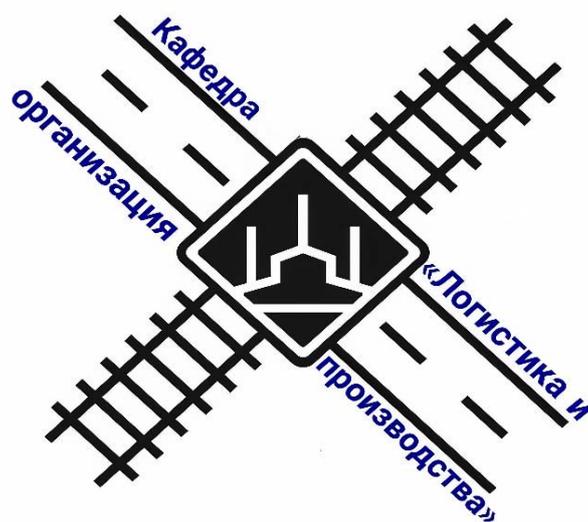


МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Логистика и организация производства»

ОРГАНИЗАЦИЯ И НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА

*Методические рекомендации к курсовому проектированию
для студентов специальности
1-27 01 01 «Экономика и организация производства
(по направлениям)»
очной и заочной форм обучения*



Могилев 2020

УДК 331.91
ББК 65.24
О64

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Логистика и организация производства»
«04» ноября 2020 г., протокол № 6

Составитель канд. техн. наук, доц. Т. В. Пузанова

Рецензент канд. экон. наук, доц. М. С. Александрёнок

Содержат описание основных требований, предъявляемых к курсовому проекту по дисциплине «Организация и нормирование труда», рекомендуемую методику анализа объекта и литературу. Предназначены для студентов специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (по направлениям)» очной и заочной форм обучения.

Учебно-методическое издание

ОРГАНИЗАЦИЯ И НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА

Ответственный за выпуск	М. Н. Гриневич
Корректор	Т. А. Рыжикова
Компьютерная верстка	Е. В. Ковалевская

Подписано в печать 31.12.2020 . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. 1.4 . Уч.-из. л. 1.37 . Тираж 36 экз. Заказ № 769.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019 г.
Пр-т Мира, 43, 212022, Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2020

Содержание

Введение.....	4
1 Рекомендации по планированию и этапам выполнения курсового проекта	5
2 Требования, предъявляемые к содержанию курсового проекта.....	5
3 Требования к содержанию разделов расчетно-пояснительной записки курсового проекта.....	6
4 Рекомендуемая методика анализа состояния организация труда на рабочем месте.....	8
5 Проектный раздел.....	17
Список литературы.....	22

Введение

В условиях рынка существенно повышаются требования к уровню организации и нормирования труда. Когда прибыль становится основным обобщающим показателем результата деятельности предприятия, возрастает значение всех видов норм и нормативов, в первую очередь трудовых. Нормирование труда и его организация играют решающую роль в повышении производительности труда – важнейшего фактора снижения себестоимости продукции и роста массы прибыли. В условиях жестокой конкуренции выигрывает предприятие, где организация труда и производства достигает более высокого уровня.

Составной частью изучения дисциплины «Организация и нормирование труда» является выполнение курсового проекта. Целью курсового проектирования является закрепление, расширение и углубление знаний студентов по данной дисциплине.

Содержание курсового проекта включает три части:

1) теоретическая часть – обзор ключевых понятий и методов, актуальных вопросов и постановки задач по теме исследования;

2) аналитическая часть – изучение и анализ предмета исследования по данным бухгалтерской, финансовой, статистической отчетности, эскизов планировок рабочего места и производственного подразделения и коммерческой документации исследуемых предприятий или выполнение расчетного задания, в том числе с использованием статистических сборников;

3) проектная часть – разработка рекомендаций и предложений по итогам проведенных исследований, эскизная проработка новых планировочных решений.

Курсовой проект должен выполняться на высоком уровне, отражать последние достижения науки и техники с использованием законодательных и других нормативных актов, регламентирующих вопросы организации деятельности и управления логистическими процессами на предприятии, осуществляющем производственную и/или коммерческую деятельность.

Курсовой проект включает пояснительную записку объемом до 50 страниц печатного текста, графическую часть в виде эскизов и чертежей, а также при необходимости приложений (копий бухгалтерской, финансовой и статистической отчетности и другой документации).

1 Рекомендации по планированию и этапам выполнения курсового проекта

Процесс выполнения курсового проекта состоит из следующих этапов:

- выбор темы курсового проекта;
- разработка плана курсового проекта;
- детализация разделов плана;
- сбор и анализ необходимых данных по объекту исследования;
- изучение научно-исследовательской и методической литературы;
- выбор методов и инструментария решения проблем и задач, поставленных в курсовом проекте;
- выполнение практической части курсового проекта;
- оформление.

Студенту предоставляется право выбора темы курсового проекта в соответствии с тематикой, утвержденной кафедрой. При этом нужно учитывать возможность сбора информации по субъекту хозяйствования, специализации предприятия или его структурного подразделения, на материалах которого проект будет выполняться. В противном случае студенту будет выдано индивидуальное расчетное задание. Окончательный выбор и закрепление темы за студентом должны быть согласованы с преподавателем-руководителем курсового проектирования. Студент совместно с руководителем уточняет круг вопросов, подлежащих изучению, составляет план исследования, структуру работы, определяет сроки ее этапов, а также перечень необходимых источников внутренней информации исследуемого предприятия.

