

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет»

Кафедра технологии
и механизации животноводства

**РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
РАЗРАБОТАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ
В КУРСОВЫХ ПРОЕКТАХ**

*Методические указания для студентов
специальности 1-74 06 01 «Техническое
обеспечение процессов в животноводстве»*

Минск
2007

УДК 631.22.01 (07)
ББК 40.7я7
Р 24

Рекомендовано научно-методическим советом агрономического факультета БГАТУ

Протокол № 4 от 31 мая 2007 г.

Составители: канд. техн. наук, доц. *В.С. Сыманович*,
канд. экон. наук, доц. *И.И. Гургенидзе*

Рецензент: канд. экон. наук, доцент *Н.Г. Королевич*

УДК 631.22.01 (07)
ББК 40.7я7

© БГАТУ, 2007

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Последовательность расчета	4
2 Примеры расчета экономической эффективности отдельных производственных процессов	8
2.1 Расчет экономической эффективности линии уборки и утилизации навоза для МТФ 600 голов боксового содержания	8
2.1.1 Расчет технологической карты	8
2.1.2 Расчет экономической эффективности линии уборки и утилизации навоза	11
2.2 Расчет экономической эффективности линии заготовки и раздачи сенажа на откормочной ферме КРС 3000 голов	13
2.2.1 Расчет технологической карты	13
2.2.2 Расчет экономической эффективности линии заготовки и раздачи сенажа	16
Приложения	18

ВВЕДЕНИЕ

Расчет экономической эффективности линий производственных процессов проводится в курсовом проекте после определения параметров разработанной по заданию технологической линии производственного процесса, т.е. определения выполняемых операций, выбора типа и количества машин.

Исходными данными для расчета являются:

- технологическая схема разработанного производственного процесса;
- технологическая карта, выполненная по данному производственному процессу;
- типовая карта на данный производственный процесс или исходные данные по этому процессу (приложение 1).

Методические указания являются дополнением к методическим указаниям «Расчет технологических карт по комплексной механизации животноводческих и птицеводческих предприятий».

1 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАСЧЕТА

Для выбора экономически целесообразного варианта в курсовом проекте при механизации отдельных производственных процессов необходимо рассчитать:

- затраты труда на единицу работы и производительность труда;
- издержки эксплуатации технических средств на единицу работы (удельные годовые эксплуатационные издержки);
- энергоёмкость производственного процесса;
- энерговооруженность и уровень механизации труда.

Затраты труда на единицу работы (T_2) в проектируемом варианте определяем по формуле:

$$T = \frac{\sum T_{\text{год}}}{Q_{\text{год}}}, \quad (1.1)$$

где $\sum T_{\text{год}}$ — суммарные затраты труда по технологической карте, ч
(колонка 13 в приложениях 2, 3);

$Q_{\text{год}}$ — годовой объем работы.

Объем работы определяется по конечному результату разработанной производственной линии, берется из технологической карты или рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} D_{\text{г}},$$

где $Q_{\text{сут}}$ — объем работы линии в сутки;

$D_{\text{г}}$ — количество дней работы линии в году.

Единицами измерения объема работ обычно принято считать при заготовке, приготовлении и раздаче кормов, уборке и утилизации навоза или помета — тонны (т), доении и первичной обработке молока — центнеры (ц), обработке яиц — тысячи штук (тыс. шт.).

При расчете комплексной механизации $Q_{\text{год}}$ определяется не объемом работы, а выходом продукции, т.е. производством по ферме мяса, молока, яиц и т.п. Единицы измерения продукции такие же, как при механизации отдельных процессов.

При наличии типовой карты затраты труда (T_1) являются сравнимаемыми и определяются аналогично, как по расчетной карте. При отсутствии такой эти затраты принимаются по общепринятым в производстве данным из литературных источников (приложение 1) или задаются руководителем проекта.

Степень снижения затрат труда определим как

$$C_T = \frac{T_1 - T_2}{T_2} \times 100 \% . \quad (1.2)$$

Производительности труда в проектируемом и сравниваемом вариантах определяем по выражениям:

$$\Pi_{T_2} = \frac{1}{T_2}, \quad \Pi_{T_1} = \frac{1}{T_1} . \quad (1.3)$$

Рост производительности труда определяем по формуле:

$$P_{ПТ} = \left(\frac{\Pi_{T_2}}{\Pi_{T_1}} - 1 \right) \times 100 \%. \quad (1.4)$$

Эксплуатационные издержки на единицу (I_2) работы определяем по формуле:

$$I_2 = \frac{\sum I_{\text{год}}}{Q_{\text{год}}}, \quad (1.5)$$

где $\sum I_{\text{год}}$ — суммарные годовые эксплуатационные издержки на механизацию, тыс. руб.

