



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Экономика и управление в отраслях»

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ
для студентов специализации 1-25 01 07 15
«Экономика и управление на предприятии АПК»
дневной и заочной форм обучения**

Гомель 2006

УДК 338.436.33(075.8)
ББК 65.321-801я73
О-64

*Рекомендовано научно-методическим советом
гуманитарно-экономического факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 9 от 29.06.2005 г.)*

Автор-составитель: *С. Е. Астраханцев*

Рецензент: канд. экон. наук, доц. каф. «Маркетинг»
ГГТУ им. П. О. Сухого *Л. Л. Соловьева*

О-64 Организация производства на предприятиях АПК : лаб. практикум для студентов специализации 1-25 01 07 15 «Экономика и управление на предприятии АПК» днев. и заоч. форм обучения / авт.-сост. С. Е. Астраханцев. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2006. – 41 с.– Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://gstu.local/lib>. – Загл. с титул. экрана.

Лабораторный практикум содержит краткие теоретические сведения по изучаемым темам, основные понятия, практические задания для выполнения лабораторных работ по курсу «Организация производства на предприятиях АПК».

Для студентов дневной и заочной форм обучения специализации «Экономика и управление на предприятии АПК» и других экономических специальностей.

УДК 338.436.33(075.8)
ББК 65.321-801я73

© Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», 2006

ОГЛАВЛЕНИЕ

Лабораторная работа № 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА В ПРОСТРАНСТВЕ И ВО ВРЕМЕНИ.....	4
1.1. Методические указания.....	4
1.2. Порядок выполнения работы.....	5
Лабораторная работа № 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРЯМОТОЧНЫХ ЛИНИЙ.....	8
2.1. Методические указания.....	8
2.2. Порядок выполнения работы.....	11
2.3. Исходные данные.....	11
Лабораторная работа № 3. АНАЛИЗ УРОВНЯ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РОЦЕССОВ И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЕГО ПОВЫШЕНИЮ	12
3.1. Методические указания.....	12
3.2. Порядок выполнения работы.....	18
Лабораторная работа № 4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....	19
4.1. Методические указания.....	19
4.2. Порядок выполнения работы.....	25
Лабораторная работа № 5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА.....	25
5.1. Методические указания.....	25
5.2. Порядок выполнения работы.....	29
Приложение 1	30
Приложение 2	36
Приложение 3	40
Приложение 4	41

Лабораторная работа № 1

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА В ПРОСТРАНСТВЕ И ВО ВРЕМЕНИ

Цель работы: закрепление теоретических знаний и привитие практических навыков при выполнении планировок участков машиностроительного цеха и расчета длительности производственного цикла простого производственного процесса при различных видах движения предметов труда в процессе производства.

1.1. Методические указания

На машиностроительных заводах очень часто проводятся перепланировки оборудования на участках и в цехах. Необходимость выбора рациональной планировки оборудования определяется тем, что она влияет на прямооточность, непрерывность и ритмичность производственного процесса, на величину транспортных расходов, себестоимость продукции, капиталовложения, уровень организации труда и т.д.

Обобщенным критерием, позволяющим получить количественную оценку влияния планировки оборудования производственного участка на результаты работы, является себестоимость продукции. Себестоимость продукции изменяется за счет следующих факторов: изменения затрат на перемещение материала в процессе производства на участке; изменения размеров производственной площади участка; повышения коэффициента загрузки оборудования. Влияние двух последних факторов на себестоимость продукции незначительно, поэтому основным фактором, влияющим на себестоимость продукции, является изменение затрат на перемещение материала в процессе производства. Затраты на перемещение, в свою очередь, зависят от объема грузооборота на участке.

Таким образом, **критерием количественной оценки** того или иного варианта планировки может быть объем грузооборота. В таком показателе отражено влияние важнейших факторов: номенклатуры деталей, закрепленных за предметно-замкнутым участком; программы выпуска, веса деталей, маршрута обработки.

Математическая формализация задачи. В процессе изготовления в зависимости от вариантов планировки участка детали проходят различный путь l_i , где $l_{i(j)}$ - общая длина транспортного пути за весь цикл изготовления i -го наименования детали при j -м варианте, суммарный путь $\sum_{i=1}^m l_{i(j)}$, и суммарный грузооборот участка Q зависит от плана расположения рабочих мест на участке.

$$Q_j = \sum_{i=1}^m N_i Q_i l_{i(j)} \quad (1.1)$$

где m – количество закрепленных за участком деталей; N_i - программное задание по i -му наименованию детали; Q_i - вес i -й детали.

Задача формулируется следующим образом. Требуется разместить C_0 рабочих мест на площадке участка так, чтобы свести к минимуму грузооборот участка, т.е. найти планировку рабочих места j^* , обеспечивающую $Q_{(j^*)} \min$.

Для решения сформулированной задачи предложен метод направленного перебора – метод перестановок, основанный на приближении к оптимуму с помощью транспозиций матриц.

Производственный цикл - время осуществления производственного процесса, т.е. календарный период, в течение которого происходит превращение предметов труда в продукт под воздействием технологических и естественных процессов. Производственный цикл состоит из 2-х основных элементов: рабочего периода и времени протекания естественных процессов. Рабочий период состоит из времени выполнения операции (технологического цикла) и времени перерывов, связанных с регламентом работы и/или пролеживанием изделий между операциями.

Технологический цикл многооперационного процесса не является арифметической суммой операционных циклов. Его длительность зависит от способа передачи деталей с операции на операцию – последовательного, параллельного и параллельно-последовательного вида движения предметов труда в процессе производства. При определении производственного цикла в календарных днях следует принимать во внимание длительность рабочей смены и число смен в сутки и соотношение между рабочими и календарными днями в течении года.

1.2. Порядок выполнения работы

1.2.1. Расчет потребного количества станков на участке. Потребное количество оборудования C_i определяется по каждому типу по формуле

$$C_i = \frac{\sum_{i=1}^m N_i t_i}{F_{действ} K_{вн}} \quad (1.2)$$

где m – количество закрепленных за участком деталей; N_i - программное задание по i -му наименованию детали, шт.; t_i - трудоемкость по виду работ i -й детали, нормо-час.; $F_{действ}$ - действительный фонд времени работы

станка в планируемом периоде, час; $K_{вн}$ - коэффициент выполнения норм, $K_{вн} = 1,1 \div 1,2$.

Все расчеты заносятся в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Определение количества единиц оборудования

№ деталей	Вид работ и трудоемкость обработки, мин.									
	фрезерные		токарные		расточные		сверлильные		шлифовальные	
	$t_{ум}$	$t_{ум} \times N$	$t_{ум}$	$t_{ум} \times N$	$t_{ум}$	$t_{ум} \times N$	$t_{ум}$	$t_{ум} \times N$	$t_{ум}$	$t_{ум} \times N$
Всего										
Ф д										
Кол-во станков	расчетное									
	принятое									

1.2.2. Выполняется первоначальная планировка участка с учетом норм на проектирование. Оборудование может быть расставлено, например, по технологическому маршруту детали, имеющей наибольшее программное задание.

1.2.3. Расчет грузооборота участка. Для расчета грузооборота участка удобен матричный метод. Необходимо построить две матрицы: матрицу передаваемых грузов между станками участка и матрицу расстояний между площадками участка, на которых должны быть размещены станки.

Построенная матрица передаваемых грузов (шахматная ведомость) показывает величину груза, передаваемого с каждого питающего на потребляющее рабочее место.

Шахматная ведомость (табл.1.2) составляется в соответствии с технологическим процессом изготовления детали с учетом веса производственной программы по каждому наименованию детали.

Таблица 1.2

Определение величины связей между станками участка

Питающие рабочие места	Потребляющие рабочие места (станки)				
	x				
		x			
			x		
				x	
					x

Итоговые данные шахматной ведомости (табл.1.2) записываются в соответствующие клетки матрицы передаваемых грузов (табл.1.3). Номера столбцов матрицы передаваемых грузов определяют последовательность размещения станков на площадках участка.

Таблица 1.3

Матрица передаваемых грузов

	1	2	3	4	5
1	x				
2		x			
3			x		
4				x	
5					x

Матрица расстояний строится на основании принятого размещения площадок участка. В каждой клетке этой матрицы фиксируются расстояния между центрами площадок участка. Матрица расстояний идентична для всех вариантов (табл.1.4).

Таблица 1.4

Матрица расстояний

	1	2	3	4	5
1	x	3	6	9	12
2	3	x	3	6	9
3	6	3	x	3	6
4	9	6	3	x	3
5	12	9	6	3	x

Накладывая одну матрицу на другую, перемножая значения в клетках матриц и складывая полученные величины, определяем суммарный грузооборот участка Q_1 .

1.2.4. По условию задачи исследуется изменение грузооборота при перестановке трех станков, т.е. шесть вариантов планировок (3!). Поскольку номера столбцов матриц передаваемых грузов определяют последовательность размещения станков по площадкам, то чтобы составить матрицу весов для P_2 , надо поменять местами столбцы i и j и, чтобы матрица не изменилась, - соответствующие строки i и j . Перемножая новые значения матрицы весов на соответствующие значения постоянной матрицы расстояний и складывая полученные величины, получаем грузооборот Q_2 . Результаты расчетов записываются в табл.1.5.

Таблица 1.5

№ вар. перестановок	Варианты планировки оборудования на участке	Грузооборот участка (Q_j)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

1.2.5. Выбирается оптимальная планировка (для данных вариантов перестановки) по минимальному значению грузооборота. Для оптимального варианта строится планировка участка машиностроительного цеха.

