

ПРОДОЛЖАЕМ ТЕМУ ПРЕДЫДУЩЕГО НОМЕРА

УДК 658.155:637.1(043.3)

© Туваев В.Н., Туваев А.В.

Оценка экономической эффективности научно-технического прогресса в молочном скотоводстве

Предложена оценка экономической эффективности научно-технического прогресса в молочном скотоводстве. Рассматривается комплекс показателей для оценки экономической эффективности производства молока. Для научного обоснования оптимальной модели производства молока применена система сетевого планирования и управления на основе сетевых графиков. С целью обеспечения сопоставимости элементов системы производства предлагается использовать единые энергетические показатели для определения отношения энергии, содержащейся в произведенной продукции, к количеству энергии, затраченной на ее производство. Приведены алгоритм определения и результаты экономико-энергетического анализа эффективности способов содержания коров на реконструированных молочных фермах Вологодской области.

Затраты труда, металлоёмкость, энергоёмкость, приведённые затраты, энергосодержание, приведённые энергозатраты, экономико-энергетическая эффективность.



**Владимир Николаевич
ТУВАЕВ**

доктор технических наук, профессор
зав. кафедрой ВГМХА им. Н.В. Верещагина



**Артем Владимирович
ТУВАЕВ**

кандидат экономических наук, доцент ВГМХА имени Н.В. Верещагина
artem-2100@yandex.ru

Серьезную проблему в молочном скотоводстве представляют низкая производительность и тяжелые условия труда животноводов вследствие устаревших технологий и оборудования, большого

физического и морального износа всей производственной базы молочного животноводства, острый дефицит квалифицированных кадров. Повысить эффективность и конкурентоспособность отрасли

невозможно без модернизации ферм на базе новейших технологий и технических средств. Большая работа в этом направлении проводится во многих регионах, в том числе и в Вологодской области. Об этом свидетельствует устойчивая тенденция производства продукции животноводства: средний надой молока от коровы вырос с 4221 кг в 2005 г. до 5194 кг в 2011 г. На перспективу в молочном животноводстве ставится задача увеличить поголовье коров до 100 тыс. гол. и достичь молочной продуктивности коров до 6000 кг в год [5, 6]. Для этого необходимо провести реконструкцию и модернизацию ферм, создать хорошую кормовую базу, улучшить условия труда животноводов.

Освоение современных технологий производства молока требует кроме значительных финансовых затрат глубокого знания особенностей этих технологий и полного представления об экономическом эффекте, который можно получить при приобретении и использовании новейших технологий и технических решений с учетом условий хозяйствования. Вопросы оценки экономической эффективности внедрения достижений НТП в молочном скотоводстве отражены в ряде работ в недостаточной мере, что предопределило цель исследований: совершенствование методических подходов к оценке эффективности перспективных технологий производства молока. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: на основе анализа выявить методики и показатели, используемые при оценке эффективности внедрения новой техники; дополнить методику оценки эффективности освоения новых технологий в молочном скотоводстве показателем минимума приведенных затрат и экономико-энергетическими показателями; на основе предложенной методики провести оценку экономической эффективности

внедрения привязного и беспривязного способов содержания коров.

Проблеме оценки экономической эффективности техники и технологий посвящены разработки в виде методических рекомендаций и стандартов [1, 4], утвержденных Правительством РФ, труды ученых [3, 12].

Методические принципы определения экономической эффективности новой техники раскрыты в «Методике определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве новой техники, изобретений и рациональных предложений» (1998) [4].

