

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Методические указания по выполнению экономической части
дипломного проекта для студентов специальности 1-50 02-01 «Производство
одежды, обуви и кожгалантерейных изделий»

Витебск
2023

УДК 330.1

Составители:

А. П. Суворов, Т. А. Данилевич

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 3 от 30.11.2022.

Дипломное проектирование: методические указания по выполнению экономической части дипломного проекта / сост. А. П. Суворов, Т. А. Данилевич. – Витебск : УО «ВГТУ», 2023. – 38 с.

В методических указаниях изложены расчеты по организации производства, расчету себестоимости, технико-экономических показателей производства, экономической эффективности.

УДК 330.1

© УО «ВГТУ», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения	4
1 Организация швейного и кожгалантерейного производства	5
2 Организация обувного производства	9
3 Калькулирование себестоимости. Расчёт технико-экономических показателей	14
4 Расчет экономической эффективности внедрения нового оборудования и совершенствования технологического процесса	23
5 Методы определения и показатели экономической эффективности	26
Список рекомендуемой литературы	37

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дипломное проектирование рассматривается как завершающий этап подготовки выпускников к практической деятельности на производстве.

Цель дипломного проектирования – систематизация и закрепление теоретических знаний и навыков в процессе решения конкретных вопросов организации и управления производством, внутрипроизводственного планирования.

В процессе проектирования студенты должны проанализировать существующую технику, технологию, организацию производства и управления, показать умение обобщать передовой опыт, принимать проектные решения и экономически правильно решать вопросы, по своему содержанию соответствующие технико-экономическому заданию на строительство, техническое перевооружение или реконструкцию в реальном проектировании.

Период работы над дипломным проектом – важный этап творческого роста студента, а сам дипломный проект рассматривается как самостоятельная творческая разработка.

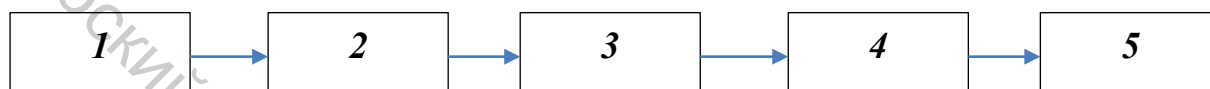
В процессе выполнения проекта синтезируются знания и навыки студента, полученные при изучении теоретических курсов, а в период производственных практик и курсового проектирования проявляется его умение приложить полученные знания к решению практических задач и формируются навыки выполнения обязанностей инженеров-технологов и конструкторов.

При выполнении дипломного проекта студенты используют единую структуру организационно-экономической части дипломного проекта. Дипломный проект независимо от темы должен включать в себя определенные разделы, а по каждому разделу предусматривается выполнение отдельных подразделов.

Задача настоящих методических указаний – дать студентам специальности 1-50 02 01 «Производство одежды, обуви и кожгалантерейных изделий» методические рекомендации по разработке экономических и организационных вопросов по проектированию, реконструкции или техническому перевооружению действующих предприятий, цехов или участков, довести до студента-дипломника требования к дипломному проекту и правильно организовать его работу над дипломным проектом.

1 ОРГАНИЗАЦИЯ ШВЕЙНОГО И КОЖГАЛАНТЕРЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В различных подотраслях лёгкой промышленности используются агрегатно-групповые потоки (АГП) или потоки малых серий (ПМС). Их различие в мощности и структуре, причём мощность оценивается по количеству рабочих мест: ПМС – до 50 рабочих мест; АГП – 100–150 рабочих мест. Структура АГП представлена на рисунке 1.2.



- 1 – пункт комплектования деталей, их предварительная обработка;
- 2 – заготовочная секция, включающая группы рабочих мест, специализирующихся на обработке и сборке различных узлов;
- 3 – пункт комплектования узлов для запуска на монтаж;
- 4 – монтаж, сборка изделий из узлов и деталей;
- 5 – отделка.

Рисунок 1.1 – Структура агрегатно-групповых потоков, использующихся в швейном производстве

Поток малых серий включает две секции – заготовочную и сборочно-отделочную. Данная форма организации потоков представляет собой разновидность секционных широко технологических потоков с глубоким разделением труда, технологический процесс в которых делится на секции.

Заготовительная секция включает несколько агрегированных групп рабочих мест, специализированных на изготовлении определённых деталей узлов. Например, при обработке женских пальто могут быть выделены группы по подготовке деталей кроя к запуску, по обработке подкладки, рукавов, воротника, спинки, полочек. Если трудоёмкость узлов невелика, то в группе могут обрабатываться два узла.

Каждая группа рабочих занимает определённую производственную площадь и оснащена внутригрупповыми бесприводными транспортными средствами для передачи партий предметов труда (тележки-стеллажи, тележки-кронштейны, тележки-контейнеры), которые транспортируются вручную; передача предметов труда на рабочие места может осуществляться также с помощью скатов, междустолий, желобов и т. п.

В заготовительной секции запуск изделий осуществляется пачками, величина которых зависит от вида изделий и типа транспортирующего средства. Пачковый запуск позволяет на ряде операций выполнять операцию над всей пачкой деталей непрерывно (цепочкой), вследствие чего уменьшаются

затраты времени на выполнение вспомогательных приёмов (например, вынуть деталь из-под лапки, обрезать нитку, отложить деталь).

Рабочие места в потоке могут располагаться по отношению к осевой линии потока в продольном или поперечном направлении или под углом.

Главным при размещении рабочих мест является сокращение пути движения изделий и времени выполнения вспомогательных приёмов операций на передачу изделий от одного исполнителя на рабочее место последующего исполнителя. Для этого применяют бесприводные транспортные средства, посредством которых передаются изделия. Конструкция их такова, что они обеспечивают связь между любым числом рабочих мест и передачу изделий с одного рабочего места на несколько последующих и с нескольких рабочих мест – на одно рабочее место.

Транспортные средства размещаются в зоне охвата руки слева от рабочего или, если это невозможно, справа (что менее удобно). С предыдущего рабочего места изделия сдвигаются в желоб (лоток, скат) и перемещаются в зону последующего рабочего места.

Отличительной особенностью потоков данной системы является предварительное комплектование операций по принципу их технологической однородности и специализации рабочих на изготовлении определённых деталей и узлов. Такие операции будут не только строго специализированы, но и обязательно технологичны по выполнению, а, следовательно, экономичны по времени (за счёт рациональных, т. е. минимальных по количеству приёмов и движений).

Основными этапами проектирования агрегатно-групповых потоков являются:

- обособление групп рабочих мест по изготовлению деталей и узлов. Число рабочих мест в группе зависит от задания потока и трудоёмкости обработки узла;

- синхронизация во времени всех организационных операций, разработка технологической схемы потока;

- размещение рабочих мест в группе, секции, потоке с учётом технологической последовательности операций, обеспечения удобства выполнения операций, непрерывности движения предметов труда, минимизации пути их движения.

Для перемещения узлов изделий между группами рабочих мест и секциями применяются приводные и бесприводные транспортирующие устройства: ленточные конвейеры, пульсирующий конвейер, подвесные цепные и винтовые конвейеры и разного рода тележки.

Обработанные в секции заготовки и скомплектованные детали и узлы изделий передаются в монтажную секцию с помощью либо тележек-конвейеров, либо подвесных транспортирующих устройств и др.

В монтажной секции в зависимости от мощности потока ассортимент выпускаемой продукции сборки деталей и узлов может быть организован либо параллельными (на нескольких линиях или группах рабочих мест, отведённых

для монтажа изделий соответствующих моделей), либо последовательными методами. Запуск предметов труда в секцию только пачковый. В монтажной секции могут применяться конвейеры.

В отделочной секции предметы труда запускаются поштучно. Их транспортирование осуществляется в подвешенном состоянии посредством либо подвесных транспортирующих устройств, либо тележек-кронштейнов.

Расчёт агрегатно-группового потока имеет свои отличительные особенности в основном для секции заготовки, так как технологическая схема составляется для обработки каждого узла изделия.

Проводятся следующие расчёты.

1. Определяется среднерасчётный такт потока:

$$\tau = \frac{T_{см}}{P_1 + P_2 + \dots + P_n}, \quad (1.1)$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, мин; P – задание потоку в смену по видам изделий (1, 2, ..., n).

