

Вторичное сырье - его использование с целью охраны окружающей природной среды и создания нового продукта

Щеткин Б.Н.

Современный уровень развития птицеводческой отрасли и состояние ее сырьевой базы требуют принципиально нового подхода к решению проблемы использования внутренних ресурсов. Сущность этого подхода состоит в создании и внедрении малоотходных технологий, позволяющих максимально и комплексно включать в хозяйственный оборот все сырьевые ресурсы, которые образуются и накапливаются в птицеводческих хозяйствах при производстве основной продукции – яиц и мяса птицы (рис. 1). Применение такого подхода обусловлено необходимостью исключения экономического и экологического ущерба, наносимого окружающей природной среде в результате накопления отходов, и создания условий для получения дополнительного дохода от реализации новой побочной продукции, полученной от переработанных отходов.

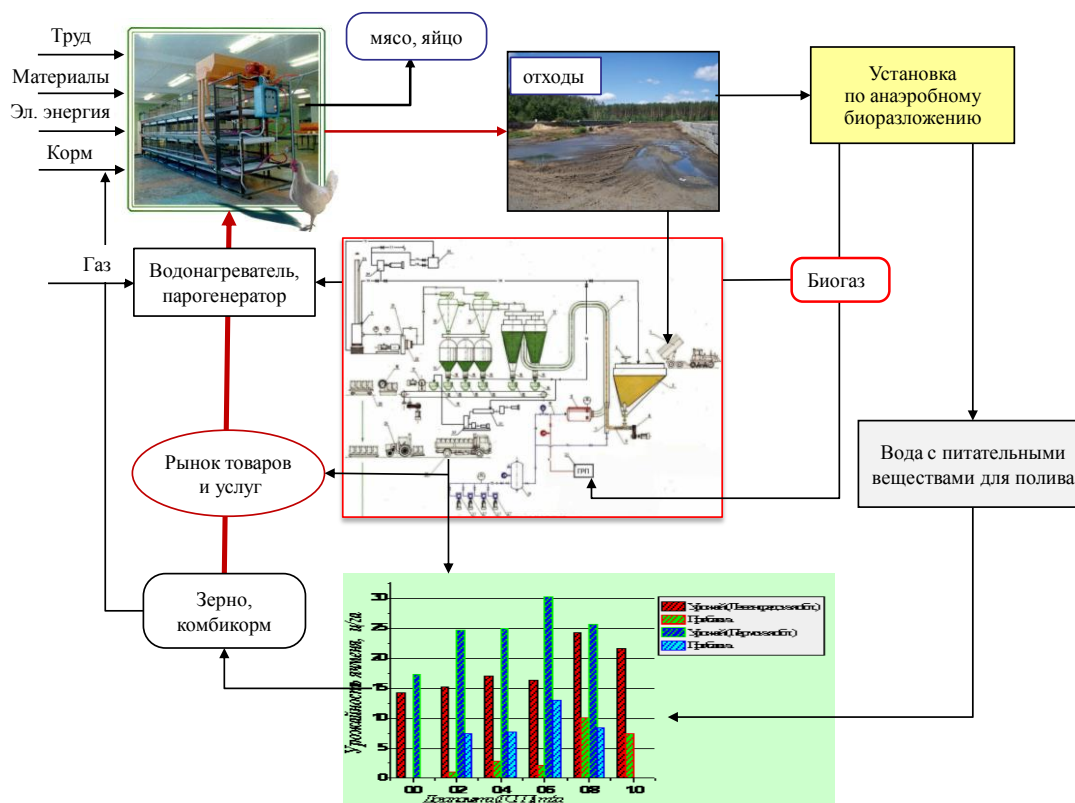


Рис. 1. Принципиальный подход по созданию малоотходной технологии на птицефабрике

Птичий помет включен в разряд опасных отходов птицеводческих хозяйств по многим причинам. Ежедневное поступление больших количеств пометной массы является наиболее значимым экологическим фактором воздействия на окружающую среду. Несанкционированные зоны хранения помета являются существенным источником не только загрязнения рельефа почв, водоемов и подземных вод, но и причиной возникновения и распространения резкого неприятного запаха, ускоренного роста и развития яиц и личинок гельминтов и мух, множества других микроорганизмов, в которых могут быть возбудители опасных заболеваний [1].

