

Министерство народного образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНА ТРУДОВОГО
КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ПОЛИТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра «Технология машиностроения»

Н. И. Савченко, В. И. Романенко, Ю. Ю. Ярмак

**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ УЧАСТКОВ И ЦЕХОВ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Методическое пособие

**по проектированию механосборочных цехов
и автоматизированных участков для студентов
специальности 12.01 — „Технология машиностроения“**

Минск 1992

Министерство народного образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра "Технология машиностроения"

Н.И. Савченко
В.И. Романенко
Ю.Ю. Ярмак

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ УЧАСТКОВ И ЦЕХОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА

Методическое пособие
по проектированию механосборочных цехов
и автоматизированных участков для студентов
специальности 12.01 - "Технология машиностроения"

М и н с к 1 9 9 2

УДК 621.002/075.8/

Савченко Н.И., Романенко В.И., Ярмак Ю.Ю. Условные обозначения и нормы технологического проектирования участков и цехов машиностроительного производства: Метод. пособие по проектированию механосборочных цехов и автоматизированных участков для студентов специальности I2.01 - "Технология машиностроения". - Мн.: БГПА, 1992. - 36 с.

В методических указаниях содержатся условные графические обозначения технологического и подъемно-транспортного оборудования, мест обслуживающего персонала и рабочих мест, промышленных подвоек и строительных элементов, применяемые при изображении на технологических планировках. Приведены нормы технологического проектирования участков и цехов машиностроительного производства.

Методические указания рекомендуются студентам при проведении контрольных работ, практических и лабораторных занятий, а также при выполнении дипломных проектов.

Рецензент Б.И. Немченко

Учебное издание

САВЧЕНКО Николай Иванович

РОМАНЕНКО Владимир Иванович

ЯРМАК Юлиан Юлианович

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ УЧАСТКОВ И ЦЕХОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА

Методическое пособие

по проектированию механосборочных цехов
и автоматизированных участков для студентов
специальности I2.01 - "Технология машиностроения"

Редактор Т.А. Палилова. Корректор Т.И. Павлович.

Подписано в печать 01.06.92.

Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага тип. № 2. Офсет. печать.

Усл. печ. л. 2,1. Уч.-изд. л. 1,6. Тир. 280. Зак. 547.

Белорусская государственная ордена Трудового Красного Знамени
политехническая академия.

Отпечатано на ротапринте БГПА. 220027, Минск, пр. Ф.Скорины, 65.

© Н.И. Савченко, В.И. Романенко,
Ю.Ю. Ярмак, 1992.

Общие положения

Графическим документом, определяющим размещение подразделений предприятия и средств производства, служит технологическая планировка. Она должна обеспечивать рациональное, экономичное для производства, удобное для организации труда, безопасное для работающих распределение и использование площадей для размещения производственных участков, вспомогательных помещений, средств технологического оснащения и предметов труда.

При разработке технологических планировок необходимо учитывать:

- объекты производства;

- виды применяемых технологических процессов по методам выполнения; наличие опасных и вредных факторов, возникающих при выполнении технологических процессов; величины выделяемых опасных веществ и излучений;

- потребные производственное оборудование и технологическую оснастку;

- производственный персонал;

- организацию и обслуживание производства;

- систему перемещения, складирования и хранения материалов, заготовок, изделий, технологических отходов;

- конструкцию и расположение зданий и сооружений.

Основными задачами, решаемыми при разработке технологических планировок, являются:

- осуществление оптимальных решений по распределению потребных площадей и размещению средств производства;

- создание логичности и сокращение расстояний перемещения материалов, заготовок, изделий;

- возможность легкой перепланировки в будущем для организации производства новых изделий;

- возможность увеличения мощностей без остановки производственного процесса;

- создание условий для производительной и безопасной работы производственного персонала.

Общие требования, а также правила разработки и оформления технологических планировок, изложены в методическом пособии кафедры по выполнению раздела дипломного проекта "Разработка пла-

нировок механосборочных цехов" /I/.