В соответствии с этой методикой годовой экономический эффект определяется путем сравнения приведенных затрат по базовой и новой технике при соблюдении сопоставимости вариантов:

$$\mathcal{E}_2 = \left[3_1 \cdot \frac{B_2}{B_1} \cdot \frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n} + \frac{(I_1 - I_2) - E_n \cdot (K_2 - K_1)}{P_2 + E_n} - 3_2 \right] \cdot A_2, \quad (1)$$

где 3_1 и 3_2 – приведенные затраты на единицу продукции, производимой с помощью базовой и новой техники, руб.;

A_2 – годовой объем производства продукции с помощью новой техники в расчетном году в натуральных единицах;

$\frac{B_2}{B_1}$ – коэффициент учета роста производительности единицы нового средства труда по сравнению с базовым;

B_1 и B_2 – объемы продукции, производимые при использовании соответственно единицы базового и нового средства труда в натуральных единицах;

$\frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n}$ – соотношение, показывающее коэффициент учета изменения срока службы нового средства труда по сравнению с базовым;

P_1 и P_2 – доля амортизационных отчислений от первоначальной стоимости базового и нового средства труда;

E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

$$\frac{(I_1 - I_2) - E_n \cdot (K_2 - K_1)}{P_2 + E_n} - \text{экономия пот-}$$

ребителей на текущих издержках и отчислениях от сопутствующих капитальных вложений за весь срок службы нового средства труда, руб.;

K_1 и K_2 – сопутствующие капитальные вложения потребителя при использовании базового и нового средства труда в расчете на объем продукции, производимой с помощью нового средства труда, руб.;

I_1 и I_2 – годовые эксплуатационные затраты потребителя при использовании базового и нового средства труда в расчете на объем продукции, производимой с помощью нового средства труда, руб.

Методики расчета эффективности капитальных вложений основываются на комплексном подходе к развитию народнохозяйственного комплекса, а в качестве критерия принимается прирост произведенного национального дохода. Экономическая эффективность производства, один из важнейших показателей развития экономики, определяется как отношение полезного результата (эффекта) к затратам на его получение.

Показатели экономической эффективности условно делятся на 3 группы.

1-я группа – обобщающие показатели экономической эффективности. Это прежде всего рост общественной производительности труда, количественно выражаемый в росте объемов выпускаемой продукции, а также в абсолютной экономии затрат живого и овеществленного труда (в стоимостном и натуральном измерении).

2-я группа – основные показатели экономической эффективности использования производственных ресурсов: живого труда, основных производственных фондов, материальных затрат и капитальных вложений. К ним относятся производи-

тельность живого труда (трудоемкость), фондоотдача (фондоёмкость), материалоёмкость (материалоотдача), отдача капитальных вложений (капиталоёмкость).

3-я группа – технико-экономические показатели эффективности использования ресурсов. Они применяются для конкретного анализа и планирования отдельных сторон процесса производства, учета факторов его роста на предприятиях, в отраслях промышленности, в сельском хозяйстве. Это индивидуальная выработка; коэффициенты использования средств труда, мощности агрегатов; удельные расходы сырья, материалов, топлива и энергии; удельные капиталовложения, срок окупаемости, приведенные затраты [4, 12].

В большинстве случаев для оценки эффективности вложений в технику используют так называемые динамические показатели, которые характеризуют объект исследования за весь период его использования. Такие показатели рассчитываются с помощью дисконтирования (приведения разновременных платежей к какому-то определенному моменту времени).

Чтобы определить современную стоимость будущих платежей, необходимо провести процедуру дисконтирования платежей, то есть сопоставить будущие потоки денег с их современной стоимостью.

Ниже представлена формула дисконтирования при разовых платежах:

$$E_0 = E_n \frac{1}{q^n}, \text{ или } E_0 = E_n \frac{1}{(1+i)^n}, \quad (2)$$

где E_0 – современная величина платежей, то есть приведенная к настоящему моменту времени;

E_n – платежи в конце n -периода;

$\frac{1}{q^n}$ – дисконтный множитель;

i – ставка процентов на вложенный капитал (или дисконтная ставка процентов).

В случае периодических платежей:

$$E_0 = e \frac{q^n - 1}{q^n(q-1)}; E_0 = e \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}, \frac{q^n - 1}{q^n(q-1)}, \quad (3)$$

где e – ежегодные платежи;

$\frac{q^n - 1}{q^n(q-1)}$ – дисконтный множитель.

