного предприятия АПК, наметить перспективные направления его развития (в частности, при составлении годового бизнес-плана).

Таким образом, перед экономистами ставится задача нахождения для аграрного предприятия А служащего ему ориентиром хозяйства В. Результаты деятельности второго станут плановыми показателями для первого.

Конечно, она может быть решена с применением экспертной оценки. Но, на наш взгляд, более целесообразно основываться на доказавших свою эффективность экономико-математических методах. Одним из них является DEA (Data envelopment analysis – анализ оболочки данных), основанный на использовании линейного программирования [2]. В качестве инструментального средства для решения соответствующих задач обычно применяется компьютерная программа DEAP (Data envelop-

ment analysis program), разработанная Т. Коэли в 1996 г.

В процессе ее использования значение показателя эффективности рассчитывается путем аддитивно-мультипликативной свертки выбранных критериев. Взвешенная стоимость выходных компонентов (в нашем случае – агропромышленной продукции) делится на стоимостной эквивалент задействованных в процессе производства ресурсов. Далее для каждого предприятия решается задача максимизации эффективности.

Собственно значение показателя технической эффективности изменяется в пределах от 0 до 1, причем за 1 автоматически принимается эффективность лидирующих предприятий, которые также определяются самой программой [3]. Можно сказать, что имеющее наилучшие показатели хозяйство является ориентиром для самого себя, поскольку упомянутая программа априори считает его эффективным на 100%. Что касается менее успешных в производственно-коммерческой деятельности структур, то DEAP определяет предприятие-ориентир для каждого из них, причем необязательно одно.

Далее, зная фактические показатели лидеров отрасли, можно наметить плановые задания для остальных предприятий. К примеру, могут быть установлены нормативные объемы расхода дизельного топлива или производства кукурузы.

Следует отметить, что DEAP достаточно проста, ее применение не требует серьезной подготовки. Обучение использующих ее специалистов не связано с большими затратами времени. Интерфейс программы в достаточной степени соответствует современным принципам интерактивности. Существует очень удобная возможность ввода исходных данных из файлов Microsoft Excel и вывода результатов в них же. Об эффективности каждого вошедшего в выборку предприятия программой DEAP предоставляется развернутый отчет [4].

В зависимости от целей исследования можно проводить анализ, ориентированный на выпуск (output-orientated) и ресурсы (input-orientated). Первый метод больше подходит для определения резервов повышения объемов производства и размеров выручки от реализации продукции. Второй – для выявления путей снижения затрат того или иного сельскохозяйственного предприятия.

Отметим, что в ходе выполнения расчетов нужно различать производственную и коммерческую эффективность хозяйства. Первая опре-

деляется с использованием объемов выпуска в натуральном выражении, вторая – в стоимостном. На самом деле между этими типами эффективности есть существенная содержательная разница, которая в каждом конкретном случае может быть обусловлена перечисленными ниже обстоятельствами:

- далеко не вся произведенная продукция обязательно будет реализована в исследуемый период;

- продающие однородную продукцию предприятия могут устанавливать на нее разные отпускные цены;

- при реализации складских запасов объем продаж продукции (в натуральном выражении) может превысить объем ее производства.

Описанный подход по своему содержанию является эмпирическим, поскольку основывается на фактических данных, относящихся к конкретным сельскохозяйственным предприятиям. В этом его отличие, к примеру, от расчета нормативов с использованием формул.

Для уточнения результатов анализа оболочки данных можно создать экспертную комиссию из специалистов (как данного предприятия, так и сторонних), задачами которых станут:

- ознакомление с результатами расчетов, выполненных в программе DEAP;

- рассмотрение возможности использования указанных программой предприятий в качестве отраслевых ориентиров для отстающих хозяйств;

- оценка перспектив освоения выявленных с использованием DEAP способов повышения эффективности (роста натуральных объемов производства, увеличения размеров выручки, снижения масштабов потребления ресурсов);

- в случае необходимости – коррекция полученных методом DEA предложений либо внесение собственных.

Полученные путем описанного двухэтапного отбора рекомендации могут быть использованы для постановки перед конкретным сельскохозяйственным предприятием плановых заданий и ориентиров, которые впоследствии должны быть положены в основу среднесрочной стратегии экономического развития данного хозяйства.

Апробация предлагаемой методики выполнялась нами с использованием выборки, включавшей 1000 агропромышленных предприятий системы Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Инструментом для осуществления расчетов послужила упомянутая выше программа DEAP, базовый вариант которой распространяется

на некоммерческой основе и доступен для использования отечественными специалистами.

В качестве входных факторов нами были использованы:

- размер сельскохозяйственных угодий, га;
- среднесписочное количество занятых, чел.;
- сумма, выделяемая для оплаты 1 чел.-ч, тыс. руб.;
- стоимость основных производственных фондов, млн руб.;
- расход ГСМ, т;
- поголовье коров, гол.

