

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ,
МОЛОДЕЖИ И СПОРТА УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению организационно-экономической части
бакалаврских дипломных проектов
для студентов МШ факультета всех форм обучения
(дипломный проект с технологическим уклоном)

Утверждено
редакционно-издательским
советом университета,
протокол № 3 от 28.12.2009 г.

Харьков
НТУ «ХПИ»
2011

Методические указания к выполнению организационно-экономической части бакалаврских дипломных проектов для студентов МШ факультета всех форм обучения (дипломный проект с технологическим уклоном) / Сост. Р. Ф. Смоловик, Л. П. Бессонов. – Х.: НТУ „ХПИ”, 2011. – 40 с. – На рус. яз.

Составители: Р. Ф. Смоловик
Л. П. Бессонов

Рецензент В. Н. Тимофеев

Кафедра экономического анализа и учета

ВСТУПЛЕНИЕ

Развитие рыночных отношений в Украине предъявляет особые требования к изменению и совершенствованию процесса подготовки специалистов, работающих в условиях рынка.

В условиях дефицитов всех видов ресурсов перед инженерами, технологами, конструкторами постоянно возникает необходимость решения задач, касающихся выбора и принятия оптимального технического решения: в процессе обоснования метода получения заготовки, метода механической обработки; изменения технологического оснащения и т.д. В этом случае всегда возникает задача экономического использования всех видов ресурсов, необходимых для производства продукции: материальных, трудовых, финансовых, интеллектуальных, информационных; получения готовых результатов минимальной себестоимости и высокого уровня качества. Студенты должны обратить внимание на тот факт, что правильное экономическое обоснование и выбор оптимального технического решения на стадии проектирования нового метода обработки позволяет обосновать необходимый объем производства нового вида продукта, сопоставить его с потребностями рынка.

Цель данных методических указаний – оказать помощь студентам всех форм обучения (дневного и заочного) при изучении и подборе материала для выполнения бакалаврского проекта с технологическим уклоном, основным содержанием которого является проектирование цеха (участка) по обработке деталей, узлов, а также их сборке.

В процессе выполнения дипломной бакалаврской работы студенты

должны обратить особое внимание на тот факт, что организационно-экономическая часть дипломного проекта не является каким-либо обособленным разделом. Экономическое обоснование проходит красной нитью через весь дипломный проект и находит свое отражение во «Введении», и особенно – в разделе исследования типа производства.

Необходимо учитывать и тот факт, что одним из наиболее эффективных методов, используемых в зарубежной практике, направленных на достижение поставленных целей технических решений с минимальными затратами всех видов ресурсов, является метод управления проектами.

Под проектом понимается совокупность различных видов технической, технологической, организационной и других видов деятельности, объединенных достижением единой цели, достаточно жестко ограниченных фактором времени, финансовыми средствами и требованием к уровню качества. Ограничение во времени означает, что предусмотренные в результате реализации проекта события должны наступить в установленную дату начала реализации проекта, т.е. в точно оговоренное число (не декаду, не месяц). Борьба за досрочное введение проекта недопустима.

Перенести процесс выполнения работ на более поздний срок можно только в результате форс-мажорных (чрезвычайных) обстоятельств и только в том случае, если нет достаточных средств для преодоления этих обстоятельств, чтобы событие наступило в заданные сроки.

Ограничение по ресурсам также жестко, ибо зарубежные инвесторы, как и исполнители проекта, хорошо умеют считать деньги. Если инвестор решается взяться за осуществление проекта за установленную контрактом сумму, то увеличивать ее, даже при чрезвычайных обстоятельствах, никто не будет.

Регламент по качеству означает установленный стандартом главный показатель, отраженный в проекте.

Преимущества использования такого метода: персональная ответственность руководителя проекта за результаты его реализации, широкая информированность всех участников системы управления и большая значимость каждого участника команды. Поскольку в зарубежной

практике при организации проекта сначала формируется “дело”, а затем команда, обеспечивающая его реализацию, то после реализации проекта команда расформировывается, то есть управление осуществляется на уровне проекта, а не коллектива.

Для реализации проекта необходимо выполнить отдельные действия:

- планирование проекта и средств для его осуществления;
- контроль и регулирование;
- возможности оперативного изменения в процессе организации и реализации проекта и др.

Осуществляется проект на основе его жизненного цикла и разработанного бизнес-плана. Студент, приступающий к дипломному проектированию, должен быть ознакомлен с основными методами менеджмента разрабатываемого технического проекта, которые испытаны в зарубежной практике в условиях рыночной экономики.

Темы бакалаврских проектов студентов машиностроительного факультета могут охватывать широкий круг технических, технологических, научно-исследовательских проектов, то есть они наиболее удачно вписываются в понятие “управление проектом”. Каждый из бакалаврских проектов указанных направлений имеет свои специфические особенности по содержанию организационно-экономической части. Однако можно выделить следующие основные направления специализации дипломных проектов:

1. Дипломный проект с технологическим уклоном, содержанием которого может быть проектирование механического цеха или участка по обработке деталей или по обработке и сборке узла.

2. Комплексный дипломный проект с технологическим уклоном, содержанием которого является разработка цеха по механической обработке (обработка и сборка) нескольких деталей (узла), выполняется группой студентов.

3. Технологический дипломный проект с научно-исследовательским разделом.

4. Научно-исследовательский проект с технологической частью по проектированию процесса обработки детали.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ И ОФОРМЛЕНИЮ БАКАЛАВРСКИХ ПРОЕКТОВ

Общие требования к выполнению организационно-экономической части и оформлению бакалаврских проектов изложены в стандарте НТУ «ХПИ»: СТП-3 "Документы курсовых и дипломных работ". Некоторые из требований приводятся ниже.

Бакалаврский проект представляет собой заключительный этап самостоятельной работы студента. Он должен продемонстрировать умение самостоятельно решать вопросы, связанные с выбором наиболее экономичных технических решений. Организационно-экономическая часть должна быть взаимосвязана со всем содержанием проекта. Организационно-экономические вопросы должны быть отражены во введении и в технологических разделах проекта, так как техника, организация и экономика взаимосвязаны между собой.

Все организационно-экономические расчеты должны проводиться в соответствии с методиками, которые изучались в курсах экономики и организации производства, а также обобщать передовой производственный опыт, прогрессивно-технологические решения, новейшие достижения в теории и практике организации и планирования механических цехов, технологических процессов.

К оформлению организационно-экономической части бакалаврского проекта предъявляются некоторые обязательные требования:

1. В пояснительной записке необходимо соблюдать единство и точность терминологии и индексации.

2. Используемые по тексту формулы должны сопровождаться соответствующей расшифровкой буквенных обозначений с указанием их размерности.

3. Не допускается сокращение слов в тексте, зачеркивания и помарки.

Сокращенные обозначения единиц измерения возможны только после количественных величин, к которым они относятся, или в таблицах, чертежах и при расшифровке формул.

4. Ссылки на таблицы и формулы должны быть по тексту в последовательности их расположения.

5. В конце бакалаврской записки приводится список использованной литературы, а в тексте на него делаются ссылки (в скобках).

6. Не допускается замена задания без согласования с консультантом, загромождение записки цитатами из литературы, общеизвестными положениями, описаниями, не относящимися к заданию, нарушение последовательности изложения записки.

7. Бакалаврский проект с технологическим уклоном в большинстве случаев предусматривает проектирование механического цеха, участка, поточной, автоматической линии, а также линии с разработкой нового прогрессивного технологического процесса.

Общий порядок изложения материала с учетом указанных особенностей организационно-экономической части представлен ниже. Содержание разделов организационно-экономической части проекта дано с учетом того, что «Введение» и «1.2 Анализ рынка и определение типа производства цеха (участка)» находятся в технической части проекта.