Как показали результаты обследования многих птицефабрик, в различных регионах России, одной из главных причин возникновения экологической опасности от накопления помета является низкое качество выполнения технологических операций по удалению помета из птицеводческих помещений, а также его неправильного хранения, транспортирования и самое главное использования в качестве органического компонента при производстве удобрений.

Неправильное хранение помета и его неудовлетворительное использование не только наносит существенный вред окружающей среде, но и приводит к потерям огромного количества качественного органического удобрения необходимого для сельскохозяйственных угодий. Более того, существующие законодательные акты, касательно ответственности в области охраны окружающей среды, и предъявляемые штрафные санкции к птицефабрикам за нарушение экологии – не создают условий для эффективного решения проблемы утилизации птичьего помета (утилизация – не уничтожение помета, как отхода, а его переработка для дальнейшего применения с пользой). Именно утилизация сырого помета, кроме реального экономического эффекта в птицеводческом хозяйстве, может обеспечить надежное экологическое благополучия из-за отсутствия источника загрязнения окружающей природной среды, а растениеводческие хозяйства будут иметь возможность увеличения урожайности сельскохозяйственных культур за счет повышения плодородия своих полей.

Следует отметить, что технологии природоохранных работ (очистная технология) не способна «снимать» загрязнение на 100% при удовлетворяющих в настоящее время экономических возможностях (рис. 2).

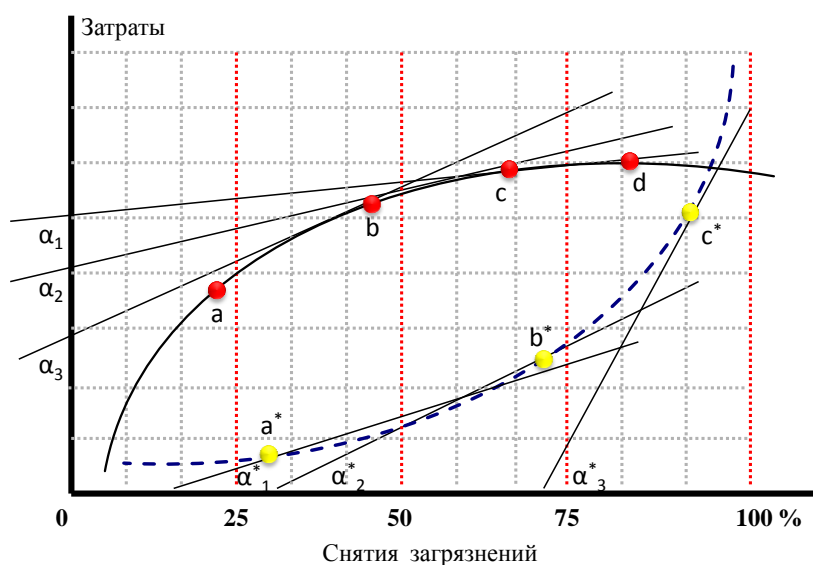


Рис. 2. Зависимость между динамикой снятия загрязнений (в %) и динамикой затрат по очистной технологии.

Автором проведен анализ уже разработанных и предлагаемых технологий, и его результаты таковы, что существующие методы природоохранных работ (достигнутые) – не в состоянии компенсировать нанесенный ущерб экосистеме и человеку. Очистная технология не может быть безотходной в силу определенной закономерности, – невозможность трудом человека возместить силы природы, поскольку сам человек, его возможности и потенциал ограничены, в силу того, что он сам является частью природы.

Затраты должны быть направлены на максимальное достижение малоотходных и ресурсосберегающих технологий в воспроизводственном процессе, прежде всего, предприятий. Это наглядно доказывается при анализе «затраты – результаты» при очистной технологии, где $\alpha_1; \alpha_2; \alpha_3$ – углы наклона касательных к кривой графика динамики результатов, $\alpha_1'; \alpha_2'; \alpha_3'$ – углы наклона касательных к кривой графика динамики затрат. Очевидно, что если принять тангенсы углов за скорость роста параметров, то анализ их и сопоставление в интервалах доли «снятия» загрязнений показывает и невозможность вообще «снятия» – ликвидации загрязнения на 100%, и экономическую нецелесообразность применения такой технологии за интервалом «снятия» загрязнений в 75% и выше. Оптимальной является экологизация воспроизводственного процесса, и поэтому необходимо переместить затраты в начальный этап процесса (здесь наблюдается развитие положительной

тенденции «снятия» загрязнений – высокая скорость их роста и меньшие темпы роста затрат). Реализацией такого подхода является внедрение энерго,- ресурсосбережения (использование минимально допустимых объемов ресурсов, энергии на единицу продукции или удовлетворения потребностей) и малоотходных технологий (т.е., с образованием минимального их количества на создание единицы продукции или услуг) [2].