При осуществлении вложений финансовых ресурсов в технику, технологии оптимальным показателем является внутренняя норма доходности. Мерилом эффективности инвестиций для этого показателя служит внутренняя норма доходности r , то есть такая ставка процентов, при которой дисконтированная сумма потока платежей равна нулю.

Исходную формулу для расчета внутренней нормы доходности r можно записать как:

$$E_0 = -C_{II} + \sum_{t=0}^n (K_e - K_a) \frac{1}{(1+r)^t} = 0, \quad (4)$$

где C_{II} – сумма инвестирования капитала в технику и технологии, д. е.,

K_e – поступления, д. е.;

K_a – выплаты, д. е.

Чтобы найти величину r , надо решить уравнение n -й степени. При $n > 4$ решение может быть только приближенным. Поэтому на практике прибегают к упрощенным приближенным методам вычисления. При этом решение может осуществляться как графически, так и аналитически.

Полученное значение r сравнивают с установленной на предприятии минимальной нормой доходности r_{min} . Если $r > r_{min}$, то инвестиция целесообразна.

Все эти показатели могут свободно применяться при оценке техники и технологий современного периода, но с соответствующими корректировками на фактор времени (инфляция) и специфику исследуемого объекта.

Подобные показатели приводятся в методиках современных авторов [5, 10, 12], эти методики содержат различные дополнения, отражающие особенности той области, в которой они применяются. Выбор методики для анализа зависит, как было уже отмечено, от объекта исследования: внедряемых новых и заменяемых технологий, техники для производства сельскохозяйственной продукции, осуществления отдельных технологических процессов, использования и ремонта сельскохозяйственной техники.

В настоящее время для научного обоснования оптимальной модели производства молока широко применяется система сетевого планирования и управления: ее основа – сетевые графики [7].

Методической основой сетевого планирования и управления являются методы исследования операций, теория ориентированных графиков и некоторые разделы теории вероятности. Отличительная особенность системы сетевого планирования и управления – использование специфической информационно-динамической модели процесса, так называемой сетевой модели комплекса операций. Динамичность процесса проявляется в постоянной смене его состояния, постоянном изменении состава и параметров его элементов – работ и их взаимосвязей.

Критерием оценки вариантов примем удельные затраты труда, металлоёмкость, энергоёмкость. Капитальные и эксплуатационные затраты в рыночных условиях непостоянны, в то же время они пропорциональны затратам труда, металлоёмкости и энергоёмкости.

Удельные затраты труда (чел.-ч/гол.) определяют по формуле:

$$Z_y = \frac{n \cdot q}{W_r}, \quad (5)$$

где n – количество обслуживающего персонала, выполняющего данную операцию, чел.;

q – объем продукции (молока), приходящейся на одну голову, т/гол.;

W_r – часовая производительность машин на данной операции, тонн/ч.

Удельная металлоемкость (кг/гол.) определяется по формуле:

$$M_y = \frac{M}{k}, \quad (6)$$

где k – количество обслуживаемых коров, гол.;

M – масса машин и оборудования, кг.

Удельную энергоёмкость (кВт·ч/гол.) определяют по формуле:

$$\mathcal{E}_y = \frac{N_{\text{дв}} \cdot q}{W_r}, \quad (7)$$

где $N_{\text{дв}}$ – мощность привода, кВт.

Чтобы определить последовательность операций, обеспечивающую наименьшие затраты труда, удельную металлоёмкость и энергоёмкость, необходимо решить задачу о выборе оптимальной траектории. Задача формулируется так: найти кратчайший путь от точки 1 до точки С, двигаясь только по направлению стрелок.