Введение (Общее для технической и организационно-экономической части проекта).

1.2. Анализ рынка и определение типа производства (Общий подраздел для технической и организационно-экономической части проекта)

Раздел 5. Организационно-экономическая часть. Бизнес-план проекта цеха (участка) по обработке детали.

5.1. Организационный план: расчет количества рабочих мест.

5.2. Стратегия маркетинга. Экономическое обоснование и выбор варианта технологического процесса обработки.

5.3. Финансовый план. Расчет себестоимости, цены детали и сметы затрат на производство продукции цеха (участка).

5.4. Резюме. Технико-экономические показатели цеха (участка).

1.1. Содержание раздела «Введение»

Поскольку данный раздел проекта является общим как для технической, так и для организационно-экономической части проекта, он должен содержать: основные задачи совершенствования той отрасли, которая является потребителем продукции, выпускаемой проектируемым цехом, указать количественные и качественные задачи, решаемые в проекте, а также обоснование необходимости проектирования цеха (участка) и выпуска данной продукции.

1.2. Содержание раздела «Анализ рынка и определение типа производства цеха (участка)»

Необходимо напомнить, что этот раздел находится в технической части проекта. Процесс производства любого вида продукта требует обязательного изучения рынка, то есть возможности его реализации в момент разработки проекта с учетом определенной перспективы. Поэтому проектант должен дать хотя бы краткие сведения о потенциальных потребителях будущей продукции. Самые первые сведения, которые потребуются: кто будет покупать эти детали, изделия. Нет ничего ошибочнее полагать, что преимущества изделий столь очевидны, что все захотят их приобрести. Следовательно, требуется серьезное изучение и прогнозирование рынка, необходимо знать: кто, почему и сколько будет покупать данных изделий завтра и в ближайшие 2–3 года.

Исходные данные по изучению рынка позволяют определить производственную программу выпуска, номенклатуру обрабатываемых деталей, а значит, и тип производства, то есть важнейший показатель, характеризующий построение производственного процесса в пространстве и времени.

Студенту нет необходимости загромождать этот раздел теоретическим материалом по описанию и характеристике разных типов производства. Здесь должна быть дана краткая характеристика данного типа производства.

Под типом производства нужно понимать совокупность основных

признаков, определяющих характер технологических процессов, применяемую технику, организацию производства, производственную структуру и виды движения предметов труда. Другими словами, тип производства определяет характер всей производственной деятельности участка, цеха.

В соответствии с установленным типом производства студент выбирает наиболее экономичный вид заготовки, подбирает соответствующее оборудование и оснастку, разрабатывает технологический процесс. Основными исходными величинами для определения типа производства являются: номенклатура, производственная программа, трудоемкость. Тип производства (участка) определяется на основании характера загрузки большинства рабочих мест. По характеру загрузки различают рабочие места массового, серийного, крупносерийного, среднесерийного, мелкосерийного и индивидуального производств. Рабочие места массового типа производства специализированы на выполнении одной детали-операции или комплекса операций, выполняемых с одной установки детали, а условием их образования является соблюдение неравенства

$$t_{шт} \cdot N_r \geq \Phi_D \cdot \eta, \quad (1.1)$$

где $t_{шт}$ – трудоемкость одной детали-операции, ч;

N_r – годовой выпуск данных деталей, шт.;

Φ_D – годовой действительный фонд времени работы станка при двухсменном режиме работы, ч;

η – средний коэффициент загрузки станка, равный 0,70–0,85.

Указанное выше условие должно выполняться для большинства (>50 %) рабочих мест участка. Если приведенное выше условие не выполняется, то за рабочим местом для полной его загрузки закрепляется обработка нескольких наименований конструктивно и технологически подобных деталей. Такое положение характерно для рабочих мест серийного производства. К крупносерийному производству относятся рабочие места с закреплением 2–10 детали-операций, к среднесерийному – с закреплением 10–20 операций, к мелкосерийному – с закреплением до 40 операций. В этом случае определяется коэффициент закрепления

операций $K_{3.0}$ как отношение количества детали-операций $n_{д.о}$ к количеству рабочих мест ($n_{р.м}$):

$$K_{з.і} = \frac{n_{д.і}}{n_{р.і}}, \quad (1.2)$$

где $K_{3.0}$ – коэффициент закрепления операций, определяющий серийность, т. е. номенклатуру обрабатываемых деталей.

При индивидуальном типе производства количество наименований деталей не закрепляется, если $K_{3.0} > 40$.

$$t_{шт} \cdot N \geq \Phi_{д} \cdot \eta, \quad (1.3)$$

Тип производства определяется по характеру загрузки ведущего участка, где обрабатывается наиболее трудоемкая деталь.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ: БИЗНЕС-ПЛАН ПРОЕКТА ЦЕХА (УЧАСТКА, ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ)

Этот раздел в бакалаврском проекте имеет порядковый номер **5** и соответственно подразделы с номерами **5.1, 5.2, 5.3** и **5.4**.

2.1. Организационный план. Расчет количества рабочих мест и рабочих

Данный раздел бакалаврского проекта начинается с расчета количества рабочих мест, учитывая при этом расчетное и принятое их количество и коэффициент загрузки. Если организация производства деталей основана на использовании поточной линии, то расчеты начинаются с определения ее такта.

Основной расчетной величиной поточной линии является такт, определяемый по формуле

$$\tau = \frac{\Phi \times \Pi}{N_{\text{см}}}, \quad (2.1)$$

где Φ – сменный фонд времени работы, мин.; Π – технически неизбежные потери, принимаемые в размере 20–40 мин.

Расчетное количество рабочих мест на поточной линии определяется для каждой технологической операции исходя из ее трудоемкости и такта поточной линии по формуле

$$\ddot{I}_{\text{Д}} = \frac{t_{\text{оп}}}{r}, \quad (2.2)$$

где $t_{\text{оп}}$ – трудоемкость операции, мин.; r – такт поточной линии, мин.

При проектировании многономенклатурной поточной линии все расчеты ведутся по одной детали-представителю, принятой за базу и по приведенной программе $N_{\text{пр}}$, определяемой по формуле

$$N_{\text{иö}} = N_1 + N_2 \frac{t_2}{t_1} + N_3 \frac{t_3}{t_1} + \dots + N_n \frac{t_n}{t_1}, \quad (2.3)$$

где t_1 – трудоемкость детали, принятой за базу, мин.; $N_1 \dots N_n$ – программа выпуска различных деталей, обрабатываемых на поточной линии, шт.

В этом случае при переналадке поточной линии на обработку любой из деталей такт поточной линии может быть определен по формуле

$$\tau = \tau \frac{t_i}{t_1}. \quad (2.4)$$

Если в проектируемом цехе принята непоточная форма организации производственного процесса и оборудование располагается по групповому признаку, то расчетное количество станков n_p определяется по каждой группе оборудования путем деления фактической трудоемкости годовой программы деталей по всем операциям технологического процесса на годовой действительный фонд времени работы одного станка с учетом

сменности Φ_d и коэффициента загрузки по формуле

$$n_p = \frac{\sum_1^m t_{шт} \cdot N_r \cdot H}{\Phi_d \cdot K_b \cdot 60}, \quad (2.5)$$

где $t_{шт}$ – норма штучного времени обработки детали, мин.;

Φ_d – действительный годовой фонд времени работы одного станка (при 2-х сменной работе);

H – номенклатура закрепленных за станком деталей;

N_r – годовой объем производства деталей, шт.;

K_b – коэффициент выполнения норм (для расчетных норм 1, для фактической трудоемкости определяется по данным завода).