1.2.6. Для организации производственного процесса во времени определить, для одной детали, изготавливаемой на участке, аналитическим способом в минутах и календарных днях длительность производственного цикла при разных видах движения предметов труда в процессе производства. Определить срок запуска деталей в производство. Результаты расчета оформить в виде табл. 1.6.

Таблица 1.6

Наименование показателя	Ед. изм.	Вид движения		
		Последовательный	Параллельный	Параллельно-последовательный
Технологический цикл	мин.			
Производственный цикл	мин.			
Производственный цикл	дн.			
Срок запуска в производство				

1.2.7. Определить длительность производственного цикла при разных видах движения графическим способом.

1.2.8. Рассчитать технологические циклы и построить график влияния размера партии на длительность цикла при разных видах движения. Размер партии изменяется от 50% до 150% с шагом 25% от заданной величины размера партии деталей.

1.2.9. Исходные данные для выполнения работы представлены в табл. П1.1 – П1.4 Приложения 1.

1.2.10. Подготовить выводы и оформить отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 2

ОРГАНИЗАЦИЯ И РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРЯМОТОЧНЫХ ЛИНИЙ

Цель работы: изучение теоретического материала по вопросам организации однопредметных прерывно-поточных (прямоточных) линий и приобретение навыков по расчету основных параметров прямоточных линий.

2.1. Методические указания

По степени непрерывности работы поточные линии делятся на: непрерывные и прерывные (прямоточные). На прерывно-поточных линиях – операции (все или часть из них) не выровнены согласно ритму линии. Оперативное планирование на этих линиях предполагает расчет следующих календарно-плановых нормативов: среднего ритма выпуска детали (изделия), нормативного (стандартного) плана-графика работы линии и

нормативных заделов. Заделы на прерывно-поточной линии делятся на четыре группы: технологические, транспортные, страховые и оборотные.

Для определения параметров прямоточной линии использовать, приведенные ниже, порядок и формулы для расчета:

1. Расчет такта выпуска изделия

$$r = F_D / N_B \quad (2.1.)$$

где F_D - действительный фонд времени работы прерывно-поточной линии за определенный плановый период, мин.;

N – программа запуска изделий за тот же период, шт.

2. Расчетное число рабочих мест на каждой операции

$$W_{pi} = t_i / r \quad (2.2.)$$

где t_i - штучное время выполнения i -й операции, мин.

3. Коэффициент загрузки рабочих мест на каждой операции

$$K_{zi} = W_{pi} / W_{\phi i} \quad (2.3.)$$

где $W_{\phi i}$ - принятое число рабочих мест на каждой операции.

4. Продолжительность фазы (j -интервала времени) на i -й паре смежных операций.

$$T_{ij} = T_o \times K_{zi} j \quad (2.4.)$$

где T_o - период оборота ОППЛ на i -й паре смежных операций, мин;

$K_{zi} j$ - коэффициент загрузки на i -й паре смежных операций в j -й интервал времени.

5. Приращение (МОЗ) на i -й паре смежных операций в j -й интервал T_{ij}

$$\Delta Z_{ij} = \left(\frac{W_{ij}}{t_i} - \frac{W_{i+1}}{t_{i+1}} \right) \times T_{ij} \quad (i = 1, \bar{m} - \bar{1}, j = 1, h_i) \quad (2.5.)$$

где $W_{ij}, W_{i+1, j}$ - число единиц оборудования, работающих на смежных операциях в течении периода времени T_{ij} ;

t_i, t_{i+1} - нормы времени на этих операциях, мин.

6. Общая величина приращения МОЗ на i -й паре смежных операций за весь период оборота ОППЛ T_o

$$Z'_{ir} = \sum_{j=1}^r \Delta Z_{ij} \quad (r = 1, \bar{h}_i) \quad (2.6.)$$

где r – количество интервалов на смежных операциях.

7. Величина переходящего МОЗ на i -й паре смежных операций, т.е. величина МОЗ на этой паре смежных операций в момент начала периода оборота T_o .

$$Z_{io} = |\min Z'_{ir}| \quad (2.7.)$$

8. Общая величина МОЗ на i -й паре смежных операций в момент окончания r -го интервала T_{ir}

$$Z_{ir} = Z_{io} + Z'_{ir} \quad (2.8.)$$

9. Средний размер МОЗ на каждой паре смежных операций в течение каждого интервала T_{ir}

$$Z_{ir_{cp}} = \left(\frac{Z_{ir-1} + Z_{ir}}{2} \right) \quad (2.9.)$$

где Z_{ir-1} - общая величина МОЗ на предыдущем и последующем интервале

пары смежных операций, шт.

10. Средняя величина МОЗ на каждой паре смежных операций в течение всего периода оборота T_o .

$$Z_{i_{cp}} = \frac{1}{T_o} \times \sum_{r=1}^{h_i} Z_{ir_{cp}} \times T_{ir} \quad (2.10.)$$

где h_i - количество интервалов на i -й паре смежных операций

$T_{ir-r-й}$ - интервал времени на паре смежных операций.

11. Средняя величина МОЗ по всей ОППЛ

$$Z_{ip} = \sum_{i=1}^{m-1} Z_{i_{cp}} \quad (2.11.)$$

где m – число технологических операций на ПЛ.

12. Технологический задел на ПЛ.

$$Z_T = \sum_{i=1}^m W_{\phi_i} \times n_o \quad (2.12.)$$

где m – число технологических операций;

W_{ϕ_i} - число одновременно обрабатываемых деталей на каждом рабочем месте (станке).

13. Транспортный задел на поточной линии (ПЛ)

$$Z_{TP} = \sum_{i=1}^m \left(W_{\phi_i} - 1 \right) \quad (2.13)$$

14. Страховой задел на ПЛ.

$$Z_{cmp} = \frac{h}{r} \quad (2.14.)$$

где h – время возможного перебоя в работе ПЛ, мин.

15. Суммарный линейный задел на ОППЛ

$$Z_{л} = Z_{cp} + Z_T + Z_{TP} + Z_{СТP} \quad (2.15.)$$

2.2. Порядок выполнения работы

2.2.1. Определить такт выпуска изделия, расчетное и принятое число рабочих мест и коэффициент их загрузки на каждой операции технологического процесса. Результаты расчета оформить в виде табл. 2.1.

Таблица 2.1.

№ операции	Норма времени, мин.	Расчетное число рабочих мест, W_{Pi}	Принятое число рабочих мест, W_{ϕ_i}	Загрузка рабочих мест		Число рабочих	Порядок совмещения операций
				№ станка	% загрузки		

2.2.2. Построить стандарт-план работы прямоточной линии.

2.2.3. Определить изменение межоперационного оборотного задела (МОЗ) для каждой фазы смежных операций.

2.2.4. Построить график изменения МОЗ на прямоточной линии.

2.2.5. Определить среднюю величину МОЗ на каждой паре смежных операций в течении всего периода оборота и среднюю величину МОЗ по всей поточной линии.

2.2.6. Определить технологический, транспортный, страховой и суммарный лимит задел на прямоточной линии.

2.2.7. Подготовить выводы и оформить отчет по лабораторной работе.

2.3. Исходные данные

2.3.1. Действительный фонд времени работы прерывно-поточной линии за смену – 480 мин;

2.3.2. Число одновременно обрабатываемых деталей на станке – одна деталь

2.3.3. Другие необходимые исходные данные в Приложении 1 (п.2, табл. П 1.5).

Лабораторная работа № 3

АНАЛИЗ УРОВНЯ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЕГО ПОВЫШЕНИЮ

Цель работы: закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков: в оценке уровня организации разрабатываемых и уже действующих технологических процессов; в анализе частных показателей уровня организации и определении их влияния на отдельные экономические показатели работы участка (цеха, предприятия); в обосновании и выборе основных направлений повышения организационного уровня технологического процесса.

3.1. Методические указания

Процесс производства на предприятии представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов труда и естественных процессов, направленных на изготовление определенной продукции. В свою очередь процесс труда представляет собой единство и взаимодействие трех его основных элементов: самого труда (целесообразной деятельности человека), предметов и средств труда. Это единство и взаимодействие обеспечивается технологией и организацией производства.

Технология определяет систему взаимодействия орудий труда, предметов труда и рабочего в границах отдельных операций. Организация производственных процессов также определяет систему этих трех элементов, но уже в рамках процесса производства в целом.

Эффективность производства зависит не только от уровня его технической оснащённости, но адекватной **организации процессов производства**. То есть при самой новейшей и прогрессивной технике и технологии процессы производства могут быть организованы нерационально, в результате возможности новейшей техники и технологии не будут полностью использованы и их преимущества сведутся к нулю.

Уровень организации производственных процессов – это степень (эффективность) соединения во времени и пространстве основных элементов процесса производства. Максимально возможная степень полноты использования основных элементов производства при заданной программе выпуска продукции будет характеризовать оптимальность решения задачи организации производственных процессов и ее уровень.

Под **высшим уровнем организации** производственных процессов следует считать такую организацию производства, которая при заданной программе выпуска продукции может обеспечить полную загрузку орудий труда во времени, наименьшее время превращения предметов труда в готовый продукт и полное использование фонда рабочего времени.

