

Д. В. Концевой, ассистент ГГТУ им. П. О. Сухого

## ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

This article tells about methodological and methodical aspects of estimation of ecologo-economic efficiency of agricultural machinery.

Тракторное и сельскохозяйственное машиностроение, обеспечивая продовольственную безопасность страны, является одной из стратегических отраслей промышленности Республики Беларусь. На предприятиях Министерства промышленности Беларуси в настоящее время производится более 300 наименований машин и оборудования для сельского хозяйства и перерабатывающих отраслей.

Сельскохозяйственное машиностроение включает 30 предприятий, обеспечивающих техникой агропромышленный комплекс, основными из которых являются ПО «Минский тракторный завод», которое входит в семерку крупнейших производителей тракторной техники в мире, ПО «Гомсельмаш», являющееся ведущим предприятием в области кормо- и зерноуборочной техники как в Республике Беларусь, так и в странах СНГ.

После развала СССР производство сельскохозяйственной продукции значительно сократилось, снизился уровень производственного потенциала аграрного комплекса, изношенность технических средств превысила 70%, более чем на треть уменьшилась численность работников сельского хозяйства. Предприятия сельскохозяйственного машиностроения находились в кризисном положении, обусловленном рядом известных причин. В настоящий момент положение дел несколько изменилось, чему во многом способствовала государственная поддержка. Большинство предприятий сельскохозяйственного машиностроения сейчас работает достаточно стабильно. Наряду с постоянным наращиванием номенклатуры выпускаемых машин в отрасли ведется большая работа по повышению их качества и надежности, обеспечению конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках. На сегодняшний день обеспечивается практически вся республиканская потребность в сельскохозяйственных машинах для растениеводства.

Отрасль, ориентированная на аграрный сектор экономики, совершенствует качество своей традиционной продукции и осваивает новые модели техники. В республике утверждена Государственная научно-техническая программа «Белавотракторостроение», в соответствии с которой осуществляется разработка новых перспективных моделей автотракторной и сельскохозяйственной техники,

а также их систем, агрегатов и узлов, новых материалов и технологий, средств диагностики и контроля качества машин. Производители сельскохозяйственной техники сталкиваются с необходимостью приведения систем качества в соответствие с требованиями международных стандартов ИСО 9000 и последовательным переходом на стандарты ИСО 14000, то есть переходом к стандартам по управлению окружающей средой, часть которых носит рекомендательный характер и не предназначена для замены существующих правил или законов по охране окружающей среды. Однако игнорирование их ориентиров системой качества предприятия значительно уменьшает конкурентоспособность продукции на мировом рынке.

Кроме этого, для повышения конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной техники необходима продуманная инвестиционная политика, которая, в свою очередь, должна опираться на научно обоснованную методологическую и методическую базу.

Проведенный анализ существующих концепций построения оценки эффективности производства сельскохозяйственной техники и ее эксплуатации показал, что в большинстве из них экологическая составляющая либо вообще не учитывается, либо учитывается в недостаточной степени. В связи с этим в основу методологии оценки эколого-экономической эффективности производства и эксплуатации сельскохозяйственной техники положена теория эффективности устойчивого природопользования, учитывающая концепцию жизненного цикла продукта (ЖЦП).

Под устойчивым природопользованием в широком смысле будем понимать взаимодействие общества и природы, направленное на приращение национального богатства и сбалансированное, взаимообусловленное воспроизводство его основных источников – человеческого, экономического, экологического капиталов, обеспечивающих стабильное удовлетворение материальных и духовных потребностей нынешнего и будущих поколений людей.

В основе эколого-экономической эффективности ЖЦП лежит понятие эколого-экономического эффекта, являющееся некой

общей категорией, объединяющей экологический и экономический эффекты.

Экологический эффект природопользования – это результат, который имеет место в процессе взаимодействия общества и природы, заключающийся в изменении количества и качества природных ресурсов и выражающийся в виде экологической выгоды в случае увеличения количества и качества природных ресурсов либо в виде условного (если предельный уровень ассимиляционного потенциала природной среды не превышен) или реального ущерба.