Зная расчетное количество станков, определяется их принятое количество и коэффициент загрузки оборудования. Все расчеты сводятся в таблицу (по образцу табл. 2.1).

Таблица 2.1 – Расчет количество оборудования

Наименование операции	$T_{шт}$, мин.	Расчетное количество станков n_p , шт.	Принятое количество станков $n_{пр}$, шт.	Коэффициент загрузки η
Токарная	5,1	2,2	3	0,73
И т.д.				

Коэффициент загрузки оборудования определяется по формуле

$$\eta = \frac{n_p}{n_{пр}}, \quad (2.6)$$

Где $n_{пр}$ – принятое количество станков на данной операции.

При определении количества станков нужно исходить из нормального коэффициента загрузки оборудования, который не должен превышать 0,70–0,85 в условиях поточного производства. Поэтому,

например, при расчетном количестве станков 3,1 принятое количество станков будет не 3, а 4 станка. В первом случае коэффициент загрузки равен 1,03, а во втором – 0,77. Средний коэффициент загрузки оборудования на поточной линии определяется по формуле

$$\eta_{\text{ср}} = \frac{\sum n_p}{\sum n_{\text{пр}}}. \quad (2.7)$$

При проектировании цеха необходимо предусмотреть оборудование для вспомогательных отделений.

При укрупненных расчетах в заточном отделении количество станков общего назначения составляет примерно 4–6 % от числа станков механического цеха; в цеховой ремонтной базе – 1,5–5,4 % от числа обслуживаемых станков цеха. В мастерской по ремонту оснастки – 1,4–4 % от числа станков цеха. Распределение этих станков по типам производится на основе практических данных. Результаты расчетов, связанные с определением необходимого количества оборудования основных участков и вспомогательных отделений, должны быть представлены в виде таблицы (по образцу табл. 2.2), которая должна содержать перечень оборудования как основных участков, так и вспомогательных: заточного участка ремонтной базы и проч.

Расходы на транспортировку оборудования исчисляются в размере 15–10 % от цены оборудования.

Помимо приведенной ведомости оборудования участка (цеха), необходимо построить столбиковую диаграмму загрузки оборудования по каждой поточной линии (рис. 2.1) с указанием среднего коэффициента загрузки оборудования цеха (участка).

Таблица 2.2 – Ведомость оборудования поточной линии (цеха, участка)

№ п/п	Наименование и номер технологических операций	Модель	Количество оборудования, шт.		Первоначальная стоимость единицы оборудования, тыс. грн.				Общая первоначальная стоимость оборудования, тыс. грн.				Норма амортизации		Примечание
			По расчету	принятое	Цена приобретения	Расходы на транспорт	Расходы на монтаж	ВСЕГО	Цена приобретения	Расходы на транспорт	Расходы на монтаж	ВСЕГО	%	тыс. грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
								Гр.9+гр.10+гр.11	Гр.5хгр.9	Гр.5хгр.10	Гр.5хгр.11	Гр.10+гр.11+гр.12	Гр.9/гр.13х100		

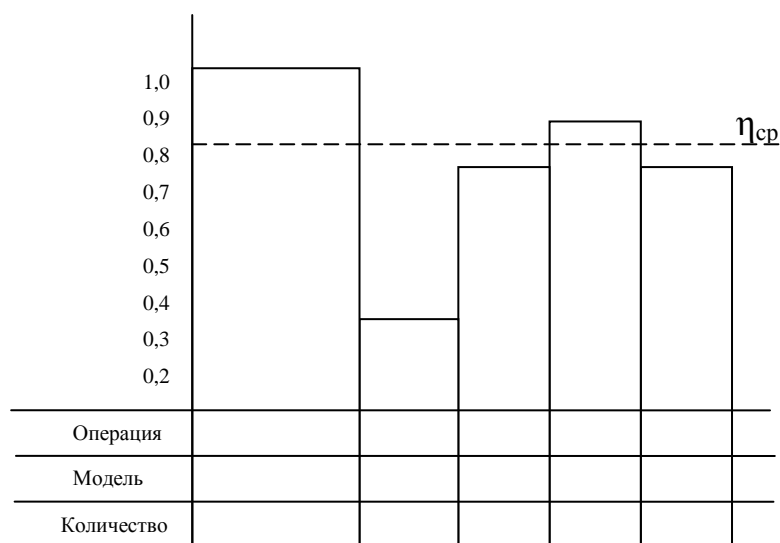


Рисунок 2.1 – Диаграмма загрузки оборудования

2.2. Стратегия маркетинга. Экономическое обоснование варианта технологического процесса

Технолог, выбирая тот или иной вариант механической обработки детали, обязан помнить, что технологический процесс, обеспечивая заданные свойства детали (форму, точность, качество поверхности), должен быть экономически обоснованным.

Пользуясь экономическим анализом, необходимо из числа возможных вариантов механической обработки выбрать оптимальный, т.е. наилучшим образом отвечающий данным условиям производства.

Количественным критерием эффективного варианта обработки является сравнительная (относительная) эффективность, определяемая минимальным значением приведенных затрат:

$$CN + E_H K \rightarrow \min. \quad (2.8)$$

Экономическое обоснование – его сопоставление нескольких возможных вариантов механической обработки детали, обеспечивающее выбор оптимального решения. Основными показателями экономической эффективности предлагаемого метода механической обработки детали являются:

- 1) Производительность труда.
- 2) Себестоимость продукции.
- 3) Сроки окупаемости дополнительных капитальных затрат, необходимые для внедрения предлагаемого метода механической обработки и коэффициент их эффективности.
- 4) Экономический эффект у потребителя.

Производительность труда является наиболее важным показателем, оказывающим непосредственное влияние на величину себестоимости продукции. Поэтому при экономическом обосновании техпроцессов необходимо, прежде всего, выявить рост производительности труда путем сопоставления трудоемкости обработки при различных вариантах, так как самой экономичной является та техника, которая позволяет получить максимальное количество продукции при минимальных затратах труда.

Снижение себестоимости обработки детали рассчитывается по формуле

$$\Delta C = \frac{C_a - C_{i0}}{C_{i0}} \cdot 100 \%, \quad (2.9)$$

где C_b , $C_{пр}$ – себестоимость обработки по базовому и проектируемому вариантам.

Для выполнения технико-экономического обоснования применяемого техпроцесса обработки необходимы исходные данные, представленные в таблице (по образцу табл. 2.3).

Таблица 2.3 – Исходные данные

Наименование	Единица измерения	Обозначение	Варианты	
			базовый	проектируемый
Годовой выпуск деталей	тыс. шт.	$N_{Г}$		
Оборудование:				
• модель				
• количество	шт.	n_o		
• цена за единицу	грн.	$\Pi_{ОБ}$		
Норма штучного времени	мин	$t_{шт}$		
Норма машинного времени	мин	t_m		
Мощность установленных на станке электродвигателей	кВт	$N_{У}$		
Разряд работы:				
• количество рабочих	чел			
Производственная площадь, занимаемая оборудованием	м ²	$S_{ПР}$		
Тарифная ставка рабочего	грн./ч	$C_{ч}$		
Тарифная ставка наладчика	грн./ч	$C_{чн}$		
Количество основных производственных рабочих	чел	R_p		
Количество наладчиков	чел	R_n		