I_1 определяется аналогично затратам I_2 или берется из приложения 1, колонка 3.

Годовую экономию эксплуатационных издержек рассчитываем по формуле:

$$\mathcal{E}_r = (I_1 - I_2) Q_2. \quad (1.6)$$

Энергоёмкость процесса, или энергозатраты определяем по формуле:

$$\mathcal{E}_3 = \frac{\sum W}{Q_{\text{год}}} \quad (1.7)$$

где $\sum W$ — сумма потребляемой энергии за год, кВт·ч.

$\sum W$ определяем из технологических карт (приложения 2, 3, колонка 19).

Она определяется умножением установленной мощности электропривода на время работы оборудования. При использовании мобильной техники в технологических процессах на выполнение работы расходуется топливо. В этом случае топливо условно переводим в электроэнергию. Килограмм топлива приравниваем к 12,1 кВт·ч. Желательно при этом колонку 19 карты, где приводится расход электроэнергии, разделить на две части. В верхней указать расход топлива на операцию, а в нижней — условный расход электроэнергии.

Энерговооруженность труда определяем по формуле:

$$\mathcal{E}_в = \frac{\sum N}{\lambda}, \quad (1.8)$$

где N — установленная мощность электропривода, кВт;

λ — количество рабочих, занятых в производственном процессе, чел.

При использовании мобильной техники мощность двигателя энергетического средства переводим в киловатты (кВт) делением мощности в лошадиных силах (л. с.) на коэффициент перевода 1,36 и на операцию относим не всю установленную мощность двигателя, а по используемой годовой занятости машины, т.е.

$$N_{\text{опер.}} = \frac{N_{\text{общ}}}{1440} \times T_{\text{м}},$$

где $N_{\text{опер.}}$ — мощность, приходящаяся на операцию, кВт;

$N_{\text{общ}}$ — установленная мощность двигателя, кВт;

1440 — годовой фонд времени чистой работы машины, ч;

$T_{\text{м}}$ — время работы машины за год на операции, ч.

Количество рабочих, занятых в производственном процессе,

$$\lambda = \frac{T_{\text{год}}}{1890}, \quad (1.9)$$

где $T_{\text{год}}$ — годовые затраты труда по карте, ч;

1890 — годовой фонд времени рабочего, ч.

Уровень механизации труда определяем по формуле:

$$У_{\text{м}} = \frac{T_{\text{год}} - T_{\text{р}}}{T_{\text{год}}} \times 100 \%, \quad (1.10)$$

где $T_{\text{р}}$ — затраты труда, выполняемого вручную, без средств механизации;

$T_{\text{год}}$ — годовые затраты труда по карте.

$T_{\text{р}}$ определяем путем выбора из колонки 13 приложений 2, 3 тех операций, которые полностью или частично выполняются вручную. После этого подсчитываем все затраты ручного труда.

После подсчета всех перечисленных выше показателей составляем заключение об эффективности принятых в курсовом проекте инженерных решений в механизации разработанного производственного процесса.

2 ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Перед тем как приступить к расчетам по экономической эффективности, необходимо разработать технологическую карту механизации разработанного производственного процесса. Важным фактором при расчетах является правильный выбор базы сравнения. При отсутствии типовой карты на выполнение производственного процесса для сравниваемого варианта выбираем среднестатистические нормы для хозяйств РБ (приложение 1).

Рассмотрим несколько примеров расчета экономической эффективности механизации отдельных производственных процессов.

2.1 Расчет экономической эффективности линии уборки и утилизации навоза для МТФ 600 голов боксового содержания

2.1.1 Расчет технологической карты

Расчет технологической карты рассмотрим на примере одной операции — удаления навоза из стойловых помещений. Эта операция осуществляется шестью скреперными установками УС-Ф-170 с суммарной установленной мощностью электропривода в 24 кВт и суммарной производительностью 24 т/ч.