В соответствии с приведенным выше пониманием категорий «устойчивое природопользование» и «экологический эффект природопользования» предлагается следующая методологическая схема комплексной оценки эколого-экономической эффективности жизненного цикла продукта (рис. 1).

Теория эффективности устойчивого природопользования в отличие от общепринятых подходов к определению эффективности производства рассматривает эти вопросы с позиции воспроизводства, то есть учитывая все фазы, в том числе производство и потребление. Эту особенность, в свою очередь, раскрывает и концепция ЖЦП.

Эффективность устойчивого природопользования нами определяется как отношение результата природопользования к затратам. Согласно разработанной схеме, результатом природопользования является эколого-экономический эффект, объединяющий экологический и экономический результаты (эффекты). Экологическим эффектом собственно в экологической сфере будет выступать увеличение ассимиляционного потенциала природной среды, то есть положительное изменение количества и качества природных ресурсов.

В случае отрицательного изменения количества и качества природных ресурсов имеет место условный (если не превышен предельный уровень ассимиляционного потенциала природной среды) либо реальный ущерб. Если при выпуске продукции имеет место условный ущерб, то можно говорить о положительном эколого-экономическом эффекте в сфере материального производства. Под эколого-экономическим эффектом в сфере материального производства понимается экономический результат без негативных экологических последствий, результат, достигнутый без превышения предельного уровня ассимиляционного потенциала природной среды, то есть продукция безотходного производства, продукция, выпущенная без нарушения экологических нормативов. Эколого-экономический эффект – результат развития безотходного (экологоориентированного) производства, удовлетворяющего

не только экономические, но и экологические потребности.

Если при выпуске продукции имеет место реальный ущерб, то следует говорить об отрицательном эколого-экономическом эффекте в сфере материального производства. При этом любое количество продукции, выпущенной с нарушением экологических нормативов, не может и не должно служить оправданием наносимому реальному экологическому ущербу, поскольку в этом случае ставится под угрозу существование самой экосистемы в целом и человека в частности.

В итоге результатом устойчивого природопользования должно стать воспроизводство национального капитала (экономического, экологического, человеческого), имеющее место при эколого-экономическом эффекте природопользования в экологической сфере либо при положительном эколого-экономическом эффекте в сфере материального производства.

При обращении к концепции ЖЦП (рис. 1), можно видеть, что по отношению к проблемам устойчивого природопользования стадия разработки должна играть решающую роль, поскольку этим определяется дальнейшее воздействие продукта на окружающую среду в ходе производственного процесса, использования потребителями и утилизации.

После утилизации функции отработанного продукта должен выполнять продукт следующего поколения, то есть должен иметь место процесс воспроизводства продукта.

Таким образом, в результате обобщения основных аспектов теории эффективности устойчивого природопользования и концепции жизненного цикла продукта стоит различать эколого-экономическую эффективность воспроизводства в масштабах всего народного хозяйства, эколого-экономическую эффективность ЖЦП в целом и эколого-экономическую эффективность производства и эколого-экономическую эффективность эксплуатации продукта в частности.

Эколого-экономическая эффективность воспроизводства – результативность использования затрат и ресурсов в народном хозяйстве в целом при одновременном обеспечении устойчивого развития.

Эколого-экономическая эффективность ЖЦП – экономическая результативность использования затрат и ресурсов в течение всего ЭЖЦП с учетом экологических последствий. Эколого-экономическая эффективность производства (эксплуатации) продукции – экономическая результативность использования затрат и ресурсов в производстве (при использовании и утилизации) с учетом экологических последствий.