2. Запуск деталей (изделий) пачковый.

3. Определяется количество рабочих по операциям:

$$Kp = \frac{t_{cp}}{\tau}, \quad (1.2)$$

где t_{cp} – средневзвешенная продолжительность операции («весами» является число изделий каждой одновременно обрабатываемой модели в сменном задании), мин.

$$t_{cp} = \frac{t_1 P_1 + t_2 P_2 + \dots + t_n P_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n}, \quad (1.3)$$

где n – число моделей.

4. Осуществляется выбор транспортирующих устройств.

5. Составляется технологическая схема с соблюдением требований поузловой специализации рабочих, выполнения операций на одном и том же оборудовании, технологической последовательности обработки, соответствия норм времени на операцию такту потока.

6. Осуществляется размещение рабочих мест и соответствующего оборудования.

7. Определяется объём незавершённого производства:

$$НПзаг = НПзап + НПрм + НПмз, \quad (1.4)$$

где $НПзап$ – объём незавершённого производства на запуске, изд.;
 $НПрм$ – объём незавершённого производства на рабочих местах, изд.;
 $НПмз$ – межсекционный запас, изд.

$$НПзан = \frac{(n_{\max} + n_{\min})}{2}, \quad (1.5)$$

где n_{\min} – от 0,5 до одной пачки каждой модели. Величина пачки в зависимости от вида принимается равной от пяти до 30 единиц.

$$n_{\max} = \frac{P \cdot t_{II}}{T_{cm}}, \quad (1.6)$$

где t_{II} – периодичность поставки кроя в секцию заготовки, ч.

На предприятиях разрабатывается почасовой график подачи кроя в секцию заготовки. Размер кроя определяется по формуле

$$НПрм = \sum Kp \cdot n_{нач} \cdot b, \quad (1.7)$$

где Kp – количество рабочих, чел.; $n_{нач}$ – количество пачек изделий на рабочем месте, шт.; b – количество изделий в пачке, шт.

Для создания необходимого запаса обработанных узлов имеются межсекционные запасы ($НПмс$). Количество изделий в межсекционном запасе принимается равным 0,25–0,5 величины сменного выпуска изделий потоком.

Общий объём незавершённого производства в агрегатно-групповом потоке составляет:

$$НПобщ = НПзаг + НПм + НПотд + НПмс + НПвып, \quad (1.8)$$

где $НПзаг$ – объём незавершённого производства в заготовительной секции, изд.; $НПм$ – объём незавершённого производства в монтажной секции, изд.; $НПотд$ – объём незавершённого производства в отделочной секции, изд.; $НПмс$ – объём незавершённого производства между секциями (зависит от числа секций в потоке), изд.; $НПвып$ – объём незавершённого производства на выпуске (принимается в размере 2–4 пачек изделий), изд.

8. Определяется длительность производственного цикла в секции заготовки:

$$Tц = НПзаг \cdot \tau. \quad (1.9)$$

При расчёте длительности производственного цикла в секции заготовки в связи с параллельным изготовлением различных узлов изделия в расчёт принимается не весь объём незавершённого производства на рабочих местах, а лишь на тех рабочих местах, где обрабатывается наиболее трудоёмкий узел.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Организационно-технический расчет потока с нерегламентированным темпом и ритмом работы

На заготовочном потоке используется вертикально-замкнутый ленточный конвейер ТКТ. Работа в потоке организована по системе ДОД. Скорость конвейера (v) – 70 м/мин. Величина транспортируемой партии (ϵ) – 10 пар. Время однократной загрузки контейнера ($t_{з.р.}$) – 0,15 мин. Коэффициент неравномерности работы ($K_{нр.}$) – 0,87.

1. Расчёт времени посылки (адресования) ($t_{пос}$) контейнера на рабочее место для челночного и ленточного транспортеров:

$$t_{пос}^{чел} = \frac{L_{т.р.}}{v} + 2t_{з.р.}; \quad t_{пос}^{лент} = \frac{L_{т.р.}}{2v} + t_{з.р.}, \quad (2.1)$$

где $L_{т.р.}$ – длина транспортера (потока), м.

2. Расчёт числа адресований, которое должен осуществить диспетчер в течение смены для выполнения сменного задания:

$$N = \frac{P_{см}}{\epsilon} \cdot m, \quad (2.2)$$

где $P_{см}$ – задание потоку в смену, пар; ϵ – величина транспортной партии, пар; m – число операций.

3. Расчёт количества адресований, которое может выполнить диспетчер за время смены ($N_в$) (возможное количество адресований):

$$N_в = \frac{T_{\phi}}{t_{пос}} \cdot K_{нр.}, \quad (2.3)$$

где T_{ϕ} – период функционирования потока в смену, мин.

Для успешной работы потока необходимо, чтобы возможное количество адресований было больше или равно числу адресований, которое должен осуществить диспетчер в течение смены. Если такое условие не соблюдается, то необходимо уменьшить число адресований. Это может быть достигнуто за счет:

1) увеличения транспортной партии, тогда делается перерасчёт числа адресований, которое должен осуществить диспетчер в течение смены:

$$N' = \frac{P_{см}}{\epsilon'} \cdot m; \quad (2.4)$$

2) организации передачи конвейеров непосредственно на смежные последующие операции, минуя диспетчера.

4. Расчёт величины объема незавершенного производства на потоке:

$$НП = 2K_p \cdot v' + П_c \cdot r, \quad (2.5)$$

где K_p – число рабочих в потоке, чел.; $П_c$ – величина стандартной или рассчитанной производственной серии, пар; r – количество производственных серий на запуске.

5. Расчёт длительности производственного цикла на потоке:

$$T_{ц} = \frac{НП \cdot T_{см}}{P_{см}}, \quad (2.6)$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, мин.

Организационно-технический расчет специализированного конвейерного потока

На сборочном потоке используется специализированный горизонтально-замкнутый конвейерный поток (СКП). Среднее расстояние между рабочими местами ($Аср$) – 0,9 м. Диаметр крайних направляющих звездочек ($d_{зв}$) – 0,5 м. Максимально возможное отклонение от продолжительности операции (Δt): для ручных операций – 15 %, для машинных операций – 10 %.

1. Величина транспортной партии (v) принимается по согласованию с руководителем РГР.

2. Расчёт такта потока:

$$\tau = \frac{T_{\phi}}{P_{см}} \times v. \quad (2.7)$$

3. Расчёт скорости конвейера:

$$v_p = \frac{l}{\tau} = \quad (2.8)$$

4. Расчёт погонной длины конвейера:

$$L_k = \frac{1}{2} \times K_p \times Аср, \quad (2.9)$$

где K_p – число рабочих в потоке, чел.; $Аср$ – среднее расстояние между рабочими местами, м.

5. Расчёт длины цепи конвейера:

$$L_{ц} = 2L_{к} + \pi d_{зв}, \quad (2.10)$$

где $L_{к}$ – длина конвейерного потока, м; $d_{зв}$ – диаметр направляющих звёздочек конвейерного потока, м.

6. Число ячеек в серии определяется как наименьшее общее кратное количества рабочих мест на операциях потока:

$$C = \text{НОК}(1, 2, \dots, K_{\phi i}). \quad (2.11)$$

7. Расчёт длины серии ячеек:

$$L_c = C \cdot l. \quad (2.12)$$

8. Расчёт количества серий ячеек по длине цепи конвейера:

$$K_c = \frac{L_{ц}}{L_c}. \quad (2.13)$$

9. Корректировка длины цепи конвейера и погонной длины конвейера:

$$L'_{ц} = K_c \cdot l \cdot c, \quad (2.14)$$

$$L'_к = \frac{L'_{ц} - \pi d_{зв}}{2}. \quad (2.15)$$

10. Порядок выполнения операций исполнителями в потоке определяется по максимально возможной скорости конвейерного потока, при которой возможна работа в порядке «без смещения» изделий относительно ячеек конвейера:

$$v \max_{\delta/c} = \frac{z}{t + \Delta t}, \quad (2.16)$$

где t – длительность выполнения операции ($t = Kp \cdot \tau$), мин; Δt – максимально возможное отклонение от продолжительности операции, мин; z – рабочая зона исполнителя, м.