I. Правила изображения условных графических обозначений

Технологическая планировка, разрабатываемая в процессе обучения, представляет собой план расположения оборудования, на котором указывают: размещение производственных подразделений, оборудования, мест рабочих у обслуживаемого оборудования, подъемно-транспортных средств, мест складирования материалов, заготовок, изделий и оснастки, вспомогательных помещений и устройств, средств коллективной защиты работающих от воздействия опасных и вредных факторов производственного процесса, проходы и проезды, а также технологические потоки. Подробный перечень объектов, изображаемых на планировке рабочих мест, приведен в пособии /I/.

Технологическое оборудование изображается на планировках в соответствии с правилами, установленными для выполнения темплетов по ГОСТ 2.428 - 84. На темплете технологическое оборудование представляет вид сверху, на котором должны быть изображены и обозначены:

- габаритные контуры оборудования в положении покоя;
- контуры подвижных частей оборудования, если при перемещении они выходят за пределы габаритных контуров в положении покоя;
- осевые линии;
- места обслуживания оборудования и место обслуживающего персонала, с которого преимущественно осуществляется обслуживание;
- места подвода и отвода сред, виды сред;
- обозначение технологического оборудования;
- место выпуска отходов материалов.

Обозначение места обслуживающего персонала, условные обозначения подводимых энергоносителей и сред (промышленных подводок) указывают в контуре изображения оборудования или около него.

В пределах контура условного изображения технологического оборудования или на выносных линиях следует указывать номер позиции его на плане.

Пример выполнения темплета технологического оборудования в соответствии с ГОСТ 2.428-84 приведен на рис. I.

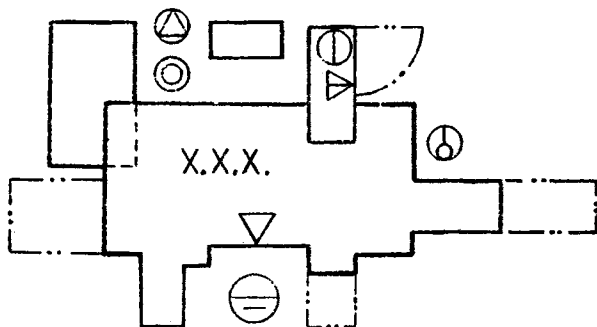


Рис 1. Пример выполнения темплета

Условные изображения на технологических планировках выполняются сплошными толстыми и тонкими линиями, штриховыми и штрихпунктирными линиями:

сплошная толстая линия – габаритные контуры оборудования в положении покоя;

сплошная тонкая линия – условные графические изображения; контуры ответственных функциональных частей оборудования, находящиеся внутри габаритных контуров оборудования;

штриховая линия – контуры фундаментов и каналов;

штрихпунктирная тонкая линия: с одной точкой – осевые линии; с двумя точками – контуры подвижных частей оборудования, временами перемещающихся с целью управления и технического обслуживания;


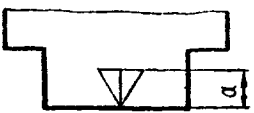
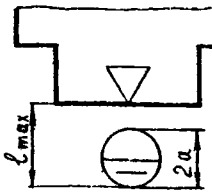

штрихпунктирная толстая линия с двумя точками – контуры подвижных частей оборудования, непрерывно движущихся в процессе работы, если они во время перемещения выходят за пределы габаритных контуров в положении покоя.

Обозначения мест обслуживания технологического оборудования и мест обслуживающего персонала, а также размеры их условных графических обозначений и обозначений промышленных подводок в

зависимости от применяемого масштаба для изображения планировки, приведены в табл. I.

Т а б л и ц а I

Обозначение мест обслуживания и места обслуживающего персонала

Наименование	Условное графическое обозначение	Размеры при масштабе, мм	
		I:100	I:50
Главное место обслуживания		$a = 2,5$	$a = 5,0$
Второстепенное место обслуживания		$a = 2,5$	$a = 5,0$
Место обслуживающего персонала		$a = 2,5$ $l_{max} = 8,0$	$a = 5,0$ $l_{max} = 16,0$
Промышленные подводки		$a = 3,5$ $a_1 = 1,8$	$a = 7,0$ $a_1 = 3,5$

Изображения строительных элементов зданий и сооружений на технологических планировках выполняются в масштабе чертежа планировки в виде контурных очертаний условными графическими обоз-

начениями, сплошной толстой линией по ГОСТ 2.303 - 68.