Конечной целью организации производственного процесса является получение необходимых результатов при минимальных затратах. Поэтому оценку уровня организации производственного процесса, в соответствии с положениями методики, предложенной Демидовым В.И., целесообразно производить по соотношению минимально необходимых и фактических приведенных затрат на производство анализируемых изделий (узлов, деталей, заготовок и т.д.), зависящих от степени использования основных элементов производства во времени, по формуле

$$Y_0 = Z_{МИН} / Z_{ФАКТ} \quad (3.1)$$

где Y_0 – уровень организации основного производственного процесса;

$Z_{МИН}$, $Z_{ФАКТ}$ – минимально необходимые и фактические приведенные затраты на изготовление деталей, зависящие от уровня организации производственного процесса, руб./год.

$$Z_{МИН} = C_3 A + \xi_{AM}^{\vartheta} C_{AM} + C_{ЭН} \xi_{ЭН} + C_{ЗД} \xi_{ЗД} + E_H (K_O \xi_O^{\vartheta} + K_{ЗД} \xi_{ЗД} + K_M \xi_{ПГ}) \quad (3.2)$$

$$Z_{ФАКТ} = C_3 + C_{AM} + C_{ЭН} + C_{ЗД} + E_H (K_O + K_{ЗД} + K_M) \quad (3.3)$$

где C_3 – годовой фонд заработной платы рабочих с начислениями на социальное страхование на анализируемом участке, руб.;

A – интегральный коэффициент пропорциональности заработной платы загрузке рабочего;

C_{AM} – амортизационные отчисления на оборудование, руб./год;

ξ_O^{ϑ} , ξ_{AM}^{ϑ} – соответственно коэффициенты экономического использования оборудования и амортизационных отчислений;

$\xi_{ЗД}$, $\xi_{ЭН}$, $\xi_{ПГ}$ – соответственно коэффициенты использования производственной площади, установленной мощности электродвигателя оборудования по времени и непрерывности движения предметов труда;

$C_{ЭН}$ – плата за установленную мощность электродвигателей, руб./год;

$C_{ЗД}$ – затраты на содержание производственной площади, занимаемой анализируемым производственным участком, руб./год;

K_O – балансовая стоимость оборудования, установленного на анализируемом производственном участке, руб.;

$K_{ЗД}$ – балансовая стоимость производственной площади, занимаемая участком, руб.;

K_M – средняя величина незавершенного производства в анализируемом подразделении, руб.;

E_H – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений (0,15).

В свою очередь

$$C_3 = \sum_{j=1}^n C_{3j}, \quad (3.4)$$

где C_{3j} – годовая заработная плата j -го рабочего с начислениями на социальное страхование, руб.;

n – количество основных производственных рабочих, занятых на участке, чел.

$$C_{3j} = \sum_{i=1}^K C_{чи} \frac{C_{чи} \cdot t_{штi} \cdot N_i}{60 \cdot m_{од}} \cdot k_D \cdot k_{МН}, \quad (3.5)$$

где $C_{чи}$ – часовая тарифная ставка j -го рабочего на i -й операции, руб./ч;

$t_{штi}$ – штучное время на i -й операции;

N_i – количество деталей, обрабатываемых на одном станке i -й операции, шт;

$m_{од}$ – количество станков, обслуживаемых j -м рабочим параллельно, ст.;

k_D – комплексный коэффициент, учитывающий различные доплаты, премии к прямому фонду заработной платы, а также отчисления на социальное страхование ($k_D = 1.76$);

$k_{МН}$ – коэффициент доплат рабочему за многостаночное обслуживание ($k_{МН} = 1$, т. к. коэффициент оптимальной занятости рабочих по всем технологическим процессам принят равным 1);

K – количество операций на линии;

$$A = \xi_{PB} + (1 - \xi_{PB}) \cdot \xi', \quad (3.6)$$

где ξ_{PB} – коэффициент использования рабочего времени;

ξ' – коэффициент пропорциональности роста заработной платы росту производительности труда;

$$\xi_{PB} = \frac{\sum_{j=1}^n \xi_{PBj}}{n}, \quad (3.7)$$

где ξ_{PBj} – коэффициент использования рабочего времени j -м рабочим,

$$\xi_{PBj} = \frac{\sum_{i=1}^K t_{3i} \cdot m_{оди}}{T_{цj}}, \quad (3.8)$$

где t_{3i} – время занятости j -го рабочего на одном станке i -й операции, мин;

$m_{оди}$ – количество одновременно обслуживаемых станков j -м рабочим на i -й операции;

$T_{Цj}$ – длительность цикла многостаночной работы j -го рабочего, мин;

$$t_3 = t_{ВНП} + t_{ВП} + t_{АК.Н} + t_{П}, \quad (3.9)$$

где $t_{ВНП}$ – вспомогательное не перекрываемое машинным временем время рабочего, мин;

$t_{ВП}$ – вспомогательное перекрываемое машинным временем время рабочего, мин;

$t_{АК.Н}$ – время активного наблюдения, мин;

$t_{П}$ – время на переход рабочего от одного станка к другому ($t_{П} = 0,09...0,1$), мин;

$$C_{AM} = \frac{\sum_{i=1}^K K_{Бi} \cdot \alpha_i \cdot m_i}{100}, \quad (3.10)$$

где $K_{Бi}$ – балансовая стоимость одного станка на i -й операции, руб.;

α_i – норма амортизации оборудования на i -й операции, %;

m_i – количество единиц оборудования на i -й операции, шт.;

$$\xi_{AM}^{\text{Э}} = \frac{C_{AM_мин}}{C_{AM}}, \quad (3.11)$$

где $C_{AM_мин}$ – минимально необходимые амортизационные отчисления на оборудование, руб.;

$$C_{AM_мин} = \frac{\sum_{i=1}^K K_{Бi} \cdot \alpha_i \cdot m_i \cdot \xi_{Oi}}{100}, \quad (3.12)$$

где ξ_{Oi} – коэффициент загрузки оборудования на i -й операции,

$$\xi_{Oi} = \frac{t_{штi}}{m_i \cdot r}, \quad (3.13)$$

где r – такт поточной линии, мин,

$$r = \frac{F_D \cdot 60}{N}, \quad (3.14)$$

где F_D – действительный фонд времени работы оборудования ($F_D = 4000$), ч;

N – годовая программа запуска, шт.;

$$C_{ЭН} = \sum_{i=1}^K W_i \cdot m_i \cdot \xi_{Pi} \cdot \xi_{Mi} \cdot \xi_{BPi} \cdot Ц_{ЭН}, \quad (3.15)$$

где W_i – установленная мощность электродвигателей на одном станке i -й операции, кВт;

ξ_{Π} – коэффициент, учитывающий потери энергии в сети ($\xi_{\Pi} = 1,05$);
 ξ_M, ξ_{BP} – коэффициенты использования электродвигателей соответственно по мощности и времени ($\xi_M = 0,7; \xi_{BP} = 0,7$);
 $\Pi_{ЭН}$ – плата за установленную мощность электродвигателей, руб./кВт.

$$\xi_{ЭН} = \frac{\sum_{i=1}^K W_i \cdot m_i \cdot \xi_{Oi}}{\sum_{i=1}^K W_i \cdot m_i}, \quad (3.16)$$

$$C_{3Д} = F_{3Д} \cdot C_F, \quad (3.17)$$

где $F_{3Д}$ – общая площадь анализируемой поточной линии, м²;
 C_F – стоимость использования 1 м² производственной площади ($C_F = 10$), руб. год/м²;

$$\xi_{3Д} = \frac{\sum_{i=1}^K (F_i \cdot \xi_{Oi} \cdot m_i + F_{CTi})}{F_{3Д}}, \quad (3.18)$$

где F_i – площадь, занимаемая одним станком на i -й операции, м²;
 F_{CTi} – производственная площадь, занятая под страховые заделы, м²;

$$K_O = \sum_{i=1}^K K_{Bi} \cdot m_i, \quad (3.19)$$

$$\xi_O^{\exists} = \frac{\sum_{i=1}^K K_{Bi} \cdot m_i \cdot \xi_{Oi}}{\sum_{i=1}^K K_{Bi} \cdot m_i}, \quad (3.20)$$

$$K_{3Д} = F_{3Д} \cdot K_F, \quad (3.21)$$

где K_F – стоимость 1 м² производственной площади ($K_F = 200$), руб.год/м²;

$$K_M = Z_{\Sigma} \cdot C_D \cdot K_{НЗ}, \quad (3.22)$$

где Z_{Σ} – суммарный задел предметов труда (деталей) на линии, шт.;
 C_D – цеховая себестоимость детали, руб.;
 $K_{НЗ}$ – коэффициент нарастания затрат;

$$Z_{\Sigma} = Z_T + Z_{СТР} + \bar{Z}_{ОБ}, \quad (3.23)$$

где $Z_T, Z_{СТР}, \bar{Z}_{ОБ}$ – соответственно технологический, страховой и суммарный оборотные заделы на линии, шт.;

$$Z_T = \sum_{i=1}^K m_i \cdot d_i, \quad (3.24)$$

где d_i – количество одновременно обрабатываемых деталей на рабочем месте i -й операции;

$$Z_{СТР} = \frac{\sum_{i=1}^K T_{МИИi}}{r}, \quad (3.25)$$

где $T_{МИИi}$ – минимальное время, необходимое для восстановления нарушенной работы на i -й операции, мин;

$$\bar{Z}_{ОБ} = \sum_{i=1}^K \bar{Z}_{ОБi,i+1}, \quad (3.26)$$

где $\bar{Z}_{ОБi,i+1}$ – средний оборотный задел между соседними операциями, шт.;

$$\bar{Z}_{ОБi,i+1} = \frac{\sum (Z_H + Z_K)}{2T_{ОБ}} \cdot \tau, \quad \sum \tau = T_{ОБ}, \quad (3.27)$$

где Z_H, Z_K – соответственно величина межоперационных заделов на начало и конец τ -го периода изменения заделов, шт.;

$T_{ОБ}$ – период обслуживания (обхода) поточной линии ($T_{ОБ} = 480$), мин;

τ – промежуток времени при неизменном числе работающих станков за который определяется изменение задела между операциями, мин;

$$Z_{ОБi,i+1} = \tau \left(\frac{m_i}{t_{штi}} + \frac{m_{i+1}}{t_{штi+1}} \right), \quad (3.28)$$

где $Z_{ОБi,i+1}$ – оборотный задел между i -й и $i+1$ -й операциями, шт;

m_i, m_{i+1} – число работающих станков на предыдущей и последующей операции в период времени τ , шт.;

$$K_{НЗ} = \frac{C_M + C_D}{2C_D}, \quad (3.29)$$

где C_M – себестоимость заготовки, руб./шт.;

$$\xi_{ПТ} = 1 - \frac{\bar{Z}_{ОБ}}{Z_{\Sigma}}. \quad (3.30)$$

Годовой экономический эффект от повышения уровня организации производственного процесса (\mathcal{E}_O) рассчитывается по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_O = 3_{ФАКТ} \cdot \left(1 - \frac{Y_{O1}}{Y_{O2}} \right), \quad (3.31)$$

где Y_{O1}, Y_{O2} – соответственно фактический и планируемый уровень организации основных производственных процессов.

