

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Наиболее перспективными технологиями возделывания зерновых культур принято считать технологии, основанные на традиционной, комбинированной, минимальной и нулевой обработке почвы. При традиционной технологии проводят вспашку плугом с оборотом пласта, при комбинированной осуществляется разноглубинная обработка почвы, минимальная обработка подразумевает безотвальную обработку почвы (в том числе с измельчением и разбрасыванием соломы по полю, лущением стерни), нулевая обработка предусматривает посев в необработанную почву и по стерне. Для выбора необходимых технологий и техники требуется проведение расчетов по определению экономической эффективности возможных вариантов применения технологий. В связи с этим разработаны и применяются методики расчета экономической эффективности технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Такие методические рекомендации предназначаются для расчета возможности практического применения в сельском хозяйстве технологий, обеспечивающих рентабельное производство продуктов при минимуме расхода используемых ресурсов [1–5].

По существующей методике экономической оценки технологий возделывания и уборки сельскохозяйственных культур определяют общую (абсолютную) и сравнительную эффективность технологий и техники. Общая (абсолютная) эффективность показывает целесообразность применения новых технологий и используется при отсутствии технологий, принимаемых за базу сравнения. Сравнительная эффективность показывает величину прибыли (убытка) по отношению к сравниваемому варианту [6].

Основным показателем общей (абсолютной) экономической эффективности технологии является прибыль:

- абсолютная величина балансовой или чистой прибыли, p ;
- относительная величина — рентабельность, т. е. отношение полученной абсолютной величины прибыли к произведенным затратам (себестоимости).

Показателем сравнительной экономической эффективности является прирост балансовой прибыли и снижение себестоимости производства про-

дукции (работ, услуг), хозяйственной оценки — прирост прибыли (чистой) и обуславливающее ее снижение технологической или полной себестоимости. Последнее используется при определении экономической эффективности технологий возделывания культур, продукция которых предназначена для внутривозрастного потребления (семена, корма), и прибыль по ним не определяется. Методика определения экономической эффективности технологий возделывания и уборки сельскохозяйственных культур приведена на рис. 1.

Такая методика рассматривает стоимостную оценку, которая не позволяет учесть всех факторов, оказывающих влияние на эффективность производства зерновых культур, поэтому при возделывании зерновых культур чаще всего используется биоэнергетический анализ технологических процессов в сельскохозяйственном производстве и показатели урожайности возделываемых культур или выхода сельскохозяйственной продукции в натуральном выражении.

Одной из главных задач современных агротехнологий является повышение коэффициента использования энергии ФАР (фотосинтетическая активная радиация солнца) посевами сельскохозяйственных культур, прежде всего, за счет роста экологической и энергетической эффективности управления техногенными энергетическими потоками в форме удобрений, пестицидов, сельскохозяйственной техники, ГСМ и др.

В решении проблемы рационального использования энергоресурсов в земледелии важная роль отводится адекватному анализу энергетических потоков, реализуемых в агротехнологиях с полным учетом всех категорий энергозатрат, связанных с выполнением комплекса технологических



Рис. 1. Методика определения экономической эффективности технологий возделывания и уборки сельскохозяйственных культур (составлено автором)

операций при возделывании сельскохозяйственных культур.

Биоэнергетический анализ проводится в соответствии с методикой энергетического анализа технологических процессов в сельскохозяйственном производстве и представляет собой соотношение антропогенной затрачиваемой энергии и биологически полученной в урожае (рис. 2).

Показатель энергетической эффективности технологий не универсален и применим лишь при производстве энергоносителей, а также продуктов питания, оцениваемых пищевыми калориями [4]. Поэтому для оценки технологий возделывания зерновых культур он может быть использован.

Расчет энергетической эффективности агротехнологий проводится в соответствии с данными технологических карт и нормативными энергетическими эквивалентами, которые по всем категориям берутся из справочников.

Урожайность сельскохозяйственной культуры традиционно применяется для оценки экономической эффективности сельского хозяйства, при этом оценивается соотношение урожайности (выхода сельскохозяйственной продукции) и затрат на ее производство.