2 Требования, предъявляемые к содержанию курсового проекта

Структурными элементами записки к курсовому проекту являются:

- титульный лист;
- задание (выдается каждому студенту индивидуально);
- содержание;
- введение;
- теоретическая часть (первая глава);
- аналитическая часть (вторая глава);
- проектная, практическая часть (третья глава);
- чертежи, эскизы, выполненные в установленном масштабе;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Основные требования, предъявляемые к содержанию курсового проекта:

- содержание проекта должно соответствовать заданию и полностью раскрывать тему с использованием фактического материала конкретного предприятия;

– курсовой проект должен быть выполнен самостоятельно, без копирования (сканирования) текста учебников, учебных пособий, нормативных актов и документов, инструкций и других источников;

– изложение текста должно быть логически последовательным, кратким, точным;

– предложения и рекомендации должны быть конкретными и обоснованными, направленными на устранение выявленных недостатков и дальнейшее совершенствование функционирования складского хозяйства исследуемого предприятия;

– расчетные схемы, математические формулы, диаграммы, аналитические таблицы должны быть приведены в основном тексте курсового проекта, а копии внутренних источников информации исследуемого предприятия – в виде приложений;

– чертежи (эскизы) должны выполняться в соответствии с существующими нормативными требованиями их оформления [6].

3 Требования к содержанию разделов расчетно-пояснительной записки курсового проекта

Во *введении* необходимо обосновать выбор темы, т. е. раскрыть ее актуальность, значение для анализируемого предприятия или любого субъекта хозяйствования, если проект выполняется *с расчетным заданием*. Далее следует определить цель работы и соответствующий комплекс задач (как правило, это краткое содержание первой, второй и третьей глав), решение которых позволит достичь указанной цели. Необходимо определить предмет и объект исследования в зависимости от темы курсового проекта.

Во введении желательно перечислить применяемые методы исследования, а также отметить теоретическую и практическую значимость (ценность) результатов выполняемых исследований в курсовом проекте. Рекомендуемый объем введения – до двух страниц печатного текста.

Первая глава (теоретическая часть) должна включать теоретическое освещение исследуемой проблемы в отечественных и зарубежных источниках информации и опыта решения подобных проблем. Здесь же желательно привести краткий обзор литературы и анализ предлагаемых различными авторами способов и методов решения аналогичных проблем. В этой главе необходимо использовать соответствующий материал, публикуемый в отраслевых, экономических журналах, газетах и ежегодных статистических сборниках. На их основе следует рассмотреть тенденции изменения и увязать их с практическим опытом организации и нормирования труда анализируемого предприятия, если оно указано в теме проекта.

При написании теоретической части работы могут быть использованы законы Республики Беларусь, нормативные документы и др.

Первая глава может включать три-четыре подраздела общим объемом до 10–12 страниц расчетно-пояснительной записки курсового проекта.

Вторая глава (аналитическая, исследовательская часть) должна быть основана на фактическом материале конкретного производственного, торгового или транспортного предприятия. Эта часть должна начинаться с краткой экономической характеристики исследуемого предприятия: особенности функционирования, достоинства и недостатки, виды и качество производимой продукции, предоставляемых услуг и выполняемых работ, их ассортиментный портфель, рынки сбыта и т. д.

Затем осуществляется анализ состояния организации труда на рабочем месте согласно заданию курсового проекта. Рекомендуемая методика проведения такого анализа описана в разделе 4 данных методических рекомендаций. Далее последовательно рассматриваются остальные вопросы, которые соответствуют плану (содержанию) проекта, при этом они должны быть тесно связаны с вопросами теоретической части и содержать расчеты и/или элементы сравнительного анализа.

В разделе дается характеристика системы организации и нормирования труда, действующей на конкретном предприятии с ее положительным и отрицательным опытом. В результате должны выявляться существующие неиспользованные и возможные прогнозные резервы по совершенствованию системы организации и нормирования труда на предприятии.

Если проект содержит *расчетное задание*, то в данном разделе необходимо провести анализ имеющихся данных с применением соответствующих методов. Все расчеты должны осуществляться в MS Excel, при этом промежуточные расчеты и результаты по каждому пункту в виде таблиц или значений параметров с пояснительными подписями следует оформить как приложение из листов MS Excel. Кроме этого, должны быть приведены необходимые графики и разработанные схемы, отражающие результаты проведенных исследований.

В раскрытии методики проведения анализа необходимо применять традиционные и современные экономико-математические методы исследования. Количество подразделов определяется разработанным планом содержания проекта, общий объем – до 15 страниц расчетно-пояснительной записки курсового проекта.

Третья глава (проектная, практическая часть) является одним из главных разделов проекта, характеризующим уровень теоретической подготовки студента и его способность самостоятельно решать организационно-технические и экономические вопросы по совершенствованию организации труда. Проектная часть должна содержать конкретные предложения и рекомендации, направленные на устранение выявленных в аналитическом разделе недостатков, использование текущих и перспективных резервов и дальнейшее совершенствование системы организации и нормирования труда исследуемого предприятия. Исходными данными для разработки рекомендаций являются материалы, полученные в процессе анализа состояния труда.

По каждому мероприятию проводится расчет эффективности от его внедрения (повышение производительности труда, снижение трудоемкости и себестоимости выпускаемой продукции или работ, выполняемых на данном объекте, увеличение выпуска продукции за счет роста производительности

труда, условно-годовая экономия от мероприятий и др.). По тем мероприятиям, где не представляется возможным конкретно подсчитать экономию, в качестве ориентира используются среднестатистические показатели передовых предприятий.

Для *расчетного задания* проектные решения определяются содержанием исходных данных и результатами проведенного анализа.

В каждом подразделе практической части должны быть сформулированы выводы и отмечены положительные стороны разработанных предложений и мероприятий. Количество подразделов определяется разработанным планом содержания проекта, общий объем – до 15-20 страниц расчетно-пояснительной записки курсового проекта.

В *заключении* обобщаются изложенные материалы, делаются теоретические и практические выводы по результатам исследования. Выводы должны быть краткими, конкретными, вытекать из существа анализа, представленного в расчетно-пояснительной записке курсового проекта. Разработанные мероприятия должны иметь четкие формулировки и подтверждаться конкретными показателями. В конце работы должны содержаться основные результаты исследования и выводы, подтверждающие, что цель работы достигнута. Объем этой части должен составлять не более двух-трех страниц печатного текста.