Если $v \max_{\delta/c} \geq v$ (скорости конвейера), то на операциях с i -м количеством рабочих возможна работа в порядке «без смещения».

Если $v \max_{\delta/c} < v$, то на операциях с i -м количеством рабочих невозможна работа в порядке «со смещением», поэтому необходимо проверить возможность работы на данных операциях в порядке «со смещением»:

$$v \max_{c/c} = \frac{z}{\Delta t}. \quad (2.17)$$

11. График адресования ячеек на рабочие места операций потока с учетом обеспечения равномерной загрузки исполнителей составляется по форме таблицы 1.3.

Таблица 1.3 – График адресования ячеек на рабочие места

Число исполнителей на операции	Порядковый номер исполнителя	Номера ячеек из одной серии (С)
1	1	
2	1 2	
3	1 2 3	
4	1 2 3 4	

Если в конвейерном потоке есть операции, которые выполняются в порядке «со смещением», то дополнительно составляется график смещения изделий относительно ячеек конвейера по форме таблицы 1.5. В данном графике указываются номера ячеек, в которые исполнители возвращают изделия после обработки.

График смещения изделий относительно ячеек конвейера составляется по форме таблицы 1.4, в которой указываются номера ячеек, в которые изделия возвращаются после обработки.

Таблица 1.4 – График смещения изделий относительно ячеек конвейера

Номер операции	Количество исполнителей на операциях	Порядок работы («б/с», «с/с»)	Номера ячеек из одной серии (С)

12. Длительность производственного цикла по активному времени на потоке определяется по формуле

$$T_{ц} = T_{л.к.} + T_{с/с} + T_{гто} + T_{з} + T_{в}, \quad (2.18)$$

где $T_{л.к.}$ – длительность нахождения изделий на ленте конвейера, мин;
 $T_{с/с}$ – длительность нахождения изделий на операциях «со смещением», мин;
 $T_{гто}$ – длительность гигротермической обработки (ГТО), мин;
 $T_{з}$, $T_{в}$ – длительность нахождения изделий соответственно на запуске и выпуске, мин.

Для этого вначале определяется длительность производственного цикла по активному времени по составляющим:

1) время нахождения изделий на ленте конвейера:

$$T_{л.к.} = \frac{L_p}{v_p}, \quad (2.19)$$

где L_p – длина рабочей ленты конвейерного потока (для вертикально-замкнутого конвейера $L_p = L'_k$; для горизонтально-замкнутого конвейера $L_p = 2 \cdot L'_k$), м;

2) время нахождения изделий на операциях, выполняемых в порядке «со смещением»:

$$T_{c/c} = \tau \sum_{i=1}^m K_{c/c} i, \quad (2.20)$$

где $K_{c/c} i$ – количество рабочих на i -й операции, выполняемой в порядке «со смещением», чел.; m – количество операций «со смещением»;

3) время нахождения изделий в гигротермической обработке (T_{zmo}) определяется по режиму технологического процесса;

4) время нахождения изделий на запуске и выпуске с учетом величины максимального (Z, B) и минимального (Z', B') запаса на запуске и на выпуске соответственно:

$$T_z = \frac{\tau(Z + Z')}{2}; \quad T_b = \frac{\tau(B + B')}{2}. \quad (2.21; 2.22)$$

На запуске запас ($Z + Z'$) можно принять в размере величины трех – четырех Ps ; на выпуске запас ($B + B'$) можно принять в размере величины одной Ps .

13. Расчёт длительности производственного цикла на сборочном потоке по календарному времени:

$$T_{ц(к)} = \frac{T_{ц} \cdot 24 \cdot D_k}{n \cdot T_{см} \cdot D_p}, \quad (2.23)$$

где $T_{ц}$ – длительность цикла по активному времени, ч; 24 – количество часов в сутках; D_k – количество календарных дней в году; n – число смен работы; $T_{см}$ – продолжительность смены, ч; D_p – количество рабочих дней в году.

14. Объем незавершенного производства на потоке определяется по формуле

$$НП = \frac{T_{ц}}{\tau} \cdot v. \quad (2.24)$$

Объем незавершенного производства по местам его нахождения на

потоке определяется по формуле

$$НП_i = \frac{T_i}{\tau} \cdot \vartheta. \quad (2.25)$$

Расчёт объема незавершенного производства по местам его нахождения:

1) объем незавершенного производства на ленте конвейера:

$$НП_{лк} = \frac{T_{лк}}{\tau} \cdot \vartheta = \frac{T_p}{l} \cdot \vartheta, \quad (2.26)$$

где T_p – рабочая длина конвейера, м; l – шаг ячеек, м; ϑ – величина транспортной партии, пар;

2) объем незавершенного производства на операциях «со смещением»:

$$НП_{c/c} = \frac{T_{c/c}}{\tau} \cdot \vartheta = \vartheta \sum_{i=1}^n K_{ic/c}, \quad (2.27)$$

где n – число операций со смещением; $K_{ic/c}$ – количество рабочих на i -й операции со смещением, чел.;

3) объем незавершенного производства в гигротермической обработке:

$$НП_{гто} = \frac{P_{см} \cdot T_{гто}}{T_{\phi}}; \quad (2.28)$$

5) объем незавершенного производства на запуске и выпуске соответственно:

$$НП_z = \frac{Z_{max} + Z_{min}}{2}; \quad НП_{\vartheta} = \frac{B_{max} + B_{min}}{2}, \quad (2.29; 2.30)$$

где Z_{max} , Z_{min} – максимальная и минимальная величина запаса на запуске, ед.; B_{max} , B_{min} – максимальная и минимальная величина запаса на выпуске, ед.

3 КАЛЬКУЛИРОВАНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ. РАСЧЁТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Определение себестоимости продукции осуществляется расчетом затрат на производство и реализацию по статьям калькуляции. Расчет ведется на калькуляционную единицу.

Все затраты на изготовление и реализацию продукции группируются и рассчитываются по следующим статьям калькуляции:

1. Основные материалы (за вычетом возвратных отходов).
2. Вспомогательные материалы.
3. Основная заработная плата производственных рабочих.
4. Дополнительная заработная плата производственных рабочих.
5. Отчисления на социальные нужды.
6. Общепроизводственные расходы.
7. Общехозяйственные расходы.
8. Коммерческие расходы.
9. Прочие расходы.

1. Основные материалы.

По этой статье рассчитывают затраты:

– на материалы верха, подкладки, меховые приборы, материалы отделки и другие образующие основу изделия (для швейного производства);

– на материалы для верха и низа обуви, текстильные материалы, резиновые детали, покупные полуфабрикаты и т.п. (для обувного производства):

$$Z_{осн} = \sum_{i=1}^n N_{pi} \times C_i, \quad (3.1)$$

где N_{pi} – плановая норма расхода i -го материала на калькуляционную единицу, м² (дм²); C_i – цена за единицу i -го материала, руб.; n – количество видов основных материалов, необходимых для производства данной продукции.

Расчет затрат на основные материалы сводится в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Затраты на основные материалы

Наименование материала	Норма расхода на 1 изделие	Цена за единицу, руб.	Сумма, руб.
Итого	–	–	

Общая сумма затрат на основные материалы уменьшается на стоимость реализуемых отходов (O_m) (по данным предприятия в соответствии с ценами за отходы и количеством реализуемых отходов). Стоимость реализуемых отходов (O_p) рассчитывается исходя из количества отходов и цены за единицу измерения, по которой производится реализация отходов.

Итого затраты на основные материалы:

$$Z_{осн} = \sum Z_{осн.мат} - O_p. \quad (3.2)$$

В стоимость затрат на основные материалы включаются транспортно-

заготовительные расходы:

$$\Sigma Z_{осн} = Z_{осн} + Z_{осн} \frac{\%TЗР}{100}, \quad (3.3)$$

где $\%TЗР$ – процент транспортно-заготовительных расходов, %.

2. Вспомогательные материалы.

Затраты на вспомогательные материалы ($Z_{всп}$) определяются прямым счетом, исходя из норм их расхода и соответствующих цен.