Проведенная таким образом оценка эффективности ресурсосберегающих технологий минимальной обработки почвы при возделывании зерновых культур связывает применение указанных технологий прежде всего со снижением энергетических и трудовых затрат, что подтверждается научными исследованиями и работами в разных природно-климатических зонах РФ и в мировом масштабе. Однако к единому мнению по вопросам оценки экономической эффективности ученые пока не пришли, указывая на то, что стоимостная оценка не учитывает всех затрат, а энергетический анализ достаточно трудоемок и вносит дополнительные погрешности в расчеты наличием переводных коэффициентов (энергетические эквиваленты).

Ресурсосберегающие технологии минимальной обработки почвы имеют ряд особенностей, важнейшей из которых, на взгляд автора, является постепенное восстановление естественного плодородия почвы, влияние на структуру почвы и водно-физический режим. На это указывает основоположник системы минимизации обработки почвы И.Е. Овсинский [5]: «...новая система регулирует влагу в почве, вследствие чего растения во время засухи всходят и растут без дождя; в годы с излишне дождливым летом растения меньше страдают от избытка влаги; бактерии находят в почве самые благоприятные условия развития, размножаясь с невероятной быстротой, они, собственно говоря, обеспечивают эффективное плодородие земли; газы, влага, споры бактерий, различно-

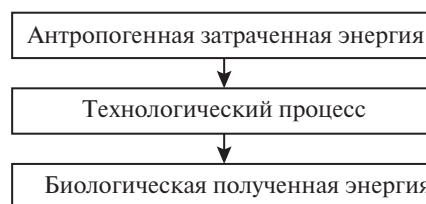


Рис. 2. Методика энергетического анализа технологических процессов в сельскохозяйственном производстве (составлено автором)

го рода пыль поглощаются из атмосферы самым энергичным образом». Этот вопрос актуален и сегодня. Так, современный ученый Е.В. Дудинцев писал [2]: «При посеве озимых важное значение имеет содержание влаги в пахотном слое, необходимое для получения хороших всходов. Как показывают проведенные исследования, некоторое преимущество в этом имела поверхностная обработка, на которой в сухие годы больше влаги накапливалось, чем по глубоким обработкам и их последствию». А И.П. Макаров утверждал, что минимальную обработку в зональных системах земледелия следует рассматривать как важнейшее условие сохранения и повышения плодородия почвы, средство защиты ее от эрозии, уменьшения непроизводительных потерь влаги и питательных веществ [1]. Приведенные особенности не могут не наложить отпечаток и на методы оценки экономической эффективности применения данных технологий. Так, как считает автор статьи, необходимо рассматривать данную оценку с позиций влияния на почву, учитывая эколого-экономические показатели.

Эколого-экономическую эффективность рассчитывают для оценки рациональности использования экономических и природных ресурсов в сельском хозяйстве как едином природно-хозяйственном комплексе, а также в целях оценки конкретных направлений повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства, обеспечивающего сохранение и воспроизводство природной среды [3].

Расчет данного показателя проводят:

при оценке фактической эколого-экономической эффективности осуществляемых мероприятий, отдельных отраслей и сельскохозяйственного производства в целом;

- при оценке фактических результатов природоохранной деятельности в сельском хозяйстве;
- при разработке перспективных концепций, прогнозов, комплексных программ и других мероприятий по развитию сельского хозяйства;
- при обосновании, прогнозировании и экспертизе проектов освоения новой техники и технологий, производственных, непроизводственных и других объектов в сельском хозяйстве;

- при экономическом обосновании в сельском хозяйстве природоохранных мероприятий и их комплексов, направленных на достижение нормативного качества параметров окружающей среды;
- при сравнительной оценке проектных и фактических эколого-экономических показателей развития сельского хозяйства.

Оценку эколого-экономической эффективности сельскохозяйственного производства осуществляют по предприятиям (комбинатам, объединениям, кооперативам, арендным коллективам, фермерским и другим хозяйствам), районам, областям, краям и республикам, отраслям и отдельным мероприятиям.

Критерием эколого-экономической эффективности сельскохозяйственного производства служит максимизация решения задачи по удовлетворению общественного спроса на продукцию, полученную с оптимальными производственными издержками при сохранении и воспроизводстве окружающей среды. Такой критерий позволяет одновременно оценивать, в какой мере процесс производства удовлетворяет общественные потребности в сельхозпродукции, насколько соблюдаются в отрасли предельно допустимые нормативы использования природной среды и какие экономические выгоды (или просчеты) при этом достигаются.