Обозначим L_{opt} – оптимальное расстояние между двумя вершинами сетевого графика, l_{i_{n-1}, i_n} – расстояние между двумя соседними вершинами. Тогда принцип оптимальности сетевого планирования (минимизация суммы расстояний) может быть выражен следующим соотношением:

$$L_{\text{opt}} = \sum_{i=1}^n l_{i_{n-1}, i_n} \rightarrow \min. \quad (8)$$

Из принципа оптимальности вытекает правило последовательного отбора вариантов: если в процессе нахождения кратчайшего расстояния между двумя любыми вершинами сетевого графика к какой-либо промежуточной вершине подходит несколько лучей разной длины, то кратчайшим путем в заданной вершине следует считать луч, длина которого при сложении

с суммой длин предыдущих лучей дает наименьшую сумму. Все остальные варианты могут быть отброшены.

Оптимальный путь от начального события до конечного легко прослеживается по обобщенному критерию, то есть по средней величине удельных технико-экономических показателей: затрат труда, металлоёмкости, энергоёмкости:

$$n_{\text{cp}} = \frac{1}{i} \sum_1^k n_i, \quad (9)$$

где n_{cp} – обобщенный критерий;

n_i – удельные технико-экономические показатели (на гол./сутки).

Таким образом, осуществляя соответствующие расчеты, мы получаем оптимальный путь, который будет соответствовать оптимальной технико-технологической схеме производства молока в хозяйстве молочного направления.

При экономической оценке технических средств и технологий обслуживания коров важными показателями деятельности являются натуральные показатели, которые характеризуют количественное и качественное состояние производимой продукции. Натуральные показатели отражают уровень ресурсов, потребляемых на производство продукции: затраты труда, энергии, кормов, различных материалов.

Необходимость использования натуральных показателей при определении экономической эффективности создаваемых и применяемых технологий и технических решений в отрасли молочного скотоводства обусловлена требованиями рыночной экономики, в условиях которой важно выявить основные направления удешевления производства продукции за счет экономии кормов, энергии, рабочего времени, исключения потерь ресурсов и продукции.

Данную систему показателей можно дополнить показателями, позволяющими сделать выбор наиболее эффективного варианта производства продукции [2]. Во-первых, это общеизвестный показатель минимума приведенных затрат. Приведенные затраты – показатель наилучшего варианта сравнительной эффективности производства продукции. Его рассчитывают по формуле:

$$Z_i = C_i + E_n \cdot K_i \rightarrow \min, \quad (10)$$

где C_i – себестоимость (эксплуатационные издержки) единицы продукции, руб.;

E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (принимается на уровне текущей ставки рефинансирования ЦБ РФ);

K_i – удельные капитальные вложения в технику и технологию в расчете на единицу продукции, руб.

Через нормативный коэффициент в величине приведенных затрат приводятся к единой размерности текущие расходы и капитальные вложения в технику и технологию.

Во-вторых, это экономико-энергетические показатели, которые в последнее время получают широкое распространение по той причине, что они наиболее полно соответствуют экономическим функциям критерия эффективности производства, отражают затраты живого и овеществленного труда на получение продукта в энергетических единицах.

Растущие затраты энергии на получение единицы продукции, ограниченность ископаемых видов топлива и постоянный рост инвестиций в их добычу указывают на то, что сельское хозяйство превратилось в энергоемкую отрасль производства. Как отмечают В.И. Драгайцев и А.В. Шпилько [12], В.В. Калюга [3] и другие исследователи этой проблемы [2, 9, 11], возникает необходимость разработки методики эконо-

номико-энергетического анализа технического и технологического уровня развития производства в сельском хозяйстве. Существующие методики в основном разработаны для свиноводческих и скотоводческих хозяйств мясного направления. Новизна показателей экономико-энергетической оценки, используемых в данной работе, состоит в том, что методика, на основе которой они рассчитаны, разработана для хозяйств молочного направления и с учетом специфики их деятельности [9, 11].

В связи с этим появляется возможность сопоставления элементов системы производства в единых энергетических показателях, т.е. оценить экономическую эффективность производства показателем, характеризующим отношение количества энергии, содержащейся в произведенной продукции, к количеству энергии, затраченной на ее производство.