Отметка уровней (высоты, глубины) отдельных строительных элементов конструкций здания (площадок, антресолей, подвалов и др.), подъемно-транспортного оборудования от отсчетного уровня (условной нулевой отметки) выполняется на планировках в соответствии с ГОСТ 21.105 - 79.

Условные обозначения технологического оборудования и рабочих мест, промышленных подводок, строительных элементов зданий и сооружений, рекомендуемые для применения при разработке технологических планировок в процессе изучения дисциплин по проектированию машиностроительных заводов, а также при выполнении дипломного проекта, приведены в прил. I.

Обозначения, не предусмотренные в прил. I и используемые при проектировании, должны поясняться на свободном поле технологической планировки.

2. Нормы технологического проектирования машиностроительных предприятий

Одним из вопросов, решаемых в процессе разработки технологической планировки, является установление норм расстояний между оборудованием, ширины проездов и проходов, расположения вспомогательного технологического оборудования участка, обеспечивающих удобную и безопасную работу обслуживающего персонала. Основным нормативным документом для этого служат общесоюзные нормы технологического проектирования ОНТП - I4 - 86 /3/, предназначенные для разработки технологической части проектов механообрабатывающих и сборочных цехов на всех стадиях их проектирования. Основные нормативные данные в соответствии с ОНТП - I4-86 приведены в прил. 2 данного методического пособия.

При определении расстояний между технологическим оборудованием, а также между технологическим оборудованием и другими объектами участка, в соответствии с табл. 2 прил. 2 следует руководствоваться следующими положениями:

расстояния указаны от наружных габаритов станков, включающих крайние положения движущихся частей, открываемых дверей

и постоянных ограждений;

нормы расстояний между станками с разными габаритными размерами выбираются по большему из этих станков;

габаритный чертеж станка включает выносное оборудование (пульта управления, электрошкафы и т.п.), расположение которого определено заводом-изготовителем;

в случае обслуживания станков подвесными и мостовыми кранами расстояния от стен и колонн до станков принимаются с учетом возможности обслуживания кранами;

при установке станков рядом с площадкой для складирования деталей, заготовок и т.п. расстояние от площадок следует принимать в зависимости от положения станка равным соответственно "л", "м" или "н";

нормы расстояний между станками, приведенные в табл. 2 прил. 2, не распространяются на роботизированные и комплексно-автоматизированные участки и станки, устанавливаемые на индивидуальные фундаменты; расстояния между станками в них определяются конкретными планировками участков с учетом конструкций станков, транспортно-накопительных систем и условий их обслуживания;

в нормах расстояний не учтены каналы для транспортирования стружки, устройства для транспортирования деталей, места для хранения оснастки, крупных и тяжелых деталей.

При расположении канала для транспортирования стружки между тыльными сторонами двух рядов станков, установленных на общей фундаментной плите, расстояние между ними принимается: при транспортировании дробленой стружки - "д" мм, витой стружки - "д" + 400 мм. Для станков, установленных на индивидуальные фундаменты, расстояние между фундаментами должно быть не менее: при транспортировании дробленой стружки - 800 мм, витой - 1000 мм.

Нормы расстояний для станков с механизированным межоперационным транспортом приведены в табл. 3 прил. 2.

При использовании гибких производственных систем, обслуживаемых наполненным индукционным робототехническим транспортом, следует в местах, где роботар делает поворот на 90° и более, располагать неподвижные предметы на расстоянии не менее чем 2600 мм от оси высокочастотного кабеля, а на прямых участках - на расстоянии не менее чем 650 мм от него.

Способ удаления и переработки стружки зависит от ее количества и вида. В качестве основного критерия при выборе способа удаления стружки принимает ее годовое количество, образующееся на 1 м² площади участка (цеха). При количестве стружки до 0,3 т/м² в год ее целесообразно собирать в специальные емкости у станков и доставлять их к месту сбора или переработки наполным транспортом. При количестве стружки 0,3 - 0,65 т/м² в год целесообразно создавать линейные конвейеры вдоль станочных линий со спецтарой в конце конвейера, установленной в углублениях на подъемниках. На накопительные площадки или участки переработки стружка может доставляться различными транспортными средствами. Систему линейных и магистральных конвейеров для транспортирования стружки рекомендуется создавать при количестве стружки 0,65-1,2 т/м² в год при общем количестве не менее 3000 т в год. При количестве стружки более 1,2 т/м² в год и общем годовом количестве более 5000 т экономически целесообразно создавать комплексно-автоматизированную систему линейных и магистральных конвейеров с выдачей стружки в отделение переработки.

