

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Логистика и организация производства»

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

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



Могилев 2021

УДК 331.91
ББК 65.24
О64

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Логистика и организация производства» «25» марта
2021 г., протокол № 15

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

Рецензент канд. физ.-мат. наук, доц. В. А. Ливинская

Содержат описание основных требований, предъявляемых к курсовому проекту по дисциплине «Организация производства», 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 ПРОИЗВОДСТВА

Ответственный за выпуск	М. Н. Гриневич
Корректор	Т. А. Рыжикова
Компьютерная верстка	Н. П. Полевничая

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

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.
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2021

Содержание

Введение.....	4
1 Цель и задачи курсового проекта.....	5
2 Требования к содержанию разделов расчетно-пояснительной записки курсового проекта.....	6
3 Перечень основных задач, рекомендуемых к рассмотрению в третьем разделе курсового проекта.....	8
4 Разработка планировки производственного участка.....	9
5 Требования к оформлению курсового проекта.....	12
Список литературы.....	13
Приложение А. Примеры стандарт-планов поточных линий.....	14
Приложение Б.....	16

Введение

Методические рекомендации предназначены для студентов специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (по направлениям)» очной и заочной форм обучения и используются при выполнении курсового проекта по дисциплине «Организация производства».

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов принципам организации и проектирования производственных процессов, методикам расчета основных параметров различных типов производств, подходам к организации технического обслуживания производства. В дисциплине излагаются научные основы теории организации производства, содержание и порядок проектирования организации основных, вспомогательных и обслуживающих производств и технической подготовки производства новой продукции.

Курсовой проект по дисциплине «Организация производства» выполняется с целью закрепления у студентов теоретических знаний и развивает практические навыки по проектированию вариантов организации работы в производственных подразделениях предприятия машиностроения.

1 Цель и задачи курсового проекта

Курсовое проектирование является самостоятельной работой студента и позволяет преподавателям определить уровень знаний, полученных при изучении соответствующих дисциплин, предусмотренных учебным планом.

Основными учебно-методическими задачами курсового проектирования являются:

- выявление глубины и основательности усвоения студентами знаний по проблемам организации производства, а также дисциплин, методы которых применяются в организации производства;

- определение степени овладения навыками проведения научных и управленческих исследований и проектирования, умения применять выводы и положения науки к решению конкретных производственно-хозяйственных задач;

- выявление методических и организаторских способностей студента к реализации на практике разработанных им предложений.

Курсовой проект выполняется на основе задания, выдаваемого студенту выпускающей кафедрой перед началом производственной практики. Задание служит ориентиром для сбора и обработки материалов во время практики и в процессе курсового проектирования.

Целью курсового проекта является определение наиболее эффективного варианта организации функционирования экономического объекта в соответствии с выбранными и обоснованными критериями оценки. Объектом курсового проектирования является производственное подразделение промышленного предприятия, по которому студент собрал информацию в процессе прохождения производственной практики.

Для достижения указанной цели в курсовой работе решаются следующие задачи:

- характеристика исследуемого экономического объекта и его технико-экономический анализ;

- выявление параметров объекта, выбор критериев оценки его функционирования;

- разработка математической модели исследуемого экономического объекта;

- проведение анализа и параметрического синтеза исследуемого объекта, получение варианта наиболее эффективной организации функционирования экономического объекта в рамках принятых ограничений на используемые ресурсы;

- исследование полученного варианта с целью выявления резервов для возможного дальнейшего улучшения организации функционирования исследуемого объекта.

Курсовой проект включает расчетно-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 технологической документации).

2 Требования к содержанию разделов расчетно-пояснительной записки курсового проекта

Курсовой проект выполняется по данным производственного предприятия, приведенным в материалах отчета по производственной практике. Исходная информация должна содержать характеристику производственного предприятия, его производственных подразделений, данные о производстве изделия (детали) конкретного наименования и описание назначения и специфики работы производственного(ых) подразделения(й), участвующего(их) в его производстве.

Темой курсовой работы является разработка проекта организации производственного подразделения по изготовлению соответствующего изделия (детали) на примере производственного предприятия. Расчетно-пояснительная записка должна содержать следующие разделы.