Полная энергоемкость (совокупные энергозатраты) на производство молока составляет:

$$E_c = E_n + E_o, \quad (11)$$

где E_c , E_n и E_o – соответственно совокупные, прямые и овеществленные энергозатраты, МДж.

Прямые энергозатраты базируются на затратах электрической, тепловой энергии и горюче-смазочных материалов:

$$E_n = E_{nэ} + E_{nзм} + E_{nm}, \quad (12)$$

где $E_{nэ}$, $E_{nзм}$ и E_{nm} – соответственно затраты электроэнергии, топлива и тепла, МДж.

Энергоемкость потребленной электроэнергии определяют по формуле:

$$E_{nэ} = \mathcal{E}_{nэ} \cdot I_{nэ}, \quad (13)$$

где $\mathcal{E}_{nэ}$ – количество потребленной электроэнергии, кВт×ч;

$I_{nэ}$ – энергетический эквивалент 1 кВт×ч прямых затрат, МДж.

Энергоёмкость жидкого топлива определяют по формуле:

$$E_{nzt} = Q_{nzt} \cdot I_{nzt}, \quad (14)$$

где Q_{nzt} – расход топлива, кг;

I_{nzt} – энергетический эквивалент 1 кг потребленного жидкого топлива прямых затрат, МДж.

Энергоёмкость потребленного тепла определяют по формуле:

$$E_{nm} = S_n \cdot I_{nm}, \quad (15)$$

где S_n – удельная полезная площадь производственного помещения, необходимая для производства 1 ц молока в год, м²;

I_{nm} – энергетический эквивалент, учитывающий расход тепла на 1 м² полезной площади производственного помещения в год, МДж.

Овеществлённые энергозатраты находят по формуле:

$$E_o = E_{ок} + E_{окл} + E_{озт} + E_{оз} + E_{от} + E_{оз} + E_{отс} + E_{ов} + E_{ож}, \quad (16)$$

где $E_{ок}$ – энергозатраты, овеществленные в кормах, МДж;

$E_{окл}$ – овеществленные в кормах энергозатраты прошлых лет, МДж;

$E_{озт}$ – энергоёмкость жидкого топлива, МДж;

$E_{оз}$ – энергоёмкость электроэнергии, МДж;

$E_{от}$ – энергоёмкость тепла, МДж;

$E_{оз}$ – энергоёмкость зданий, МДж;

$E_{отс}$ – энергоёмкость технических средств, МДж;

$E_{ов}$ – энергозатраты на воду, МДж;

$E_{ож}$ – затраты энергии живого труда, МДж.

Энергозатраты в потреблённых кормах определяют по формуле:

$$E_{ок} = q_k \cdot I_{ок}, \quad (17)$$

где q_k – удельный расход кормов на производство 1 ц молока;

$I_{ок}$ – энергетический эквивалент 1 ц к. ед., МДж.

Овеществленные в кормах энергозатраты прошлых лет определяют по формуле:

$$E_{окл} = q \cdot I_{окл}, \quad (18)$$

где $I_{окл}$ – энергетический эквивалент 1 ц к. ед. овеществленных затрат прошлых лет, МДж.

Энергоёмкость жидкого топлива определяют по формуле:

$$E_{озт} = Q_{nzt} \cdot I_{озт}, \quad (19)$$

где $I_{озт}$ – энергетический эквивалент 1 кг жидкого топлива овеществленных затрат, МДж.

Энергоёмкость электроэнергии определяют по формуле:

$$E_{оз} = E_{нэ} \cdot I_{оз}, \quad (20)$$

где $I_{оз}$ – энергетический эквивалент 1 кВт·ч овеществленных затрат, МДж.

Энергоёмкость тепла определяют по формуле:

$$E_{от} = S_n \cdot I_{от}, \quad (21)$$

где $I_{от}$ – энергетический эквивалент, учитывающий овеществленные затраты тепла на 1 м² полезной площади производственных помещений в год, МДж.