При укрупненных расчетах массу стружки можно принимать равной 10 - 15 % массы готовых деталей.

Типы конвейеров для удаления стружки и их основные размеры приведены в табл. 4, 5 прил. 2.

При разработке технологических планировок, особенно-компоновочных планов, возникает необходимость определения площади участка (цеха). На предварительных этапах проектирования общая площадь может быть определена посредством показателя удельной общей площади, приходящейся на единицу технологического оборудования. Этот показатель зависит от габаритных размеров применяемого оборудования и размеров транспортных средств. В табл. 6, 7 прил. 2 приведены значения удельной общей площади, приходящейся на единицу оборудования, в зависимости от вида и размеров обрабатываемых деталей для различных типов производств. Следует отметить, что в приведенных таблицах удельные показатели даны без учета площади вспомогательных служб (общезаводских складов, ремонтных баз, мастерской энергетика, участка по ремонту оснастки, заточного участка) и площадей, занятых энергетическими и сантехническими устройствами.

Вспомогательные службы по корпусу уточняются в зависимости от организационной формы и объема производства на заводе. Ориентировочно общую площадь цеха с учетом вспомогательных отделений можно определить, увеличив на 15 - 20 % показатели табл. 6, 7 прил. 2.


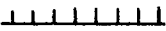
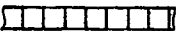
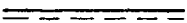


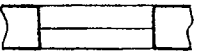
Нормативы для определения площадей цеховых кладовых механо-обрабатывающих производств приведены в табл. 8 прил. 2. Общая кладовая инструмента и приспособлений организуется при количестве станков в цехе для единичного, мелкосерийного и среднесерийного производств - менее 50 единиц, для крупносерийного и массового - менее 200 единиц. При наличии общей кладовой в цехе рядом с инструментально-раздаточной кладовой рекомендуется располагать участки настройки инструмента, заточной, а также контрольно-проверочный пункт.





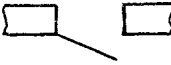
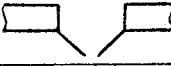
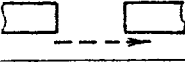

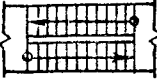
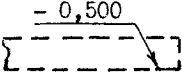

Схемы размещения рабочих мест сборки в неавтоматизированном производстве, а также схемы конвейерных и автоматизированных линий сборки и соответствующие им нормы расстояний, приведены на рис. 3, 4 и в табл. 9 прил. 2.

Л и т е р а т у р а

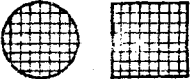

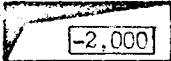
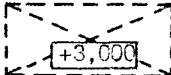
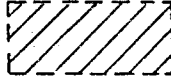
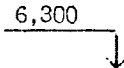
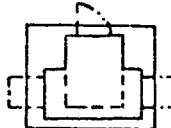

1. Савченко Н.И., Ярмак Ю.Ю. Методические указания по выполнению раздела дипломного проекта "Разработка планировок механосборочных цехов" для студентов специальности 12.01 - Технология машиностроения. - Мн.: БГПА, 1992. - 20 с.
2. ОСТ 23.4.261-86. Правила разработки и оформления технологических планировок. Обозначения условные графические.
3. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цеха. ОНТП-14-86. - М.: ВНИИТЭМР, 1987. - 97 с.
4. ГОСТ 2.428-84. ЕСКД. Правила выполнения темплетов.
5. Мельников Г.Н., Вороненко В.П. Проектирование механосборочных цехов: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов /Под ред. А.М.Дальского.- М.: Машиностроение, 1990.- 352 с. (Технология автоматизированного машиностроения.)