Введение.

1 Краткая характеристика производственного предприятия.

2 Краткое описание объекта производства и технологического процесса.

3 Расчёт календарно-плановых нормативов производственного процесса.

4 Разработка планировки производственного участка.

Заключение.

Во *введении* необходимо описать: общие цели и задачи, решаемые инженерами-экономистами при организации производства; существующие виды производств; методы, используемые при анализе и проектировании производственных процессов на предприятии. Далее следует сформулировать конкретные цель и задачи выполняемого курсового проекта и указать, какие критерии оценки будут использованы при проектировании варианта организации производственного процесса. Рекомендуемый объем введения – до двух страниц печатного текста.

В *первом разделе* необходимо кратко описать историю создания и развития рассматриваемого производственного предприятия, существующую форму организации, дать характеристику предприятия по принятым в экономике классификационным признакам, привести и описать тип организационной структуры предприятия, охарактеризовать его производственную структуру, номенклатуру выпускаемой продукции. Кроме этого, необходимо провести анализ результативности деятельности предприятия с отражением основных показателей за три года и расчетом их отклонений и темпов роста за анализируемый период. По результатам анализа необходимо сделать выводы, а также описать перспективы развития данной отрасли промышленности. Первый раздел может включать три-четыре подраздела общим объемом до 10 страниц расчетно-пояснительной записки курсового проекта.

Во *втором разделе* необходимо описать объект производства, его назначение или назначение сложного изделия, в состав которого он входит, привести чертеж объекта производства. Также следует охарактеризовать, производственное(ые) подразделение(я), где производится описанный объект, указать их назначение и специфику, имеющиеся основные производственные фонды, режим работы и подробно описать анализируемый технологический процесс, представить его параметры, технологические особенности, необходимое для обработки оборудование, трудовые и материальные ресурсы. В приложении привести технологическую документацию для анализируемого объекта производства, вид материала, из которого он должен изготавливаться и вес заготовки.

В *третьем разделе* осуществляется выбор и обоснование типа производства и вида поточной линии (участка) и расчёт календарно-плановых нормативов производственного процесса в соответствии с выбранной формой его организации, отражением применяемых формул для расчета и описанием входящих параметров. Такое проектирование варианта организации производственного процесса следует провести с применением его параметрической оптимизации с приведением их математической постановки и всех промежуточных расчетов в табличном виде. Разработанный стандарт-план (план-график) работы поточной линии (участка) с отражением заделов должен быть оформлен в виде чертежа формата А3. Чертежи (эскизы) должны выполняться в соответствии с существующими нормативными требованиями их оформления [6]. В завершении даются рекомендации по организации и совершенствованию разработанного варианта производственного процесса по результатам проведения его многовариантного анализа, представленного в графическом виде. Количество подразделов определяется содержанием методики расчета календарно-плановых нормативов, общий объем – до 20–25 страниц расчетно-пояснительной записки курсового проекта.

В *четвертом разделе* разрабатывается планировка производственного участка и определяется его площадь. Планировка выполняется в масштабе 1:100 с соблюдением допустимых расстояний между станками и строительными элементами, а также между станками в зависимости от их взаимного расположения. Чертежи (эскизы) должны выполняться в соответствии с существующими нормативными требованиями их оформления [6]. Рекомендуемый объем – до 5 страниц расчетно-пояснительной записки.

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.

3 Перечень основных задач, рекомендуемых к рассмотрению в третьем разделе курсового проекта

Одним из наиболее важных этапов курсового проекта является расчет календарно-плановых нормативов производственного процесса, т. е. осуществление параметрического синтеза варианта организации производства, в результате которого должны быть определены параметры, обеспечивающие наиболее эффективное функционирование производственного участка в заданных условиях.