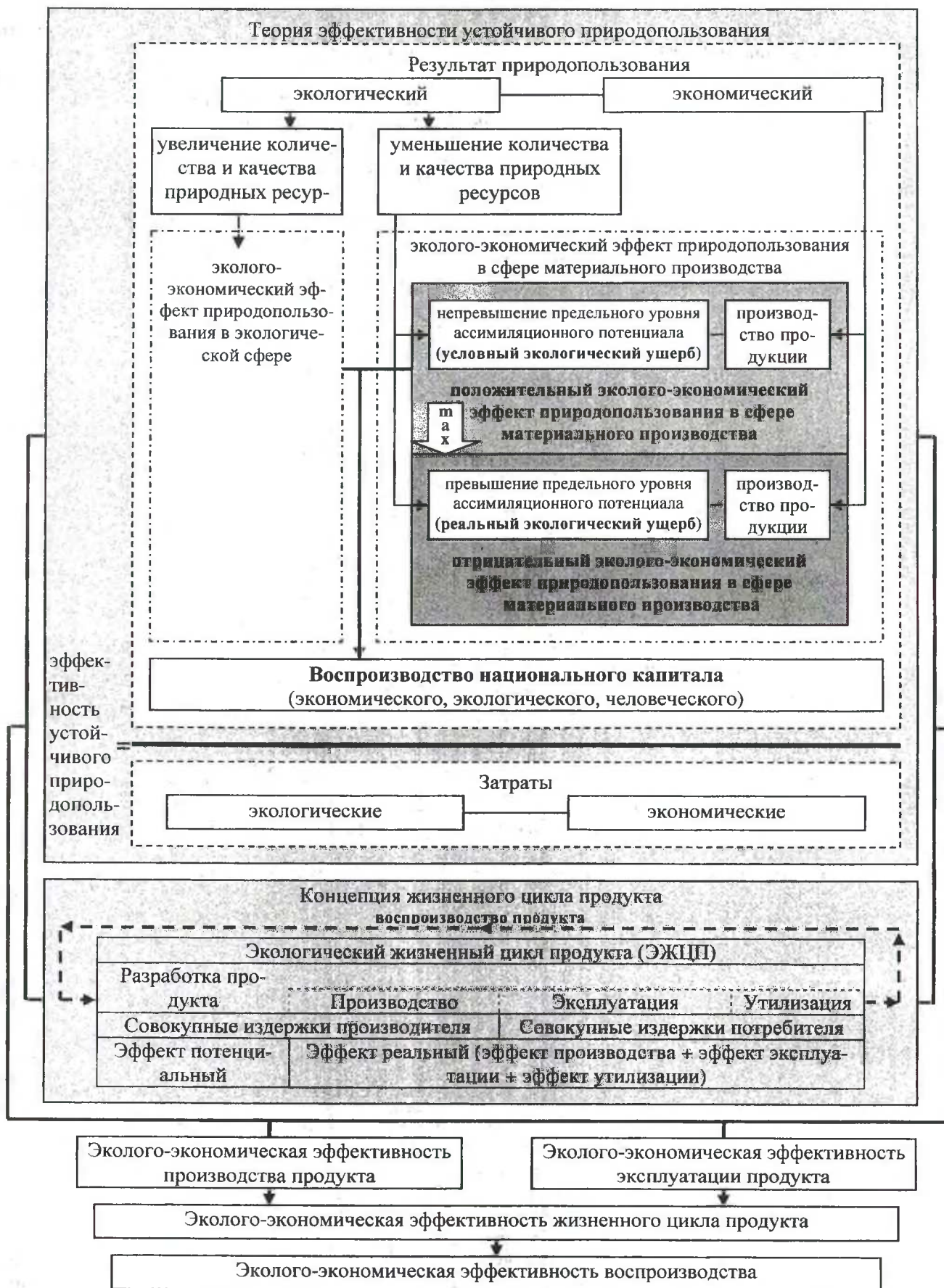


Рис. 1. Методологическая схема комплексной оценки эколого-экономической эффективности жизненного цикла продукта

Обоснованная методология данного исследования позволяет разработать методику комплексной оценки эколого-экономической эффективности сельскохозяйственного машиностроения. Структура системы показателей представлена ниже.

1. Оценка эколого-экономической эффективности производства сельскохозяйственной техники.

1.1. Производительность труда.

1.2. Материалоемкость.

1.3. Фондоемкость.

1.4. Природоемкость (водо-, кислородо-, земле-, отходоемкость).