3.2. Порядок выполнения работы

Задание на лабораторную работу: имеется разработанный технологический процесс, в котором проведена специализация рабочих мест, рабочие уже распределены по рабочим местам, установлен определенный порядок движения предметов труда. Используя методику оценки организационного уровня, необходимо определить частные показатели и фактический уровень технологического процесса. Проанализировав частные показатели организационного уровня и не изменяя технологии, предложить другой, более лучший вариант, сочетания и соединения основных элементов производственного процесса в пространстве и во времени. Выбор уровня технологического решения должен носить описательный характер и подтвержден **необходимыми расчетами, графиками и рисунками**. В конце работы необходимо рассчитать, на сколько повысить уровень организации и какой получится экономический эффект от реализации Ваших предложений.

3.2.1. Исходные данные и технико-экономическая характеристика анализируемых технологических процессов представлены в Приложении 1 (п.3, табл. П1.6 – П1.7).

3.2.2. Определить: такт поточной линии; средний коэффициент загрузки оборудования; средний и суммарный оборотный задел; построить стандарт-план работы поточной линии; коэффициенты экономического использования оборудования, амортизационных отчислений, мощности и др.; коэффициент использования рабочего времени на линии. Результаты расчета занести в табл. 3.1.

Таблица 3.1.

Исходные данные для расчета уровня организации
производственного процесса

Текущие затраты, руб.				Капитальные вложения, руб.			Коэффициенты							
Сз	С _{АМ}	С _{ЭН}	С _{ЗД}	К _О	К _{ЗД}	К _М	$\xi_{РВ}$	A	ξ_0	$\xi_0^Э$	$\xi_{АМ}^Э$	$\xi_{ЭН}$	$\xi_{ЗД}$	$\xi_{ПТ}$

3.2.3. Рассчитать *фактический* уровень организации технологического процесса и определить основные направления для его повышения.

3.2.4. Определить *проектный* уровень организации производственного процесса после его повышения. Данные вычислений свести в табл.3.1.

3.2.5. Рассчитать экономический эффект от повышения уровня организации технологического процесса.

3.2.6. Подготовить выводы и оформить отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 4

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Цель работы: закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков по разработке проектов комплексной механизации возделывания и уборки сельскохозяйственных культур и оценке экономической эффективности запроектированной системы машин.

Задание: 1. составить технологическую карту по возделыванию и уборке продукции растениеводства при существующей системе машин и технологии возделывания и по проекту; 2. определить экономическую эффективность запроектированной системы машин по возделыванию и уборке продукции растениеводства.

4.1. Методические указания

Технологическая карта разрабатывается на основе передовой технологии возделывания сельскохозяйственной продукции в анализируемом хозяйстве. Состав агрегатов комплектуется с учетом наиболее эффективного использования машин, обеспечения высокого качества выполнения работ в установленные агротехнические сроки. Число обслуживающего персонала определяют в соответствии с принятыми нормативами. Агротехнические сроки устанавливаются, исходя из многолетнего опыта работы в данных климатических условиях, а количество рабочих дней – согласно агротехническим правилам. Сменная производительность, имеющихся в хозяйстве машин, принимается равной утвержденной в данном хозяйстве, а производительность запроектированных машин, берут из технической характеристики новых машин. Затраты труда (человеко-часов) на единицу работы или продукции определяют по нижеизложенной методике.

Применение новых машин, комплекса или системы машин должно приводить к снижению затрат живого труда по сравнению с существующими в хозяйстве.

Затраты труда на единицу работы одной технологической операции определяют, исходя из количества занятых на обслуживании агрегата людей и сменной производительности по формуле:

$$Z_m = \frac{A_m \cdot t_{cm}}{P_{cm1}}, \quad (4.1)$$

где Z_m – затраты труда на единицу работы, чел.-часов; A_m – число людей, занятых обслуживанием агрегата, чел.; t_{cm} – время работы за смену, час; P_{cm1} – производительность машины за смену, га.

Несколько иначе рассчитываются затраты труда на гектар по перевозке грузов. В этом случае сначала определяют время рейса:

$$T_p = \frac{2l}{V} + t_1 + t_2, \quad (4.2)$$

где T_p – время рейса, час; l – длина пути в один конец, км; V – средняя скорость движения машины, км/час; t_1 – время погрузки, час; t_2 – время разгрузки (часов).

Зная время рейса, число людей, обслуживающих агрегат, объем грузоперевозок за один рейс и количество груза с одного гектара, определяют затраты труда на гектар по формуле:

$$Z_m = \frac{A_m \cdot T_p \cdot Y_m}{Q_m}, \quad (4.3)$$

где T_p – время рейса, час; Q_m – объем грузоперевозок за один рейс, т; Y_m – количество груза с гектара, т.

Затраты труда на гектар возделываемой культуры составляют сумму затрат по отдельным технологическим операциям по формуле:

$$Z_{mc} = \sum Z_m, \quad (4.4)$$

где Z_{mc} – затраты труда на гектар возделываемой культуры, чел.-час.

Затраты труда на центнер производимой продукции определяются отношением затрат труда на гектар возделываемой культуры к урожайности по формуле:

$$Z_{mц} = \frac{Z_{mc}}{Y}, \quad (4.5)$$

где $Z_{mц}$ – затраты труда на центнер продукции, чел.-час; Y – урожай с гектара, ц.

Изменения прямых затрат на единицу работы или производимой продукции в результате внедрения комплекса или частичной системы машин для возделывания сельскохозяйственных культур определяют в денежном выражении.

К прямым затратам относятся: заработная плата рабочих, обслуживающих агрегат; амортизационные отчисления; отчисления на текущий ремонт и технические уходы; стоимость горючего и смазочных материалов; стоимость семян, удобрений, ядохимикатов и т.п. При испытании комплекса или частичной системы машин для возделывания отдельных сельскохозяйственных культур прямые затраты рассчитывают по каждой технологической операции. Сумма этих затрат составляет прямые затраты на гектар возделываемой культуры.

Для расчета прямых затрат необходимы справочные и нормативные материалы. При определении экономической эффективности внедрения новой техники в отдельных хозяйствах следует пользоваться нормативами, применяемыми в данном хозяйстве или области, за исключением общих нормативов, как, например, стоимость техники, нормы амортизации и на текущий ремонт техники, которые берут из справочников.

Заработная плата рабочим, обслуживающим агрегат, устанавливается по каждой технологической операции на гектар в соответствии с принятой в хозяйстве системой оплаты труда.

Расчет заработной платы на единицу работы по каждой технологической операции производится по формуле:

$$C_m = \frac{A_{m_1} \cdot B_1 + A_{m_2} \cdot B_2 + \dots + A_{m_n} \cdot B_n}{P_{см_1}}, \quad (4.6)$$

где $A_{m_1}, A_{m_2}, \dots, A_{m_n}$ – число рабочих, обслуживающих агрегат отдельно по каждой квалификации; B_1, B_2, \dots, B_n – тарифная ставка рабочих за сменную выработку по каждой квалификации, руб.; $P_{см_1}$ – производительность агрегата за смену, га.

Заработная плата на гектар возделываемой культуры представляет сумму заработной платы по каждой технологической операции по формуле:

$$C_{mc} = \sum C_m, \quad (4.7)$$

Суммы амортизационных отчислений, которые включаются в себестоимость единицы работы или продукции, определяют ежегодно на каждом предприятии, исходя из балансовой стоимости основных фондов и норм амортизационных отчислений, деленной на количество произведенной работы или продукции.

Балансовую стоимость машины определяют произведением оптовой цены машины на коэффициент, учитывающий затраты на транспортировку и монтаж машины по формуле:

$$B_m = Ц \cdot K, \quad (4.8)$$

где $Ц$ – оптовая цена машины, руб.; K – коэффициент, учитывающий затраты на транспортировку и монтаж машины ($K=1,1-1,2$).

Амортизационные отчисления на единицу работы по каждой технологической операции рассчитывают по формуле:

$$C_a = \sum \frac{Ц \cdot K \cdot a}{100 \cdot P_{дн} \cdot H_y}, \quad (4.9)$$

где a – годовая норма амортизации в процентах от балансовой стоимости; $P_{дн}$ – производительность агрегата за день, га; H_y – средняя годовая загрузка машины на всех работах, дней.