Продолжение табл. 2.3

Наименование	Единица измерения	Обозначение	Варианты	
			базовый	проектируемый
Цена 1 м ² производственной площади	грн	$C_{пл}$		
Норматив обслуживания 1м ² производственной площади	грн	$H_{пл}$		
Коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату		K_d		
Коэффициент, учитывающий отчисления социальному страхованию		K_c		
Норматив затрат на вспомогательные материалы на 1 станок в год	грн.	H_b		
Тариф на электроэнергию	грн./кВтч	$C_э$		
Норма амортизации	%	H_a		
Действительный фонд времени работы оборудования	ч.	Φ_o		
Действительный фонд времени работы наладчика	ч.	Φ_n		
Время наладки станка на партию детали	мин	T_n		
Партия деталей	шт	P		
Приспособление:				
• наименование				
• количество	шт	$n_{пр}$		
• цена за единицу	грн	$C_{пр}$		
Режущий инструмент:				
• наименование				
• количество	шт	$n_{и}$		
• цена за единицу	грн	$C_{и}$		
• период стойкости инструмента	мин	T		
• количество переточек инструмента	шт	$n_{пер}$		
• себестоимость одной переточки инструмента	грн	$C_{пер}$		
• коэффициент случайной уточки инструмента		$K_{уб}$		

Процент роста производительности труда рассчитывается по формуле

$$\Delta\ddot{I} = \frac{t_a - t_{i\delta}}{t_{i\delta}} \cdot 100 \%, \quad (2.10)$$

где t_{δ} , $t_{пр}$ – трудоемкость по существующему и проектируемому вариантам.

На основе исходных данных производится расчет элементов технологической себестоимости и капитальных затрат по вариантам. Все расчёты представляются в виде таблиц.

В процессе выполнения дипломного проекта расчет эффективности внедрения проектируемого технологического процесса может быть выполнен с использованием ЭВМ.

2.2.1. Расчет элементов технологической себестоимости

Поскольку критерием выбора эффективного варианта обработки является минимальное значение приведенных затрат (см. формулу 2.8), необходимо произвести расчет элементов технологической себестоимости и капитальных затрат по вариантам.

Технологическая себестоимость в отличие от полной себестоимости включает только те затраты, которые изменяются в связи с изменением технологического процесса обработки. В технологическую себестоимость могут включаться полностью или частично следующие виды затрат: сырье и материалы (если меняется способ получения заготовки); энергия на технологические цели; зарплата производственных рабочих и начисления на нее; расходы по эксплуатации технологического оборудования (затраты на ремонт, энергию, смазочные и обтирочные материалы и пр.); расходы по переналадке оборудования; затраты на амортизацию оборудования, расходы по эксплуатации инструмента, приспособления; содержание производственной площади.

Рассмотрим порядок расчета элементов технологической себестоимости:

1) Затраты на основные материалы определяются по формуле

$$Z_m = M_p \cdot K_T \cdot C_m - (M_p - M_n) \cdot C_0, \quad (2.11)$$

где M_p – общая масса материала;

C_M – цена единицы массы материала, определяемая по прейскуранту;

K_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы, равный 1,03–1,05;

$M_{И}$ – сухая масса детали;

C_0 – цена единицы массы отходов, определяемая по прейскуранту.

2) Основная и дополнительная зарплата производственного рабочего (с начислениями). Заработная плата определяется исходя из трудоемкости изготовления единицы продукции и существующих на заводе тарифных условий по формулам:

а) для сдельщиков

$$Z_{\text{пр}} = C_{\text{ч1}} \cdot K_{T_i} \cdot t_{\text{шт}} \cdot K_{\text{об}} \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{с}}; \quad (2.12)$$

б) для повременщиков

$$Z_{\text{пр}} = \frac{C_{\text{ч1}} \cdot K_{T_i} \cdot \Phi_{\text{д}} \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{с}}}{N_r}, \quad (2.13)$$

где $C_{\text{ч1}}$ – часовая тарифная ставка первого разряда, грн./ч;

$\Phi_{\text{д}}$ – действительный годовой фонд времени работы рабочего, ч;

K_{T_i} – тарифный коэффициент соответствующего разряда;

$t_{\text{шт}}$ – штучное или штучно-калькуляционное время на операцию, ч;

$K_{\text{об}}$ – коэффициент, учитывающий многостаночное обслуживание;

$K_{\text{д}}$ – коэффициент, учитывающий доплаты и дополнительную заработную плату;

$K_{\text{с}}$ – коэффициент, учитывающий начисления на заработную плату.

Норму времени на операцию $t_{\text{шт}}(t_{\text{шт.к}})$ необходимо брать расчетную, а не действующую на данном заводе, т.е. в настоящее время разрыв между

расчетной трудоемкостью и существующей на заводе, весьма велик.

Если же проектант располагает только заводскими нормами, то для установления фактической трудоемкости необходимо заводскую норму времени скорректировать, пользуясь коэффициентом выполнения норм, по формуле

$$t_{\text{шт.р}} = \frac{t_{\text{шт.зав}}}{K_{\text{в}}}, \quad (2.14)$$

где $t_{\text{шт.р}}$ – расчетная норма времени на операцию;

$t_{\text{шт.зав}}$ – норма времени на операцию, существующая на данном заводе;

$K_{\text{в}}$ – коэффициент выполнения норм на данном заводе.

3) Основная и дополнительная зарплата наладчика (с отчислениями на социальное страхование) определяется по формулам

а) для условий массового типа производства

$$З_{\text{н}} = \frac{C_{\text{чн}} \cdot K_{\text{т}} \cdot \Phi_{\text{д}} \cdot n_{\text{о}} \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{с}}}{n_{\text{об}} \cdot N_{\text{г}}}, \quad (2.15)$$

где $\Phi_{\text{д}}$ – действительный годовой фонд времени работа наладчика, ч;

$n_{\text{о}}$ – число станков на данной операции;

$n_{\text{об}}$ – норма обслуживания станков одним наладчиком;

$N_{\text{г}}$ – годовая программа выпуска изделий, шт.;

б) для условий серийного типа производства

$$З_{\text{н}} = \frac{C_{\text{чн}} \cdot K_{\text{т}} \cdot t_{\text{н}} \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{с}}}{P \cdot 60}, \quad (2.16)$$

где $t_{\text{н}}$ – время наладки станка, мин; P – партия деталей, шт.

4) Затраты на силовую электроэнергию определяются по формуле

$$Z_{\text{ЭН}} = \left[N_y \cdot K'_N \cdot (t_{\text{шт}} - t_M) + N_y \cdot K_M \cdot t_M \right] \cdot \frac{C_3}{60 \cdot 100}, \quad (2.17)$$

- где N_y – установленная мощность электродвигателей станка, кВт;
 K'_N – коэффициент использования мощности на холостом ходу ($K_N = 0,10-0,25$);
 K_N – коэффициент использования мощности электродвигателей в процессе резания ($K_N = 0,5-0,8$);
 $t_{\text{шт}}$ – норма штучного времени на операцию, мин;
 t_M – норма машинного времени, мин;
 C_3 – тариф на электроэнергию, коп/кВт-ч.
- 5) Затраты на амортизацию оборудования определяются по формуле
- а) в массовом производстве

$$Z_A = \frac{C_{\text{об}} \cdot K_T \cdot N_a \cdot n_o}{N_T}, \quad (2.18)$$

- где $C_{\text{об}}$ – оптовая цена оборудования, определяемая по прейскуранту (или балансовая), грн.;
- K_T – коэффициент, учитывающий затраты на транспортировку и монтаж оборудования, равный 1,10–1,15;
- N_a – процент амортизационных отчислений;
- N_T – годовая программа выпуска деталей, шт.;
- n_p – количество станков на данной операции;
- б) в серийном производстве

$$Z_A = \frac{C_{\text{об}} \cdot K_T \cdot N_a \cdot t_{\text{шт.-к}}}{\Phi_d \cdot \eta \cdot 100 \cdot 60}, \quad (2.19)$$

- где $t_{\text{шт.-к}}$ – штучно-калькуляционная норма времени на операцию, мин;
 Φ_d – действительный годовой фонд времени работы оборудования, ч;

η – коэффициент загрузки станка на данной операции.