1.5. Экологически скорректированная рентабельность производства сельскохозяйственной техники  $j$ -го вида:

$$R_{прj} = \frac{Ц_{mj} - З_{прj} - У_{прj}}{З_{прj}},$$

где  $Ц_{mj}$  – цена техники  $j$ -го вида, руб.;

$З_{прj}$  – полные затраты на производство техники  $j$ -го вида, руб.;

$У_{прj}$  – экологический ущерб от производства техники  $j$ -го вида, руб.

1.6. Если для всех видов техники  $R_{прj} > 0$ , экологически скорректированная рентабельность производства сельскохозяйственной техники в рамках всего предприятия определяется

$$R_{пр} = \sqrt[m]{\prod_{j=1}^m R_{прj}},$$

где  $m$  – количество видов сельскохозяйственной техники, выпускаемой на предприятии.

2. Оценка эколого-экономической эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники.

2.1. Производительность.

2.2. Эксплуатационные затраты.

2.3. Капитальные вложения.

2.4. Экологически скорректированная рентабельность эксплуатации сельскохозяйственной техники  $j$ -го вида за амортизационный срок службы:

$$R_{эксj} = \frac{\sum_{i=1}^n Ц_{спji} - \sum_{i=1}^n З_{эксji} + Л_j - З_{утилj} - \sum_{i=1}^n У_{эксji}}{\sum_{i=1}^n З_{эксji} + З_{утилj} + К_j},$$

где  $n$  – амортизационный срок службы сельскохозяйственной техники  $j$ -го вида, лет;

$Ц_{спji}$  – цена сельскохозяйственной продукции, полученной с помощью техники  $j$ -го вида в  $i$ -м году эксплуатации, руб.;

$З_{эксji}$  – эксплуатационные затраты сельскохозяйственной техники  $j$ -го вида в  $i$ -м году, руб.;

$Л_j$  – ликвидационная стоимость сельскохозяйственной техники  $j$ -го вида, руб.;

$З_{утилj}$  – затраты на утилизацию сельскохозяйственной техники  $j$ -го вида, руб.;

$У_{эксji}$  – экологический ущерб от эксплуатации сельскохозяйственной техники  $j$ -го вида в  $i$ -м году, руб.;

$К_j$  – капитальные вложения на приобретение техники  $j$ -го вида, руб.

2.5. Если для всех видов техники  $R_{эксj} > 0$ , экологически скорректированная рентабельность эксплуатации сельскохозяйственной техники, производимой на предприятии, определяется следующим образом:

$$R_{экс} = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m R_{эксj}},$$

где  $m$  – количество видов сельскохозяйственной техники, производимой на предприятии.

3. Оценка эколого-экономической эффективности предприятия сельскохозяйственного машиностроения включает следующий расчет.

3.1. Экологически скорректированная рентабельность жизненного цикла сельскохозяйственной техники  $j$ -го вида:

$$R_{жцj} = \frac{Ц_{mj} - З_{прj} - У_{прj} + \sum_{i=1}^n Ц_{спji} - \sum_{i=1}^n З_{эксji} + Л_j - З_{утилj} - \sum_{i=1}^n У_{эксji}}{З_{прj} + \sum_{i=1}^n З_{эксji} + З_{утилj} + К_j}$$

3.2. Если для всех видов техники  $R_{жцj} > 0$ , экологически скорректированная рентабельность предприятия по выпуску сельскохозяйственной техники определяется

$$R_{жц} = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m R_{жцj}}.$$

Методика комплексной оценки эколого-экономической эффективности сельскохозяйственного машиностроения может использоваться при определении наиболее оптимальных вариантов инвестиций в рассматриваемую отрасль. Данное определение основывается на сравнении экологически скорректированных рентабельностей производства и эксплуатации. На стадии разработки проводится их предварительная оценка, на стадиях производства и эксплуатации инвестиции направляются в ту фазу процесса воспроизводства, рентабельность которой ниже (рис. 2).



Рис. 2. Алгоритм оптимизации инвестирования в сельскохозяйственном машиностроении

Таким образом, рассмотренные методологические и методические основы данного исследования, базирующиеся на теории эффективности устойчивого природопользования и

учитывающие концепцию ЖЦП, позволяют оптимизировать процесс инвестирования и повысить конкурентоспособность сельскохозяйственного машиностроения.