Рассмотрим действующую методику определения эколого-экономической эффективности проведения агротехнических приемов производства сельскохозяйственных культур [3].

Для устранения негативных последствий от снижения плодородия почвы предлагается рассчитывать эколого-экономическую эффективность проведения отдельных агротехнических приемов или применения удобрений $\partial\partial_y$ включающую экономический эффект $\partial_{экон}$ и эффект экологический, который в данном случае будет выражаться через эффект плодородия $\partial_{пл}$.

$$\partial\partial_y = \partial_{экон} + \partial_{пл}$$

Экономический эффект может определяться известной формулой:

$$\partial_{экон} = UC - Z = D_ч,$$

где U — урожайность сельскохозяйственных культур, ц/га; C — цена реализаций 1 ц продукции, р.; Z — затраты на возделывание и уборку сельскохозяйственных культур, р./га; $D_ч$ — чистый доход, р./га.

Эффект плодородия почвы целесообразно связывать с ростом или снижением содержания гумуса в почве, которое в подавляющем большинстве случаев с достаточной точностью отражает тенденцию изменения почвенного плодородия, о чем свидетельствуют исследования многих ученых. Поэтому изменение содержания почвенного гумуса

в значительной степени адекватно трансформации плодородия почвы и в конечном итоге формула, учитывающая эколого-экономические изменения, происходящие под действием агротехнических мероприятий, в том числе и применения удобрений, будет выражаться следующим образом:

$$\partial\partial_y = D_ч \pm Z_{ey} \frac{\Gamma_m - \Gamma_n}{K},$$

где Γ_m и Γ_n — соответственно содержание гумуса в почве после и до проведения агротехнического мероприятия, возделывания культуры, т/га; K — коэффициент гумификации; Z_{ey} — нормативы затрат на применение удобрений, р./т.

Таким образом, стоимость дополнительно полученной или недополученной продукции в результате изменения почвенного плодородия будет отражаться на величине чистого дохода, увеличивая или уменьшая его и тем самым, корректируя размер эколого-экономического эффекта.

Используя показатель эколого-экономической эффективности, можно определить уровень совокупной рентабельности:

$$Y_{cp} = \frac{\partial\partial_y}{Z} 100 \%,$$

где Y_{cp} — уровень совокупной рентабельности; Z — затраты на проведение агротехнического приема, применение удобрений, р.

Для более полной картины эколого-экономической эффективности применения удобрений наряду с изменением количества гумуса можно учитывать изменение содержания в почве основных элементов питания — азота, фосфора, калия. С учетом этого формула эколого-экономической эффективности применения удобрений примет вид

$$\partial\partial_y = D_ч \pm \frac{(\Gamma_m - \Gamma_n) Z_{ey}}{K} \pm \Delta NPK Z_{my},$$

где NPK — изменение содержания в почве азота, фосфора и калия, кг/га; Z_{my} — затраты на использование 1 кг минеральных удобрений, р.

Принимая во внимание экологические последствия и необходимость воспроизводства, путем сравнения можно определить выгодность возделывания отдельных культур и ведения хозяйства в целом. Для оценки культур можно воспользоваться формулой

$$\partial_s = (Y - B)C - Z \pm \frac{\Delta C_r}{K} Z_y,$$

где ∂_s — эколого-экономическая эффективность возделывания сельскохозяйственной культуры, р.; Y — урожайность, т/га; B — расход семян на воспроизводство культуры, т/га; C — цена реализации 1 т возделываемой культуры, р./т; Z — затраты на производство продукции, р./га; K — коэффициент гумификации; C_r — баланс гумуса, т/га; Z_y — затраты, связанные с внесением удобрений, р./т.

Институт социально-экономических проблем развития агропромышленного комплекса РАН предложил совокупную оценку производственных результатов. Данная оценка включает показатели экономического эффекта с учетом экологических последствий, выраженных в стоимостной форме:

$$\mathcal{E}_3 = (C + V + m) - (C + V) \pm \pm (C + V + m)_{д,н} \pm (C + V)_э,$$

где \mathcal{E}_3 — эколого-экономическая эффективность сельскохозяйственного производства; $(C + V + m)$ — стоимость произведенной сельскохозяйственной продукции; $(C + V)$ — затраты на производство; $(C + V + m)_{д,н}$ — стоимость дополнительно полученной (неполученной) продукции в результате изменения экологических условий; — стоимостной эквивалент изменений экологических параметров под воздействием производства (определяется по уровню затрат, необходимых для ликвидации негативных последствий).