В связи с тем, что, например, на транспортных работах за единицу работы принята тонна, в формулы амортизационных отчислений и отчислений средств на текущий ремонт и технические уходы необходимо включить показатель, учитывающий количество тонн с одного гектара.

Тогда формула примет следующий вид:

$$C_a = \sum \frac{Ц \cdot K \cdot a \cdot Y_m}{100 \cdot P_{дн} \cdot H_y}, \quad (4.10)$$

где Y_m – урожай с гектара, т.

Амортизационные отчисления на гектар возделываемой культуры составляют суммы отчислений по каждой технологической операции и определяются по формуле:

$$C_{ac} = \sum C_a, \quad (4.11)$$

Высокопроизводительное использование машинотракторного парка обеспечивается содержанием машин в исправном состоянии. Это достигается посредством систематически проводимых технических уходов и ремонтов.

Отчисления средств на текущий ремонт и технические уходы, которые включаются в себестоимость единицы работы или продукции, производят, исходя из балансовой стоимости машины, годовой нормы отчислений и сезонной производительности данной машины. Годовая норма отчислений средств выражается в процентах от балансовой стоимости машины. Для простоты расчета общей суммы средств на текущий ремонт и технические уходы машины, в хозяйствах установлены нормы в рублях на гектар условной пахоты.

Расчеты средств на текущий ремонт и технические уходы на единицу работы по каждой технологической операции производят по формуле:

$$C_p = \sum \frac{Ц \cdot K \cdot e}{100 \cdot P_{дн} \cdot H_y}, \quad (4.12)$$

где C_p – отчисления средств на текущий ремонт и технические уходы на гектар, руб; e – годовая норма отчислений на ремонт и техническое обслуживание в процентах от балансовой стоимости.

Отчисления средств на текущий ремонт на гектар возделываемой культуры составляют сумму отчислений по каждой технологической операции и устанавливаются по формуле:

$$C_{pc} = \sum C_p, \quad (4.13)$$

Стоимость горюче-смазочных материалов на единицу работы по каждой технологической операции определяется произведением количества горюче-смазочных материалов на стоимость по формуле:

$$C_z = \Gamma \cdot C_k, \quad (4.14)$$

где Γ – расход топлива на единицу работы, кг; C_k – стоимость горюче-смазочных материалов, руб.

Стоимость горюче-смазочных материалов на гектар возделываемой культуры выражает сумму стоимости горюче-смазочных материалов по отдельным технологическим операциям и определяется аналогично по вышерассмотренным формулам.

Стоимость основных материалов (семена, удобрения, ядохимикаты и т.п.), которые включаются в себестоимость производимой продукции, определяют произведением их количества на стоимость.

Прямые затраты C_{np} на гектар возделываемой культуры составляют сумму затрат отдельных элементов и представлены формулой:

$$C_{np} = C_m + C_a + C_p + C_z + C_o, \quad (4.15)$$

Результаты расчетов затрат труда и денежных средств на гектар каждой технологической операции записывают в соответствующие графы технологических карт.

Система машин в сельскохозяйственном производстве считается тем совершеннее, чем больше она заменяет ручной труд, повышает производительность механизированного труда, увеличивает выход продукции с единицы площади и снижает затраты средств на ее производство. Экономическая эффективность системы машин, ее выгодность устанавливается системой показателей в сравнении с аналогичными показателями при существующей системе возделывания той или иной культуры.

Рассмотрим основные показатели, определяющие экономическую эффективность внедряемой системы машин.

Снижение затрат труда на гектар возделываемой культуры (%) определяют по формуле:

$$C = \frac{Z_{mc} - Z_{mn}}{Z_{mc}} \cdot 100, \quad (4.16)$$

где Z_{mc} – затраты труда на гектар возделываемой культуры при существующей системе машин, чел.-час; Z_{mn} – затраты труда на гектар возделываемой культуры при запроектированной системе машин, чел.-час.

Размер экономии затрат труда на всю площадь возделываемой культуры – важнейший показатель роста производительности труда.

Размер экономии затрат труда определяют по формуле:

$$\mathcal{E}_m = (Z_{mc} - Z_{mn}) \cdot O_k, \quad (4.17)$$

где O_k – площадь возделываемой культуры, га.

Рост производительности труда, а следовательно, и снижение затрат труда позволяют сократить потребность в рабочей силе. Высвобождение рабочей силы устанавливают размером экономии труда по формуле:

$$Ч_{cp} = \frac{\mathcal{E}_m}{D \cdot t_{\text{дн}}}, \quad (4.18)$$

где $Ч_{cp}$ – среднегодовое количество рабочих, чел; D – годовой фонд времени рабочего, дней; $t_{\text{дн}}$ – продолжительность рабочего дня, час.

Снижение прямых затрат на гектар – общий показатель экономической оценки системы машин для комплексной механизации возделывания сельскохозяйственных культур. Он отражает снижение трудовых материальных затрат, необходимых для обработки гектара возделываемой культуры.

Показатель снижения прямых затрат может быть определен по формуле:

$$\mathcal{E}_{np} = \frac{C_{np} - C_{np_{нов}}}{C_{np}} \cdot 100, \quad (4.19)$$

где \mathcal{E}_{np} – показатель снижения прямых затрат, %; C_{np} – величина прямых затрат на гектар возделываемой культуры при существующей системе машин, руб.; $C_{np_{нов}}$ – величина прямых затрат на гектар при запроектированной системе машин, руб..

Размер годовой экономии, полученной в результате внедрения новой системы машин, устанавливают по формуле:

$$\mathcal{E}_2 = (C_{np} - C_{np_{нов}}) \cdot O_k, \quad (4.20)$$

где \mathcal{E}_2 – годовая экономия прямых затрат, руб.;

Срок окупаемости капиталовложений на внедрение новой техники показывает, за какое время они окупятся. Он определяется отношением суммы капитальных вложений на приобретение этих машин к годовой экономии, полученной от их применения.

Срок окупаемости рассчитывают по формуле:

$$T_{ок} = \frac{K}{\mathcal{E}_2}, \quad (4.21)$$

где $T_{ок}$ – срок окупаемости капитальных вложение на приобретение новой техники, лет; K – капиталовложения на приобретение одного комплекта запроектированной системы машин, руб.

Помимо этого, для выбора наиболее эффективного комплекса или частичной системы машин типовая методика рекомендует определять срок окупаемости дополнительных капиталовложений.

Результаты расчета показателей экономической эффективности запроектированной системы машин сводятся в табл. 4.1

Таблица 4.1

Показатели экономической эффективности запроектированной системы машин

Показатели	Размеры экономической эффективности
Снижение затрат труда, %	
Экономия затрат труда, чел.-час	
Снижение прямых затрат, %	
Размер годовой экономии, руб.	
Срок окупаемости капиталовложений, лет	
Срок окупаемости дополнительных капиталовложений, лет	

4.2. Порядок выполнения работы

4.2.1. Провести анализ исходной технологической карты по возделыванию и уборке сельскохозяйственной культуры при существующей системе машин и технологии возделывания.

4.2.2. Составить технологическую карту по возделыванию и уборке сельскохозяйственной культуры при проектной системе машин и технологии возделывания.

4.2.3. Определить экономическую эффективность запроектированной системы машин по возделыванию и уборке продукции растениеводства.

4.2.4. Исходные данные для выполнения работы представлены в Приложении 1 (п.4, табл. П1.8).

4.2.5. Подготовить выводы и оформить отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 5 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Цель работы: закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков по разработке проектов комплексной механизации животноводческой фермы и оценке экономической эффективности комплексной механизации при различных способах содержания коров.

Задание: 1. составить технологическую карту при привязном содержании коров и существующем уровне механизации и при беспривязном содержании и комплексной механизации по проекту; 2. определить показатели экономической эффективности комплексной механизации при беспривязном содержании коров.

5.1. Методические указания

Животноводство – важнейшая отрасль сельского хозяйства, причем это одна из самых трудоемких, и нуждающихся в механизации и автоматизации, отраслей. Наивысшую экономическую эффективность обеспечивает комплексная механизация производственных процессов в животноводстве. При этом большое значение имеют способы (технологии) содержания скота. Следовательно, для выбора наиболее эффективного проекта необходимо каждому проекту по механизации животноводческих ферм дать технико-экономическую оценку.

При разработке технологических карт следует руководствоваться достижениями науки и передовой техники. Подбор машин по видам и их количество зависят от конкретных условий хозяйства – размера фермы,

типов животноводческих построек и способа содержания скота. Машины надо подбирать так, чтобы было механизировано наибольшее количество работ на ферме.

Экономическая эффективность выявляется методом сопоставления экономических показателей при привязном содержании и существующем уровне механизации и при беспривязном содержании коров и комплексной механизации коровника.

Форма технологической карты составлена с учетом возможности рассчитать необходимые экономические показатели. Краткая характеристика условий содержания скота приводится в заголовке карты.

Годовой объем определяют произведением объема работ в сутки на число дней работы в году по формуле:

$$O_p = O_{pc} \cdot D, \quad (5.1)$$

где O_p – годовой объем работ; O_{pc} – объем работ в сутки; D – число дней работы в году.

Потребность машин устанавливают отношением годового объема работ к годовой производительности машин:

$$P_m = \frac{O_p}{D \cdot t_{cm} \cdot W_{час}}, \quad (5.2)$$

где t_{cm} – количество часов работы за смену; $W_{час}$ – часовая производительность машины.