К вспомогательным материалам относятся: фурнитура, нитки, клеи, гвозди, краски, проволока, лента, тесьма, застёжка-молния, маркировочный ярлык, упаковочный пакет, вешалка и т. д. Расчет вспомогательных материалов сводится в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Затраты на вспомогательные материалы

Наименование материала	Норма расхода на 1 изделие	Цена за единицу, руб.	Сумма, руб.
Итого	–	–	

В стоимость затрат на вспомогательные материалы включаются транспортно-заготовительные расходы:

$$\Sigma Z_{всп} = Z_{всп} + Z_{всп} \frac{\%TЗР}{100}, \quad (3.4)$$

где $\%TЗР$ – процент транспортно-заготовительных расходов, %.

3. Основная заработная плата производственных рабочих.

Основная заработная плата производственных рабочих – это оплата рабочим, занятым непосредственно изготовлением продукции. В данную статью включаются все виды оплаты за выпущенную продукцию и отработанное время.

Определяется тарифная часть заработной платы производственных рабочих пошивочного цеха (потока):

$$ЗП_{тар.пош} = C_{т\text{час}}^{cp} \times t_{тех}, \quad (3.5)$$

где $C_{т\text{час}}^{cp}$ – средняя часовая тарифная ставка рабочих цеха (потока), руб.;
 $t_{тех}$ – технологическая трудоемкость изделия, час.

Средняя часовая тарифная ставка определяется по формуле

$$C_{т\text{час}}^{cp} = K_{т\text{ср}} \times C_{т\text{час}} \text{ 1 раз}, \quad (3.6)$$

где $K_{т ср}$ – средний тарифный коэффициент основных производственных рабочих; $C_{т час 1 раз}$ – часовая тарифная ставка первого разряда.

Средний тарифный коэффициент определяется по формуле

$$K_{т ср} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{т i} \times Ч_i}{\sum_{i=1}^n Ч_i}, \quad (3.7)$$

где n – число групп рабочих различных разрядов; $K_{т i}$ – тарифный коэффициент i -го разряда; $Ч_i$ – число рабочих i -го разряда.

Затем определяется основная заработная плата рабочих пошивочного цеха (потока):

$$ЗП_{осн.пош} = ЗП_{тар.пош} + (ЗП_{тар.пош} \times \frac{ДТ}{100}), \quad (3.8)$$

где ДТ – доплаты к тарифной части заработной платы, %.

Заработная плата рабочим подготовительных цехов может быть принята в размере 16–19 % от заработной платы рабочих пошивочного цеха ($ЗП_{подг}$):

$$ЗП_{осн.подг} = \frac{\%ЗП_{осн.подг}}{100} \cdot ЗП_{осн.пош}. \quad (3.9)$$

Тогда основная заработная плата производственных рабочих составит:

$$ЗП_{осн} = ЗП_{осн.пош} + ЗП_{осн.подг}. \quad (3.10)$$

4. Дополнительная заработная плата производственных рабочих.

В статье «Дополнительная заработная плата производственных рабочих» планируются и учитываются выплаты, предусмотренные законодательством о труде или Коллективным договором за неотработанное время.

Дополнительная заработная плата планируется пропорционально основной заработной плате:

$$ЗП_{дон} = ЗП_{осн} \times \frac{d}{100}, \quad (3.11)$$

где d – дополнительная заработная плата в % от основной.

5. Отчисления на социальные нужды.

Отчисления от фонда оплаты труда на социальные нужды

рассчитываются по установленным нормативам в процентах от суммы основной и дополнительной заработной платы производственных рабочих.

Перечень и размер начислений берется в соответствии с действующим законодательством на момент написания работы и согласовывается с консультантом.

Отчисления в фонд социальной защиты населения:

$$\Phi CЗН = \frac{\% \Phi CЗН}{100} \cdot (ЗПосн + ЗПдон). \quad (3.12)$$

Обязательное страхование (страхование нанимателя от несчастных случаев на производстве):

$$ОС = \frac{\% ОС}{100} \cdot (ЗПосн + ЗПдон). \quad (3.13)$$

Итого отчисления на социальные нужды:

$$СН = \Phi CЗН + ОС. \quad (3.14)$$

6. Общепроизводственные расходы.

Общепроизводственные расходы включают затраты, связанные с производством продукции. Процент общепроизводственных расходов берется по данным предприятия (калькуляция на соответствующий вид изделия) и согласовывается с консультантом.

В работе общепроизводственные расходы могут быть определены в процентах от основной заработной платы производственных рабочих:

$$ОПР = \frac{\% ОПР}{100} \cdot ЗПосн. \quad (3.15)$$

7. Общехозяйственные расходы.

Общехозяйственные расходы включают затраты, связанные с управлением производства и организацией производственно-хозяйственной деятельности. Процент общехозяйственных расходов определяется по данным предприятия и согласовывается с консультантом.

В работе общехозяйственные расходы определяются в процентах от основной заработной платы производственных рабочих:

$$ОХР = \frac{\% ОХР}{100} \cdot ЗПосн. \quad (3.16)$$

Сумма вышеперечисленных статей калькуляции составляет

производственную себестоимость (C/C_{np}):

$$C / C_{np} = \Sigma Z_{осн} + \Sigma Z_{всп} + Z_{Посн} + Z_{Пдоп} + CH + ОПР + ОХР. \quad (3.17)$$

8. Коммерческие расходы.

Коммерческие расходы связаны с реализацией и сбытом продукции. Данные расходы при калькулировании себестоимости относятся на каждый вид изделия пропорционально производственной себестоимости.

Величина коммерческих расходов в работе принимается по данным предприятия в процентах к производственной себестоимости:

$$KP = \frac{\%KP}{100} \cdot C / C_{np}. \quad (3.18)$$

9. Прочие расходы.

Прочие расходы планируются в процентах от суммы производственной себестоимости и коммерческих расходов:

– отчисления в инновационный фонд:

$$ИФ = \frac{\%ИФ}{100} \cdot (C / C_{np} + KP). \quad (3.19)$$

– прочие расходы:

$$ДР = \frac{\%ДР}{100} \cdot (C / C_{np} + KP). \quad (3.20)$$

Всего прочие расходы:

$$ПР = ИФ + ДР. \quad (3.21)$$

Итого полная себестоимость единицы изделия (C/C):

$$C/C = C/C_{np} + KP + ПР. \quad (3.22)$$

Результаты расчётов по определению себестоимости изделия сводятся в таблицу 3.3.

Таблица 3.3 – Плановая калькуляция производства
 (указывается наименование калькулируемого изделия)

Статьи калькуляции	Сумма, руб.
Основные материалы	
Вспомогательные материалы	
Основная заработная плата производственных рабочих	
Дополнительная заработная плата производственных рабочих	
Отчисления на социальные нужды	
Общепроизводственные расходы	
Общехозяйственные расходы	
Производственная себестоимость	
Коммерческие расходы	
Прочие расходы	
Полная себестоимость	

Составлено авторами.

Расчет отпускной цены изделия производится исходя из полной себестоимости, планируемого уровня прибыли, а также сборов, налогов и отчислений (в соответствии с законодательством Республики Беларусь), включаемых в цену изделия.

Расчет прибыли предприятия производится исходя из планируемого норматива рентабельности и полной себестоимости:

$$П = \frac{C / C \cdot P_N}{100}, \quad (3.23)$$

где P_N – норматив рентабельности в процентах на проектируемое изделие.

Норматив рентабельности принимается с учётом данных предприятия и согласовывается с руководителем.

Определение отпускной цены предприятия ($C_{отп}$):

$$C_{отп} = C / C + П. \quad (3.24)$$

Налог на добавленную стоимость:

$$НДС = \frac{C_{м_{НДС}}}{100} \cdot (C / C + П), \quad (3.25)$$

где $C_{м_{НДС}}$ – ставка налога на добавленную стоимость в соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь.

Отпускная цена предприятия с НДС:

$$C_{omn\ с\ НДС} = C_{omn} + НДС. \quad (3.26)$$

Расчет технико-экономических показателей

На основе расчетов, проведенных в предыдущих разделах, определяются технико-экономические показатели.

1. Объем произведённой продукции в стоимостном выражении:

$$ПП = ВП \times C_{omn}, \quad (3.27)$$

где $ВП$ – выпуск продукции в натуральном выражении, ед.; C_{omn} – отпускная цена изделия, руб.

2. Производительность труда.