б) Затраты на текущий ремонт оборудования.

Укрупненно затраты на текущий ремонт оборудования (осмотр, малый ремонт и средний) можно принять в размере 33 % от затрат на амортизацию данного станка. Величина затрат на текущий ремонт, приходящаяся на одну деталь, может быть определена по формуле

$$Z_p = \frac{Z_A \cdot 33,0}{100}, \quad (2.20)$$

где Z_A – затраты на амортизацию оборудования, приходящиеся на одну деталь (данные пункта 5).

7) Затраты на ремонт и амортизацию приспособления, приходящиеся на одну деталь, определяются по формуле

а) для условий массового типа производства

$$C_{\text{ср}} = \frac{\ddot{O}_{\text{ср}} \cdot (\dot{A}_{\text{ср}} + D) \cdot t_{\text{ср}} \cdot n_{\text{ср}}}{N_{\text{а}} \cdot 100} = \frac{1,4\ddot{O}_{\text{ср}} \cdot t_{\text{ср}} \cdot n_{\text{ср}}}{N_{\text{а}}}, \quad (2.21)$$

где $C_{\text{ср}}$ – первоначальная стоимость приспособлений, грн.;

$N_{\text{г}}$ – годовая программа выпускаемых изделий, шт.;

$A_{\text{ср}}$ – амортизационные отчисления, % (при сроке службы спец-оснастки 2 года принимаются равными 50 %);

P – отчисления на ремонт, %, равны 10–20 % стоимости приспособления;

$n_{\text{ср}}$ – количество приспособлений на данной операции;

б) для условий серийного типа производства

$$C_{\text{ср}} = \frac{\ddot{O}_{\text{ср}} \cdot (\dot{A}_{\text{ср}} + D) \cdot t_{\text{ср}} \cdot n_{\text{ср}}}{N_{\text{а}} \cdot 100} = \frac{1,4\ddot{O}_{\text{ср}} \cdot t_{\text{ср}} \cdot \dot{\epsilon} \cdot n_{\text{ср}}}{\hat{O}_{\text{а}} \cdot \eta \cdot 60}. \quad (2.22)$$

Стоимость приспособлений можно определить, исходя из группы сложности приспособлений путем номограмм или исходя из стоимости одного

килограмма изготовленных на заводе приспособлений, себестоимость и вес которых известны (либо по данным преддипломной практики).

8) Затраты на режущий инструмент.

Себестоимость эксплуатации режущего инструмента на одну операцию определяется по формуле

$$Z_{\text{и}} = \frac{(C_{\text{и}} + C_{\text{пер}} \cdot n_{\text{пер}}) \cdot t_{\text{м}}}{T \cdot (n_{\text{пер}} + 1) \cdot 60} \cdot K_{\text{уб}}, \quad (2.23)$$

где $C_{\text{и}}$ – первоначальная стоимость инструмента, грн.;

$n_{\text{пер}}$ – число переточек;

$C_{\text{пер}}$ – себестоимость одной переточки, грн.;

T – стойкость инструмента между двумя переточками, мин.;

$K_{\text{уб}}$ – коэффициент случайной убыли, равный 1,05–1,15;

$t_{\text{м}}$ – машинное время на операцию, мин.

Стоимость стандартного инструмента определяется по прейскуранту, цена специального инструмента устанавливается в 2–5 раз больше прейскурантной цены стандартного инструмента аналогичного назначения ввиду того, что он изготавливается в условиях индивидуального производства инструментальных цехов завода.

Вопрос о затратах по эксплуатации абразивного инструмента (шлифовальных кругов) имеет некоторые специфические особенности. При эксплуатации шлифовальных кругов время на их правку входит в норму времени на операцию. Поэтому в приведенной выше формуле нет необходимости учитывать расходы на заточку (правку), и формула имеет вид:

$$Z_{\text{иобр}} = \frac{C_{\text{и}} \cdot t_{\text{м}} \cdot K_{\text{уб}}}{T \cdot (n_{\text{пер}} + 1) \cdot 60}. \quad (2.24)$$

9) Затраты на вспомогательные материалы, приходящиеся на одну деталь, складываются из затрат на смазочные, обтирочные материалы, эмульсию, сжатый воздух и т.д. и могут быть определены по следующим формулам:

а) для массового типа производства

$$Z_M = \frac{H_B \cdot n_O}{N_T}; \quad (2.25)$$

б) для серийного типа производства

$$Z_M = \frac{H_B \cdot t_{шт.к} \cdot n_O}{\Phi_d \cdot \eta \cdot 60}, \quad (2.26)$$

где H_B – норма затрат на вспомогательные материалы для 1 станка в год.

10) Затраты по содержанию производственного помещения, приходящиеся на одну деталь, включают затраты на амортизацию и ремонт здания, его отопление, освещение, вентиляцию и определяются по формулам:

а) для условий массового производства

$$Z_{пл} = \frac{S \cdot H_{пл}}{N_T}; \quad (2.27)$$

б) для условий серийного типа производства

$$C_{з\dot{e}} = \frac{S \cdot \dot{I}_{\dot{e}} \cdot \dot{O}_{\dot{e}}}{\hat{O}_{\dot{a}} \cdot \eta \cdot 60}, \quad (2.28)$$

где S – производственная площадь, занимаемая оборудованием, m^2 ;

$H_{пл}$ – норма, или средние годовые расходы по содержанию помещения, приходящиеся на $1 m^2$ производственной площади.

Все приведенные выше расчеты технологической себестоимости выполняются по двум или нескольким сравниваемым вариантам и должны быть представлены в виде таблицы (по образцу табл. 2.4).

Таблица 2.4 – Расчет технологической себестоимости по вариантам

Элементы затрат	Расходы по вариантам, грн.	
	базовый	проектируемый
1. Затраты на материал (только если заготовка меняется)	формула, расчет	формула, расчет
и т.д., все элементы себестоимости		
ИТОГО: технологическая себестоимость обработки по вариантам	$C_1=$	$C_2=$

Примечание: если в расчетах получаются малые значения результатов по элементам операции (типа 0,0001; 0,005), расчет необходимо производить на 100 или тысячу операций, обозначив это условие в наименовании таблицы (технологическая себестоимость операции по вариантам на 100(1000) операций, грн.)

2.2.2. Расчёт капитальных затрат по вариантам

Полученные значения себестоимости не позволяют сделать вывод об экономичности нового процесса, так как внедрение новой, более производительной техники и технологии требует в ряде случаев увеличения капиталовложений. Поэтому в экономическом обосновании обработки детали следует учитывать не только технологическую себестоимость, но и сопоставлять капитальные вложения, необходимые для внедрения нового техпроцесса.

Капитальные вложения по вариантам K складываются из капитальных вложений в оборудование $K_{об}$, занимаемую им производственную площадь $K_{пл}$ и затраты в специальную дорогостоящую оснастку $K_о$, затраты на проведение НИР (если они проводятся).

$$K = K_{об} + K_{пл} + K_{о} + K_{НИР}, \quad (2.29)$$

1) Капитальные вложения в оборудование (станки) $K_{об}$ рассчитываются по формуле

$$\hat{E}_{ia} = \ddot{O}_{ia} \cdot n_i \cdot \hat{E}_o, \quad (2.30)$$

где $\ddot{C}_{об}$ – оптовая цена станка, грн.;

n_0 – количество станков, необходимых для выполнения данной операции;

K_T – коэффициент, учитывающий расходы на транспортировку и монтаж оборудования, равный 1,10–1,15.