Список использованных источников должен включать не менее 20 пунктов, на которые по тексту записки необходимы соответствующие ссылки.

Кроме графического материала, в виде приложения оформляют вспомогательные материалы – копии бухгалтерской, финансовой, статистической отчетности, коммерческой документации, нормативных материалов и др. Для курсового проекта с расчетным заданием обязательным приложением являются листы MS Excel с промежуточными и конечными результатами расчетов.

Общий объем курсового проекта (без чертежей и приложений) – до 50 страниц печатного текста.

4 Рекомендуемая методика анализа состояния организации труда на рабочем месте

На рабочем месте представлены все основные элементы производственного процесса: средства и предметы труда, собственно труд. Это определяет основную задачу изучения – определение условий эффективного сочетания этих элементов. Изложенная далее методика применяется для информации, собранной на производственной практике по предприятию. При отсутствии такой информации выдается расчетное задание, которое в методике оговорено отдельно.

4.1 Уровень оснащения рабочего места

Организация труда на рабочем месте, применяемое оборудование, технологическая и организационная оснастка зависят от типа производства. Базовый тип производства определяется коэффициентом закрепления операций.

Коэффициент закрепления операций

$$K_{zo} = \frac{O}{P}, \quad (4.1)$$

где O – общее число операций, выполняемых в течение месяца на участке (по технологической документации);

P – число различных рабочих мест на участке (по технологической документации).

Показатели O и P устанавливаются по данным, собранным на производственной практике (или по технологической документации).

При $K_{zo} = 1$ производство массовое, $K_{zo} \geq 1 \dots 4$ – крупносерийное, $K_{zo} = 5 \dots 10$ – среднесерийное, $K_{zo} = 10 \dots 20$ – мелкосерийное, $K_{zo} > 20$ – единичное.

Анализ оснащения рабочего места следует начинать с определения оборудования (машин, станков), технологической и организационной оснастки, вспомогательного оборудования и приспособлений, контрольно-измерительных приборов, рабочей мебели, средств связи и сигнализации и соответствия их выполняемой работе. Сведения, полученные в результате этого анализа на производственной практике, могут быть оформлены в виде таблицы 4.1.

Таблица 4.1 – Оснащение рабочего места

Оборудование, инструменты и оснастка	Фактически в наличии		
	Наименование, тип, класс	Количество, ед.	Эксплуатационное состояние и характеристика
<i>Технологическое оборудование:</i> станок машина верстак и т. д. <i>Технологическая оснастка:</i> инструмент приспособления <i>Организационная оснастка:</i> стеллажи подставки кронштейны тара инструмент и т. д. <i>Контрольно-измерительные приборы</i> <i>Рабочая мебель:</i> сиденье стол, шкаф			

В состав основного оборудования входят станки, машины, механизмы и т. д. Вспомогательное оснащение состоит из подъемных устройств, различных транспортеров, контрольных приборов, испытательных стендов и других подсобных средств.

Для выданного расчетного задания необходимо дать общую характеристику технологического оборудования: вид станка, модель станка, степень специализации станка, назначение станка, характеристики, внешний вид (фотография) и т. д. Основные технические параметры должны быть представлены в виде таблицы.

Технологическая оснастка включает инструментарий (режущий, мерительный, вспомогательный инструмент, штампы, приспособления и др.) и техническую документацию.

Применяемая технологическая оснастка оценивается коэффициентом специализации режущего инструмента и станочных приспособлений с допустимой погрешностью отклонений от нормативов.

Коэффициент специализации инструмента и приспособлений в базовом варианте

$$K_{сБ} = n / N \geq 1 - 3q, \quad (4.2)$$

где n – количество специального и специализированного инструмента и приспособлений на рабочем месте;

N – общее количество инструмента и приспособлений на рабочем месте;

q – относительная погрешность, допустимая для данного типа производства (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Допустимые погрешности для различных типов производства

Тип производства	Погрешность	
	абсолютная, %	относительная
Массовое	3	0,03
Крупносерийное	5	0,05
Серийное	7	0,07
Мелкосерийное	10	0,10
Единичное	15	0,15

Особое внимание при анализе оснащенности рабочего места необходимо обратить на наличие организационной оснастки (различные подставки, стеллажи, кронштейны, предметы для поддержания чистоты и порядка, устройства для размещения, хранения и транспортировки заготовок деталей, запчастей, фабрикатов, размещения инструментов и других приспособлений) и ее соответствие назначению. Именно организационная оснастка способствует сокращению расхода энергии, рационализации движений, обеспечивает строгий порядок на рабочем месте за счет исключения движений по подъему и перемещению заготовок, деталей и других предметов, которыми во время

работы пользуется рабочий, установки различных лотков и склизов и других устройств, сокращению времени на поиск нужного инструмента, приспособления, исключению лишних движений, способствующих утомляемости рабочего. Пример типового комплекта оргоснастки для оснащения рабочего места станочника, работающего в условиях мелкосерийного производства, приведен в таблице 4.3. Этот комплект может быть расширен в зависимости от условий труда.

Таблица 4.3 – Типовой комплект организационной оснастки для оснащения рабочего места станочника на предприятии

Вид оргоснастки	Назначение
Инструментальный шкаф	Хранение на рабочем месте инструментов и приспособлений постоянного пользования
Планшет для технологической карты и чертежей	Размещение во времени технической документации в положении, удобном для пользования
Подставка для тары и деталей	Размещение в течение смены заготовок и обработанных деталей в таре или без тары
Лоток для вспомогательного инструмента	Размещение ключей и других вспомогательных инструментов
Планшет для измерительных инструментов	Размещение измерительных приборов, что предохраняет их от повреждения и потери точности
Решетка под ноги	Предохранение рабочего от холодного пола, а также от стружки и охлаждающей жидкости
Щетка	Уборка пыли и стружки
Салфетки	Для обтирания станка и оснастки от масла
Масленка	Для хранения масла при смазке станка

Средства связи на рабочих местах должны обеспечивать надежные коммуникации основного рабочего с:

- начальником участка (цеха);
- нормировщиком;
- контролером;
- мастером;
- бригадиром;
- наладчиком;
- ремонтниками;
- подсобными рабочими.