Условные графические обозначения [2]


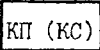
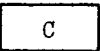
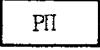



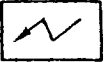
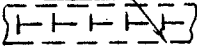
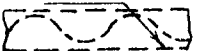
Наименование	Обозначение
1	2
I. Строительные элементы	
Стена (допускается бледно затушевывать)	
Перегородка	
Перегородка сборная щитовая	
Перегородка из светопрозрачных материалов (стеклоблоков)	
Перегородка сетчатая	
Капитальная стена, сплошная перегородка на компоновочных планах	
Легкие перегородки всех видов на компоновочных планах	
Проем оконный	
Колонна железобетонная (допускается бледно затушевывать)	

I	2
Колонна с фундаментом	
Колонна металлическая	
Колонна здания на компоновочных планах	
Ворота, дверь, проем на компоновочных планах	
Дверь (ворота) однопольная, левая	
Дверь (ворота) двухпольная	
Дверь (ворота) откатная однопольная	
Ограждение площадок, барьеры	
Лестница в плане, верхний марш	
Канал подпольный	
Колодец шахтный	

Продолжение прил. I

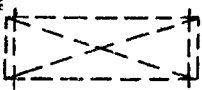
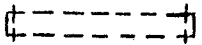
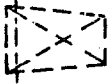

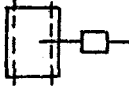

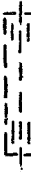
I	2
Колодец (лук), накрытый решеткой	
Отверстие прямоугольное, круглое	
Яма для технологических целей	
Площадки, антресоли с отметкой высоты расположения	
Подвальные помещения (штриховка должна быть бледной и редкой)	
Отметка уровня	
2. Технологическое оборудование	
Установленное оборудование (при проектировании нового объекта знак применяется для всего устанавливаемого оборудования)	
Оборудование, устанавливаемое на фундамент	
Резервное место под оборудование	

Продолжение прил. I





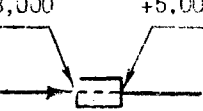
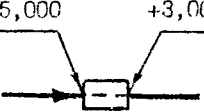
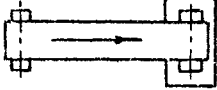
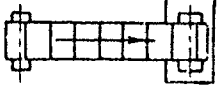
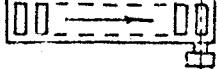
I	2
Верстак	
Контрольная плита (контрольный стол)	
Рабочий стол	
Разметочная плита	
Стеллаж	
Кабина сварочная металлическая	
Вычислительная электронная машина	
Трансформаторная подстанция	
Скреповый транспортер для удаления стружки	<p data-bbox="760 1124 837 1144">-0,500</p> 
Шнековый транспортер для удаления стружки	<p data-bbox="760 1218 837 1237">-0,500</p> 

I	2
Автоматические линии	
Стружкодробилка	
3. Подъемно-транспортное оборудование	
Транспортное средство (общее обозначение)	
Путь железнодорожный на планах (вместо многоточия следует указывать: для нормальной колеи - н.к., для узкой колеи - у.к.)	
Путь подкрановый - монорельс (черточка на конце линии обозначает концевой упор)	<p>* + - - - - -</p> <p>MP...T</p>
Кран мостовой однобалочный опорный	<p>* ...T</p>
Кран мостовой однобалочный с пневматическим подъемником	<p>* ...T</p>

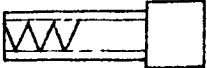
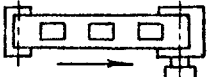
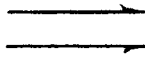
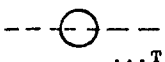
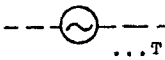
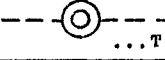
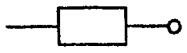
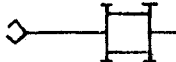


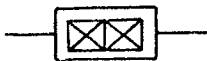
Продолжение прил. I

I	2
Кран мостовой двухбалочный (козловой)	✂  ...Т
Кран подвесной однобалочный	✂  ...Т, ...М
Кран консольный	✂  ...Т, ...М
Кран поворотный	✂  ...Т, ...М
Кран башенный	✂  ...Т
Кран-штабелер (подвесной, опорный)	✂  ...Т
Кран-штабелер стеллажный	✂  ...Т

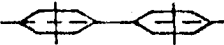
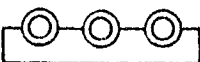
Продолжение прил. I

