

особенно в области перспективы развития. Однако в области экономических показателей эффективности работы предприятий изменения за эти 2—3 года являются незначительными и неоднозначными. Нельзя надеяться на приватизацию как на какое-то чудодейное средство, которое в один момент улучшит рыночную позицию и финансовое состояние предприятия. В условиях открытого конкурентного рынка это невозможно. Приватизацию следует рассматривать как экономическое и политическое явление, результаты которого в полной мере проявятся через 5—10—15 лет и которое не должно оцениваться с точки зрения результатов текущих.

ЛИТЕРАТУРА

1. *E.S. Savas*. Prywatyzacja. Klucz do lepszego rządu. Warszawa, 1992.
2. *B. Dallago*. Prywatyzacja jako droga transformacji systemu gospodarczego. "Ekonomista", 1993, nr. 5—6.
3. *M. Bałowski, M. Świątlicki*. Prywatyzacja przedsiębiorstw państwowych. Norbertinum, Lublin, 1995.

**Р. КИСЕЛЬ,
М. ЮХНЕВИЧ**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ ПРОДУКЦИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Польское сельское хозяйство с середины 1989 года находится на этапе перехода к рыночной системе. В этот период появилось много экономических факторов, оказывающих отрицательное влияние на экономическое положение сельского хозяйства. Наиболее ощутимым для земледельческих хозяйств было ухудшение соотношения между ценами закупки средств производства и сбытовыми ценами сельскохозяйственных продуктов. В 1991—94 гг. цены закупки большинства сельскохозяйственных продуктов были более чем на 50 % ниже уровня мировых цен, тогда как цены средств производства (минеральных удобрений, дизельного топлива и средств защиты растений) приблизились к мировым ценам. Новые условия ведения хозяйства требуют от производителей рационального сочетания факторов производства — земли, труда, капитала. Анализом основных зависимостей между затратами и продукцией занимается экономика сельскохозяйственного производства. Это один из главных предметов межфакультетской специальности "Управление и маркетинг" в Сельскохозяйственно-технической академии в Ольштыне. В рамках этого предмета авторы доклада передают студентам теоретические и практические основы знаний в области эффективного использования факторов сельскохозяйственного производства. Говоря об эффективности, мы всегда имеем в виду причинно-следственную связь между затратами (уровнем данного фактора) и полученным эффектом (объемом продукции) либо стоимостью производства и стоимостью продукции. В первом случае — это техническая, производственная связь, а во втором — эконо-

Роман КИСЕЛЬ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Польская сельскохозяйственно-техническая академия в г. Ольштыне
Малгожата ЮХНЕВИЧ, кандидат сельскохозяйственных наук, Польская сельскохозяйственно-техническая академия в г. Ольштыне

мическая. В зависимости от единиц, в которых выражены показатели эффективности, можно выделить техническую эффективность (количественный показатель) и экономическую эффективность (денежный показатель). Принцип рационального ведения хозяйства (экономическая эффективность) требует наиболее выгодного соотношения между объемом продукции и производственными затратами. Соотношение между стоимостью производства и стоимостью продукции не может быть установлено произвольным образом, так как оно обусловлено постоянно выступающими тенденциями, носящими характер экономических закономерностей. При определении оптимального соотношения между затратами и стоимостью продукции следует учитывать различные критерии оптимальности этого соотношения, а именно:

- минимизацию расходов на единицу продукции;
- максимизацию прибыли.

Усвоение основных принципов определения экономической эффективности не требует знания высшей математики, однако знание основ дифференциального исчисления может быть очень полезным.

Одним из многих вопросов, рассматриваемых в рамках данного предмета, является оптимизация уровня минеральных удобрений. Экономическую рациональность затрат обуславливают соотношения между ценами сельскохозяйственных продуктов (зерновых) и ценами средств производства (главным образом, минеральных удобрений). В результате значительного повышения цен удобрений в Польше после 1990 года ухудшилось соотношение между ценой 1 кг зерна и 1 кг удобрений. Это привело к резкому снижению спроса на удобрения и, соответственно, снижению их расхода. В свою очередь, исключение искусственных химических соединений отвечает требованиям альтернативного сельского хозяйства, получающего все более широкое распространение в странах Европейского Союза. Следовательно, программа защиты окружающей среды в сельском хозяйстве (экстенсификация сельского хозяйства) приведет к коренным изменениям в соотношении между производственными затратами и полученным продуктом.