2) Капитальные вложения в производственную площадь $K_{пл}$ определяется по формуле

$$\hat{E}_{\text{гв}} = \ddot{O}_{\text{гв}} \cdot S \cdot \gamma, \quad (2.31)$$

где $\Pi_{пл}$ – цена 1 м² производственной площади, грн.;

S – производственная площадь, занимаемая оборудованием, м²;

γ – коэффициент, учитывающий дополнительную площадь

($\gamma = 4,5 - 5$) – проходы, проезды.

3) Капитальные вложения в оснастку (K_0):

$$K_0 = \Pi_{пр} \cdot n_{пр}, \quad (2.32)$$

где $\Pi_{пр}$ – стоимость приспособления, грн.; $n_{пр}$ – количество приспособлений.

Все расчеты представляются в виде таблицы (по образцу табл. 2.5).

Таблица 2.5 – Расчет капитальных затрат по вариантам

Наименование затрат	Сумма по вариантам, грн.	
	базовый	проектируемый
Капитальные вложения в оборудование	Формула	
Капитальные вложения в производственную площадь	Расчет	Расчет
Капитальные вложения в специальную оснастку	и т.д.	и т.д.
Капитальные затраты на НИР	и т.д.	и т.д.
ИТОГО капитальные затраты по вариантам	$K_1 =$	$K_2 =$

Полученные данные технологической себестоимости и капитальных затрат позволяют определить количественные показатели предлагаемого процесса обработки.

2.2.3. Расчёт количественных показателей эффективности процесса обработки

Для решения вопроса о целесообразности применения того или иного техпроцесса необходимо сопоставить приведенные затраты, включающие в себя себестоимость детали и капитальные затраты по каждому из вариантов техпроцесса по формуле

$$Z = \tilde{N} + E_i \cdot \hat{E}, \quad (2.33)$$

где Z – приведенные затраты по данному варианту обработки детали, грн.;
 C – технологическая себестоимость изготовления детали-операции, грн.;
 K – капитальные затраты по данному варианту обработки детали, грн.;
 E_H – коэффициент эффективности капитальных вложений.

Наиболее эффективным будет тот вариант механической обработки, в котором приведенные затраты будут минимальными, т.е. $C + E_H \cdot K = \min$.

Определив, таким образом, наиболее эффективный вариант механической обработки, производим расчет количественных показателей эффективности применяемого процесса обработки детали.

1. Экономия, получаемая от снижения себестоимости детали при внедрении новой технологии, рассчитывается по формуле

$$\dot{Y} = (\tilde{N}_1 - \tilde{N}_2) \cdot N_a. \quad (2.34)$$

2. Если внедрение нового технологического процесса механической обработки требует дополнительных капитальных затрат ΔK , то определяется срок их окупаемости $O_{\text{расч}}$ и расчетный коэффициент эффективности $E_{\text{расч}}$ по формуле

$$\hat{I}_{\text{окуп}} = \frac{\Delta \hat{E}}{\dot{Y}}. \quad (2.35)$$

Полученные расчетные значения необходимо сравнить с установлен-

ными значениями заказчиком проекта:

$$\dot{A}_{\text{дәһә}} = \frac{1}{\hat{I}_{\text{дәһә}}}. \quad (2.36)$$

3. Годовой экономический эффект, получаемый потребителем, в этом случае от внедрения новой технологии определяется как разность приведенных затрат по вариантам:

$$\dot{Y}_{\text{а}} = (\tilde{N}_1 \cdot N_{\text{а}} + E_{\text{г}} \cdot \hat{E}_1) - (\tilde{N}_2 \cdot N_{\text{а}} + E_{\text{г}} \cdot \hat{E}_2), \quad (2.37)$$

где C_1, C_2 – технологическая себестоимость обработки детали по вариантам, грн.;

K_1, K_2 – капитальные вложения по вариантам, грн.;

$N_{\text{г}}$ – годовая программа выпуска по проектируемому варианту, шт.;

$E_{\text{н}}$ – коэффициент эффективности капитальных затрат.

4. Если внедрение нового технологического процесса механической обработки приводит к высвобождению оборудования, производственной площади и к снижению капитальных вложений $\Delta K'$, то экономический эффект определяется по формуле

$$\dot{\mathcal{E}}_{\text{г}} = (C_1 + C_2) \cdot N_{\text{г}} + E_{\text{н}} \cdot \Delta K'. \quad (2.38)$$

Студент должен обратить внимание на то, что такой технико-экономический анализ и выбор наиболее эффективного варианта механической обработки должны производиться на стадии технической подготовки производства. Выбирая наиболее выгодный вариант механической обработки, на стадии проектирования необходимо найти самое приемлемое решение ряда задач в области техники, технологии, экономики, организации труда и производства; предусмотреть условия для выпуска продукции в запроектированной номенклатуре и заданном объеме производства при максимальной экономии сырья, материалов, технологического топлива и энергии, соблюдения высокого качества продукции.

Однако на практике очень часто выбор технологического варианта механической обработки ограничивается заданным объемом производства обязательным применением имеющегося оборудования, материала, особыми техническими требованиями к готовой продукции.

В этом случае вопрос о выборе наиболее эффективного варианта механической обработки решается следующим образом. Сначала определяется та минимальная (критическая) программа выпуска деталей, при которой оба варианта механической обработки будут равноценными по своей себестоимости. Затем сравнивается полученная критическая программа $N_{кр}$ с заданным объемом производства.

Если заданный объем производства меньше критической программы, то экономически целесообразным будет вариант механической обработки на менее производительном оборудовании, но не требующий дополнительных капитальных затрат. В случае, если требуемый объем производства будет больше критической программы, то наиболее экономичным для данных условий производства будет вариант механической обработки – более производительный, но не требующий дополнительных капитальных затрат.

В общем виде себестоимость годового выпуска продукции можно представить следующей формулой:

$$C = aN_r + b, \quad (2.39)$$

где C – себестоимость годового выпуска продукции;

a – переменные расходы на единицу продукции;

N_r – годовая программа производства, шт.;

b – постоянные расходы на годовой выпуск продукции.

Очевидно, себестоимость единицы продукции будет уменьшаться с ростом программы производства, и наоборот, она будет расти с уменьшением объема производства. Исходя из приведенной выше формулы, себестоимость единицы продукции $C_{ед}$ можно представить в виде формулы

$$C_{\text{ед}} = a + \frac{b}{N_{\Gamma}}. \quad (2.40)$$

При сопоставлении двух вариантов механической обработки себестоимость объема продукции можно представить в виде уравнений:

$$\tilde{N}_1 = a_1 N_{\tilde{a}} + b_1; \quad (2.41)$$

$$C_2 = a_2 N_{\tilde{a}} + b_2. \quad (2.42)$$

Если в приведенных вариантах $b_2 > b_1$, а $a_1 < a_2$, то на основании приведенных уравнений можно определить, при каком объеме производства (в штуках) дополнительные постоянные расходы ($b_2 - b_1$) будут покрыты экономией переменных затрат на единицу продукции ($a_1 - a_2$).

Критическая программа $N_{\text{кр}}$, при которой себестоимость единицы продукции будет одинакова в обоих вариантах, может быть найдена из приведенного выше равенства

$$N_{\Gamma} = N_{\text{кр}} = \frac{b_2 - b_1}{a_1 - a_2}. \quad (2.43)$$

С изменением объема производства равенство затрат на единицу продукции нарушается. При объеме выше критической программы себестоимость единицы продукции по первому варианту будет выше, чем по второму. При объеме производства, меньшем критической программы, себестоимость первого варианта будет ниже.