В третьем разделе расчетно-пояснительной записки к курсовому проекту необходимо решить следующие задачи анализа и параметрической оптимизации:

- оценка типа производства на участке по изготовлению изделия (детали) на основе коэффициента специализации (закрепления операций) и коэффициента массовости;

- выбор формы организации и обоснование объема производства рассматриваемого объекта производства исходя из потребностей сборочного цеха, плана поставок детали по кооперации и т. д., а также с учетом предполагаемого типа производства;

- выбор величины транспортной партии на основе анализа имеющейся информации о следующих факторах: вес предмета труда, вместимость тары, характеристика используемых межоперационных транспортных средств на предприятии, влияние размера транспортной партии на длительность производственного цикла и т. п.;

- предварительное определение числа рабочих мест на основе синхронизации операций технологического процесса, закрепление за ними рабочих, оценка загрузки рабочих мест и занятости рабочих;

- определение минимально необходимого количества рабочих мест для выполнения производственной программы объекта производства в заданный (плановый) срок;

- определение оптимального количества рабочих мест с учетом имеющегося ограниченного количества оборудования с целью сокращения сроков выполнения производственной программы;

- определение оптимального количества рабочих мест с учетом имеющегося ограниченного количества оборудования с целью максимизации их загрузки;

- построение стандарт-плана (план-графика) работы поточной линии (участка) с отражением необходимых заделов в виде чертежа формата А3 (рисунки А.1 и А.2);

- расчет и анализ размеров заделов, возникающих в принятом варианте организации работы производственного участка, и оценка величины незавершенного производства;

- проведение многовариантного анализа, нацеленного на выявление технологических операций, изменение длительности которых наиболее

существенным образом влияет на длительность производственного процесса для определения путей дальнейшего совершенствования разработанного в курсовом проекте варианта организации производственного процесса;

– определение основных технико-экономических показателей разработанного варианта организации производства изделия (детали).

4 Разработка планировки производственного участка

Планировка производственного участка (цеха) – это план расположения технологического оборудования и рабочих мест на производственной площади. На плане, кроме оборудования (рабочих мест), должны быть также показаны: строительные элементы здания – стены, колонны, дверные и оконные проёмы, другие элементы; основной производственный инвентарь – верстаки, плиты, складочные площадки для материалов (ММ); площадки для размещения магазинов для накопления деталей (МД), хранения инструментов (МИ), приспособлений (МП); площадки для размещения столов для проведения контроля качества продукции (КК); площади, необходимые для подъёмно-транспортных средств – мостовых и других кранов, электрических и других тележек, электрокар и робоэлектрокар, конвейеров различных видов (подвесных, ленточных, пластинчатых, распределительных и др.); площади, занимаемые скатами, склизами, желобами, лотками, собираемыми из секций и устанавливаемыми с уклоном 1:10–1:15.

Расположение оборудования и других элементов на производственной площади зависит от характера обрабатываемых деталей, габаритных размеров оборудования, вида транспортных средств, уровня механизации и автоматизации, степени участия человека в производственном процессе, постоянства и разнообразия номенклатуры обрабатываемых деталей и других факторов.

Планировка участка зависит от конструкции производственного здания и характера изготавливаемых деталей и изделий, а также от характера и вида используемого оборудования и транспортных средств.

При этом необходимо исходить из требований основных принципов производственных процессов – максимального обеспечения прямооточности и непрерывности, что обеспечивается расположением оборудования (рабочих мест) в порядке последовательности технологических операций. Следует всячески избегать возвратных и перекрещивающихся маршрутов движения изделий или деталей. При планировке поточных линий могут быть выбраны различные формы ее габаритов: прямые, круговые, овальные, зигзагообразные, V-образные, Г-образные, П-образные. Рабочие места поточных линий располагаются вдоль конвейера с одной или с двух сторон. Пример планировки участка механообрабатывающего цеха приведен на рисунке 1.

При разработке планировки участка используются условные обозначения приведенные в таблице Б.1, габаритные размеры оборудования и транспортных средств.

Планировка выполняется в масштабе 1:100 в виде чертежа формата А3

с соблюдением допустимых расстояний между станками и строительными элементами, между станками в зависимости от их расположения (таблица 1, см. рисунок 1).