Энергоёмкость зданий определяют по формуле:

$$E_{оз} = A_3 \cdot I_{оз}, \quad (22)$$

где A_3 – удельная общая площадь производственного помещения, необходимая для производства 1 ц молока в год, м²;

$I_{оз}$ – энергетический эквивалент 1 м² зданий и сооружений, МДж.

Энергоёмкость технических средств определяют по формуле:

$$E_{отс} = M \cdot I_{отс}, \quad (23)$$

где M – масса технических средств, кг;

$I_{отс}$ – энергетический эквивалент 1 кг массы технических средств, МДж.

Энергозатраты на воду определяют по формуле:

$$E_{ов} = q_в \cdot I_{ов}, \quad (24)$$

где $q_в$ – удельный расход воды на производство 1 ц молока, л;

$I_{ов}$ – энергетический эквивалент 1 л воды овещественных затрат, МДж.

Энергозатраты живого труда определяются по формуле:

$$E_{ож} = Z_m \cdot I_{ож}, \quad (25)$$

где Z_m – удельные затраты труда на производство 1 ц молока, чел.-ч;

$I_{ож}$ – энергетический эквивалент живого труда, МДж.

Энергосодержание основной продукции молочного скотоводства E_{np} приравнивается к энергосодержанию молока \mathcal{E}_1 , МДж.

Энергосодержание дополнительной продукции:

$$E_0 = \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_4 + \mathcal{E}_5, \quad (26)$$

где \mathcal{E}_2 – энергосодержание приплода, МДж;

\mathcal{E}_3 – энергосодержание прироста живой массы коров, МДж;

\mathcal{E}_4 – энергосодержание живой массы выбранных коров, МДж;

\mathcal{E}_5 – энергосодержание навоза, МДж.

Энергосодержание всей продукции молочного скотоводства при производстве молока:

$$E_{en} = E_{np} + E_0. \quad (27)$$

Коэффициенты экономико-энергетической оценки эффективности различных технологий производства молока определяются по формулам:

$$\eta_1 = E_{np}/E_c \cdot 100, \quad (28)$$

$$\eta_2 = E_{en}/E_c \cdot 100, \quad (29)$$

где η_1 и η_2 – соответственно коэффициенты экономико-энергетической оценки эффективности производства основной продукции (молока) и всей животноводческой продукции отрасли молочного скотоводства, %.

С энергетической точки зрения выгодна такая технология, которая на единицу вложенной совокупной энергии обеспечивает наибольший выход энергии в продукции.

Энергоёмкость производства молока определена на основе первичного источника информации – племзавода «Заря» Грязовецкого района Вологодской области, в котором представлены семь разновидностей технологий производства молока (описание технологий отображено в *табл. 1*).

На основе этих данных проведем расчет показателей минимума приведенных затрат и экономико-энергетических показателей и далее сведем полученные данные в *табл. 2*.

Данные таблицы показывают существенные преимущества производства молока по технологии беспривязного содержания молочного скота и доения их в доильном зале.

Анализ показателей критерия минимума приведенных затрат позволяет сделать вывод о несколько большей экономико-энергетической эффективности производства молока на комплексе «Слобода» (привязный способ содержания) по сравнению с комплексом «Гари» (беспривязный способ содержания). Однако разрыв в величинах приведенных затрат по сравниваемым вариантам незначителен и при условии учета дополнительных показателей: объёма валовой продукции, затрат труда, металлоёмкости – эффективность деятельности комплекса «Гари» окажется выше.