Количество часов работы одной машины в год находят отношением годового объема работ к часовой производительности машины:

$$t_2 = \frac{O_p}{W_{час}}, \quad (5.3)$$

Годовые затраты труда сначала определяют на каждый технологический процесс:

$$Z_{mz} = t_2 \cdot Ч_o, \quad (5.4)$$

где t_2 – количество часов работы одной машины в год; $Ч_o$ – число обслуживающего персонала.

Общие затраты труда по ферме (человеко-часов) выражаются суммой затрат труда по каждому технологическому процессу:

$$Z_{mo} = \sum Z_{mz}, \quad (5.5)$$

Капиталовложения на приобретение машин и оборудования определяют по стоимости реализации с учетом затрат на монтаж и транспортные расходы.

Если машины и оборудование обслуживают не один коровник, то стоимость капиталовложений относится на каждый коровник в соответствующих долях (1/2, 1/3 и т.п.).

Расход электроэнергии на двигательные цели устанавливают путем умножения мощности привода (токоприемников) на число часов работы машины в год:

$$Z_э = N_{эф} \cdot t_э, \quad (5.6)$$

где $N_{эф}$ – эффективная мощность двигателя, кВт; $t_э$ – число часов работы двигателя в год, час.

Расход топлива материалов определяют произведением числа часов работы машины на часовой расход по формуле:

$$Z_m = t_э \cdot Q_n, \quad (5.7)$$

где Z_m – расход горючего на годовой объем работы, кг; Q_n – часовой расход горючего под нагрузкой, кг/час.

Прямые эксплуатационные расходы исчисляют по каждому технологическому процессу по элементам затрат. К ним относятся заработная плата рабочих по каждому производственному процессу; амортизационные отчисления животноводческих помещений, машин и оборудования; отчисления на текущий ремонт и технические уходы; стоимость электроэнергии, стоимость горюче-смазочных материалов.

Расчет заработной платы на годовой объем выполненной работы производится по формуле:

$$C_{mэ} = \frac{(A_{m_1} \cdot B_1 + A_{m_2} \cdot B_2 + \dots + A_{m_n} \cdot B_n) \cdot Q_p}{W_{час} \cdot t_{см}}, \quad (5.8)$$

где $A_{m_1}, A_{m_2}, \dots, A_{m_n}$ – число рабочих, участвующих в выполнении данного процесса; B_1, B_2, \dots, B_n – тарифная ставка рабочих за сменную выработку (руб.); $W_{час}$ – часовая производительность машины или рабочего; $t_{см}$ – количество часов работы за смену; Q_p – годовой объем работы по данному техпроцессу.

Фонд заработной платы по ферме представляет собой сумму заработной платы по каждому техпроцессу.

Расчет прямых эксплуатационных затрат выполнить на основании методических рекомендаций, рассмотренных в лабораторной работе № 4.

Эксплуатационные издержки по каждому технологическому процессу составляют:

$$I_э = C_{mэ} + C_{аэ} + C_{pэ} + C_{ээ} + C_{зэ}, \quad (5.9)$$

где C_{m_2} - затраты на заработную плату, руб; C_{a_2} - величина амортизационных отчислений, руб; C_{p_2} - затраты на ремонт и техническое обслуживание технологического оборудования, руб; $C_{э_2}$ - затраты на электроэнергию на двигательные и технологические цели, руб; C_{z_2} - затраты на топливо и горюче-смазочные материалы, руб.

Эксплуатационные издержки в целом по ферме выражаются суммой издержек по каждому технологическому процессу по формуле:

$$I_{эс} = \sum I_э, \quad (5.10)$$

Рассмотрим основные показатели, определяющие экономическую эффективность беспривязного содержания коров при комплексной механизации производственных процессов, и порядок их расчета.

Затраты труда на единицу продукции определяют отношением годовых затрат труда по ферме к валовому выходу продукции по формуле:

$$Z_{m_1} = \frac{Z_{m_2}}{B_{m_1}}, \quad (5.11)$$

где Z_{m_1} – затраты труда на центнер продукции, чел.-час; Z_{m_2} – годовые затраты труда на каждый технологический процесс; B_{m_1} – валовой выход продукции, ц.

Снижение затрат труда на единицу продукции, размер экономии затрат труда, рост производительности труда, вызванный наиболее рациональным содержанием скота и применением комплексной механизации производственных процессов, рассчитываются аналогично показателям эффективности производства продукции растениеводства (см. лабораторную работу № 4)

Эксплуатационные издержки на единицу продукции выражают общие трудовые и материальные затраты, необходимые для производства единицы продукции. Размеры затрат на единицу продукции определяют отношением эксплуатационных затрат по ферме к валовому производству продукции по формуле:

$$I_{эц} = \frac{I_{эс}}{B_{m_1}}, \quad (5.12)$$

где $I_{эц}$ – эксплуатационные издержки на единицу продукции, руб; $I_{эс}$ – эксплуатационные издержки в целом по ферме, руб; B_{m_1} – валовое производство продукции, ц.

Результаты расчетов показателей эффективности проектного способа содержания при комплексной механизации технологических процессов записывают в таблицу 5.1.

Таблица 5.1

Показатели экономической эффективности

Показатели	При привязном содержании коров	При беспривязном содержании коров
Затраты труда на 1 ц молока, чел-час		
Снижение затрат труда, %		
Размер экономии затрат труда, чел-час		
Высвобождение рабочей силы, чел		
Эксплуатационные расходы на 1 ц молока, руб		
Снижение эксплуатационных расходов, %		
Годовая экономия эксплуатационных расходов, руб		
Срок окупаемости капиталовложений, лет		
Срок окупаемости дополнительных капиталовложений, лет		

5.2. Порядок выполнения работы

5.2.1. Провести анализ исходной технологической карты при привязном содержании коров и существующем уровне механизации технологических процессов.

5.2.2. Составить технологическую карту при беспривязном содержании коров и комплексной механизации технологических процессов по проекту.

5.2.3. Определить экономическую эффективность проектного способа содержания коров при комплексной механизации технологических процессов.

5.2.4. Исходные данные для выполнения работы представлены в Приложении 1 (п.5, табл. П1.9).

5.2.5. Подготовить выводы и оформить отчет по лабораторной работе.

Приложение 1

**ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

1. Лабораторная работа № 1

Таблица П1.1.

Комплекты закрепленных за участком деталей

№№ вариан-та	Номера деталей, закреплен-ных за участком	№№ варианта	Номера деталей, закреп-ленных за участком
0	1,3,5,7	14	1,2,4,6
1	2,3,5,8	15	2,3,5,7
2	2,4,6,8	16	8,9,10,12
3	7,9,11,12	17	9,10,11,12
4	8,9,10,11	18	1,3,7,8
5	1,2,5,4	19	3,4,10,11
6	2,3,7,8	20	5,6,7,8
7	3,4,10,11	21	2,7,8,9
8	6,7,8,12	22	1,3,4,10
9	5,9,10,11	23	2,6,7,8
10	1,2,6,12	24	3,4,6,8
11	7,8,9,12	25	1,2,3,7
12	4,5,6,7	26	1,2,6,11
13	1,2,3,5		

Таблица П1.2

Программа, вес и маршруты обработки деталей

№ дета-лей	Программа, шт.	Вес, кг		Маршруты обработки деталей*
		одной детали	программного зада-ния	
1	650	0,4	260	1-2-5-3-4
2	1000	0,6	600	4-3-1-2-5
3	800	0,2	160	1-2-3-4-5
4	200	1,1	220	2-3-5-4-1
5	100	0,8	80	4-1-2-3-5
6	500	0,3	90	1-5-4-3-2
7	250	0,4	100	2-3-1-4-5
8	200	0,5	100	2-4-3-1-5
9	100	1,4	140	4-3-2-5-1
10	100	2,0	200	1-2-3-5-4
11	200	1,0	300	3-4-1-5-2
12	500	1,0	500	3-1-4-5-2

*) В таблице приняты следующие условные обозначения станков: 1 – фрезерный станок, модель 6616; 2 – токарный станок, модель 1А62; 3 – расточный станок, модель 2А55; 4 – сверлильный станок, модель 2А135; 5 – шлифовальный станок, модель 3161.

Таблица П1.3

Трудоемкость обработки деталей по операциям технологического процесса

№ деталей	Норма штучного времени по видам работ, мин.				
	Фрезерные	Токарные	Расточные	Сверлильные	Шлифовальные
1	10	12	8	7	15
2	12	14	11	10	14
3	11	8	44	12	7
4	12	14	11	10	17
5	10	12	11	6	9
6	12	7	14	8	12
7	10	11	14	6	11
8	22	10	12	9	14
9	15	17	10	5	14
10	16	14	12	10	9
11	22	11	16	9	20
12	18	25	13	5	11

1.1. Исходные данные для определения длительности производственного цикла представлены в табл. П1.4.

Таблица П1.4

Номер варианта	Номер детали	Величина партии деталей, шт.	Величина транспортной партии, шт.	Срок сдачи деталей на склад	Количество смен
1-12	1-12	см. табл. П1.2	5	1/01	2
13-26	1-12	$N = 1000 + 10 \cdot n_i$, где n_i - номер студента по списку в журнале учебной группы	10	31/12	2

1.2. Длительность рабочей смены – 8 часов, коэффициент перевода рабочих дней в календарные – 0,7.