Таблица 1 – Минимальные расстояния между станками (рабочими местами) и элементами конструкций зданий

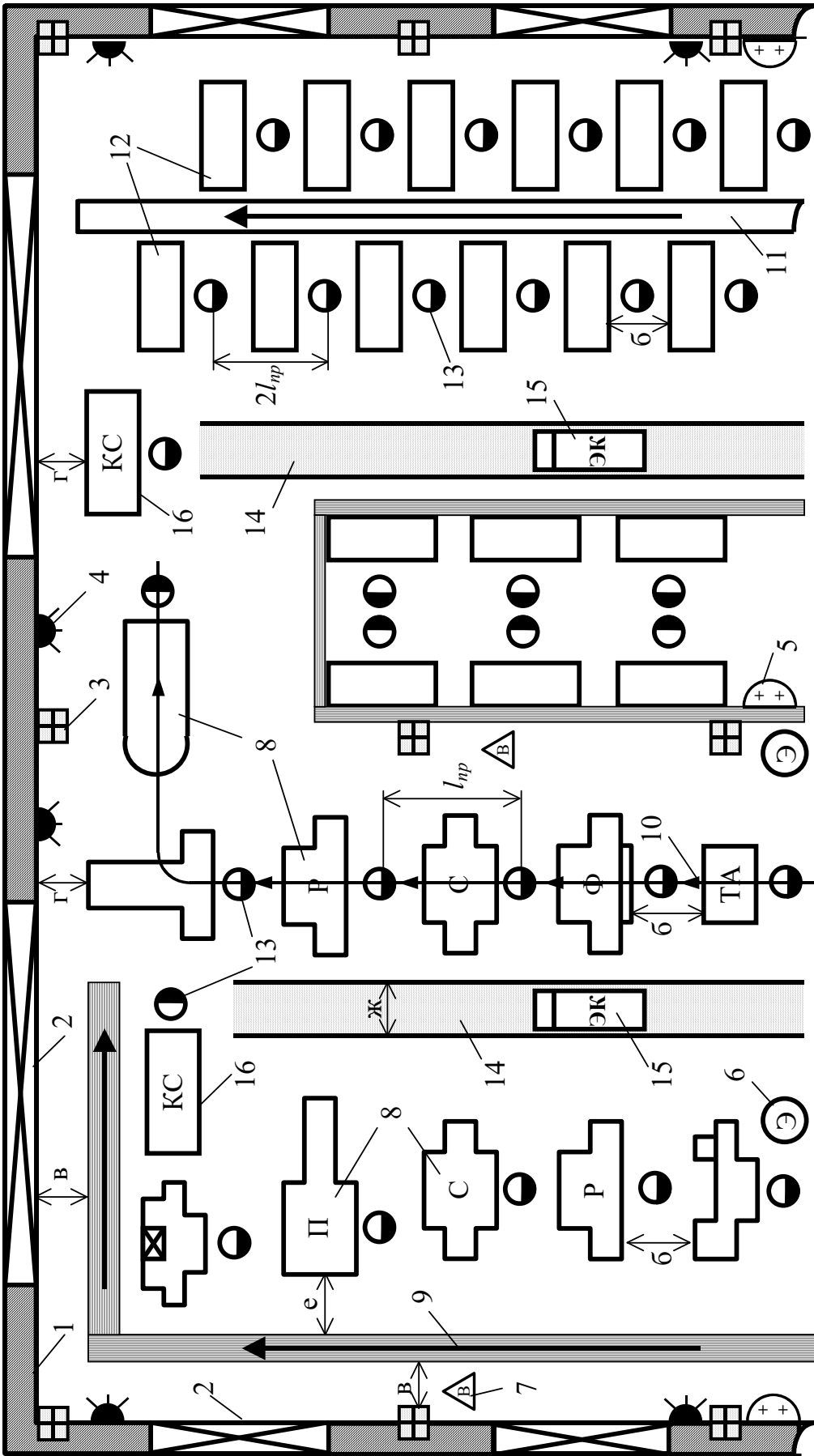
Описание	Обозначение	Расстояние, мм		
		для мелких станков	для средних станков	для крупных станков
1 Между станками вдоль линии их расположения по фронту	а	700	900	1500
2 Между передней и задней сторонами станков, размещённых в затылок	б	1300	1500	2000
3 Между лентой конвейера и стеной или другой конструкцией здания	в	500	700	900
4 Между боковой или тыльной стороной станка и стеной (колонной) здания	г	700	800	900
5 Между передней стороной станка и стеной (колонной) здания	д	2000	2500	3000
6 Между боковой или тыльной стороной станка и лентой конвейера	е	400	450	500
7 Ширина трассы	ж	1200	1300	1500
8 Между станками при установке их тыльными сторонами	з	700	800	900
9 Между двумя станками, обслуживаемыми одним рабочим	и	700	800	900

Желательно возле габаритного контура оборудования и других элементов указать условными обозначениями места подводки энергоносителей: воды, сжатого воздуха, электроэнергии и т. д.