Объем работ в сутки составляет 33 т. Число дней работы машины в год равно 365 дней. Тогда объем работы определим как

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} D,$$

$$Q_{\text{год}} = 33 \times 365 = 12045 \text{ т.}$$

Число часов работы машины в сутки определим по выражению:

$$t_{\text{м}} = \frac{Q_{\text{сут}}}{Q_{\text{час}}},$$

где $Q_{\text{час}}$ — суммарная производительность скреперных установок.

$$t_m = \frac{33}{24} = 1,375 \text{ часа.}$$

Следовательно, определим число часов работы скреперных установок в год:

$$T_m = t_m D,$$

$$T_m = 1,375 \times 365 = 501,8 \text{ часа.}$$

Данное оборудование обслуживает один оператор. Соответственно, затраты труда в сутки и в год составят $t_{\text{сут}} = 1,375$ ч и $T_{\text{год}} = 501,8$ ч.

Годовые эксплуатационные затраты на операцию определим по формуле:

$$И = А + E + З + П_{\text{п}},$$

где A — затраты в тыс. рублях на амортизацию, ТО и ремонт;

E — стоимость электроэнергии и топлива, тыс. руб.;

$З$ — зарплата персоналу, тыс. руб.;

$П_{\text{п}}$ — прочие прямые затраты, тыс. руб.

Отчисления на амортизацию, ТО и ремонт определим по выражению:

$$A_a = \frac{Ba}{100}; \quad A_r = \frac{Br}{100},$$

где B — балансовая стоимость машины, тыс. руб.;

a — норма отчислений на амортизацию, $a = 14,3$ %;

$r = 18$ % — норма отчислений на ремонт и ТО.

Балансовую стоимость оборудования определим по формуле:

$$B = Ц K,$$

где $Ц$ — оптовая цена машины, тыс. руб.;

K — коэффициент, учитывающий стоимость доставки и монтажа.

Оптовая цена одной скреперной установки составляет 2000 тыс. руб.

Суммарная стоимость всего комплекта оборудования равна 12000 тыс. руб.

Тогда

$$B = 12000 \times 1,2 = 14400 \text{ тыс. руб.}$$

Следовательно,

$$A_a = \frac{14400 \times 14,3}{100} = 2059,2 \text{ тыс. руб.};$$

$$A_p = \frac{14400 \times 18}{100} = 2592 \text{ тыс. руб.}$$

Стоимость электроэнергии определим по формуле:

$$E = WC_э,$$

где W — расход электроэнергии на операцию, кВт·ч;

$C_э$ — стоимость 1 кВт·ч.

Расход электроэнергии определим по формуле:

$$W = NT_m,$$

где N — установленная мощность электропривода, кВт.

$$W = 24 \times 501,8 \text{ ч} = 12043,2 \text{ кВт·ч.}$$

При стоимости 1 кВт·ч в 93,6 рубля затраты на электроэнергию составят:

$$E = 0,0936 \times 12043,2 = 1127,2 \text{ тыс. руб.}$$

Зарплату обслуживающему персоналу определим по выражению:

$$З = C_{тj} T_{год},$$

где $C_{тj}$ — тарифная часовая ставка оплаты труда, руб./ч.

Оператор работает по VIII разряду, по которому $C_{тj} = 1125,05$ руб./ч.

Тогда

$$З = 1,12505 \times 501,8 = 564,5 \text{ тыс. руб.}$$

Прочие затраты на данную операцию отсутствуют.

Годовые эксплуатационные затраты на данную операцию

$$И = 2059,2 + 2592 + 1127,2 + 564,5 = 6342,9 \text{ тыс. руб.}$$

Аналогично рассчитываем все остальные операции.

Для определения эффективности по полученным данным всех операций подсчитываются суммарные результаты — годовых эксплуатационных затрат, расход электроэнергии, затраты труда и общую установленную мощность.

2.1.2 Расчет экономической эффективности линии уборки и утилизации навоза

Затраты труда на уборку и утилизацию навоза определим из технологической карты (приложения 2, 3) по формуле:

$$T = \frac{\sum T}{Q} = \frac{1677,1}{13859} = 0,12 \text{ ч/т,}$$

где $\sum T$ — общие годовые затраты по технологической карте (колонка 13), ч;

Q — годовой выход навоза по ферме (колонка 4 по карте), т.

Из технологической карты в проектируемом варианте берем значения $\sum T = 1677,1$ ч и $Q = 13852$ т.