Другая методика расчета показателей эколого-экономической эффективности заключается в стоимостной оценке эколого-экономического ущерба, наносимого сельскохозяйственным землям, который проявляется в форме качественного ухудшения их состояния и, прежде всего, в снижении почвенного плодородия и потерях недополученной продукции в результате снижения продуктивности сельскохозяйственных угодий. Его рассчитывают по формуле

$$П_1 = П_{1н} S_i,$$

где $П_1$ — эколого-экономический ущерб от потерь почвенного плодородия вследствие экологически несбалансированного ведения хозяйства, р.; $П_{1н}$ — размер удельного эколого-экономического ущерба от снижения почвенного плодородия, р./га; S_i — площадь i -го вида сельскохозяйственных угодий с пониженным плодородием, га.

Размер удельного эколого-экономического ущерба от утраченного плодородия почвы определяют суммой затрат, необходимых для его восстановления $З$, и стоимостью фактически недополученной сельскохозяйственной продукции в результате его снижения с 1 га этих земель $П$:

$$П_{1н} = З + П.$$

Необходимые для восстановления потерянного плодородия затраты рассчитывают на основе стоимостной оценки расходов на ликвидацию ущерба, возникающего в результате потерь гумуса и питательных веществ в почве:

$$З = \sum Z_j,$$

где Z_j — затраты, необходимые для восстановления j -го вида показателя почвы (содержание гумуса, азота, фосфора, калия и др.), р./га.

В затраты на восстановление почвенного плодородия включают стоимость удобрений и мелиорантов $Ч_v$ с учетом их доставки и расходов на при-

обретение, погрузки $Ч_п$, транспортировки $Ч_т$, разгрузки $Ч_р$ и внесения $Ч_в$, что видно из формулы

$$Z_j = Ч_v + Ч_п + Ч_т + Ч_р + Ч_в,$$

Затраты на приобретение удобрений и мелиорантов определяют исходя из фактической величины естественного ущерба от снижения плодородия почв, рассчитанного на основе показателей, характеризующих размеры потерянного гумуса, азота, фосфора, калия и других питательных веществ. Эти показатели устанавливают путем определения изменений в предыдущем и последующем агрохимическом анализе почвы. Питательные вещества в расчете на 1 га пересчитывают по формуле

$$B_i = \Phi Ю \mathcal{E}_i,$$

где B_i — объемы потерь i -го компонента почвы (гумуса — т/га, фосфора, азота, калия — кг/га); Φ — объемная масса определенного типа почв и механического состава; $Ю$ — глубина пахотного слоя, см; \mathcal{E}_i — размер снижения показателя i -го компонента почвы гумуса, фосфора или калия), кг.

Потери гумуса и питательных веществ на эквивалентное количество органических и минеральных удобрений, необходимых для восстановления утраченного плодородия, рассчитывают по формуле

$$X_i = O_n H_v,$$

где X_i — объем удобрений, необходимых для восстановления потерь гумуса или питательных веществ, т/га; O_n — объем потерь гумуса или питательных веществ, кг/га; H_v — норма внесения в почву навоза для восстановления 1 т гумуса или процентное содержание питательных веществ в соответствующих стандартных туках минеральных удобрений либо их коэффициенты.

Затраты на хранение, перевозку и внесение удобрений и мелиорантов в почву осуществляют по соответствующим региональным нормативам, скорректированным на индекс роста цен, или существующим расценкам за выполнение данного вида работ.

Стоимость недополученной сельскохозяйственной продукции вследствие падения урожайности культур из-за утраченного почвенного плодородия определяют по формуле

$$П = УЦ,$$

где $У$ — величина потерь урожайности i -й сельскохозяйственной культуры, ц/га; $Ц$ — закупочная цена в действующих или сопоставимых ценах i -го вида сельскохозяйственной продукции (основной и побочной), р./ц.