Направление движения деталей или изделий по операциям технологического процесса должно быть показано стрелками.

Общая форма участка, отведённого для расположения оборудования с включением вспомогательных помещений, должна быть прямоугольной. На плане обязательно показывают проходы, длину и ширину транспортных средств (если применяется конвейер), границы участка, проходы, проезды, длину и ширину участка.

Производственная площадь участка (цеха), занимаемая поточной линией, включает непосредственную площадь, занимаемую оборудованием исходя из его габаритных размеров, и дополнительную площадь, занимаемую проходами, вспомогательным оборудованием и хозяйственным инвентарём (устройствами ЧПУ, магазинами для хранения инструментов, приспособлений, деталей (заделов), занятую приборами для контроля качества продукции и др.).



1 – стена; 2 – окна; 3 – колонны; 4 – местное освещение; 5 – холодная и горячая вода; 6 – подвод эмульсии; 7 – подвод сжатого воздуха; 8 – оборудование; 9 – пластинчатый конвейер; 10 – подвесной конвейер; 11 – ленточный конвейер; 12 – верстаки; 13 – рабочие места; 14 – трасса; 15 – электрокары; 16 – контрольный стол; буквенные обозначения – см. таблицу Б.1

Рисунок 1 – Пример планировки участка механообрабатывающего цеха

Размер производственной площади определяется на основе технологической планировки оборудования и рабочих мест и исходя из габаритных размеров оборудования (рабочих мест), количества единиц оборудования и коэффициента, учитывающего дополнительную площадь, занимаемую оборудованием (рабочими местами). Значение коэффициента в расчетах принимается равным 3,5.

После определения размера производственной площади участка выбираются длина и ширина его, при этом учитывается, что ширина пролётов в цехе 9, 12 или 15 м и шаг колонн 6 м. Затем производится окончательная расстановка оборудования с учётом соблюдения норм и условий, указанных в таблице 1. После определения производственной площади определяется вспомогательная площадь, занимаемая настройщиками инструмента, сборщиками приспособлений, кладовыми, бытовыми и административными помещениями; она, как правило, составляет 30 %...45 % от производственной площади.

5 Требования к оформлению курсового проекта

Оформление пояснительной записки должно быть выполнено согласно ГОСТ 7.32-2001 *Система стандартов по информации, библиографическому и издательскому делу. Отчет по научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления* и СТБ 1.5-96 *Государственная система стандартизации Республики Беларусь. Требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов*.

Основные требования изложены в методических указаниях по оформлению контрольных, курсовых и дипломных работ для студентов экономических специальностей и форм обучения.

Пояснительная записка должна иметь титульный лист, лист с заданием по курсовой работе и содержание, включающее указанные в задании разделы.

Если при выполнении курсовой работы разрабатывалась программа на каком-либо алгоритмическом языке, то исходный текст программы должен быть приведен в приложении. В приложении также приводится иллюстративный материал, требующий формат больше, чем А4. Остальной иллюстративный материал должен быть приведен по тексту в соответствии с требованиями ГОСТа.

Список литературы

1 **Бухалков, М. И.** Производственный менеджмент: организация производства: учебник / М. И. Бухалков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2018. – 395 с.

2 **Гайнутдинов, Э. М.** Экономика производства: учебное пособие / Э. М. Гайнутдинов, Р. Б. Ивуть, Л. И. Поддерегина. – Минск: Вышэйшая школа, 2018. – 206 с.

3 **Сачко, Н. С.** Планирование и организация машиностроительного производства. Курсовой проект: учебное пособие / Н. С. Сачко, И. М. Бабук. – 2-е изд., испр. – Москва: ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2019. – 240 с.