Оценка степени безотходности производства является очень сложной задачей. Единых критериев безотходности для всех отраслей не существует. Возможны следующие подходы для оценки степени безотходности производства:

- степень использования природных ресурсов;
- отношение выхода конечной продукции к массе поступившего сырья и полуфабрикатов;
- количество отходов, образующихся на единицу продукции.

Всегда важно помнить, что любое изменение в производственных процессах, процессах материально-технического снабжения, ориентированное на охрану природы, должно пройти оценку технической, экономической и экологической осуществимости. В свою очередь, это дает понять:

1. Оценка технической осуществимости – в состоянии ли предприятие выполнить данное изменение; потребуются ли изменения инфраструктуры предприятия; доступны ли материалы, сырье и ресурсы; достаточно ли квалифицирован персонал для реализации изменений; не ухудшится ли качество производимой продукции.

2. Оценка экономической осуществимости – сочетается ли данное изменение с инвестиционной политикой предприятия; предполагает ли данное изменение приемлемый срок окупаемости; приведет ли изменение к сокращению затрат (энергетических, на сырье, на материалы, на воду, на нейтрализацию отходов, на уменьшение сбросов/выбросов, на очистку сточных вод, на захоронение отходов и т.д.); приведет ли изменение к сокращению страховых взносов предприятия.

3. Оценка экологической осуществимости – способствует ли внедрение изменению: снижению энергопотребления; изменению использования воды, сырья; снижению объемов загрязненной воды; сбросов/выбросов, токсичных отходов, твердых отходов; снижению количества несчастных случаев на рабочих местах.

Основные компоненты построения стоимостного баланса исследуемой производственной системы и (или) процесса (операции), который предполагает учет затрат на сырье и материалы, амортизацию оборудования, заработную плату, энергию, другие переменные и постоянные издержки производства, а также доходы от реализации продукции и некоторых отходов, представлены на рис. 3. Анализ стоимостного баланса позволяет не только качественно и количественно охарактеризовать производственный процесс с эколого-экономических позиций, но и разрабатывать наиболее эффективные мероприятия, обеспечивая тем самым получение максимальной прибыли [3].



Рис. 3. Элементы, формирующие стоимостной баланс

Рентабельное производство должно приносить прибыль, необходимую для его развития. Поэтому доход, полученный от продаж продукции (табл. 1), отходов (в виде вторичного сырья) (табл. 2), энергии, должен быть больше затрат, связанных с производством продукции:

$$\sum_{i=1}^m D_i > \sum_{j=1}^n C_j \quad (1)$$

Реализация планируемых мероприятий требует их предварительной экологической и экономической оценки. Цель первой – установить положительное и отрицательное влияние проекта на окружающую среду, цель второй – определить экономическую эффективность проектных мероприятий.

Таблица 1

Расчетный финансовый оборот по основной продукции н/ф «Комсомольская»

Основная и побочная продукция птицефабрики	Птицефабрика на 40 тыс. кур-несушек			
	Кол-во	Стоимость единицы, руб./ед	Общая стоимость, руб.	Общая стоимость, %
1). Яйцо, шт.	12500000	3,00	37 500 000,0р.	58,4
2). Мясо птицы, тонн	145	185000	26 825 000,0р.	41,8
3). Плата за сбросы, тонн	120	1014,9	121 788,0р.	0,2
Общий финансовый оборот			64 203 212,0р.	100,0

Экономическая эффективность природоохранных мероприятий определяется путем сопоставления конечных экономических результатов, полученных вследствие их реализации, с необходимыми для осуществления этих мероприятий затратами. Следовательно, для расчета показателей экономической эффективности необходимо определить, во-первых, общую сумму полного экономического результата, получаемого от внедрения таких мероприятий, во-вторых, общую сумму затрат, направленных на их реализацию.