Кроме того, должно обеспечиваться информирование основного рабочего о месте нахождения этих работников. В расчетном задании необходимо выбрать и предложить средство связи, дать его описание и характеристику, рисунок или фотографию и т. д.

Номенклатура и комплект организационно-технологической оснастки для каждого рабочего места зависят от типа производства, системы обслуживания и рабочей позы рабочего на данном рабочем месте. Для каждой профессии рабочих должен быть разработан свой комплект организационно-

технологической оснастки, который необходимо выбирать в соответствии с типовым проектом.

В зависимости от типа производства используются различные виды межоперационного транспорта: конвейер, склиз для заготовок, скат для готовых изделий, тележки. В расчетном задании необходимо выбрать общий вид межоперационного транспорта для рассматриваемого участка в целом, дать описание и характеристику, рисунок или фотографию и т. д.

4.2 Анализ условий труда

Анализ условий труда на рабочем месте предусматривает выявление неблагоприятного воздействия на работающего условий, зависящих от характера выполняемой работы. Задачами этого анализа являются исключение излишних физических усилий, нервного напряжения, снижение утомляемости и повышение работоспособности рабочего. Физические усилия могут быть оценены весом перемещаемых грузов, позой рабочего, количеством движений рук, ног, корпуса в единицу времени, темпом работы.

Нервное напряжение может характеризоваться степенью напряжения внимания (продолжительность периода, когда работа выполняется с напряжением внимания по отношению к сменному времени), зрения, слуха, степенью ответственности и опасности работ, наличия монотонности в работе. Фактические данные, полученные в результате анализа, сопоставляются с нормативными материалами.

Кроме этого, анализируются и разрабатываются вопросы режима труда и отдыха (сменность работы предприятия, время начала и окончания работы смен, длительность обеденного перерыва, наличие микропауз в рабочей смене и способ их проведения).

Практика показала, что возможны потери производительности труда при отклонении от утвержденных норм. Размер потерь представлен в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Возможные потери производительности труда по санитарно-гигиеническим факторам условий труда

Фактор условий труда	Коэффициент, учитывающий потери производительности труда
1 Освещенность, в т. ч.	0,95
на работах с повышенной точностью	0,87
на особо точных	0,71
2 Производственный шум	0,91
3 Загазованность воздуха	0,91
4 Окраска помещений и оборудования	0,96

Санитарно-гигиенические условия труда на рабочем месте должны соответствовать принятым нормам и нормативам и быть представлены в табли-

це 4.5 (указать название соответствующего документа, применяемого на предприятии).

Таблица 4.5 – Санитарно-технические условия труда на рабочем месте

Фактор условий труда	Единица измерения	Норма
1 Цвет стен, потолков с учетом тяжести и характера работы	–	
2 Цвет оборудования с учетом необходимости контраста с цветом предметов труда	–	
3 Освещенность:		
3.1 общая	Лк	
3.2 местная	лк	
4 Концентрация пыли	мг/м ³	
5 Концентрация окиси углерода	мг/м ³	
6 Концентрация углеводородов	мг/м ³	
7 Пары щелочей	мг/м ³	
8 Влажность:		
8.1 зимой	%	
8.2 летом	%	
9 Температура воздуха:		
9.1 зимой	°С	
9.2 летом	°С	
10 Скорость воздуха:		
10.1 зимой	м/мин	
10.2 летом	м/мин	
11 Шум	дБ/Гц	
12 Вибрации	дБ/Гц	

4.3 Анализ использования рабочего времени

В данном подразделе необходимо обработать собранные на производственной практике или выданные в расчетном задании материалы с применением аналитически-исследовательского метода.

1 Используя соответствующую методику, обработать данные хронометражных наблюдений по анализируемой технологической операции.

2 Обработать данные наблюдательного листа фотографии рабочего дня, определить продолжительность зафиксированных затрат времени по каждому виду, проиндексировать, сгруппировать одноименные, составить фактический и нормативный балансы рабочего времени и вычислить коэффициенты использования рабочего времени. Принять, что производство массовое или крупносерийное, заточка инструмента централизованная. Норматив подготовительно-заключительного времени на сменный объем производства принять 20 мин. Норматив времени на отдых и личные надобности $T_{отл}$ – 5%, на обслуживание рабочего места $T_{обс}$ – 8 % от оперативного времени $T_{оп}$. Обеденный перерыв с 12.00 до 13.00.

3 Определить нормативный баланс рабочего дня и возможное повышение производительности труда при полном устранении прямых потерь рабочего времени.

4 По данным групповой фотографии рабочего дня трех рабочих вычислить затраты времени по каждому виду для каждого из трех рабочих, сгруппировать одноименные, составить индивидуальные и групповые фактический и нормативный балансы рабочего времени и вычислить коэффициенты использования рабочего времени. Принять нормативы времени на отдых и личные надобности $T_{отл} - 4 \%$, времени на обслуживание рабочего места $T_{обс} - 6 \%$ от оперативного времени $T_{оп}$.

Результаты применения аналитически-исследовательского метода в виде данных по категориям затрат рабочего времени должны быть приведены в таблице с указанием всех составляющих категорий затрат рабочего времени, нормы времени и нормы выработки.

4.4 Анализ обслуживания рабочего места

В подразделе рассматриваются методы планирования рабочего времени рабочими-многостаночниками в целях обеспечения равномерной загрузки в течение рабочей смены, график по уходу за оборудованием, обосновывается выбор наиболее рационального способа обслуживания машин.