Затраты труда по сравниваемому варианту из-за отсутствия типовой карты берем из приложения 1, колонка 2. Они составляют 0,2 ч/т. Тогда степень снижения затрат труда в проектируемой линии уборки и утилизации навоза составит:

$$C_T = \frac{T_1 - T_2}{T_2} \times 100 = \frac{0,2 - 0,12}{0,12} \times 100 = 67 \%$$

Производительности труда в проектируемом и исходном вариантах:

$$\Pi_{T_2} = \frac{1}{T_2} = \frac{1}{0,12} = 8,3 \text{ т/ч; } \Pi_{T_1} = \frac{1}{T_1} = \frac{1}{0,2} = 5 \text{ т/ч.}$$

Рост производительности труда определим как

$$P_{\text{пт}} = \left(\frac{\Pi_{T_2}}{\Pi_{T_1}} - 1 \right) \times 100 = \left(\frac{8,3}{5} - 1 \right) \times 100 = 60 \%$$

Для определения удельных эксплуатационных издержек на уборку и утилизацию 1 т навоза берем из технологической карты общие годовые эксплуатационные издержки (колонка 23) и относим их к годовому выходу навоза (колонка 4), т.е.

$$И_2 = \frac{И_{\text{год}}}{Q_{\text{год}}} = \frac{13552,6}{13589} = 0,97 \text{ тыс. руб./т.}$$

В сравниваемом варианте себестоимость уборки и утилизации навоза составляет 1,25 тыс. руб./т.

Годовую экономию издержек определим по формуле:

$$\mathcal{E}_r = (I_1 - I_2)Q_2 = (1,25 - 0,97) \times 13859 = 3880,5 \text{ тыс. руб.}$$

Энергоёмкость процесса уборки и утилизации навоза и энерговооруженность труда при этом определим по выражениям (1.7) и (1.8).

Годовой расход электроэнергии и общую установленную мощность электропривода берем из карты, соответственно из колонок 19 и 7.

$$\mathcal{E}_3 = \frac{32151,05}{13859} = 2,32 \frac{\text{кВт} \cdot \text{ч}}{\text{т}};$$

$$\mathcal{E}_b = \frac{72,5}{1677,5/1890} = 81,6 \text{ кВт/чел.}$$

Сравниваемые табличные значения соответственно равны 3,0 кВт·ч/т и 46 кВт/чел.

По технологической карте на уборку и утилизацию навоза ручные операции отсутствуют. Соответственно, уровень механизации производственного процесса составляет 100 %. Такой уровень механизации и у сравниваемого варианта при боксовом содержании.

По результатам расчетов заключаем: проектируемый вариант экономически выгодный. Расчетные показатели во многом превосходят табличные данные. Это показывает, что при расчете технологической карты не все операции полностью учтены.

2.2 Расчет экономической эффективности линии заготовки и раздачи сенажа на откормочной ферме КРС 3000 голов

Технологическая карта составлена для заготовки сенажа в объеме 12190,5 т при первом укосе трав с площади 435,4 га за 10 рабочих дней. Заготовка сенажа осуществляется в полимерные рукава с помощью упаковщика сенажно-силосной массы УСМ-1. Заготовку сенажа осуществляет механизированный отряд райагросервиса.

2.2.1 Расчет технологической карты

Расчет технологической карты рассмотрим на примере одной операции — упаковки сенажной массы в полиэтиленовые рукава. Для этого используется машина УСМ-1 производительностью на сенаже 100 т/ч и приводом от ВОМ трактора. Мощность привода составляет 90 кВт.

В сутки необходимо упаковать 1219,05 т сенажной массы. Число дней работы на заготовке сенажа для фермы $D = 10$.

Тогда годовой объем работ

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} D,$$
$$Q_{\text{год}} = 1219,05 \times 10 = 12190,5 \text{ т.}$$

Число часов работы машины в сутки определяем по формуле:

$$t_{\text{м}} = \frac{Q_{\text{сут}}}{Q_{\text{час}}},$$
$$t_{\text{м}} = \frac{1219,05}{100} = 12,2 \text{ ч.}$$

Тогда в год число часов работы оборудования

$$T_{\text{м}} = t_{\text{м}} D,$$
$$T_{\text{м}} = 12,2 \times 10 = 122 \text{ ч.}$$

Упаковщик обслуживают два человека — оператор и тракторист.

Затраты труда в сутки и в год соответственно составят 24,4 и 244 часа.

Годовые эксплуатационные затраты на операцию определим по выражению:

$$I_r = A + \varepsilon + Z + \Pi_{\text{п}},$$

где A — затраты на амортизацию, ТО и ремонт, тыс. руб.;

ε — стоимость электроэнергии и топлива, тыс. руб.;

Z — оплата труда обслуживающего персонала, тыс. руб.;

$\Pi_{\text{п}}$ — прочие прямые затраты на операцию, тыс. руб.