I	2
Таль электрическая	
Таль пневматическая	
Подъемник (лифт)	
Конвейер подвесной с указанием его длины и отметки от уровня пола в метрах	<p>50,000x3,000</p> 
Участок подъема подвесного конвейера в плане с отметкой высоты	<p>+3,000 +5,000</p> 
Участок спуска подвесного конвейера в плане с отметкой высоты	<p>-5,000 +3,000</p> 
Конвейер ленточный	
Конвейер пластинчатый	
Конвейер роликовый приводной	

Продолжение прил. I

I	2
Конвейер винтовой	
Конвейер тележечный	
Скат, склиз, желоб	
Таль ручная на монорельсе	
Инструмент электрический, подвесной на монорельсе	
Инструмент пневматический, подвесной на монорельсе	
Манипулятор	
Манипулятор на конвейере	
Промышленный робот	
Напольная тележка (любой конструкции)	
Автоматизированная транспортная тележка	

Продолжение прил. I

I	2
Цепной транспортер	
Набор автоматически сменяемого сборочного инструмента и захватов	


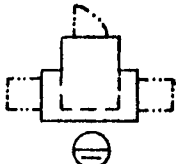
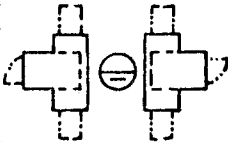
Примечания :

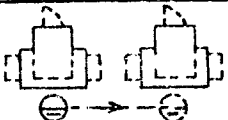
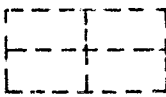





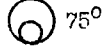

1. * - Приведенные условные обозначения подъемно-транспортных средств применяются только на планах.











2. Вместо многоточия у обозначения подъемно-транспортного средства указывается его грузоподъемность в тоннах и пролет или вылет крана в метрах.

3. Условные графические изображения подъемно-транспортных средств, применяемые на разрезах, приведены в ГОСТ 21.107-78 и ОСТ 23.4.261-86.












4. Места обслуживающего персонала

Место обслуживающего персонала	
Место обслуживающего персонала у станка	
Место обслуживающего персонала при двухстороннем обслуживании	















I	2
Место обслуживающего персонала при многостаночном обслуживании	
5. Площади	
Место хранения, складирования деталей, заготовок	
Проходы, проезды (допускается затусшевывать сплошную или точками)	
Граница участков	
6. Промышленные подводки	
Вода	
Вода обратная	
Подвод охлаждающей воды	
Горячая вода	
Отвод охлаждающей воды	

I	2
Сточная вода	
Фонтанчик питьевой	
Автомат газированной воды	
Умывальник на одно отделение	
Кислород	
Ацетилен	
Аммиак	
Пропан-бутан	
Природный газ	
Защитный газ (допускается внутри знака или около него указывать буквенное обозначение газа: Аз - азот; Ар - аргон; В - водород; Г - гелий; У - углекислый газ; Эн - эндо-газ; Эк - экзогаз)	




Продолжение прил. I

I	2
Городской газ	
Пар	
Вакуум	
Отсос воздуха	
Воздух (вентиляция)	
Сжатый воздух	
Масло	
Мазут	
Керосин	
Бензин	
Дизельное топливо	

Продолжение цвя. I

I	2
Содовый раствор	
Средство охлаждения (эмульсия)	
Лакокрасочные материалы	
Электроэнергия, общее обозначение	
Постоянный ток	
Переменный ток	
Лампа накаливания осветительная	
Заземление	
Телефон	
Электророзетка штепсельная	
Шина электрическая	
Шина электрическая на подвеске	
Шина электрическая на опоре	
Воздухонагреватель (калорифер)	

Продолжение прил. I

I	2
Пожарный кран	
Колодец на сети	
Колодец на сети с пожарным гидрантом	
Фильтр для очистки воды	
Место выхода отходов материала (допускается рядом со знаком указывать буквенное обозначение отходов)	
Огнетушитель переносной ручной	
Огнетушитель переносной пенный	
Установка пожаротушения с автоматическим пуском	
Дренчерная система пожаротушения	
Спринклерная система пожаротушения	
Место установки стационарного огнетушителя	
Аптечка медицинская	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Т а б л и ц а I II

Нормы ширины проездов

Вид проезда	Транспортные средства	Ширина проезда, мм	
		при одно- стороннем движении	при двух- стороннем движении
Магистральный	Напольные: электрстележки, электротя- гачи, электропогрузчики	-	4500
	автопогрузчики, автома- шины, уборочные машины и др.	-	5500
Цеховой	все виды напольного электро- транспорта, кроме робокар	A + 1400	2A + 1600
	Робокары	A + 400	-
Железнодорож- ный ввод	Вагоны грузовые	6000	-
Пешеходный проход		-	1400

A - ширина груза или транспорта, мм.