Производительность труда в стоимостном выражении на одного рабочего

$$ПТ_{раб} = \frac{ВП}{Ч_{сп}}, \quad (3.28)$$

где $ВП$ – произведённая продукция, руб.; $Ч_{сп}$ – списочная численность основных производственных рабочих, чел.

Производительность труда в стоимостном выражении на одного работающего:

$$ПТ_{пц} = \frac{ВП}{K_{пц}}, \quad (3.29)$$

где $K_{пц}$ – численность персонала цеха, чел.

4. Рентабельность продукции (%):

$$P = \frac{(C_{omn} - C/C) \cdot 100}{C/C}, \quad (3.30)$$

где C_{omn} – отпускная цена единицы продукции, руб.; C/C – полная себестоимость единицы продукции, руб.

5. Затраты на рубль произведённой продукции (коп.):

$$З_{mn} = \frac{C/C}{C_{omn}} \times 100. \quad (3.31)$$

6. Прибыль от реализации продукции:

$$П = ПП \cdot (C_{omn} - C/C), \quad (3.32)$$

где $ПП$ – произведённая продукция в натуральном выражении, ед.

7. Увеличение производительности труда на одного рабочего:

$$\Delta ПП = \frac{100 \times \Delta t}{100 - \Delta t}, \quad (3.33)$$

где Δt – снижение трудоёмкости производства изделия, %.

$$\Delta t = 100 - \left(\frac{t_{пл}}{t_{баз}} \cdot 100 \right), \quad (3.34)$$

где $t_{пл}$, $t_{баз}$ – трудоёмкость изготовления изделия в базовом и плановом периоде соответственно, мин.

8. Экономия расходов на заработную плату на единицу продукции:

$$\mathcal{E}_{зп} = (\rho_{баз} - \rho_{пл}) \cdot \left(1 + \frac{Д}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{СН}{100}\right), \quad (3.35)$$

где $\rho_{баз} - \rho_{пл}$ – базовая и плановая суммарная расценка на единицу продукции, руб.; $Д$ – размер доплат к основной заработной плате производственных рабочих, %; $СН$ – размер отчислений от заработной платы на социальные нужды, %.

9. Годовая экономия заработной платы основных производственных рабочих:

$$\mathcal{E}_{зп}^{год} = \mathcal{E}_{зп} \times ПП, \quad (3.36)$$

где $ПП$ – выпуск продукции в натуральном выражении ед.

Результаты расчетов сводятся в таблицу 3.4.

Таблица 3.4 – Техничко-экономические показатели деятельности цеха

Показатели	Значение показателей
1	2
Выпуск продукции, ед. (пар)	
Произведённая продукция, руб.	
Себестоимость изделия, руб.	
Отпускная цена изделия, руб.	
Численность работающих цеха, чел., в т. ч. рабочих, чел.	
Производительность труда на одного: – работающего, руб. – рабочего, руб.	

Окончание таблицы 3.4

1	2
Рентабельность продукции, %	
Затраты на рубль произведённой продукции, коп.	
Прибыль от реализации продукции, руб.	
Увеличение производительности труда на одного рабочего, %	
Экономия расходов по заработной плате на единицу продукции, руб.	
Годовая экономия фонда оплаты труда, руб.	

4 РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТ ВНЕДРЕНИЯ НОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Расчёт ожидаемого экономического эффекта от внедрения нового оборудования и применения специальных приспособлений выполняется в следующей последовательности.

Приводятся данные о стоимости нового оборудования или предлагаемых специальных приспособлений по форме таблицы 4.1.

Таблица 4.1 – Стоимость внедряемого оборудования (приспособлений)

Наименование внедряемого оборудования (приспособлений)	Стоимость единицы оборудования, руб.	Количество оборудования, шт.	Общая стоимость оборудования, руб.
1	2	3	4
Итого	х	х	

Расчёт ожидаемого экономического эффекта приводится по следующим показателям.

Уменьшение суммарной сдельной расценки на единицу изделия ($\Delta\rho_i$) в результате внедрения разработанных мероприятий определяется по формуле

$$\Delta\rho_i = \Delta t_i \cdot CT_{ci}, \quad (4.1)$$

где Δt_i – уменьшение трудоёмкости обработки изделия по операциям i -го

разряда, с; CT_{ci} – секундная тарифная ставка i -го разряда, руб.

В связи с использованием нового оборудования и приспособлений происходит уменьшение трудоёмкости изготовления изделия (величины уменьшения трудоёмкостей изготовления изделий представлены в технологической части дипломного проекта).

Тарифная сетка и секундные тарифные ставки работников по всем операциям, по которым происходит изменение трудоёмкости сводятся в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Тарифная сетка и секундные тарифные ставки работников

Разряд	Тарифный коэффициент	Часовая тарифная ставка (CT_{ci}), руб.	Секундная тарифная ставка (CT_{ci}), руб.
1	2	3	4
2	1,16		
3	1,35		
4	1,57		
5	1,73		

Рассчитывается уменьшение суммарной сдельной расценки на единицу изделия по всем операциям с указанием разряда выполняемых работ:

$$\Delta\rho = \sum_{i=1}^m \Delta t_i \cdot CT_{ci}, \quad (4.2)$$

где m – количество операций, на которых уменьшается сдельная расценка.

Затем определяется уменьшение суммарной сдельной расценки на годовую производственную программу:

$$\Delta\rho_{год} = \Delta\rho_i \cdot P_{см} \cdot n \cdot \Phi_n, \quad (4.3)$$

где $P_{см}$ – выпуск изделий в смену, ед. (пар); n – число смен работы цеха; Φ_n – полезный фонд рабочего времени (количество рабочих дней в году).

Годовая экономия по заработной плате ($\text{ЭЗП}_{год}$) определяется по формуле

$$\text{ЭЗП}_{год} = \Delta\rho_{год} \cdot (1 + (\Pi + \text{ДЗП}) / 100), \quad (4.4)$$

где Π – размер премиальных выплат, %; ДЗП – дополнительная заработная плата, %.

Годовая экономия по начислениям на оплату труда:

$$\text{ЭН}_{ЗПгод} = \text{ЭЗП}_{год} \cdot H / 100, \quad (4.5)$$

где H – начисления на оплату труда (отчисления на социальные нужды: отчисления в фонд социальной защиты населения, обязательное страхование нанимателя от несчастных случаев на производстве), %.

Суммарная годовая экономия заработной платы с начислениями:

$$\mathcal{E}_{ЗП+Н_{год}} = \mathcal{E}ЗП_{год} + \mathcal{E}Н_{ЗП_{год}}. \quad (4.6)$$

Ожидаемый годовой экономический эффект определяется по формуле

$$\mathcal{E}_{год} = \mathcal{E}_{ЗП+Н_{год}} - A_{год}, \quad (4.7)$$

где $A_{год}$ – сумма годовых амортизационных отчислений, руб.

$$A_{год} = C_{об} \cdot H_A / 100, \quad (4.8)$$

где $C_{об}$ – стоимость внедряемого оборудования или приспособлений, руб.; H_A – годовая норма амортизационных отчислений, %.

Далее определяется срок окупаемости внедряемого оборудования:

$$T_{ок} = C_{об} / \mathcal{E}_{год}. \quad (4.9)$$

Результаты расчётов показателей экономической эффективности должны быть представлены в пояснительной записке дипломного проекта (табл. 4.3) и на листе графической части дипломного проекта.

Таблица 4.3 – Показатели экономической эффективности предлагаемых мероприятий

Показатели	Значение показателей
Уменьшение суммарной сдельной расценки на единицу изделия, руб.	
Уменьшение суммарной сдельной расценки на годовой выпуск продукции, руб.	
Годовая экономия по заработной плате, руб.	
Годовая экономия по начислениям на оплату труда, руб.	
Суммарная годовая экономия по заработной плате с начислениями, руб.	
Ожидаемый годовой экономический эффект, руб.	
Срок окупаемости, лет	

В конце экономической части необходимо сделать вывод об эффективности внедрения предложенных в технологической части дипломного проекта мероприятий по внедрению нового оборудования или приспособлений.

5 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Дипломные проекты исследовательского характера должны соответствовать направлениям научно-технического прогресса (инновационного совершенствования) в отрасли и включать различные мероприятия, направленные на повышение эффективности производства, повышение конкурентоспособности продукции, использование новых или усовершенствованных сырья и материалов, совершенствование технологических процессов и т. д.