Таблица 2

Расчетный финансовый оборот по основной и побочной продукции п/ф «Комсомольская»

Основная и побочная продукция птицефабрики	Птицефабрика на 40 тыс. кур-несушек			
	Кол-во	Стоимость единицы, руб./ед	Общая стоимость, руб.	Общая стоимость, %
1). Яйцо, шт.	12500000	3,00	37 500 000,00р.	43,94
2). Мясо птицы, тонн	145	185000	26 825 000,00р.	31,43
3). Плата за сбросы, тонн	20	1014,9	20 298,00р.	0,02
4). Органические твердые удобрения (высушенный помет), тонн	3264	5800	18 931 200,00р.	22,18
5). Органические жидкие удобрения, л.	10560	200	2 112 000,00р.	2,47
Общий финансовый оборот			85 347 902,00р.	100,00

Полный экономический результат природоохранных мероприятий выражается суммой предотвращенного, с их помощью, годового экономического ущерба от загрязнения среды и величиной годового прироста дохода от соответствующего улучшения производственной деятельности предприятия. Он рассчитывается следующим образом:

$$P = \Delta Y + \Delta D \quad (2)$$

где P – экономический результат природоохранных мероприятий, тыс.руб./год; ΔY – предотвращенный экономический ущерб, тыс. руб./год; ΔD – прирост дохода, тыс.руб./год.

Величина предотвращенного экономического ущерба от загрязнения среды равна разности между величинами ущерба, который имел место до осуществления планируемого мероприятия (Y_1), и остаточного ущерба после его проведения (Y_2):

$$\Delta Y = Y_1 - Y_2 \quad (3)$$

Расчет Y_1 и Y_2 производится по специальным методикам.

Годовой прирост дохода от улучшения производственных результатов при проведении природоохранного мероприятия определяется по формуле:

$$\Delta D = \sum_{i=1}^{m_1} D_{1i} - \sum_{i=1}^{m_2} D_{2i}, \quad (4)$$

где первое слагаемое отражает величину доходов до реализации проекта, а второе – величину доходов после его внедрения.

Общая (абсолютная) экономическая эффективность в данном случае определяется путем деления годового объема полного экономического эффекта (P), за вычетом эксплуатационных расходов на содержание и обслуживание природоохранных объектов (C), на величину капитальных вложений (K), обеспечивающих этот результат,

$$\mathcal{E} = (P - C) / K \quad (5)$$

Полученное значение общей эффективности (\mathcal{E}) сравнивается с достигнутым на предприятии уровнем рентабельности инвестиций (K). Если расчетная величина \mathcal{E} больше K, то мероприятие можно рекомендовать к реализации [4].

Применение этого и других показателей общей экономической эффективности возможно в том случае, когда мероприятие малозатратное и может быть осуществлено в течение года. Данные показатели называют *статическими*, поскольку в их расчете не

учитывался фактор времени. Если на реализацию мероприятия требуются большие затраты и продолжительное время, то необходимо рассчитывать *динамические* показатели эффективности по специальным методикам с применением дисконтирования разновременных затрат и эффектов. Результаты экологической и экономической оценки планируемых мероприятий, направленных на защиту окружающей среды и обеспечивающих рациональное природопользование, служат основанием для заключения о практической возможности и экономической целесообразности реализации соответствующих мероприятий.

Огромные масштабы экологически неблагоприятных последствий заставляют по-новому взглянуть на категорию эффективности производства с эколого-экономических позиций. Особое значение приобретает оценка и обоснование данного показателя для сельскохозяйственных предприятий. Характерной особенностью предлагаемого подхода является включение в расчет эколого-экономического ущерба.

Под эколого-экономическим ущербом следует понимать выраженные в стоимостной форме фактические или возможные убытки, причиняемые сельскому хозяйству в результате качественного ухудшения состояния окружающей среды, снижения почвенного плодородия, и дополнительные затраты на компенсацию этих убытков.

Для оценки эколого-экономического ущерба в сельском хозяйстве используют восстановительный подход. Он основывается на стоимостной оценке затрат, необходимых для предотвращения или ликвидации нанесенного в процессе сельскохозяйственной деятельности экологического ущерба почвам и землям, и стоимостных потерь от недополученной продукции в результате снижения почвенного плодородия и загрязнения окружающей среды.