4 **Фатхутдинов, Р. А.** Организация производства : учебник / Р. А. Фатхутдинов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 544 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 [Электронный ресурс]. – Введ. 01.07.1974.– Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200001992>. – Дата доступа: 10.03.2021.

Приложение А (справочное)

Примеры стандарт-планов поточных линий

№ операции	Наименование операции	Норма времени ($t_{шт}$), мин	Такт потока ($r_{шт}$), мин/шт.	Кол-во рабочих мест		№ рабочих мест	Загрузка рабочих мест		Количество рабочих, чел	Порядок обслуж. рабочих мест	График работы оборудования и перехода рабочих с одного рабочего места на другое за период оборота линии, равный одной смене (480 мин), и движение оборотных заделов							Программа выпуска дет. за $F_{см} = T_o = 480$ мин
				расчётное (C_p)	принятое ($C_{пр}$)		%	в мин			60	120	180	240	300	360	420	
1	Токарная	3,1	2,0	1,55	2	2	100	480	2	1								155 85
2	Фрезерная	2,0	2,0	1,00	1	3	100	480	1	3								240
3	Расточная	4,6	2,0	2,30	3	6	100	480	5	4								22 104 104 32
4	Сверлильная	1,4	2,0	0,70	1	7	70	336	1	7+6								240
5	Шлифовальная	2,8	2,0	1,40	2	9	100	480	2	8								51 171 69
Итого		13,9	2,0	6,95	9	9	77,2		7									

— время работы оборудования; — время простоя оборудования; — переходы рабочих с одного рабочего места на другое