Студент-дипломник, используя полученные за время преддипломной практики данные, литературные и другие источники, должен выполнить экономическую часть дипломного проекта исследовательского характера, содержание которой определяется консультантом по экономической части и руководителем дипломного проекта.

Решения о целесообразности предлагаемых мероприятий должны приниматься на основе расчета экономического эффекта и эффективности.

Под экономическом эффектом понимается экономия трудовых, материальных, энергетических и денежных ресурсов, которая будет получена от проведения мероприятий, направленных на совершенствование производства. Эффективность – это относительная величина, характеризующая соотношение результата (эффекта) и затрат, обуславливающих его достижение.

При определении эффективности различают абсолютную (общую) и сравнительную (относительную) эффективности. Абсолютная эффективность характеризует отношение экономического результата от предлагаемого мероприятия к затратам на его реализацию. Сравнительная эффективность рассчитывается с целью выбора наиболее оптимального из возможных вариантов предлагаемых мероприятий, направленных на совершенствование производства.

Экономическое обоснование технических, технологических и организационных решений, реализуемых в предлагаемых мероприятиях с целью повышения эффективности производства, базируется на общем подходе: по каждому мероприятию определяются источники экономического эффекта, рассчитываются его количественные составляющие, определяется влияние их на важнейшие технико-экономические показатели производственно-хозяйственной деятельности организации.

В таблице 4.1 приведены источники экономического эффекта совершенствования производства по основным направлениям.

Применительно к основным направлениям научно-технического совершенствования производства можно определить источники экономического эффекта и перечень показателей, на уровень которых эти источники могут оказать воздействие. Данные показатели можно использовать в качестве дополнительных для оценки экономической эффективности

предлагаемых мероприятий наряду с основными.

Критерии эффективности подразделяются на экономические и социальные, характеризую соответствующие ее аспекты. Экономические критерии: экономия труда (снижение трудоемкости продукции, повышение производительности труда); экономия материальных ресурсов; рост производительности труда; повышение качества; окупаемость.

Социальные критерии: улучшение условий труда, безопасность и удобство в эксплуатации, рост механизации труда, создание лучших условий трудовой деятельности, охрана окружающей среды, повышение культурного уровня производства.

Расчет годового экономического эффекта от применения новых технологических процессов, механизации и автоматизации производства, совершенствования организации производства и труда, обеспечивающих экономию производственных ресурсов, производится следующим образом.

1. Если внедрение мероприятия приводит только к снижению себестоимости продукции или работ, то годовая экономия определяется по формуле

$$\text{Эг} = (C_1 - C_2) \cdot B_2, \quad (5.1)$$

где C_1 и C_2 – себестоимость единицы изделия до и после внедрения мероприятия, руб.

2. Если внедрение мероприятия приводит к снижению себестоимости и изменению годового объема выпуска продукции на участке внедрения мероприятия и при этом не изменяется ее товарный выпуск, то годовая экономия рассчитывается по формулам

$$\text{Эг} = C_{1\text{прив}} - C_2, \quad (5.2)$$

где $C_{1\text{прив}}$ – себестоимость годового объема производства, приведенная к новому объему производства, руб.; C_2 – себестоимость годового объема производства после внедрения мероприятия, руб.;

$$C_{1\text{прив}} = C_1 \cdot a, \quad (5.3)$$

где C_1 – себестоимость годового объема производства до внедрения мероприятия, тыс. руб.; a – коэффициент изменения объема производства:

$$a = \frac{B_2}{B_1}, \quad (5.4)$$

где B_1 и B_2 – годовой объем производства до и после внедрения мероприятия.

Таблица 5.1 – Источники экономического эффекта отдельных направлений научно-технического совершенствования производства

Показатели	Исходные данные	Формулы расчета и условные обозначения
1	2	3
1 Снижение трудоемкости, нормо-ч (ΔT)	– трудоемкость единицы продукции (работ)	$\Delta T = (t_1 - t_2) \cdot B_2,$ <p>где t_1 и t_2 – трудоемкость единицы продукции до и после внедрения мероприятия, ч; B_2 – годовой объем продукции после внедрения мероприятия, ед. (пар)</p>
2 Относительная экономия (высвобождение численности), чел. (Эч)	<p>– снижение трудоемкости</p> <p>– изменение фонда рабочего времени в результате сокращения его потерь и непроизводительных затрат труда</p>	$\text{Эч} = \frac{(t_1 - t_2) \cdot B_2}{\Phi_1 \cdot K_{нв.1}},$ <p>где Φ_1 – фонд рабочего времени одного рабочего до внедрения мероприятия, ч; $K_{нв.1}$ – коэффициент выполнения норм выработки до внедрения мероприятия.</p> $\text{Эч} = \left(\frac{\Phi_2}{\Phi_1} - 1 \right) \cdot Ч_1,$ <p>где Φ_1 и Φ_2 – фонд рабочего времени одного работающего до и после внедрения мероприятия, ч; $Ч_1$ – численность работающих до внедрения мероприятия, чел.;</p> $\text{Эч} = \left(\frac{\Pi_1 - \Pi_2}{100 - \Pi_2} \right) \cdot Ч_1,$ <p>где Π_1 и Π_2 – потери рабочего времени до и после внедрения мероприятия, ч.</p>

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3
	<p>– прирост объема производства</p> <p>– прирост выработки на одного рабочего в результате повышения квалификации (при неизменных нормах выработки)</p>	$\Delta \text{ч} = \text{Ч}_1 \cdot \left(1 + \frac{\Delta \text{ОП}}{100}\right) - \text{Ч}_2,$ <p>где Ч_1 и Ч_2 – численность работающих в данном производственном подразделении до и после внедрения мероприятия, чел.; $\Delta \text{ОП}$ – прирост объема производства в результате внедрения мероприятия, %.</p> $\Delta \text{ч} = \frac{\text{Ч}_1 \cdot \text{Унв} \cdot \Delta \text{НВ}}{100 \cdot 100},$ <p>где Ч_1 – численность рабочих данного производственного подразделения до внедрения мероприятия, чел.; Унв – удельный вес рабочих, повысивших процент выполнения норм выработки (времени) в общей численности рабочих, %; $\Delta \text{НВ}$ – прирост процента выполнения норм выработки (времени), %:</p> $\Delta \text{НВ} = \frac{\Delta \text{НВ}_2 - \Delta \text{НВ}_1}{\Delta \text{НВ}_1} \cdot 100,$ <p>где $\Delta \text{НВ}_1$ и $\Delta \text{НВ}_2$ – выполнение норм выработки (времени) до и после повышения квалификации, %</p>
<p>3 Экономия рабочего времени в связи с сокращением потерь и непроизводительных затрат времени, чел./ч ($\Delta \text{вр}$)</p>	<p>– сокращение потерь рабочего времени</p>	$\Delta \text{вр} = \Delta \text{НЗ} \cdot \Delta \text{Ч}_{\text{нз}} \cdot \Phi_2,$ <p>где $\Delta \text{НЗ}$ – сокращение потерь и непроизводительных затрат рабочего времени на одного рабочего в течение смены, ч; $\Delta \text{Ч}_{\text{нз}}$ – численность рабочих, у которых сокращаются потери и непроизводительные затраты рабочего времени, чел.; Φ_2 – фонд рабочего времени одного рабочего за год в расчетном периоде, дни</p>

Окончание таблицы 5.1

1	2	3
4 Экономия от снижения заработной платы, руб. (<i>Эз/пл</i>)	– снижение трудоемкости	<p>Годовая экономия заработной платы, руб.:</p> <p>а) при повременной и повременно-премиальной оплате труда:</p> $\text{Эз/пл}_{\text{нов}} = (\Phi\text{зн}_1 - \Phi\text{зн}_2) \cdot \left(1 + \frac{\text{ЗПд}}{100}\right),$ <p>где $\Phi\text{зн}_1$ и $\Phi\text{зн}_2$ – годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий; ЗПд – дополнительная заработная плата, %;</p> <p>б) при сдельной оплате труда:</p> $\text{Эз/пл}_{\text{сд}} = (\rho_1 - \rho_2) \cdot \left(1 + \frac{\text{ЗПд}}{100}\right) \cdot B_2,$ <p>где ρ_1 и ρ_2 – сдельные расценки на единицу продукции до и после внедрения мероприятия, руб.</p> <p>Экономия по фонду заработной платы влечет за собой экономию по отчислениям в бюджет и внебюджетные фонды (налоги):</p> $\text{Эот} = (\text{Эз/пл}_{\text{нов}} + \text{Эз/пл}_{\text{сд}}) \cdot \frac{H}{100},$ <p>где H – процент отчислений (налогов), %</p>
5 Экономия от снижения себестоимости продукции, руб. (<i>Эс</i>)	– снижение норм расхода сырья и материалов	$\text{Эс} = (Np_1 - Np_2) \cdot B_2 \cdot Ц,$ <p>где Np_1 и Np_2 – нормы расхода материала на единицу продукции до и после внедрения мероприятий; $Ц$ – цена единицы материала, руб.</p>

В этом случае годовой объем производства продукции изменяется, поэтому для сопоставимости показателей базовая себестоимость приводится к новому объему производства.