П р и м е ч а н и я . 1. Количество и расположение маги-
стральных проездов определяется компоновкой корпуса и схемой гру-
зопотоков. Магистральные проезды предназначены для осуществления
межцеховых перевозок в корпусе при двухстороннем движении.
2. Размещение пути рельсовой тележки вдоль магистрального проез-
да не допускается. 3. Ширина проезда вдоль наружных стен для
протирки окон определяется шириной механизма для указанных работ
плюс 400 мм. 4. Ширина канала стружкоуборки, размещенного вдоль
проезда, не входит в ширину проезда. 5. Ширину цехового проезда
следует выбирать из ряда чисел: 1400, 2000, 2200, 2600, 2800,
3000, 3200, 4000. 6. Магистральные проезды шириной 5500 мм для
автотранспорта, уборочных машин и др. применять при соответст-
вующем обосновании.

Т а б л и ц а 2 П

Нормы расстояний станков от проезда, относительно друг друга, от стен и колонн здания (см. рис. 1 прил. 2).

Расположение станков	Обозначения	Расстояние, мм			
		наибольший габаритный размер станка в плане, мм. не более			
		1800	4000	8000	св.8000
К проезду:					
фронтom	а	1600 /1600		2000/1000	2400/1200
тыльной стороной	б	500		500	500
боковой стороной	в	500		700/500	1000/500
Относительно друг друга:					
в "затылок"	г	1700/1400	1700/1600		2600/1800
тыльными сторон.	д	700	800	1000	1300/1000
боковыми сторон.	е		900	1300/1200	1800/1200
Фронтom при обслуживании одним рабочим:					
одного станка	ж	2100/1900	2500/2300		2600
двух станков	з	1700/1400	1700/1600	-	-
трех станков при П-образном расположении	и	2500/1400	2500/1600	-	-
	к		700	-	-
Относительно стен и колонн:					
фронтom	л	1600/1300	1600/1500	1600/1500	2000/1500
тыльной сторон.	м	700	800	900	1000/900
боковой сторон.	н			1200/900	

П р и м е ч а н и я . 1. В знаменателе приведены нормы расстояний для цехов крупносерийного и массового производства, если они отличаются от соответствующих норм для единичного, мелкосерийного и среднесерийного производства. 2. Расстояние от стен, колонн до фронтальной стороны станка "Л_I" установлено: 1300 мм - для станков с наибольшим габаритным размером в плане до 4000 мм, и 1500 мм - для станков с габаритами в плане свыше 4000 мм.

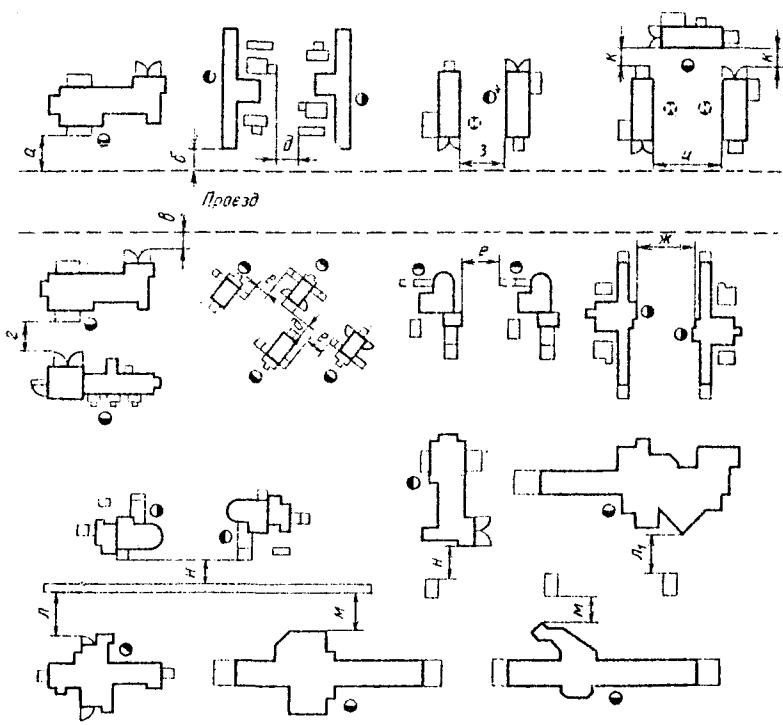


Рис. I П. Схемы расстановки станков

Т а б л и ц а 3 П

Нормы расстояний для поточных линий станков с механизированным межоперационным транспортом (см. рис.2 прил. 2)