Рисунок А.1 — Стандарт-план работы однопредметной прерывно-поточной линии

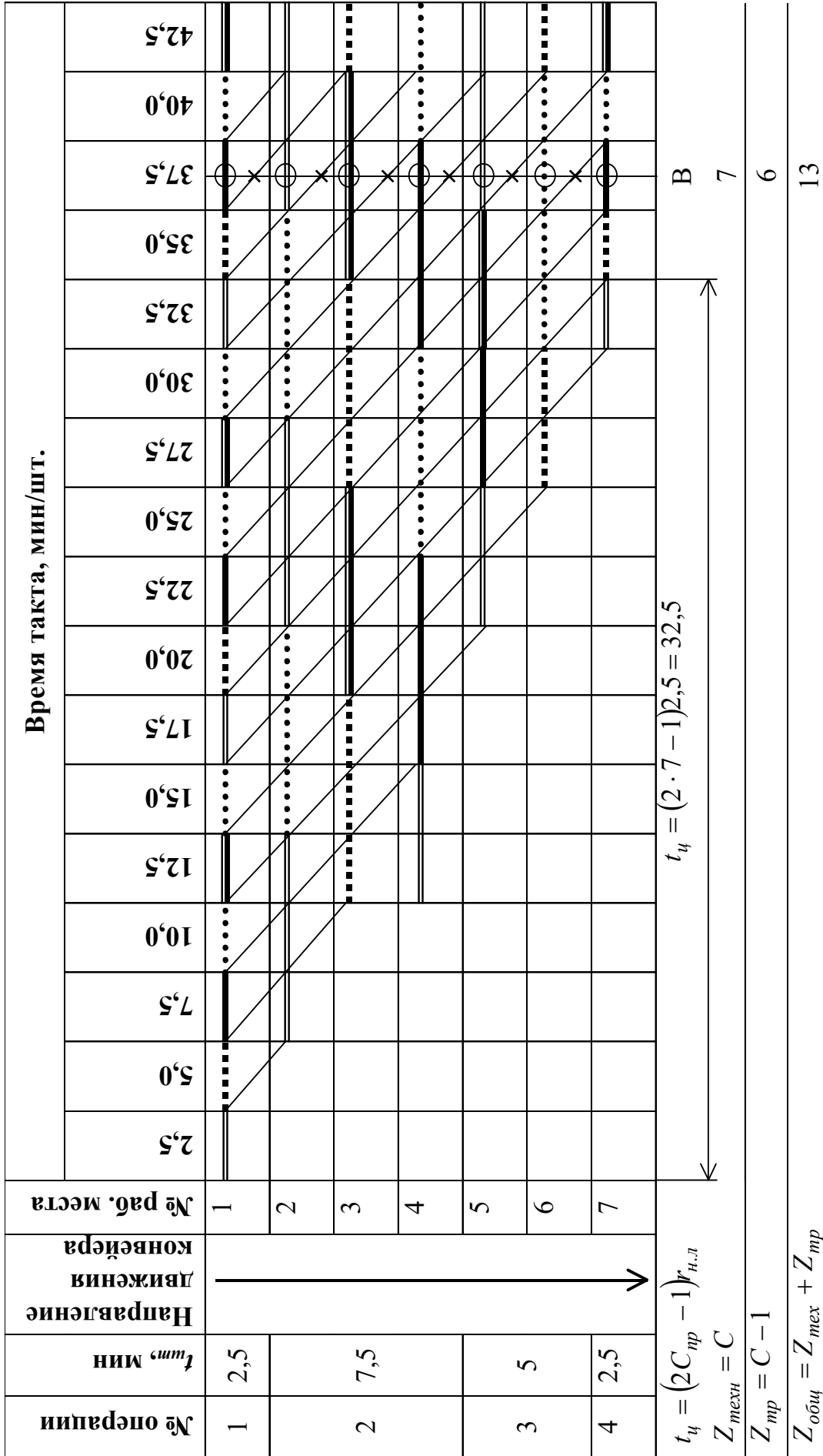








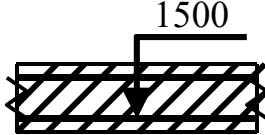


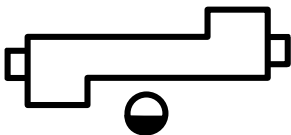

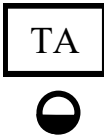



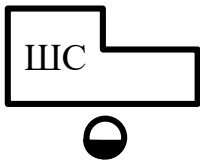

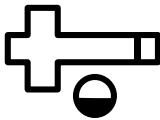
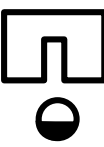
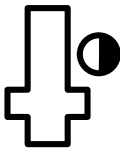
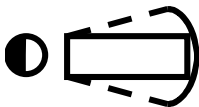
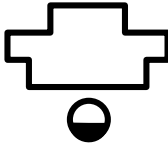
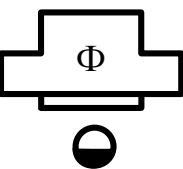
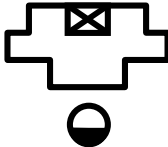
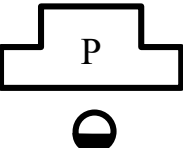
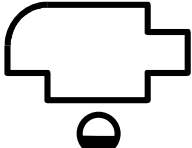
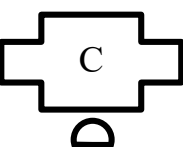

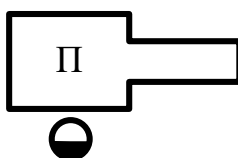
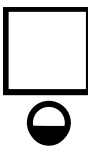
Рисунок А.2 – Стандарт-план однопредметной непрерывно-поточной линии

Приложение Б (справочное)

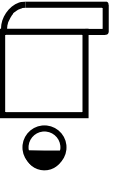
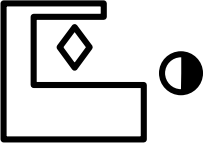
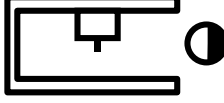
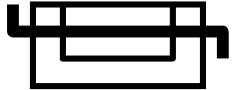
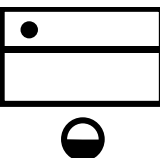
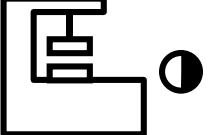


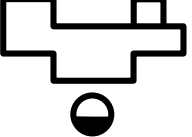
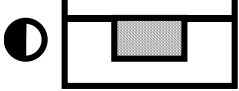
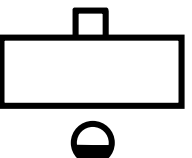
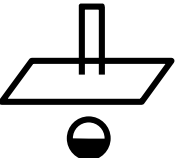
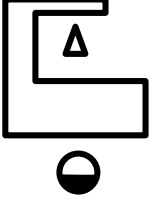
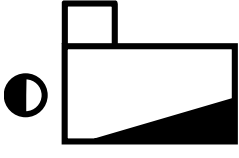
Таблица Б.1 – Условные обозначения объектов при изображении планировки производственного участка