Обслуживание рабочего места имеет своей целью создание нормальных условий работы исполнителя по наладке и ремонту оборудования, инструментов и обеспечение их бесперебойной работы, чистоты и др.

Выполнение функций по обслуживанию рабочих мест основных рабочих, как правило, возлагается на вспомогательные службы предприятия, система организации которых зависит от организационно-технических факторов производства. В связи с этим в некоторых случаях выполнение вспомогательных работ может поручаться и основным рабочим.

Задача анализа состояния обслуживания рабочего места заключается в определении затрат рабочего времени на выполнение вспомогательных работ, если их выполнение предусмотрено основными рабочими, и целесообразности этих затрат, а также выявлении потерь рабочего времени по причинам, зависящим от вспомогательных служб. Эта задача решается путем проведения фотографии рабочего дня.

Полученные результаты анализа позволяют выявить целесообразность выполнения функции по обслуживанию рабочего места основными рабочими и недостатки в организации служб обслуживания.

В расчетном задании следует описать существующие системы и формы обслуживания рабочего места, обосновать выбор системы и формы обслуживания и дать их характеристику.

Для выявления недостатков обслуживания рабочего места рассчитываются коэффициенты разделения и кооперации труда. Необходимая информация берется из индивидуальной фотографии рабочего дня и групповой фотографии рабочего времени.

Коэффициент разделения труда

$$K_{pm} = 1 - (T_n - T_n) / T_{cm} \geq 1 - q, \quad (4.3)$$

где T_n – время выполнения несвойственных работ (например, в массовом производстве – подготовительно-заключительных операций);

T_n – время переналадки оборудования;

T_{cm} – продолжительность рабочей смены.

Коэффициент кооперации труда

$$K_{km} = 1 - P_{om} / T_{cm} \geq 1 - q, \quad (4.4)$$

где P_{om} – потери времени в ожидании обслуживания.

4.5 Анализ планировки рабочего места

Огромное значение для рациональной организации рабочего места играет его планировка. При анализе планировки рабочего места по материалам, собранным на производственной практике, необходимо определить целесообразность размещения в зоне рабочего места всех предметов и средств труда, а также рациональность места самого исполнителя. С этой целью следует установить, совершает ли исполнитель хождение за инструментами, деталями и другими предметами при выполнении предусмотренных операций и на какое расстояние, имеют ли место повороты корпуса, их характер, все ли предметы первой необходимости (постоянного пользования) находятся в оптимальной зоне, если нет, то где они располагаются, обеспечено ли на рабочем месте постоянство местонахождения предметов и требования к их расположению, что берется левой рукой – слева, правой – справа.

Для более объективной оценки планировки рабочего места требуется ее чертеж. Наглядность размещения и сопоставление плана с типовым проектом позволит выявить недостатки, имеющиеся в планировке рабочего места.

Материалы анализа оснащения и планировки рабочего места будут способствовать и выявлению нерациональных движений, приемов труда.

4.6 Анализ состояния нормирования труда

Целесообразно изучение состояния нормирования труда начинать с анализа выполнения норм выработки за один-два года по месяцам (по материалам, собранным на производственной практике). Процент выполнения норм выработки и относительное постоянство этого показателя позволят сделать вывод о степени освоения исполнителем утвержденной нормы. Однако следует иметь в виду, что при изучении показателей выполнения норм выработки в отдельные периоды могут наблюдаться значительные отклонения от среднего показателя. Поэтому необходимо установить, что оказывает влияние на колебания в выполнении норм выработки. Как показала практика,

на предприятиях такими факторами являются сезонные колебания, сверхурочные работы, нарушения ритмичности в работе производства и другие.

Наличие таких явлений может необоснованно влиять на показатель, характеризующий средний процент выполнения норм выработки. Так, в период спада запасов наблюдается недогрузка производства, что снижает выполнение норм выработки на рабочих местах, если предприятие не предпринимает должных мер для нормальной загрузки производства в это время. В период же интенсивного поступления заказов нередки случаи, когда необходимы сверхурочные работы, а так как при определении в эти периоды показателя выполнения норм выработки последние не учитываются, то показатель выполнения норм выработки необоснованно завышается. Для получения объективных данных о среднем показателе выполнения норм выработки по рабочим местам следует влияние этих факторов исключить.

Качество и обоснованность применяемых норм труда при конкретных организационно-технических условиях на рабочем месте могут быть оценены путем сопоставления величины действующей на рабочем месте нормы труда на выполняемые работы (или предусмотренные операции) с ее фактическими затратами, которые определяются в результате проведения хронометражных наблюдений и фотографии рабочего времени студентом во время прохождения производственной практики. Материалы наблюдения и обработки хронометражных наблюдений и фотографии рабочего времени представляются студентом в приложении к проекту.

Выявить резервы снижения затрат рабочего времени на выполнение предусмотренной на рабочем месте работы или операции позволят анализ структуры нормы времени и влияние элементов организации рабочего места на величину составляющих ее видов затрат.

Проведенный анализ позволит дать рекомендации по уточнению действующих на рабочем месте норм труда, что будет способствовать повышению производительности труда и эффективности производства.

Величина основного времени зависит от того, как выполняется данная операция: ручным способом или машинным. Анализ должен дать ответ на вопрос: возможна ли замена ручного способа обработки машинным. Резервом снижения затрат времени при машинной обработке является применение рациональных режимов обработки и повышение производительности машин.

С целью установления величины затрат времени на вспомогательные приемы необходимо, например, установить возможности применения механизированных приспособлений, исключающих выполнение отдельных приемов самим исполнителем, рациональность конструкций и форм организационной и технической оснастки, применяемых на рабочем месте.

Выполнение рабочим лишних утомительных движений и приемов подчас обуславливается нерациональной планировкой. Анализ планировки, проведенный ранее, должен установить возможность ее влияния на величину затрат времени при выполнении соответствующих вспомогательных приемов. Изучение применяемых рабочим методов и приемов труда и сопоставление их

с прогрессивными, передовыми позволит выявить на рабочем месте дополнительные резервы.