Таким образом, эколого-экономический ущерб наносимый земле, которая используется в сельском хозяйстве в качестве основного средства производства, проявляется в стоимостной оценке качественного ухудшения ее состояния в результате деградации земель, затратах на восстановление снижающегося почвенного плодородия и стоимости недополученной продукции в результате снижения продуктивности земель от снижения плодородия и загрязнения окружающей среды

$$y_{э-э} = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 \quad (6)$$

где $y_{э-э}$ – эколого-экономический ущерб, наносимый землям сельскохозяйственного назначения; y_1 – ущерб от деградации земель (снижение цены земли); y_2 – затраты на восстановление потерянного почвенного плодородия, возникающего в результате потерь содержания гумуса и питательных веществ в почве; y_3 – стоимостная оценка недополученной продукции от уменьшения продуктивности земель в результате снижения плодородия; y_4 – стоимостная оценка недополученной продукции от снижения продуктивности земель в результате загрязнения окружающей среды.

Потери определяются по каждому из факторов снижения продуктивности. Нормы потерь определяются в результате специальных исследований в процентах или натуральном выражении.

В таблице 3 приведены эксплуатационные затраты на получение сухого помета при следующих исходных данных: влажность помета, поступающего на сушку – 70%; влажность сухого помета – 15%; производительность по влажному помету 100 тонн в сутки; годовое поступление сухого помета 3264 тонн.

Из таблицы следует, что себестоимость получения одной тонны сухого помета 3787,05 рублей, то есть 1 кг обойдется для птицеводческого хозяйства без налоговых сборов 3,79 руб. В себестоимость следует дополнительно включить: рекламные услуги, налоги, подготовку нормативных разрешительных документов (дополнительные разовые затраты) и другие непредвиденные расходы.

Таблица 3

Эксплуатационные затраты на производство сухого помета п/ф «Комсомольская»

Статья расхода	Т.З.	Тариф, руб		Затраты в год, руб
1. Электроэнергия на производство, кВт/час	250	1 кВт/ч	2,40	4 377 600,00р.
2. Природный газ, м3/час	260	1000	1,8	3 414 528,00р.
3. Электроэнергия на хозяйственные нужды, кВт/час	12	1кВт/ч	2,2	154 096,80р.
4. Сырой птичий помет, тонн	100	т	50	1 600 000,00р.
Заработная плата рабочих, чел	8	з/пл.	10000	960 000,00р.
Заработная плата администрации, чел	2	з/пл.	12000	288 000,00р.
Материалы для упаковки, меш./сут	408	шт.	12	1 566 720,00р.
Итого				12 360 944,80р.
Доход	10,20	1т/руб.	5800	18 931 200,00р.
Прибыль				6 570 255,20р.
Производительность установки по сухому птичьему помету, <i>тонн</i>	12,00	0,85		3 264,0
Себестоимость, руб/т				3 787,05р.
Себестоимость, руб/кг				3,79р.

Следовательно, превышение дохода над расходами при производстве органических удобрений на основе птичьего помета может составить 6,57 млн. рублей (18,93 млн. руб. – 12,36 млн. рублей).

Регулярное в течение года поступление помета от птицеводческих предприятий требует его круглогодичного внесения на поля. При зимнем внесении помета эффективность его снижается за счет повышенных потерь азота.

Согласно обобщенным данным результатов отечественных и зарубежных опытов, прибавка урожая от внесения помета под зябь составляет 31 %, по снегу – 27 и весной – 42 %. В исследованиях на дерново-подзолистых почвах применение сушеного помета в качестве подкормки и рядкового удобрения, позволили получать прибавки урожая: ячменя – 5-17 ц/га, овса – 1,5-10 ц/га, сена многолетних трав – 2-13 ц/га. Урожайность картофеля возростала в 2-7 раз, кабачков – в 2-2,5 раза.

Безусловно, представленные экономические расчеты требуют серьезного уточнения. При технико-эколого-экономических расчетах для конкретной птицефабрики следует учитывать местные условия: вид и возраст птицы, мощность по производству яиц и мяса птицы, влажность пометной массы, поступающей из птичников (чем ниже влажность, тем затраты снижаются в геометрической прогрессии), стоимости топливно-энергетических ресурсов, от установленной заработной платы, возможности использования своих производственных площадей и помещений, от деловых связей с потенциальными покупателями удобрений и др. факторов.

В заключении следует сделать вывод, что никакая хозяйственная деятельность не должна быть оправдана, если экологические ущербы превышают выгоды. Устойчивое развитие означает сбалансированное функционирование трех составляющих: качество окружающей среды, качество жизни и качество экономического развития.