Отчисления на амортизацию, ТО и ремонт определим по выражению:

$$A_a = \frac{Ba}{100}; \quad A_p = \frac{Br}{100},$$

где B — балансовая стоимость машины, тыс. руб.;

a — норма отчислений на амортизацию, $a = 14,3 \%$;

r — норма отчислений на ТО и ремонт, $r = 18 \%$.

Балансовую стоимость оборудования определим по формуле:

$$B = \text{Ц} K,$$

где Ц — оптовая цена машины, тыс. руб.;

K — коэффициент, учитывающий стоимость доставки и монтажа.

Для мобильного оборудования $K = 1,2$.

Цена упаковщика составляет 45000 тыс. руб., трактора — 40000 тыс.руб.

Тогда

$$B = 95000 \times 1,2 = 114000 \text{ тыс. руб.}$$

Агрегат занят на операции всего 122 часа из годового фонда времени чистой работы 1440 часов.

Его балансовая стоимость на операцию перенесется пропорционально занятому времени, т.е.

$$B_1 = \frac{B}{1440} T_m = \frac{114000}{1440} \times 122 = 9660 \text{ тыс. руб.}$$

Исходя из этого, затраты на амортизацию, ремонт и ТО составят:

$$A_a = \frac{9660 \times 14,3}{100} = 1381 \text{ тыс. руб.},$$

$$A_p = \frac{9660 \times 18}{100} = 1738,8 \text{ тыс. руб.}$$

Для привода упаковщика используется трактор класса 3.

Расход дизельного топлива в час в среднем равен 13 кг. Следовательно, годовой расход топлива

$$W = 13 T_m,$$

$$W = 13 \times 122 = 1586 \text{ кг.}$$

Стоимость топлива определим по выражению:

$$\varepsilon = WC_T,$$

где W — расход топлива, кг;

C_T — стоимость 1 кг топлива, руб.

Следовательно, при стоимости дизтоплива 1460 руб. за 1 кг

$$\varepsilon = 1,460 \times 1586 = 2315,6 \text{ тыс. руб.}$$

Расходуемое дизтопливо переведем в электроэнергию через условный коэффициент, равный 12,1 за 1 кг дизельного топлива

$$W = 12,1 \times 1586 = 19190 \text{ кВт}\cdot\text{ч.}$$

Расходы на оплату обслуживающего персонала определяем по формуле:

$$З = C_{Tj} T_{\text{год}},$$

где C_{Tj} — часовая тарифная ставка оплаты труда обслуживающего персонала по j -му разряду, тыс. руб./ч. По восьмому разряду она равна 1125,05 руб./ч.

Исходя из этого,

$$З = 1,12505 \times 244 = 274,5 \text{ тыс. руб.}$$

Прочими затратами на данной операции является стоимость полиэтиленовой пленки, которая равна 480 тыс. руб.

Годовые эксплуатационные затраты

$$I_r = 1381 + 1738,8 + 2315,6 + 274,5 + 480 = 6189,9 \text{ тыс. руб.}$$

Аналогично рассчитываем все остальные операции.

2.2.2 Расчет экономической эффективности линии заготовки и раздачи сенажа

Прямые затраты труда на заготовку и раздачу 1 т сенажа определим по формуле 1.1.

Годовые затраты труда по технологической карте (приложения 2, 3) составляют 2577,7 ч (колонка 13) и годовой объем заготовки сенажа 12190,5 т (колонка 4).

$$T_2 = \frac{2577,7}{12190,5} = 0,21 \text{ ч/т.}$$

Лучший показатель по республике (приложение 1) — 0,25 ч/т.

Степень снижения затрат труда (формула (1.2))

$$C_T = \frac{0,25 - 0,21}{0,21} \times 100 = 19 \%$$

Производительности труда будут

$$\Pi_{T_2} = \frac{1}{0,21} = 4,76 \text{ т/ч}; \quad \Pi_{T_1} = \frac{1}{0,25} = 4 \text{ т/ч}$$

Рост производительности труда определим по выражению (1.4):

$$P_{\text{пт}} = \left(\frac{4,76}{4,0} - 1 \right) \times 100 = 19,0 \%$$

Эксплуатационные издержки на 1 т заготовки и раздачи сенажа определяем из выражения (1.5). Суммарные годовые эксплуатационные издержки на заготовку и раздачу сенажа берем из карты (приложения 2, 3), колонка 23. Они составляют 100265,4 тыс. руб.

$$И_2 = \frac{100265,4}{12190,5} = 8,22 \text{ тыс. руб./т.}$$

Для исходного варианта они составляют 8,78 тыс. руб./т.