Основной проблемой в процессе оптимизации уровня удобрений является определение функции продукции (урожая) в зависимости от уровня азотных удобрений. В макроэкономических исследованиях эта зависимость представлена в пространственной форме на основании эмпирических данных, собранных и опубликованных Главным статистическим управлением. На практическое использование функции продукции при определении оптимального уровня удобрений обращают меньшее внимание. Для определения зависимости между урожаем и удобрением в микромасштабе следует использовать результаты точных полевых опытов с возрастающими дозами азота. Точность определения функции продукции и, следовательно, надежность определения оптимальной дозы азота зависит от количества доз удобрения.

Чаще всего зависимость между уровнем азотных удобрений и величиной получаемых урожаев наиболее точно отражает многочленная функция третьей степени типа:

$$Y = a + b \cdot N + c \cdot N^2 + d \cdot N^3 \quad (1)$$

где Y — урожай зерна (кг с 1 га); N — доза азотных удобрений (кг N /кг); a, b, c, d — параметры функции продукта.

Оптимизацию уровня удобрения следует провести с учетом вышеупомянутых целей: минимизации расходов на единицу продукции и максимизации прибыли.

Для вычисления единичных расходов сумму всех производственных расходов пересчитывают на единицу изделия по формуле:

$$K_j = \frac{K_c}{P} \quad (2)$$

где: K_j – расходы на единицу продукции; K_c – общие производственные расходы; P – уровень (объем) продукции.

Сумму общих расходов можно представить следующим образом:

$$K_c = K_s + Z_N * N, \quad (3)$$

где K_c – общие расходы (в злотых); K_s – постоянные расходы (в злотых); Z_N – стоимость азотных удобрений и расходы по их внесению (в злотых/кгN); N – уровень (доза) азотных удобрений (кг N/га).

Используя функцию продукции (1) и общих расходов (3), расход на единицу продукции можно вычислить по формуле:

$$K_j = \frac{K_s + Z_N * N}{a + b * N + c * N^2 + d * N^3}. \quad (4)$$

Анализ изменчивости первой производной единичных расходов дает возможность определить уровень, при котором единичные расходы будут самыми низкими. Первую производную расходов на единицу продукции определяют по формуле:

$$\frac{dK_j}{dN} = \frac{Z_N(a + b * N + c * N^2 + d * N^3) - (b + 2 * c * N + 3 * d * N^2)(K_s + Z_N * N)}{(a + b * N + c * N^2 + d * N^3)^2}.$$

Для вычисления наименьшего значения функции единичных расходов (4) следует решить уравнение:

$$-2 * Z_N * d * N^3 - (Z_N * c + 3 * K_s * d) N^2 - 2 * K_s * c * N + Z_N * a - K_s * b = 0.$$

Другим критерием, который должен учитываться при определении уровня азотных удобрений, является максимизация прибыли. Если принять, что общий доход, полученный при продаже, пропорционален объему продукции, то его можно вычислить следующим образом:

$$D_c = Z_p * P, \quad (5)$$

где D_c – общий приход; Z_p – цена единицы продукции; P – объем продукции.

Прибыль (Z), полученную в результате продажи определенного количества продукции, вычисляют по формуле:

$$Z = D_c - K_c. \quad (6)$$

С использованием ранее рассмотренных формул (1), (5) и (6) формула прибыли брутто принимает следующий вид:

$$Z = Z_p(a + b * N + c * N^2 + d * N^3) - (K_s + Z_N * N). \quad (7)$$

Соответственно, первая производная функции будет выглядеть следующим образом:

$$3 * Z_p * d * N^2 + 2 * Z_p * c * N + Z_p * b - Z_n.$$

Для определения уровня азотных удобрений, при котором функция прибыли (7) достигает наибольшего значения, следует решить уравнение:

$$3 * Z_p * d * N^2 + 2 * Z_p * c * N + Z_p * b - Z_n = 0.$$

Определение точек, в которых первая производная функция прибыли равна нулю и при переходе через эти точки меняет знак, даст возможность определить оптимальный уровень удобрения с точки зрения максимизации прибыли.