3. Если внедрение мероприятия приводит к снижению себестоимости и увеличению годового объема выпуска продукции, то годовой экономический эффект определяется по формуле

$$\mathcal{E}_2 = (C_1 - C_2) B_1 + (B_2 - B_1) \cdot (Ц_1 - C_2), \quad (5.5)$$

где C_1 и C_2 – себестоимость единицы изделия до и после внедрения мероприятия, руб.; B_1 и B_2 – годовой объем производства до и после внедрения мероприятия, руб.; $Ц_1$ – средняя цена единицы реализуемой продукции до внедрения мероприятия, руб.

4. Если внедрение мероприятия приводит к снижению себестоимости и повышению качества продукции, а годовой объем производства не изменяется, то годовой экономический эффект определяется по формуле

$$\mathcal{E}_2 = (C_1 - C_2) + (Ц_2 - Ц_1) \cdot B_2, \quad (5.6)$$

где $Ц_1$ и $Ц_2$ – средняя цена единицы реализуемой продукции до и после внедрения мероприятия, руб.

5. Если внедрение мероприятия приводит к снижению себестоимости, повышению качества продукции и увеличению объема производства товарной продукции, то годовой экономический эффект определяется по формуле

$$\mathcal{E}_2 = (C_1 - C_2) + (Ц_2 - Ц_1) \cdot B_1 + (B_2 - B_1) \cdot (Ц_2 - C_2). \quad (5.7)$$

Кроме приведенных расчетов годового экономического эффекта, может быть использован ряд других показателей. Например, прирост производительности труда в результате экономии численности работников может быть рассчитан по формуле

$$ПТ = \frac{\mathcal{E}_ч \cdot 100}{Ч_{ср.чис.} - \mathcal{E}_ч}, \quad (5.8)$$

где $ПТ$ – прирост производительности труда, %; $\mathcal{E}_ч$ – относительная экономия (высвобождение) численности работающих (рабочих) по отдельным мероприятиям, чел.; $Ч_{ср.чис.}$ – расчетная среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по выработке базисного периода), чел.

Рост производительности труда в результате снижения трудоемкости:

$$ПТ = \frac{100 \cdot T}{100 - T}, \quad (5.9)$$

где T – процент снижения трудоемкости выпускаемой продукции в результате внедрения мероприятий, %.

Снижение трудоемкости в результате роста производительности труда:

$$T = \frac{100 \cdot ПТ}{100 + ПТ}, \quad (5.10)$$

где $ПТ$ – процент повышения производительности труда, %.

Рассчитать годовой экономической эффект от применения новых техпроцессов, механизации и способов организации производства и труда можно по следующим формулам:

$$\mathcal{E}_z = (Z_1 - Z_2) \cdot B_2, \quad (5.11)$$

$$\mathcal{E}_z = [(C_1 + E_n K_1) - (C_2 + E_n K_2)] \cdot B_2, \quad (5.12)$$

где Z_1 и Z_2 – приведенные затраты на единицу продукции, руб.; B_2 – годовой объем производства продукции в расчетном году, ед. (пар); C_1 и C_2 – себестоимость единицы продукции базового и планового периодов, руб.; K_1 и K_2 – удельные капитальные вложения базового и планового периодов, руб.; E_n – принятый коэффициент эффективности капиталовложений (0,15 ед. в год).

В ряде случаев при расчете годового экономического эффекта по организационно-техническим мероприятиям можно использовать следующую формулу:

$$\mathcal{E}_z = (C_1 - C_2) \cdot B_2 - E_n K_{дон}, \quad (5.13)$$

где $K_{дон}$ – сумма дополнительных капитальных вложений, руб.

Выражение « $(C_1 - C_2) \cdot B_2$ » может быть рассчитано непосредственно в годовом разрезе по отдельным элементам себестоимости (например, материалы, заработная плата, амортизационные отчисления и др.).

С учетом деления текущих затрат на переменные и условно-постоянные формула принимает вид

$$\mathcal{E}_z = [(a_1 - a_2) + \left(\frac{y}{B_1} - \frac{y}{B_2} \right)] \cdot B_2 - E_n Z_{ед.}, \quad (5.14)$$

где a_1 и a_2 – текущие затраты на единицу продукции по статьям переменных расходов в себестоимости продукции до и после внедрения мероприятий, руб.;

U – годовая сумма условно-постоянных расходов в себестоимости продукции базисного периода, руб.; $Z_{ед.}$ – затраты единовременные (капитальные), руб.

Экономический эффект от мероприятий, вызывающих снижение себестоимости продукции, рассчитывают в следующей последовательности:

– выявляют, на какие показатели повлияет предусмотренное к проведению мероприятие;

– рассчитывают экономию на единицу продукции или единицу времени по изменяющимся статьям себестоимости;

– определяют изменения величины эксплуатационных расходов на единицу продукции (или на единицу времени) в результате реализации мероприятия;

– рассчитывают чистую экономию, получаемую от реализации мероприятия;

– определяют коэффициент эффективности и срок окупаемости.

Применительно к изложенному порядку расчетов экономического эффекта используются следующие показатели: экономия условно-годовая ($\mathcal{E}_{y.g.}$) и экономия до конца года ($\mathcal{E}_{к.г.}$).

Условно-годовой экономией называется экономический эффект, который может быть получен на годовой выпуск продукции независимо от времени реализации мероприятия:

$$\mathcal{E}_{y.g.} = a \cdot B, \quad (5.15)$$

где a – экономия на единицу продукции по изменяющимся статьям калькуляции, на которые оказывает влияние мероприятие по совершенствованию производства, руб.; B – годовой выпуск продукции, ед. (пар).

Экономией до конца года называется экономический эффект, который будет получен с момента проведения мероприятия до конца года:

$$\mathcal{E}_{к.г.} = a \cdot B', \quad (5.16)$$

где B' – выпуск продукции с момента внедрения мероприятия и до конца расчетного года, ед. (пар).

Затраты на внедрение мероприятия могут быть единовременными и эксплуатационными (текущими). Затраты единовременные включают капитальные и текущие единовременные. Затраты капитальные – это затраты на приобретение нового оборудования, на строительные-монтажные работы и др. Затраты текущие единовременные связаны с текущим обслуживанием в момент внедрения мероприятия.

Величина получаемой удельной экономии (a) в результате проведения мероприятия может быть рассчитана по формуле

$$a = \mathcal{E}_c - \mathcal{Z}_3, \quad (5.17)$$

где \mathcal{E}_c – экономия по статьям калькуляции, на которые оказывает влияние внедряемое мероприятие, руб.; \mathcal{Z}_3 – затраты эксплуатационные, руб.

Если мероприятие связано с внедрением более прогрессивного оборудования взамен устаревшего, то определяется разница между эксплуатационными затратами до и после внедрения мероприятия.

Расчет экономии от внедрения мероприятия производится по тем статьям калькуляции себестоимости, по которым происходит изменение затрат на производство продукции в результате реализации мероприятия.