Экономико-энергетический анализ показал, что после реконструкции произошло снижение показателей использования энергии в продукции, особенно заметное на комплексе с привязным содержанием (с 27,72 до 16,27%), и вследствие этого экономико-

Таблица 1. Основные технологические характеристики молочных ферм
ЗАО Племзавод «Заря» Грязовецкого района Вологодской области

Технологическая характеристика	Ферма					
	«Пирогово»	«Слобода»	«Палкино»	«Останино»	«Гари»	«Становищево»
1. Способ содержания	Привязный	Привязный	Привязный	Беспривязный	Беспривязный	Привязный
2. Размер фермы, гол.	338	675	352	391	691	161
3. Способ погрузки силоса, сена	Рейнджер-965	Рейнджер-965	Рейнджер-965	Рейнджер-965	Мониту-730	Рейнджер-965
4. Способ кормораздачи (с трактором МТЗ-82)	РКТ-10, КТУ-10А 10 м ³	«Бульдог» 8 м ³ «Оптимикс» 12 м ³ В родильном отделении ручная раздача	«Оптимикс» 12 м ³ ТВК-80 (родилка) КТУ-10А (молодняк)	«Оптимикс» 12 м ³	«Оптимикс» 12 м ³	РКТ-10, КТУ-10А 10 м ³
5. Тип доильного оборудования	«Сёдж» 2×200, молокопровод	«Юникала» 4×200, молокопровод	«Юникала» 4×200, молокопровод	«Европараллель», доильный зал 2×12	«Европараллель», доильный зал 2×12	АДМ-8 (200), молокопровод
6. Способ охлаждения молока	Танк 6 м ³ , 2 шт.	Танк 4 м ³ , 3 шт.	Танк 10 м ³	Танк 8 м ³ , Установка «ледяной воды»	Танк 10 м ³ , установка для мгновенного охлаждения молока	Танк 10 м ³
7. Устройство поения	Сообщающиеся сосуды в резервуарах с водой	Сообщающиеся сосуды в резервуарах с водой	Сообщающиеся сосуды в резервуарах с водой	Двухшаровые поилки-термосы	Двухшаровые поилки-термосы	Сообщающиеся сосуды в резервуарах с водой
8. Способ удаления навоза	КСН-ф-100, 2 шт. Шнеки	КСН-ф-100, 10 шт.	КСН-ф-100, 6 шт.	Дельта-скреперы 12 шт. Шнеки	Дельта-скреперы, 10 шт. Шнеки	КСН-ф-100, 2 шт.
9. Техника вывоза навоза	2ПТС-4 + МТЗ-82	РЖТ-16 + Т-150К, 2ПТС-4 + МТЗ-82	2ПТС-4 + МТЗ-82	РЖТ-16 + Т-150К	РЖТ-16 + Т-150К	2ПТС-4 + МТЗ-82

Таблица 2. Основные показатели деятельности ЗАО Племзавод «Заря» по двум животноводческим комплексам (в период реконструкции)

Показатель	«Слобода»		«Гари»	
	До реконструкции	После реконструкции	До реконструкции	После реконструкции
Приведенные затраты, руб.	484,37	518,77	485,44	541,47
Показатель экономико-энергетической эффективности производства молока, %	13,75	10,58	13,85	14,67
Показатель экономико-энергетической эффективности производства всей продукции, %	27,72	16,27	23,06	21,70

энергетический показатель по комплексу с беспривязным содержанием стал иметь большее значение (21,70% в «Гарях» по сравнению с 16,27% в «Слободе»). Причем в «Гарях» самые низкие затраты труда (от 1,24 до 0,92 чел.-ч./ц) на производство продукции, что говорит о большей эффективности производственно-хозяйственной деятельности. Удельные показатели затрат кормов и металлоемкости на 1 ц молока дополнительно подтверждают высокую эффективность производства молока по беспривязной технологии. Однако минусом данной технологии являются значительные затраты электроэнергии – 11,4 кВт·ч/ц, что неизбежно при высокой степени механизации и автоматизации процесса доения.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что беспривязная технология (с доением в доильном зале), несмотря на небольшой опыт ее использования в российских условиях, все же обладает определенными техническими и технологическими преимуществами по сравнению с привязной технологией содержания коров и доением в молокопровод. Беспривязная технология обеспечивает наивысшие показатели производительности труда, низкие металлоемкость и затраты корма, а как известно, стоимость корма и затрат на оплату труда составляют наибольшую долю в себестоимости конечной продукции.