Оценку недобора урожая в результате снижения плодородия земель следует проводить по объему недополученной основной, сопряженной и побочной продукции. Общий ее недобор определяют как сумму недобора по каждой сельскохозяйственной культуре.

Недобор сельскохозяйственной продукции рассчитывают по разнице средней многолетней урожайности культур до и после контрольного анализа почв по формуле

$$Y = Y_1 - Y_2,$$

где Y_1 — средняя многолетняя урожайность i -го вида сельскохозяйственной продукции до снижения плодородия, ц/га; Y_2 — средняя многолетняя урожайность i -го вида сельскохозяйственной продукции за период снижения плодородия, ц/га.

Поскольку обработка почвы вне зависимости от ее глубины будет оказывать влияние на структуру почвы, водно-физический режим. Внесение удобрений, средств, используемых для борьбы с вредителями и болезнями растений, с различными паразитами и сорняками, применение средств защиты растений оказывает отрицательное воздействие на экосистему. Возделываемая культура также оказывает непосредственное влияние на почву, извлекая необходимые для роста растения питательные вещества и изменяя физико-химические свойства почвы. Оценивать эффективность применения ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур

следует с позиции эколого-экономической эффективности, что обуславливает необходимость проведения дальнейших исследований в этой области.

Список литературы

1. Гафуров Р.М. Совершенствование основных звеньев системы земледелия в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур в южно-таежно-лесной и степной зонах Российской Федерации: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.01 / Рафаэль Мухамедшинович Гафуров. — М., 2002. — 484 с.
2. Дудинцев Е.В. Совершенствование обработки почвы, севооборотов, технологий возделывания зерновых культур в условиях Нечерноземной зоны: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.01 / Евгений Валерианович Дудинцев. — М., 1999. — 52 с.
3. Коваленко Н.Я., Боровик Е.А. Экономика окружающей среды в сельском хозяйстве / Под ред. Н.Я. Коваленко. — М.: Агроконсалт, 2000. — 116 с.
4. Никифоров А.Н. Методика энергетического анализа технологических процессов в сельскохозяйственном производстве. — М.: ВИМ, 1995. — 96 с.
5. Овсинский И.Е. Новая система земледелия. — Вильно, 1899. — 140 с. (М., 1909. — 106 с.).
6. Орлик Л.С. Экономическая эффективность технологий возделывания и уборки сельскохозяйственных культур. — М.: Эфес, 2001. — 72 с.

УДК 339.137:63

А.В. Тутукина

Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева

НЕЦЕНОВАЯ КОНКУРЕНЦИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Проблемы конкуренции и конкурентоспособности всегда рассматривались учеными в своих работах с разных точек зрения.

«Вся экономическая жизнь, — отмечает Пол Самуэльсон, представляет собой смешение элементов конкуренции и монополии. Преобладающей формой является не совершенная, а несовершенная (монополистическая) конкуренция. Это констатация факта, а не моральное осуждение» [1].

Конкуренция в сельском хозяйстве стимулирует производителей сельскохозяйственной продукции к поиску новых методов завоевания рынка. Если раньше цена была одним из главных факторов конкурентного преимущества, то на сегодняшний момент потребители все больше внимания уделяют качественным характеристикам товара, а не цене [2].

Сельское хозяйство функционирует в условиях общих экономических законов, поэтому они проявляются с учетом специфических особенностей отрасли. Среди таких отличительных особенностей важную роль играет земля [3] — главное средство и предмет производства. Если сравнить этот фактор

с другими, например, с полезными ископаемыми, то земля не изнашивается, а при ее правильном использовании, наоборот, улучшает свои качественные параметры.

Среди других особенностей сельского хозяйства выделяют:

- экономический процесс воспроизводства, тесно переплетающийся с естественным процессом развития живых организмов;
- производство сельскохозяйственной продукции осуществляется на огромных площадях и рассредоточено по различным климатическим зонам;
- созданная продукция принимает участие в дальнейшем процессе производства в качестве сырья для промышленных предприятий;
- рабочий период не совпадает с периодом производства продукции, обуславливает сезонность сельскохозяйственного производства и получение урожая, как правило, один раз в год;
- уровень и условия использования техники. Общая потребность в энергетических ресур-