Рассмотрим это на условном примере: допустим, требуется определить лучший вариант технологического процесса при следующих условиях:

- первый вариант: $a_1 = 12$ коп., $b_1 = 100$ грн.;
- второй вариант: $a_2 = 8$ коп., $b_2 = 120$ грн.

Необходимо определить критическую программу, при которой оба варианта будут равноценны по своей себестоимости, а также определить,

какой вариант будет наиболее экономичным при программе выпуска, равном 400 и 1000 шт. изделий. Сначала определяется критическая программа:

$$N_{\text{кр}} = \frac{b_2 - b_1}{a_1 - a_2} = \frac{120 - 100}{0,12 - 0,8} = 500 \text{ шт.}$$

Следовательно, варианты будут равноценны при программе производства в 500 шт.

Себестоимость обработки единицы детали при объеме производства ниже критической программы (400 шт.) будет равна:

$$\tilde{N}_{\text{ää}} = \dot{a}_1 + \frac{b_1}{N} = 12 \text{ €} + \frac{100 \text{ €}}{400} = 37 \text{ €};$$

$$C_{\text{ää}} = \dot{a}_2 + \frac{b_2}{N} = 8 \text{ €} + \frac{120 \text{ €}}{400} = 38 \text{ €}.$$

При программе выпуска 400 шт. более выгоден первый вариант обработки. Себестоимость единицы изделия при объеме производства, выше критической программы (1000 шт.) будет равна:

$$\tilde{N}_{\text{ää}} = a_1 + \frac{b_1}{N} = 12 \text{ €} + \frac{100 \text{ €}}{1000} = 22 \text{ €};$$

$$\tilde{N}_{\text{ää}} = a_2 + \frac{b_2}{N} = 12 \text{ €} + \frac{120 \text{ €}}{1000} = 20 \text{ €}.$$

При объеме производства в 1000 шт. более выгодным является второй вариант обработки.

Область эффективного применения того или иного варианта механической обработки может быть найдена графически (рис. 2.2).

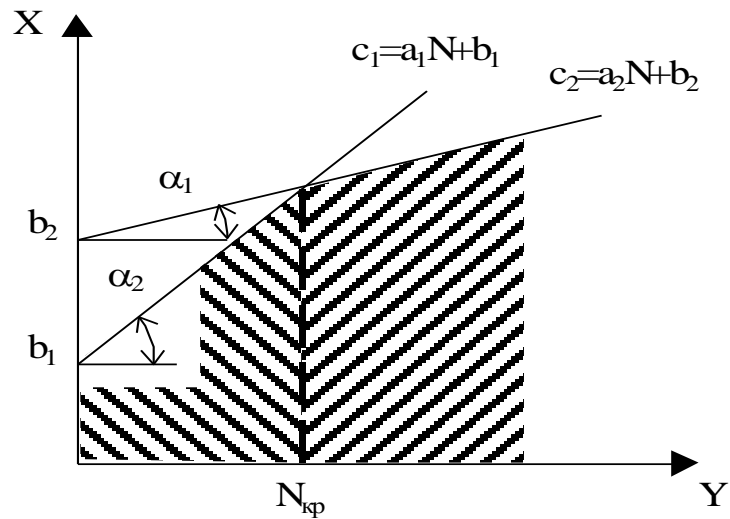


Рисунок 2.2 – Определение критической программы выпуска деталей

Формула себестоимости продукции $C = aN + b$ графически выражается прямой, не проходящей через ось координат. Отложим по оси X значения $b_1 = 60$, $b_2 = 100$, а по оси Y – значения программы выпуска изделий. Проведем прямую: $C_1 = a_1 N_r + b_1$; $C_2 = a_2 N_r + b_2$. Угол наклона прямых к

оси Y определяется отношением $\frac{v}{N_r}$, т.е. $tg\alpha_1 = \frac{v_1}{N_1}$, $tg\alpha_2 = \frac{v_2}{N_2}$. Точка пересечения двух прямых, спроектированная на ось Y , даст ту критическую программу, при которой оба варианта механической обработки будут равноценны по своей себестоимости. Для всех программ, лежащих влево от критической, наиболее эффективным будет первый вариант механической обработки. Для всех программ, лежащих вправо от критической, наиболее эффективным будет второй вариант механической обработки.

Определив себестоимость и цену единицы продукции, можно рассчитать смету затрат на производство годового выпуска деталей.

2.3. Расчет себестоимости, цены детали и сметы затрат на производство продукции

Расчет себестоимости и цены единицы продукции (детали, узла) должен производиться на основе определения всех составных элементов

калькуляции и представляется в виде таблицы (по образцу табл. 2.6).

Таблица 2.6 – Калькуляция на деталь (наименование)

Код строки	Наименование статей	Сумма, грн.	Примечание
01	Сырье и материалы		
02	Возвратные отходы (вычитаются)		
03	Основная заработная плата основных рабочих		
04	Дополнительная заработная плата основных рабочих		
05	Отчисления на социальные мероприятия		% от п. 04+п. 05
06	Прочие прямые расходы		
07	Общепроизводственные расходы		% от п. 03
08	ИТОГО производственная себестоимость		
09	Административные расходы		% от п. 03
10	Расходы на сбыт		% от п. 08
11	ИТОГО полная себестоимость		
12	Плановая прибыль		% от п. 11
13	ИТОГО оптовая цена предприятия		
14	НДС		% п. 13
15	ИТОГО цена продажи		

В процессе выполнения дипломного проекта студент может использовать укрупненные данные:

1. Общепроизводственные расходы определяются в процентном отношении: 40–60 % от основной заработной платы, рабочих (п.3) или по данным преддипломной практики.

2. Административные расходы принимаются в размере 50–70 % от основной заработной платы рабочих или по данным преддипломной практики.

Зная себестоимость продукции и её цену, студент должен определить уровень рентабельности P продукции, а в равной степени рентабельность работы участка (цеха) по формуле

$$P = \frac{\Pi}{C} \cdot 100\%, \quad (2.44)$$

где Π – плановая прибыль на деталь, грн; C – полная себестоимость детали, грн.

Смета затрат на производство представляет собой классификацию

затрат по экономическим элементам и может быть составлена путем умножения соответствующих затрат в калькуляции на годовой объем выпуска продукции (табл. 2.7). Полученное значение оптовой цены товарного выпуска является исходным для расчета технико-экономических показателей участка (цеха).

Таблица 2.7 – Смета затрат на производство продукции участка (цеха)

Количество строк	Наименование статей	Сумма, тыс. грн.
01	Сырье и метод и т.д.	
...	...	
15	Итого отпускные цены товарного выпуска	

2.4. Резюме: основные технико-экономические показатели цеха (участка)

Основные технико-экономические показатели цеха (участка) оформляются по образцу приведенной ниже табл. 2.8. Для бакалаврского проекта допускается по согласованию с руководителями заполнение таблицы только по проектируемому варианту.

Резюме содержит основные выводы и заключения, полученные в результате экономического анализа и расчётов, позволяющих сделать вывод об эффективности принятых технических решений. Здесь должны быть проанализированы технико-экономические показатели и сделаны выводы в целом по проекту с указанием преимуществ спроектированного цеха (участка) по сравнению с базовым: снижение трудоемкости и себестоимости изделий, рост производительности труда, годовой экономический эффект, срок окупаемости дополнительных капитальных затрат и другие показатели.