Снижение затрат времени на организационное и техническое обслуживание обеспечивается совершенствованием оснастки рабочего места, улучшением работы служб обслуживания и перераспределением функций по обслуживанию рабочих мест.

Затраты времени на предусмотренные перерывы определяются установленным на предприятии режимом труда и отдыха.

Затраты времени на подготовительно-заключительные работы в состав нормы времени, как правило, включаются в мелкосерийном, серийном и единичном производстве. Их величина определяется в расчете на партию деталей. Эти затраты времени связаны с подготовкой оборудования, рабочего места и самого рабочего к выполнению работ по изготовлению деталей, изделий новой партии, когда изготовление каждой партии требует изменения режима обработки, переналадки оборудования, применения нового инструмента и приспособлений и т. д.

Снижение этого вида затрат в норме времени возможно при укрупнении партии, внедрении групповых методов обработки, составлении рациональных графиков запуска деталей (изделий) в производстве. Это позволит сократить количество переналадок, а также время на саму переналадку.

5 Проектный раздел

5.1 Планировка рабочего места

Планировка представляется в виде чертежа, где в масштабе с принятыми обозначениями располагаются производственное оборудование, мебель и место расположения рабочего-станочника. Границы зон досягаемости и обзора определяются для установления рабочего пространства, в котором должны быть размещены материальные производственные объекты, расходуемые или используемые в трудовом процессе.

Зона обзора контролирует зону досягаемости в горизонтальной и вертикальной плоскостях, а также по глубине. Зона обзора в горизонтальной плоскости составляет 130° и может быть увеличена за счет поворота головы в обе стороны на 45° . Зона обзора в вертикальной плоскости составляет 90° (40° вверх и 50° вниз) и может быть увеличена за счет поднятия и опускания головы в обе стороны на 30° .

Планировка рабочего места предусматривает расположение предметов труда и производственной мебели в зонах досягаемости. При нанесении на планировку границ зон досягаемости можно использовать данные в соответствии с рисунком 5.1 или с таблицей 5.1 (средний рост человека) с соответствующей ссылкой в записке.

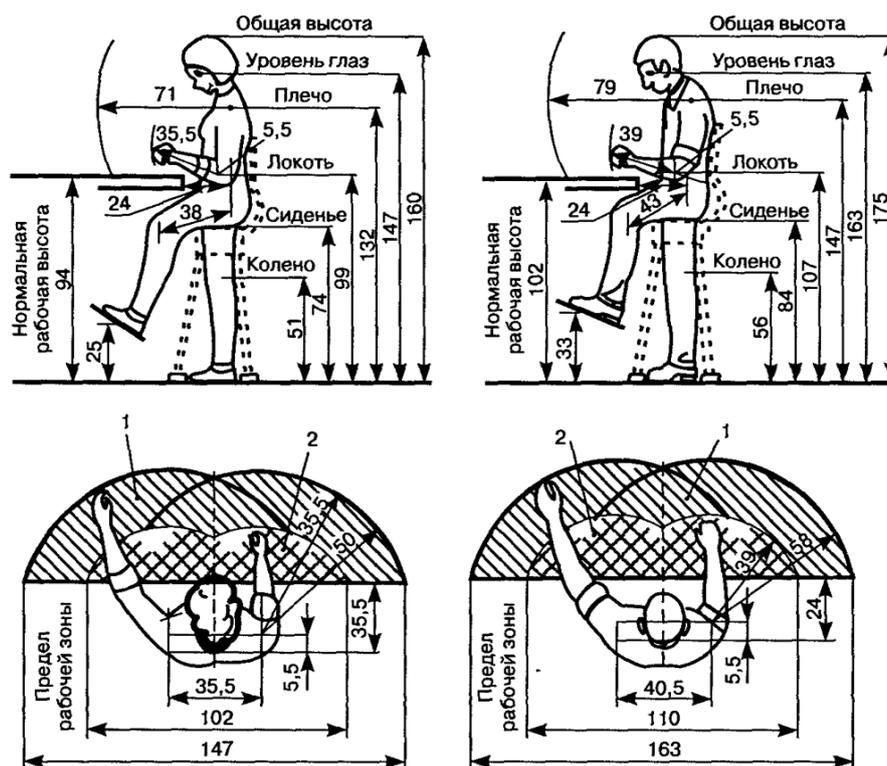


Рисунок 5.1 – Зоны досягаемости и их параметры

Таблица 5.1– Зоны оптимальной досягаемости при работе стоя

В миллиметрах

Граница зоны досягаемости	Рост человека					
	Высокий		Средний		Низкий	
	Мужчина	Женщина	Мужчина	Женщина	Мужчина	Женщина
По глубине	660	550	600	550	540	440
По высоте	1220	1020	1200	1000	1180	980
По фронту для одной руки	500	480	480	470	470	460
По фронту для обеих рук	1800	1400	1600	1300	1300	1200
Нижняя граница по высоте от пола	780	720	700	625	610	550

На рисунке 5.2 приведены два варианта планировки рабочего места токаря при использовании разных модификаций токарного оборудования. Планировку следует дополнить графическим изображением зон досягаемости: оптимальной рабочей зоной и зоной досягаемости рук (зоны 1 и 2 на рисунке 5.1). Для чертежа можно использовать формат А3.