Задача решалась в двух вариантах. В первом выходными факторами были натуральные показатели – объемы производства зерна, молока и мяса. Во втором использовались стоимостные – суммы средств от реализации растениеводческой и животноводческой продукции.

В ходе применения программы DEAP были выявлены наиболее эффективные хозяйства, среди которых определялись типичные, имевшие наибольшее количество аналогов внутри выборки.

Для первого варианта решения таковыми были признаны СПК «Сынковичи» (Зельвенский р-н), ОАО «Николаевка» (Буда-Кошелевский р-н), СПК «Лариновка» (Оршанский р-н), СПК «Могилевский ленок» (Могилевский р-н), СПК «Федорский» (Столинский р-н) и СПК «Доропеевичи» (Малоритский р-н). Показатели данных хозяйств были использованы в качестве ориентиров при определении перспектив развития и планировании деятельности менее эффективных предприятий.

В частности, программа определила, что ОАО «Николаевка» является ориентиром для ОАО «Белыничи» (Могилевский р-н), для которого резерв повышения объемов производства зерна составил 548 т, молока – 377 т, мяса – 47 т. Согласно расчетам, последнее хозяйство могло сэкономить 620 млн руб. на фонде оплаты труда, а также сократить потребление ГСМ (дизельного топлива и бензина) на 181 т в год.

При использовании второго варианта решения задачи программа DEAP выявила возможный резерв роста выручки ОАО «Белыничи» в размере 30891 млн руб. в год.

Опыт хозяйствования иных аналогичных предприятий показывает, что имевшиеся в рас-

поряжении ОАО «Белыничи» ресурсы можно было бы использовать с большей отдачей.

Иной областью применения методологии DEA для решения конкретных проблем предприятий отечественного агропромышленного комплекса является оптимизация как состава МТП (машинно-тракторного парка), так и расписания выполняемых с его использованием работ.

Для оптимального формирования и использования МТП сельскохозяйственному предприятию следует подготовить целый ряд исходных данных – значений входных параметров экономико-математической модели. К ним, в частности, можно отнести производительность конкретного МТА (машинно-тракторного агрегата), а также расход топлива и ГСМ на километр пробега, тонну удобрений, гектар пашни и т.п.

Рассмотрим специфику этих показателей и их отличия от иных переменных оптимизационной модели:

даже для одной и той же агротехнической операции их значения могут существенно различаться у разных хозяйств в зависимости от типа почвы, вида применяемых удобрений, качества подъездных дорог и иных факторов;

нормативные значения упомянутых показателей достаточно сложно определить применительно к плано-экономическому аспекту деятельности предприятия. К примеру, производительность и расход топлива конкретной машины указываются в ее техническом паспорте, однако под воздействием внешних факторов они могут существенно изменяться.

С учетом перечисленных выше обстоятельств смысл проведения анализа оболочки данных для определения относящихся к сельхозтехнике нормативов состоит в том, что значения последних для конкретного хозяйства будут установлены на основании соответствующих показателей определенного программой DEAP предприятия-лидера. Это позволит приблизить процесс разработки нормативов к реальной практике.

Главным преимуществом описанного подхода является то, что плановые значения экономических показателей для предприятий АПК можно устанавливать с учетом опыта, накопленного хозяйствами, являющимися лидерами аграрной отрасли.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Charnes, A. Measuring the efficiency of decision making units with some new production functions and estimation methods / A. Charnes, W. V. Cooper, E. Rhodes // Defense Technical Information Center [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf&AD=ADA049149>. – Date of access: 19.11.2015.

2. Мицель, А. А. Методы оптимизации / А. А. Мицель, А. А. Шелестов: учеб. пособие: в 2 ч. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2002. – Ч. 1. – С. 116–121.

3. Лисица, А. Анализ оболочки данных (DEA) – современная методика определения эффективности производства / А. Лисица, Т. Бабичева // EconStor [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/28581/1/374265275.pdf>. – Date of access: 16.11.2015.

4. Штанге, Г. Аграрный сектор России на подъеме?! Анализ технической эффективности аграрных предприятий / Г. Штанге, А. Лисица // EconStor [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/28487/1/479574820.pdf>. – Date of access: 18.11.2015.

РЕЗЮМЕ

Одной из важных задач, стоящих перед АПК Республики Беларусь, является повышение качества процесса планирования, в частности, разработка для сельскохозяйственных предприятий научно обоснованных нормативов и плановых заданий. В статье изложен новый подход к получению объективных значений последних. Рассмотрены преимущества данного подхода по сравнению с традиционным. Приведен пример использования метода анализа оболочки данных при установлении плановых нормативов для агропромышленных предприятий Республики Беларусь.

SUMMARY

One of the most important problems of AIC of Belarus is maintaining quality of planning process on high level, in particular – development of scientific based standards and plans for agricultural enterprises. In this article new approach to obtaining objective values of planning parameters is proposed. The advantages of this new approach in comparison with the traditional one are considered. An example of usage of data envelopment analysis method for agricultural enterprises of the Republic of Belarus is introduced.

Поступила 30.08. 2016