Экономия от изменения затрат на сырье и материалы можно определить по формуле

$$\mathcal{E}_m = \sum_{i=1}^n (N_{i1} - N_{i2}) \cdot C_i, \quad (5.18)$$

где n – количество видов материалов, норма расхода которых изменяется с внедрением мероприятия; N_{i1} и N_{i2} – норма расхода i -го вида материала соответственно до и после внедрения мероприятия; C_i – цена за единицу измерения i -го вида материала, руб.

Экономия от изменения стоимости используемых материалов определяется по формуле

$$\mathcal{E}_y = \sum_{i=1}^n (C_{i1} - C_{i2}) N_i, \quad (5.19)$$

где n – количество видов материалов, по которым происходит изменение цен с внедрением мероприятия; C_{i1} и C_{i2} – цена за единицу измерения материала соответственно до и после внедрения мероприятия, руб.; N_i – норма расхода i -вида материала.

Экономия от повышения производительности труда может быть определена через снижение затрат на заработную плату:

$$\mathcal{E}_{зп}^{сд} = \sum_1^n (\rho_{i1} - \rho_{i2}) \left(1 + \frac{D}{100}\right) \left(1 + \frac{H}{100}\right), \quad (5.20)$$

где n – количество операций, на которых после внедрения мероприятия возрастает производительность труда; ρ_{i1} и ρ_{i2} – сдельная расценка на i -ой операций соответственно до и после внедрения мероприятия, руб.; D – дополнительная зарплата к сдельному заработку, %; H – начисления на зарплату, %.

Для рабочих повременщиков экономия по зарплате может быть рассчитана по формуле

$$\mathcal{E}_{зп}^{пов} = \frac{1}{B} \left[(\Phi_{зп1} - \Phi_{зп2}) \left(1 + \frac{Д}{100}\right) \left(1 + \frac{Н}{100}\right) \right], \quad (5.21)$$

где B – годовой выпуск продукции, ед. (пар); $\Phi_{зп1}$ и $\Phi_{зп2}$ – годовой фонд заработной платы соответственно до и после внедрения мероприятия, руб.

В случае, если происходит увеличение объема выпускаемой продукции, рассчитывается экономия за счет условно-постоянной части накладных расходов:

$$\mathcal{E}_{унр} = УПР - \frac{УПР}{100 - \Delta B} \cdot 100, \quad (5.22)$$

где $УПР$ – величина условно-постоянной части накладных расходов в себестоимости единицы продукции, руб.; ΔB – прирост объема продукции в результате проведения мероприятия, %.

Затем определяется суммарная экономия по всем изменяющимся статьям себестоимости:

$$\mathcal{E}_с = \mathcal{E}_м + \mathcal{E}_ц + \mathcal{E}_{зп} + \mathcal{E}_{унр} + \text{и др.} \quad (5.23)$$

Далее определяются **эксплуатационные расходы** после внедрения мероприятия. Данные расходы включают амортизацию оборудования, расходы на обслуживание оборудования, расходы на электроэнергию и др. Эксплуатационные затраты можно определить по формулам (4.24–4.26).

Затраты на амортизацию:

$$\mathcal{Z}_{ам} = \frac{\mathcal{Z}_к \cdot H_A}{100}, \quad (5.24)$$

где $\mathcal{Z}_к$ – стоимость вводимого оборудования, руб.; H_A – годовая норма амортизации, %.

Затраты на обслуживание оборудования:

$$\mathcal{Z}_{обс.} = \frac{\mathcal{Z}_г \cdot n \cdot K_{усл}}{H_{обс}} \left(1 + \frac{Д}{100}\right) \left(1 + \frac{Н}{100}\right), \quad (5.25)$$

где $\mathcal{Z}_г$ – годовая заработная плата рабочего по обслуживанию оборудования, руб.; n – количество смен работы оборудования; $K_{усл}$ – коэффициент перевода оборудования в условные единицы ремонтосложности; $H_{обс}$ – норма обслуживания на одного рабочего в условных единицах ремонтосложности.

Затраты на электроэнергию:

$$\mathcal{Z}_{эл} = \sum_{i=1}^n M_i \cdot КТЦ, \quad (5.26)$$

где n – количество электродвигателей в оборудовании; M_i – мощность двигателя, кВт; K – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в двигателе и в цепи; T – количество часов работы оборудования; C – стоимость электроэнергии, руб.

Определяется общая сумма эксплуатационных затрат:

$$Z_{\Sigma} = Z_{ам} + Z_{обс} + Z_{эл}. \quad (5.27)$$

Затем определяется *удельная экономия* (a):

$$a = \mathcal{E}_c - Z_{\Sigma}. \quad (5.28)$$

После определения показателей экономического эффекта ($\mathcal{E}_{y.z.}$, $\mathcal{E}_{k.z.}$) следует рассчитать срок окупаемости затрат на проведение мероприятия и коэффициенты эффективности.

Срок окупаемости определяется по формуле

$$T_o = \frac{Z_k + Z_{me}}{\mathcal{E}_{y.z.}}, \quad (5.29)$$

где Z_k – затраты на приобретение оборудования, руб.; Z_{me} – затраты текущие единовременные (если возникают), руб.

Коэффициент эффективности определяется по формулам

$$E = \frac{1}{T_o}, \quad E = \frac{\mathcal{E}_{y.z.}}{Z_c + Z_{me}}. \quad (5.30, 5.31)$$

Далее делаются выводы об эффективности и целесообразности предлагаемых мероприятий по совершенствованию производства.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гражданский кодекс Республики Беларусь : Кодекс Республики Беларусь, 7 дек. 1998 г., № 218-3: в ред. Закона Республики Беларусь от 29.12.2006 г. № 193-3 // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр»; Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь. — Минск, 2006.
2. Об утверждении Инструкции по бухгалтерскому учету доходов и расходов и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства финансов Республики Беларусь и их отдельных структурных элементов : Пост. Министерства финансов Респ. Беларусь от 30 сентября 2011 г. № 102 (в ред. Пост. Министерства финансов Респ. Беларусь от 22.12.2018 г. № 74) // ИПС «Эталон», 2022.
3. Об утверждении Методических рекомендаций по прогнозированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (товаров, работ, услуг) в промышленных организациях системы Министерства промышленности Республики Беларусь : Приказ Министерства промышленности Респ. Беларусь от 5 июня 2015 г. № 273 // ИПС «Эталон», 2022.
4. Афилов, Э. А. Планирование на предприятии : учебник // Э. А. Афилов. – Москва : Инфра-М, 2018. – 672 с.
5. Бабич Т. Н. Планирование на предприятии : учебник // Т. Н. Бабич, Ю. В. Вертакова. – Москва : КНОРУС, 2018. – 344 с.
6. Синица, Л. М. Организация производства. Практикум : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям / Л. М. Синица, Н. Г. Шебеко. – Минск : БГЭУ, 2016. – 262 с.
7. Скворцов, В. А. Организация производства на предприятиях легкой промышленности : учеб. пособие / В. А. Скворцов, С. М. Снетков. – Витебск : УО «ВГТУ», 2016. – 344 с.
8. Снетков, С. М. Организация производства и управление предприятием : курс лекций / С. М. Снетков. – Витебск : УО «ВГТУ», 2017. – 170 с.
9. Переверзев, М. П. Организация производства на промышленных предприятиях : учеб. пособие / М. П. Переверзев, С. И. Логвинов, С. С. Логвинов. – Москва : Инфра-М, 2018. – 416 с.
10. Туровец, О. Г. Организация производства и управление предприятием : учебник / О. Г. Туровец, М. И. Бухалков, Ю. П. Анисимов. – Москва : Инфра-М, 2019. – 544 с.
11. Максименко, Н. В. Внутрифирменное планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Максименко. – Минск : Вышэйшая школа, 2008.
12. Фатхутдинов, Р. А. Организация производства : учебник / Р. А. Фатхутдинов. – Москва : Инфра-М, 2015. – 216 с.

Учебное издание

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Методические указания по выполнению экономической части
дипломного проекта для студентов

Составители:

Суворов Александр Павлович
Данилевич Татьяна Алексеевна

Редактор *Т.А. Осипова*

Корректор *А.В. Пухальская*

Компьютерная верстка *Т.А. Данилевич*

Подписано к печати 30.11.2022. Формат 60x90¹/₁₆. Усл. печ. листов 2,4.
Уч.-изд. листов 3,0. Тираж 35 экз. Заказ № 310.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр-т, 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.