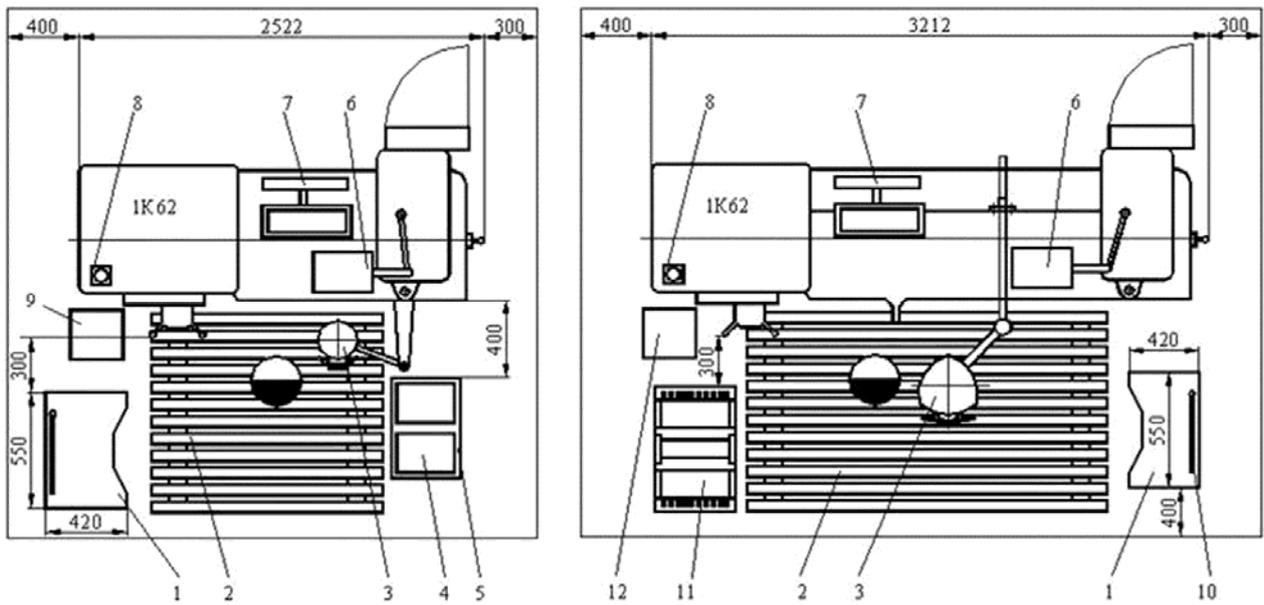


Рисунок 5.2 – Пример вариантов планировки рабочего места токаря с различными модификациями токарного станка

Дополнительно следует разработать общий чертеж участка в целом по производству анализируемой детали также формата А3. На рисунке 5.3 приведен пример вида чертежа с размещением планировки рабочего места токаря и участка, где оно расположено, изображенного на формате А2.

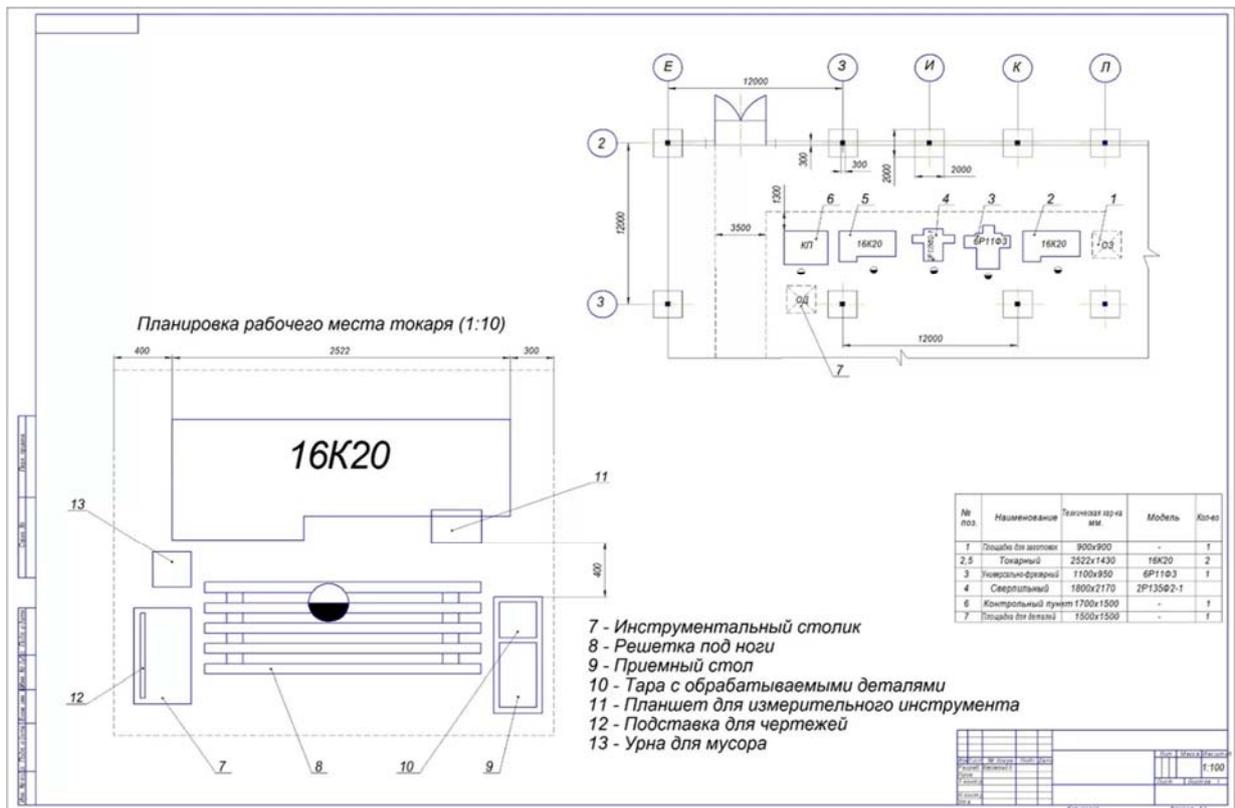


Рисунок 5.3 – Пример вида чертежа с размещением планировки рабочего места токаря и участка, где оно расположено

5.2 Установление нормы времени аналитическими методами

Аналитически-расчетный метод используется в курсовом проекте для получения технически обоснованной нормы времени и предполагает учет режимов обработки предмета труда на рабочем месте в зависимости от вида технологического оборудования (по данным технологической документации). При его применении студент должен проявить знания и умения, полученные при изучении курса и выполнении курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения».