Объект	Условное обозначение	Объект	Условное обозначение
Строительные элементы		Проезд	
Капитальная стена		Колонна металлическая	
Сплошная перегородка		Колонна железобетонная	
Остеклённая перегородка		Люк	
Перегородка с сеткой		Тоннель, канал (с отметкой уровня пола)	
Металлическая перегородка на каркасе		Технологическое оборудование	
Ворота, дверь двупольная		Токарно-револьверный станок	
Граница цеха, участка		Токарный многорезцовый автомат	

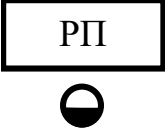
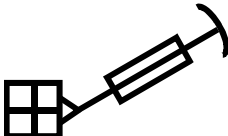
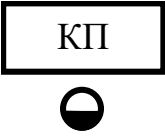

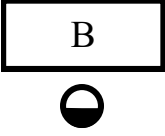




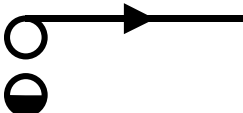




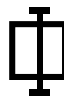
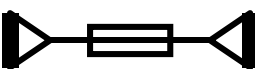


Продолжение таблицы Б.1

Объект	Условное обозначение	Объект	Условное обозначение
Токарный полуавтомат вертикальный		Шлицешлифовальный станок	
Вертикально-сверлильный станок		Горизонтально-фрезерный станок	
Настольно-сверлильный станок		Шпоночно-фрезерный станок	
Радиально-сверлильный станок		Круглошлифовальный станок	
Вертикально-фрезерный станок		Плоскошлифовальный станок	
Расточный станок		Резьбошлифовальный станок	
Горизонтально-сверлильный станок		Вертикально-протяжной станок	
Горизонтально-протяжной станок		Пресс	














Продолжение таблицы Б.1

Объект	Условное обозначение	Объект	Условное обозначение
Оборудование для ориентированной резки материалов		Оборудование для холодной, ультразвуковой и лазерной сварки	
Оборудование для скрайбирования и ломки пластин		Термическая печь	
Оборудование для промывки пластин, нанесения и удаления фоторезиста		Оборудование для пайки	
Оборудование для сушки пластин		Оборудование для сборки полупроводниковых приборов	
Токарно-винторезный станок		Оборудование для химической и электрохимической очистки поверхности пластин	
Оборудование напыления и выращивания плёнок		Средства измерительные для межоперационного выходного контроля изделий электронной техники	
Оборудование для электроконтактной сварки, в том числе термокомпрессионной		Технологическое оборудование, существующее в цехе, непереставляемое	

Продолжение таблицы Б.1

Объект	Условное обозначение	Объект	Условное обозначение
Разметочная плита		Кран поворотный у колонны	
Контрольная плита		Рольганг одинарный	
Верстак		Скат, склиз	
Контрольный стол		Пластинчатый транспортёр	
Резервное место под оборудование		Подвесной цепной конвейер	
Подъёмно-транспортное оборудование		Подъём и спуск подвесного цепного конвейера	
Электрический мостовой кран		Монорельс с пневматическим подъёмником	
Монорельс с тельфером		Тара	
Кран-балка опорная		Электроинструмент на монорельсе	
Кран-балка подвесная			

Окончание таблицы Б.1

Объект	Условное обозначение	Объект	Условное обозначение
Подвод промышленных жидкостей, газов и энергоносителей		То же, 3 атм	
Подвод холодной воды		Подвод эмульсии	
Подвод холодной воды с отводом в канализацию		Подвод масла (сульфофрезол)	
Подвод холодной воды с раковиной на стене		Подвод газа	
То же холодной и горячей воды		Местный вентиляционный отсос	
Подвод пара		Подвод специальных токов	
Слив отработанной охлаждающей жидкости		Местное освещение	
Подвод сжатого воздуха, 6 атм.	