Годовая экономия издержек

$$\text{Э}_r = (И_1 - И_2)Q_2 = (8,78 - 8,22) \times 12190,5 = 6704,7 \text{ тыс. руб.}$$

Энергоёмкость процесса заготовки и энерговооруженность труда определим по формулам (1.7) и (1.8):

$$\mathcal{E}_3 = \frac{328487}{12190,5} = 2,54 \text{ кВт}\cdot\text{ч/т},$$

$$\mathcal{E}_в = \frac{257,7}{257,7/1890} = 158,3 \text{ кВт/чел.}$$

В сравниваемом варианте они соответственно равны 3,25 кВт·ч/т и 131,3 кВт/чел.

Уровень механизации при заготовке сенажа в полимерные рукава равен 100 %.

Анализируя результаты расчетов, заключаем, что проектируемый вариант экономически обоснован. Выросли производительность труда и энерговооруженность. При этом уменьшились прямые затраты труда, энергоёмкость процесса и удельные эксплуатационные затраты.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Сравниваемые показатели для расчета экономической эффективности механизации
различных производственных процессов

Производственные процессы	Затраты труда, ч/т (ч/ц)	Затраты на экс- плуатацию обо- рудования И ₁ , тыс. руб./т (тыс. руб./ц)	Энергоёмкость процесса, кВт·ч/т (кВт·ч/ц)	Энерговооружен- ность, кВт/чел. (кВт/ц)	Уровень механизации, %
1	2	3	4	5	6
1. Уборка и утилизация навоза при боксовом содержании скреперными установками	0,20	1,25	3,0	46	100
2. Уборка и утилизация навоза скребковыми транспортерами (привязное содержание)	0,25	1,5	3,2	33	86
3. Мобильная уборка навоза (бульдозером)	0,1	0,75	1,0	30	98
4. Гидравлическая уборка навоза	0,05	0,5	2,0	15	98
5. Доение коров в залах и первичная обработка молока	(0,3)	(1,5)	(3,2)	(7,5)	100
6. Доение коров в молокопровод и первичная обработка молока	(0,6)	(3,0)	(6,0)	(6)	100
7. Доение коров в ведра и первичная обработка молока	(0,9)	(4,5)	(7,5)	(3,5)	100

Окончание приложения 1

Производственные процессы	Затраты труда, ч/т (ч/ц)	Затраты на экс- плуатацию обо- рудования И ₁ , тыс. руб./т (тыс. руб./ц)	Энергоёмкость процесса, кВт·ч/т (кВт·ч/ц)	Энерговооружен- ность, кВт/чел. (кВт/ц)	Уровень механизации, %
1	2	3	4	5	6
8. Заготовка сенажа в полимерные рукава	0,25	8,78	3,25	131	100
9. Заготовка силоса в полимерные рукава	0,22	10–11	3,0	130	100
10. Заготовка сенажа в траншеях	0,32	12–13	6,0	100	82
11. Заготовка силоса в траншеях	0,3	11–12	4,0	80	82
12. Приготовление кормосмесей на свиноводческих фермах	0,4	1,1	7,0	50	92
13. Приготовление кормосмесей на фермах КРС	0,4	0,8	6,2	50	96
14. Приготовление и раздача кормов мобильными кормосмесителями-раздатчиками	0,2	0,45	4,8	38	99
15. Раздача кормов на свиноводческих фермах	0,1	0,32	3,2	15	96
16. Раздача кормов на фермах КРС	0,1	0,28	2,1	13	100

Учебное издание

**РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
РАЗРАБОТАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ
В КУРСОВЫХ ПРОЕКТАХ**

*Методические указания для студентов
специальности 1-74 06 01 «Техническое
обеспечение процессов в животноводстве»*

Составители:

**Сыманович Виктор Семенович
Гургенидзе Иван Ильич**

Ответственный за выпуск *Д.Ф. Кольга*
Редактор *Н.Ф. Крицкая*
Электронный набор *С.И. Титенко*
Верстка *С.И. Титенко, Н.Ф. Крицкая*