2. Лабораторная работа № 2

2.1. Действительный фонд времени работы однопредметной прерывно-поточной линии (ОППЛ) за смену – 480 мин;

2.2. Число одновременно обрабатываемых деталей на станке – одна деталь;

2.3. Сменная программа запуска деталей определяется по следующей формуле:

$$N_{\text{зан}} = 300 + 10 \cdot n_i, \quad (\text{П1.1})$$

где n_i - номер студента по списку в журнале учебной группы.

2.4. Период оборота ОППЛ, T_o – 480 мин;

2.5. Время возможного переоя в работе ОППЛ – 30 мин.

Таблица П1.5

Варианты технологических процессов

Варианты	Штучное время по операциям технологического процесса, мин					
	№ операции					
	1	2	3	4	5	6
1	1,1	2,4	3,7	0,9	4,5	1,4
2	2,7	1,8	3,3	2,0	1,1	2,3
3	1,0	1,3	2,7	0,9	3,1	1,2
4	1,7	1,4	2,4	3,7	4,4	1,2
5	2,6	3,4	0,9	2,1	2,6	1,7
6	2,5	0,9	1,8	2,0	2,3	1,4
7	3,3	1,2	1,5	2,7	3,9	4,6
8	0,7	0,9	1,4	2,9	0,9	2,1
9	3,3	6,1	2,3	5,4	1,9	0,8
10	2,9	1,8	4,4	3,1	0,8	1,2
11	0,9	2,3	4,1	2,9	1,3	3,1
12	0,8	2,4	4,2	2,8	1,7	3,1
13	1,5	0,9	2,2	0,8	2,4	4,2
14	2,7	0,9	1,4	2,9	0,9	1,9
15	2,1	1,8	0,9	2,5	2,0	3,6
16	2,0	1,5	1,4	3,0	0,7	2,7
17	3,0	3,6	1,7	3,1	5,5	1,4
18	1,8	1,4	2,3	3,7	4,1	1,0
19	4,0	4,4	2,5	3,4	4,0	0,7
20	3,8	3,4	1,8	4,6	3,5	1,3
21	2,0	3,6	4,7	1,9	4,3	3,7
22	3,2	4,3	2,7	5,1	3,8	2,2
23	2,0	3,4	1,8	4,6	5,5	0,4
24	2,0	1,5	1,4	3,0	0,7	2,7
25	0,8	2,4	4,2	0,8	2,4	4,2
26	1,0	2,5	4,3	0,8	2,2	4,0

3. Лабораторная работа № 3

Таблица П1.6

Себестоимость и годовая программа обработки деталей

№ варианта	Наименование детали, мм	Масса* заготовки, кг	Масса* детали, кг	Себестоимость заготовки, руб./шт.	Себестоимость детали, руб./шт.	Программа запуска деталей в обработку, шт./год
1	2	3	4	5	6	7
1	Пробка	0,70	0,30	0,411	0,83	655000
2	Крышка подшипника	1,3	0,83	0,48	0,89	120000
3	Гидроцилиндр	4,75	3,80	0,96	1,06	480000
4	Ролик	0,467	0,180	0,07	0,23	50000
5	Крышка	0,016	0,01	0,10	0,27	240000

6	Шестерня	2,90	0,90	1,13	1,51	120000
7	Крышка	2,000	0,80	1,02	1,40	80000
8	Вал	6,50	4,85	9,12	12,90	100000
9	Пробка	0,80	0,24	0,70	0,98	160000
10	Кронштейн	0,80	0,68	1,10	1,50	150000
11	Шестерня	5,3	3,2	1,20	1,70	120000
12	Пробка	0,7	0,3	0,42	0,70	300000
13	Крышка подшипника	1,3	0,83	0,48	0,80	200000
14	Гидроцилиндр	4,75	3,80	0,96	1,02	300000
15	Ролик	0,467	0,180	0,07	0,18	300000
16	Крышка	0,016	0,01	0,10	0,21	120000
17	Шестерня	2,90	0,90	1,13	1,70	300000
18	Крышка	2,00	0,80	1,12	1,60	120000
19	Вал	6,50	4,85	8,80	11,25	80000
20	Пробка	0,80	0,24	0,70	0,90	240000
21	Кронштейн	0,80	0,68	1,10	1,30	600000
22	Шестерня	5,3	3,2	1,20	1,58	240000
23	Крышка	0,016	0,01	0,1	0,25	340000
24	Вал	6,5	4,85	10,0	13,0	90000
25	Шестерня	5,3	3,2	1,4	1,9	150000
26	Полуось 1156x56	14,9	13,4	3,68	4,92	150000

*масса заготовки и детали приведены для общего представления о технологическом процессе (данные в расчетах не используются).

Таблица П1.7

Количество оборудования и рабочих на операциях технологического процесса

№ варианта	Показатели	Последовательность операций					№ варианта	Последовательность операций				
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	Кол-во станков	1	2	2	2	1	14	2	4	1	4	-
	Кол-во рабочих	1	1	1	1	1		2	4	1	4	-
2	Кол-во станков	8	2	5	6	5	15	1	1	3	2	-
	Кол-во рабочих	3	2	5	6	5		1	1	3	2	-
3	Кол-во станков	2	2	1	3	-	16	2	2	1	3	-
	Кол-во рабочих	2	2	1	3	-		2	2	1	2	-
4	Кол-во станков	2	2	4	2	-	17	1	3	2	1	-
	Кол-во рабочих	2	2	4	2	-		1	2	1	1	-
5	Кол-во станков	4	3	1	3	-	18	3	3	6	3	-
	Кол-во рабочих	4	3	1	3	-		2	2	6	3	-
6	Кол-во станков	2	4	2	2	-	19	6	2	3	1	-
	Кол-во рабочих	2	4	2	2	-		3	2	3	1	-
7	Кол-во станков	2	1	3	2	-	20	4	1	20	1	-
	Кол-во рабочих	1	1	3	2	-		4	1	2	1	-
8	Кол-во станков	6	2	1	1	-	21	8	4	1	1	-
	Кол-во рабочих	3	2	1	1	-		4	2	1	1	-

9	Кол-во станков	3	1	22	1	-	22	2	3	4	3	-
	Кол-во рабочих	3	1	11	1	-		2	3	2	1	-
10	Кол-во станков	5	4	1	1	-	23	8	1	24	2	-
	Кол-во рабочих	5	2	1	1	-		8	1	12	1	-
11	Кол-во станков	1	1	2	1	-	24	6	2	1	1	-
	Кол-во рабочих	1	1	2	1	-		3	2	1	1	-
12	Кол-во станков	4	1	14	2	-	25	4	3	1	3	-
	Кол-во рабочих	2	1	7	2	-		2	4	2	2	-
13	Кол-во станков	5	1	3	3	2	26	8	2	5	6	5
	Кол-во рабочих	3	1	3	3	2		3	2	5	6	5

3.1. Количество одновременно обрабатываемых деталей на каждом рабочем месте технологических процессов - одна, кроме 1-й операции 2 и 13 варианта - на станке 1E282 одновременно обрабатывается 8 деталей и 2-й операции 10 и 21 варианта - на станке 3E756 - 10 деталей.

3.2. Техничко-экономические характеристики, анализируемых технологических процессов, представлены в Приложении 2.

4. Лабораторная работа № 4

4.1. Технологическая карта и другие данные для анализа и определения экономической эффективности комплексной механизации возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры выдается преподавателем. Студентам, проходящим производственную практику (или работающим) на сельскохозяйственных предприятиях, рекомендуется использовать технологические карты и другие нормативные и организационно-экономические данные базового предприятия;

4.2. Исходные данные оформляются в виде табл.П1.8.

Таблица П1.8

Исходные данные для расчета экономической эффективности машин

Виды и марки машин	Отпускная цена на машины, руб	Годовая загрузка машины, дней	Годовая норма амортизации, %	Годовая норма на текущий ремонт и технические расходы, %
Существующая система машин				
Запроектированная система машин				

5. Лабораторная работа № 5

5.1. Технологическая карта и другие данные для анализа и определения экономической эффективности комплексной механизации производства продукции животноводства выдается преподавателем. Студентам, проходящим производственную практику (или работающим) на сельскохозяйственных предприятиях, рекомендуется использовать технологические карты и другие нормативные и организационно-экономические данные базового предприятия;

4.2. Исходные данные оформляются в виде табл.П1.9.

Таблица П1.9

Исходные данные для расчета показателей эффективности по технологическим процессам

Виды машин и оборудования (пример)*	Отпускная цена за единицу, руб	Годовая норма амортизации, %	Годовая норма на ремонт и технические уходы, %
Коровник при привязном содержании коров			
Электрооборудование и электроосвещение			
Трактор			
Коровник при беспривязном содержании коров			
Доильная площадка			
Электрооборудование			
Соломосилосорезка			
Кормозапарник			
Подвесная дорога			
Индивидуальные автопоилки			
Транспортер			
Трактор			
Тракторный самосвальный прицеп			
Дробилка универсальная			
Транспортер			
Универсальная доильная машина			
Охладитель молока			
Электронагреватель			
Групповые поилки			
Погрузчик-бульдозер			
Электроизгородь			
Шланг резиновый			

* Наименования видов машин и технологического оборудования, с обязательным указанием марки машины и оборудования, берутся из технологической карты.