Результаты применения аналитически-расчетного метода в виде данных по категориям затрат рабочего времени T_o и $T_{всн}$ приводятся в таблице.

Основное (технологическое) время на станочные работы

$$T_o = \frac{L}{n \cdot S_o} \cdot i, \quad (5.1)$$

где L – расчетная длина обрабатываемой поверхности детали, мм;

n – частота вращения шпинделя, об/мин;

S_o – подача резца на один оборот, мм;

i – число проходов.

Параметры для расчета следует выбирать по данным технологической документации.

Далее изложена методика выбора режимов резания в случае, если имеются сложности с определением информации для расчета основного времени.

1 Выбираются марка инструментального материала в зависимости от вида, характера и условий обработки материала, тип резца и геометрические параметры его режущей части.

2 Определяется глубина резания. Ее величина зависит от припуска на обработку и требуемого класса чистоты обработки и определяется как

$$t = \frac{(D_n - D_k)}{2}, \quad (5.2)$$

где D_n – начальный диаметр детали до обработки, мм;

D_k – конечный диаметр детали после обработки, мм.

При небольшом припуске глубина резания принимается равной припуску.

3 Выбирается подача. Нормативные значения подачи выбираются в зависимости от принятой глубины резания, размера обрабатываемой поверхности и размера державки резца. Выбранная по нормативам подача проверяется по осевой силе резания, допускаемой прочностью механизма подачи станка. При этом должно соблюдаться условие

$$P \leq P_{см}, \quad (5.3)$$

где P – осевая составляющая силы резания (сила подачи);

$P_{ст}$ – осевая сила, допускаемая механизмами подачи станка (приводится в паспорте станка).

4 Выбирается скорость резания. В нормативах режимов резания скорость резания выбирается с учетом материала инструмента и материала обрабатываемой детали, вида обработки и принятых значений глубины резания и подачи.

5 Проверяется выбранный режим по мощности станка или крутящему моменту. При этом выбранный режим резания должен удовлетворять условию

$$N_{рез} \leq N_{ст} \text{ или } 2M_{кр} \leq 2M_{ст}, \quad (5.4)$$

где $N_{рез}$ – потребная мощность резания (определяется по нормативам), кВт;

$N_{ст}$ – эффективная мощность станка (определяется по паспорту станка), кВт.

Если окажется, что $N_{рез} > N_{ст}$, то найденную по нормативам скорость резания необходимо уменьшить, т. е.

$$V_{кор} = \frac{V \cdot N_{ст}}{N_{рез}}, \quad (5.5)$$

где $V_{кор}$ – скорость резания, допускаемая мощностью станка;

V – скорость резания, допускаемая режущим инструментом.

Расчет вспомогательного времени производится по дифференцированным нормативам отдельных приемов выполняемой при этом работы или по укрупненным нормативам на комплексы приемов (можно использовать значение, полученное при обработке хронометражных данных).

Время на техническое $T_{об.м}$ и организационное обслуживание $T_{об.о}$ рабочего места рассчитывается на основе определения нормативных коэффициентов (можно в долях единицы или в процентах от оперативного времени $T_{он}$):

$$\alpha = \frac{T_{об.м}}{T_{он}}; \beta = \frac{T_{об.о}}{T_{он}}$$

или

$$\alpha = \frac{T_{об.м}}{T_{он}} \quad (5.6)$$

Время на отдых и личные надобности $T_{отд}$ рассчитывается на основе определения нормативного коэффициента (можно в процентах от оперативного времени)

$$\gamma = \frac{T_{отд}}{T_{он}}; \quad (5.7)$$

Подготовительно-заключительное время установлено в минутах на сменный объем партии деталей.

Норма штучного времени рассчитывается в условиях массового и крупносерийного производства при нормировании на машинно-ручных работах:

$$T_{шт.} = \frac{T_{нз}}{O_c + (T_o + T_e) \cdot (1 + \alpha + \beta + \gamma)}$$

или

$$T_{шт.} = \frac{T_{нз}}{O_c + (T_o + T_e) \cdot (1 + \alpha + \gamma)}, \quad (5.8)$$

где O_c – сменный объем деталей (по норме выработки из индивидуальной фотографии рабочего времени).

Суммарно-аналитический метод, используемый в курсовом проекте для получения технически обоснованной нормы времени, заключается в сравнении между собой элементов норм (T_o , $T_{омд}$, $T_{обс}$) полученных аналитически-исследовательским (подраздел 4.3) и аналитически-расчетным методами.

В заключении разрабатывается проект карты организации труда станочника на основе проведенных исследований и разработанного проекта планировки его рабочего места.

Список литературы

- 1 **Бухалков, М. И.** Организация и нормирование труда: учебник для вузов / М. И. Бухалков. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2016. – 380 с.
- 2 **Бычин, В. Б.** Организация и нормирование труда: учебное пособие / В. Б. Бычин. – Москва: ИНФРА-М, 2018. – 397 с.
- 3 **Генкин, Б. М.** Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях: учебник для вузов / Б. М. Генкин. – 6-е изд., изм. и доп. – Москва: Норма; ИНФРА-М, 2020. – 416 с.
- 4 **Пашуто, В. П.** Организация и нормирование труда на предприятии. / В. П. Пашуто. – Москва: КноРус, 2011. – 304 с.
- 5 **Вертакова, Ю. В.** Экономика и организация производства: учебник / Ю. В. Вертакова; под ред. Ю. И. Трещевского, Ю. В. Вертаковой, Л. П. Пидоймо. – Москва: ИНФРА-М, 2016. – 381 с.
- 6 **ГОСТ 2.109-73.** Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам. – Москва: Стандартинформ, 2011.