Следовательно, при уменьшении этих издержек снижается величина себестоимости и у производителя появляется реальная возможность увеличить свои доходы, приобрести дополнительную технику, провести необходимую модернизацию технологического оборудования и т. п.

Как было сказано выше, любой вид деятельности сопровождается определенными энергозатратами, поэтому напрашивается вывод о необходимости применении нормативов энергоемкости для расширения возможности планирования инвестиций, финансирования, кредитования, поскольку эти нормативы отвечают, по крайней мере, двум требованиям: учитывают производственный потенциал товаропроизводителя сельскохозяйственной продукции и отражают уровень развития отдельных отраслей и сельского хозяйства в целом.

Приведенные в работе методические подходы к оценке экономической эффективности освоения достижений НТП в молочном скотоводстве позволяют установить экстремальные значения критериев эффективности и в соответствии с ними прогнозировать и обосновать оптимальные значения экономико-энергетических показателей сравниваемых технологий на стадиях проектирования (составление бизнес-плана) и эксплуатации.

Литература

1. ГОСТ Р 53026-2008. Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки. – М.: Изд-во стандартов, 2008. – 20 с.
2. Джаббаров, Н.И. Классификация критериев эффективности и их использование при оптимизации эксплуатационных показателей тяговых машинно-тракторных агрегатов / Н.И. Джаббаров, А.В. Добринов, А.М. Дементьев. – С.-Пб.: ГНУ СЗНИИМЭСХ РАСХН, 2010. – 104 с.
3. Калюга, В.В. Методика биоэнергетической оценки технологий производства свинины / В.В. Калюга // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства в Северо-Западной зоне России: сб. научн. трудов. – С.-Пб., 1999. – Вып. 70. – С. 131-135.

4. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений / МСХиП РФ. – М.: Экономика, 1998. – 32 с.
5. Основные направления технологического прогресса в молочном животноводстве: рекомендации / составители: В.А. Бильков, Г.П. Легошин. – Вологда: ООО ПФ «Полиграфист». – 2007. – 87 с.
6. Технологические схемы реконструкции и модернизации молочных ферм Вологодской области: рекомендации. – С.-Пб.: ГНУ СЗНИИМЭСХ РАСХН. – 2006. – 56 с.
7. Туваев, В.Н. Научные и практические аспекты стимулирования освоения достижений НТП в молочном скотоводстве / В.Н. Туваев, А.В. Туваев, М.В. Селин. – Вологда: ИЦ ВГМХА, 2011. – 173 с.
8. Туваев, В.Н. Техничко-экономическое обоснование перспективных технологий производства молока на основе сетевой модели / В.Н. Туваев, А.В. Туваев // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2006. Приложение № 11. – Ноябрь. – С. 125-127.
9. Туваев, А.В. Экономико-энергетический анализ технологий производства продукции молочного скотоводства / А.В. Туваев, В.Н. Туваев // Сборник научных трудов, посвященный 100-летию со дня рождения ректора ВМИ В.В. Сливко. – Вологда-Молочное, 2004. – С. 213-218.
10. Туваев, В.Н. Оценка экономической эффективности отрасли молочного скотоводства / В.Н. Туваев, А.В. Туваев // Новые технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: межвузовские научные труды. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2005. – С. 122-129.
11. Туваев, В.Н. Экономико-энергетическая оценка технологий производства молока в летний период / В.Н. Туваев // Сборник научных трудов факультета механизации сельского хозяйства ВГМХА. – Вологда, 2001. – Вып. 1. – С. 54-57.
12. Экономическая эффективность механизации сельскохозяйственного производства / А.В. Шпилько, В.И. Драгайцев, Н.М. Морозов [и др.]. – М.: РАСХН, – 2001. – 346 с.