Приложение 2

Технико-экономические характеристики технологических процессов (цифры условные)

Наименование операций	Модель станка	Штучное время, мин $T_{шт.}$	Время занятости рабочего, мин. (без перехода), мин T_z	Часовая тарифная ставка, руб./ч. C_T	Производственная площадь, м ² F	Установленная мощность электродвигателя, кВт W	Балансовая стоимость оборудования, руб./шт. K_B	Время восстановления нарушенной операции, мин. $T_{мин}$	Норма амортизации, %	Площадь участка, м ² $F_{зд}$	Площадь под страховым заделом $F_{ст}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ВАРИАНТ 1; 12											
1. Токарная	15240П6 К	2,2	1,8	0,606	17,3	17	39000		14,1	430	
2. Вертикально-сверлильная	2Н118	0,52	0,4	0,606	6	1,5	1200		14,1		
3. Протяжная	7Б23	1,32	0,4	0,670	16,1	30	14400	10	14,1		2
4. Токарная	1723	1,65	1,4	0,606	10,8	7	12100		14,1		
5. Шлифовальная	3М151В	1,22	1,1	0,670	22,6	10	12750		12,7		
ВАРИАНТ 2; 13											
1. Автоматно-токарная	1К282	2,1	0,86	0,670	15	45	27300		14,1	220	
2. Токарно-револьверная	1Н713	3,87	1,13	0,606	6,2	17	3230		14,1		
3. Вертикально-сверлильная	ИЛН927	0,93	0,30	0,670	6,2	7,5	2660		14,1		
4. Алмазно-расточная	КК-1094	3,95	1,10	0,670	6,0	3	3410		14,1		

ВАРИАНТ 3; 14											
1. Сверлильная	2Н135	0,47	0,43	0,606	4,0	4	1610		14,1	160	
2. Сверлильная	4Э27	0,46	0,20	0,606	9,1	6	6600	15	14,1		3
3. Фрезерная		2,00	0,90	0,670	13,2	13	9000		14,1		
4. Протяжная	7Б55У	0,86	0,40	0,670	20,7	17	30000		14,1		
ВАРИАНТ 4; 15											
1. Токарная	15240П6 К	1,24	0,6	0,606	15,5	18,5	23240		14,1	160	
2. Токарная	1Н713	1,22	0,48	0,606	10	17	6450		14,1		
3. Сверлильная	2Н125	0,4	0,2	0,606	6,2	2,2	1420		14,1		
4. Расточная	2705В	1,21	0,7	0,606	8,2	3,2	2530		14,1		
ВАРИАНТ 5; 16											
1. Токарная	1П365	1,70	0,50	0,606	16	13	3674		14,1	220	
2. Сверлильная	2Н118	2,20	1,14	0,606	6,2	1,5	847		14,1		
3. Токарная	1723	2,32	1,12	0,606	10,1	7	13000	10	14,1		3
4. Шлифовальная	3Г182	1,25	0,42	0,670	8,8	7,5	4785		12,7		
ВАРИАНТ 6; 17											
1. Сверлильная	2Н150	1,57	0,42	0,606	6,0	7,5	2596		14,1	220	
2. Токарная	1Б284	1,51	0,90	0,606	23,5	22	16680		14,1		
3. Зубодолбежная	5122	4,23	1,22	0,606	6,4	2,9	4400	15	14,1		4
4. Шлиценакатная	Д2434А	1,9	0,7	0,606	22,0	9,0	5000		14,1		

ВАРИАНТ 7; 18											
1. Вертикально-фрезерная	6P13Ф3-37	9,14	2,7	0,606	14,84	7,5	32300		14,1	274	
2. Шлифовальная	ЗП732	2,86	0,86	0,670	8,54	22	19110	20	12,7		
3. Токарная	26226	2,90	0,90	0,606	20,52	10,2	19560		14,1		
4. Сверлильная	2P135 Ф21	1,20	0,35	0,67	4,04	3,7	23600		14,1		
ВАРИАНТ 8; 19; (23)											
1. Токарная	16K29 Ф3	6,40 (6,2)	1,22	0,606	18,20	11	26800 (27000)		12,7	274	
2. Центровальная	16K20Ф 3	0,37 (0,4)	0,13	0,606	18,20	11	26800 (27000)		12,7		
3. Поперечно-строгальная	5B312	47 (45)	14,0	0,606	3,55	7,5	9400 (9200)	30	14,1		4
4. Круглошлифовальная	3Т160	0,62 (0,7)	0,24	0,606	17,15	17	26660 (30000)		12,7		
ВАРИАНТ 9; 20											
1. Автоматная токарная	1Б265-6К	5,60	1,65	0,606	12,35	30	30800	10	12,7	190	2
2. Вертикально-фрезерная	6P13Ф3-37	3,50	1,05	0,670	14,84	7,5	32300		12,7		
3. Сверлильная	2P134 Ф-2-1	0,14	0,04	0,606	6,04	3,7	23600		14,1		
4. Круглошлифовальная	3M151 Ф2	0,30	0,09	0,606	12,96	15,2	42100		12,7		
ВАРИАНТ 10; 21											
1. Стругальная	7212	0,57	0,17	0,606	44,28	100	29500		14,1	459	
2. Плоскошлифовальная	3E756	0,70	0,20	0,670	23,43	30	17960		12,7		

3. Горизонтально-расточная	2622В	1,50	0,45	0,606	24,10	11	72950	20	14,1		4
4. Вертикально-сверлильная	21125	0,80	0,24	0,606	1,22	2,2	1700		14,1		
ВАРИАНТ 11; 22; (24)											
1. Токарная	1Б 290П-8К	7,00 (7,3)	2,10	0,606	9,13 (9,4)	30	53600 (50000)		14,1	240 (260)	
2. Вертикально-сверлильная	7Б66	0,83	0,25	0,606	5,37	30	13100		14,1		
3. Зубофрезерная	5К328А	23,14 (25)	4,84	0,606	6,41	10	16900 (15900)		14,1		
4. Зубошевинговальная	570 2В	1,60 (1,5)	0,48	0,606	2,88 (3,2)	3,2	9500 (10000)		14,1		
ВАРИАНТ 25; (26)											
1. Токарная	1П365	1,6	0,5	0,606	18	13	4600 (5600)		14,1	230 (250)	4
2. Сверлильная	2Н118	2,1 (2.5)	1,14	0,606	7	1,5	900		14,1		
3. Токарная	1723	2,4	1,12	0,606	10	7	1200 (2200)	10	14,1		
4. Шлифовальная	3Г182	1,3 (1.6)	0,42	0,67	9	7,5	4500 (5500)		12,7		

Приложение 3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ
(пример)

Площадь: ____ га
Предшественник: зерновые

Урожайность, ц/га: ____
основной продукции

№ п/п	Наименование и качественные характеристики работы (глубина обработки, дозы внесения удобрений, расстояние перевозок и другие)	Единица измерения	Объем работы	Состав агрегата		Количество обслуж. персонала	Начало срока выполнения работы	Затраты труда, чел.-ч/га		Расход горючего, кг/га, электроэнергии, кВт.ч./га
				марка трактора, комбайна, автомобиля	Сельхозмашины			механизаторов	др. работников	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Основная и предпосевная обработка почвы										
1	Лущение стерни (6...8 см)	га	100	МТЗ-1522	Л-111	1	11.08	0,46		4,6
2	Саморазгрузка, растаривание и измельчение мин. удобрений (аммофос-0,1 т/га, хлористый калий – 0,2 т/га)	т/га	100/30	МТЗ-80	ИСУ-4А	2	11.09	0,12	0,12	0,47
2. Посадка										
16	Предпосадочная нарезка гребней	га	100	МТЗ-80	АК-2,8	1	26.04	0,56		4,5
3. Уход за посадками										
26	Довосходовое рыхление междурядий с боронованием	га	100	МТЗ-80	АК-2,8	1	1.05.	0,56		4,5
4. уборка										

*-бензин; **-электроэнергия

Приложение 4

Технологическая карта
 по организации производственных процессов в коровнике на ____ головы КРС при привязном (беспривязном) содержании коров
 и существующем (проектном) уровне механизации
 Удой на фуражную корову _____ л молока в год, число доек – _____
 (пример)

Наименование производственных процессов	Тарифная ставка (руб.)	Единица измерения	Объем работ в сутки	Количество дней работы	Годовой объем работ	Наименование машин, установок	Привод и мощность	Часовая производительность машины	Потребность машин, установок	Количество часов работы в год	Число обслуживаемого персонала	Годовые затраты труда (человеко-часов)	Капиталовложения (руб.)	Расход электроэнергии (кВт-ч)	Расход горючего (кг)	Эксплуатационные расходы (руб.)					
																заработная плата	амортизация	текущий ремонт и технический уход	электроэнергия	горючее и смазочные материалы	всего затрат
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Выемка силоса из траншеи						Вилы	Ручной														
Подвоз кормов к ферме						Пароконка	Лошадь														
Измельчение кормов						Соломосилосорезка РСС-6	Эл-7,0														
Запаривание кормов						Кормозапарник ЗК-1	Ручной														
Поднос и раздача кормов						Подвесная дорога ДП-300	Ручной														
...																					
...																					
Итого																					
Всего																					

Библиотека ГГТУ им.П.О.Сухого

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

**Лабораторный практикум
для студентов специализации 1-25 01 07 15
«Экономика и управление на предприятии АПК»
дневной и заочной форм обучения**

Автор-составитель: Астраханцев Сергей Евгеньевич

Подписано в печать .06.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Цифровая печать. Усл. печ. л. 2,56. Уч. - изд. л. 2,7.
Изд. № 146.
E-mail: ic@gstu.gomel.by
<http://www.gstu.gomel.by>

Отпечатано на МФУ XEROX WorkCentre 35 DADF
с макета оригинала авторского для внутреннего использования.
Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П.О. Сухого».
246746, г. Гомель, пр. Октября, 48, т. 47-71-64.