Таблица 2.8 – Основные технико-экономические показатели цеха (участка)

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Величина по вариантам	
			существующий	проектируемый
Абсолютные				
1	Годовой выпуск деталей: количество изделий (комплектов) по отпускной цене по трудоемкости	тыс. шт тыс. грн нормо-ч		
2	Основные фонды (цеха) участка, в том числе металлорежущее оборудование	тыс. грн		
3	Общая площадь (цеха) участка, в том числе производственная	м ²		
4	Количество рабочих мест, в том числе металлорежущее оборудование	ед.		
5	Общее число работающих: в том числе основных рабочих вспомогательных рабочих, специалистов	чел.		
6	Сумма прибыли	тыс. грн.		
7	Годовой экономический эффект	грн.		
8	Годовая экономия от снижения себестоимости	грн.		
Относительные				
9	Стоимость выпускаемой продукции: на одного работающего, на одного основного производственного рабочего, на одну гривну основных фондов (фондоотдача), на один станок, на 1 м ² производственной площади	грн.		
10	Основные фонды: на одну гривну выпуска продукции (фондоёмкость), на одного основного производственного рабочего	грн.		
11	Удельная площадь на станок	м ²		
12	Средний коэффициент загрузки оборудования			
13	Трудоемкость единицы продукции	нормо-ч		
14	Производственная себестоимость единицы продукции	грн		
15	Уровень рентабельности изделия	%		
16	Рост производительности труда	%		
17	Снижение себестоимости изделия	%		

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОМПЛЕКСНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО БАКАЛАВРСКОГО ПРОЕКТА

При выполнении комплексного технологического бакалаврского проекта необходимо учитывать следующие особенности.

1. Тип производства цеха определяется только одним студентом, который выполняет проектирование участка наиболее трудоемкой детали. Поскольку в комплексных дипломных проектах проектируется цех, состоящий из нескольких участков или поточных линий, а тип производства цеха определяется по типу производства ведущего участка, то есть того, где обрабатывается наиболее трудоемкая деталь, то обычно студент, проектирующий такой участок, является менеджером всего проекта. Поэтому определение типа производства цеха дается в соответствующем разделе технической части дипломного проекта студента-менеджера всего комплексного проекта.

2. Все дальнейшие расчеты касаются:

- определения количества оборудования и рабочих;
- построения графика-регламента работы поточной линии и расчет заделов деталей, определения длительности производственного цикла обработки детали;
- экономического обоснования варианта механической обработки детали и количественные показатели его эффективности;
- расчета себестоимости и цены изготавливаемой детали и уровня ее рентабельности делаются каждым проектантом индивидуально с учётом особенности задания.

3. Смета затрат на производство продукции определяется по всему цеху и является общей (одинаковой) частью расчетов для всех участников комплексного проекта. На основании сметы затрат определяются технико-экономические показатели цеха в целом, которые являются общими для всех участников комплексного проекта.

4. Схема последовательности выполнения разделов комплексного бакалаврского проекта представлена на рис.3.1.

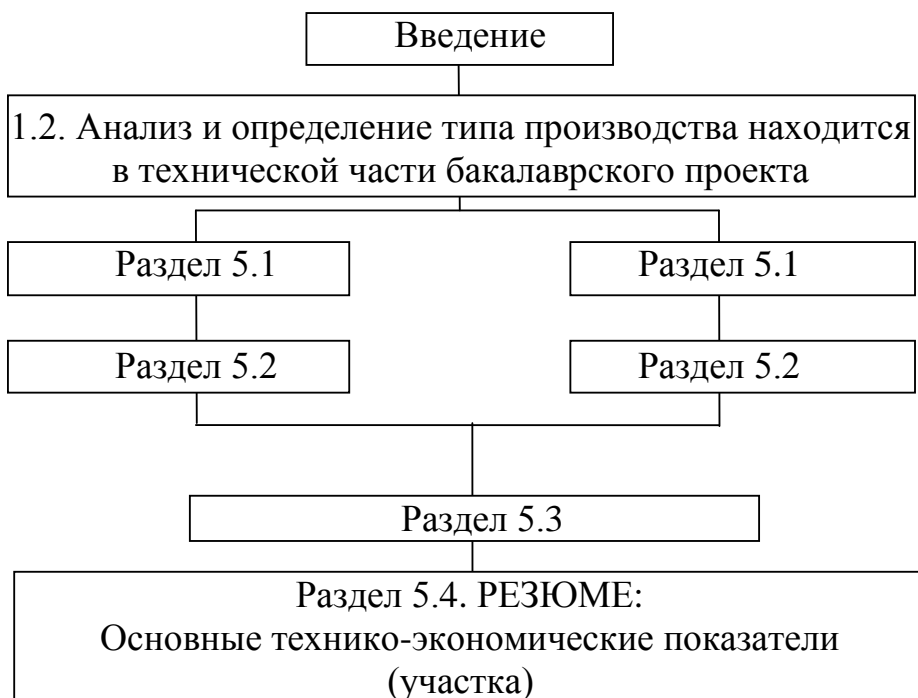


Рисунок 3.1 – Схема последовательности выполнения разделов комплексного дипломного проекта

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барташов А. В. Экономическое обоснование механической обработки / А. В. Барташов – М.: Экономика, 1986. – 340 с.
2. Методика (основные положения) определения экономической эффективности в народном хозяйстве новой техники, изобретений, рационализаторских предложений // Экономическая газета. – 1977. – №10. – С.11–14.
3. Методические указания к задаче экономического обоснования варианта механической обработки детали на ЭВМ. / Сост.: Смолоник Р. Ф., Устинова Т. И., Лебедеико И. В. – Х.: ХГПУ, 1976. – 16 с.
4. Методические указания по обоснованию экономической части дипломного проекта (обоснование варианта механической обработки детали. / Сост.: Смолоник Р. Ф. – Х.: ХГПУ, 1976. – 22 с.
5. Управление маркетингом на машиностроительном предприятии. / П. Г. Перерва – Х.: Основа – 1998. – 360 с.
6. Типовое положение. Дипломные проекты и дипломные работы. Общие требования к выполнению СТБУЗ – ХПИ – 2.06 / Сост.: Смолоник Р. Ф., Устинова Т. И. – 2007.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Общие требования к выполнению организационно-экономической части и оформлению бакалаврских проектов.....	6
1.1. Содержание раздела «Введение»	8
1.2. Содержание раздела «Анализ рынка и определение типа производства цеха (участка)».....	8
2. Организационно-экономическая часть: бизнес-план проекта цеха (участка, поточной линии)	10
2.1. Организационный план. Расчет количества рабочих мест и рабочих	10
2.2. Стратегия маркетинга. Экономическое обоснование варианта технологического процесса	15
2.3. Расчет себестоимости, цены детали и сметы затрат на производство продукции	32
2.4. Резюме: основные технико-экономические показатели цеха (участка)	34
3. Методические указания к выполнению комплексного технологического бакалаврского проекта	36
Список литературы	38

Навчальне видання

Методичні вказівки
до виконання організаційно-економічної частини
бакалаврських дипломних проектів (технологічний проект)
для студентів машинобудівного факультету
всіх форм навчання
(дипломний проект з технологічним ухилом)

Російською мовою

Укладачі: СМОЛОВИК Раїса Федорівна
БЕЗСОНОВ Леонід Петрович

Відповідальний за випуск В.М. Тимофеев
Роботу рекомендував до видання М. І. Погорелов

Редактор О.І. Шпільова

План 2009р., поз. 62/___

Підп. до друку __. __. __. Формат 60 x 84^{1/16}. Папір офсет.
Гарнітура Таймс. Друк – ризографія. Ум. друк. арк. 1,8. Обл. - вид. арк. 2,0
Наклад 50 прим. Зам.№ ____. Ціна договірنا.

Видавничий центр НТУ “ХПІ”.
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 3657 від 24.12.2009р.
61002, Харків, вул. Фрунзе, 21

Друкарня НТУ „ХПІ“. 61002, Харків, ул. Фрунзе, 21.