Вид транспорта	Расстояние, мм				
	Д	В	Е	Г	Ж
Автоматизированная напольная транспортно-складская система для тары 400х600 мм	400	670	1070	900	-
Автооператор напольный с приемно-передаточными столами для тары 400х600 мм	400	670	1070	900	-
Стационарный конвейер (роликовый, пластинчатый, ленточный и др.)	-	-	900	-	100
Подвесной конвейер или электроталь на монорельс	-	-	900	-	300
Подвесной конвейер с применением манипуляторов	-	-	1200	-	300

П р и м е ч а н и я . 1. Ширина механизированного межоперационного транспорта "К" принимается в соответствии с габаритами обрабатываемых деталей. 2. Ширина пешеходного прохода A_2 между тыльными сторонами станков, встроенных в поточные линии с механизированным межоперационным транспортом, должна быть 1400 мм. 3. Расстояние между станками в поточных линиях с механизированным межоперационным транспортом следует принимать по табл. 2 прил. 2 по нормативам крупносерийного и массового производств. 4. В таблице приведены минимально допустимые значения расстояния Ж.

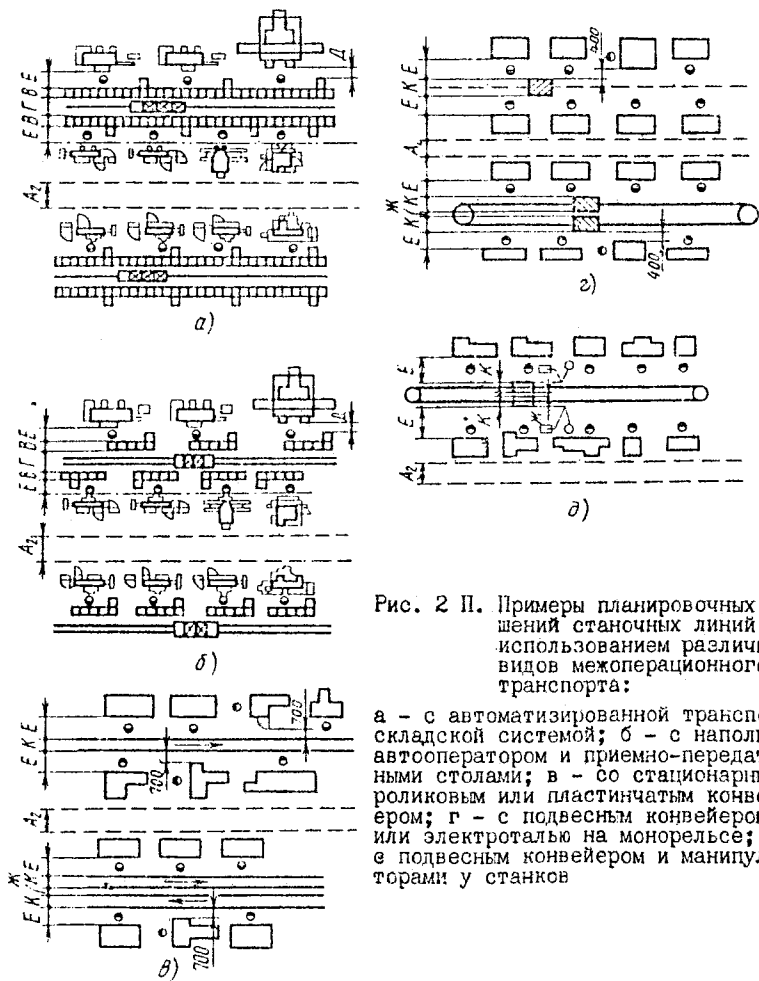


Рис. 2 П. Примеры планировочных решений станочных линий с использованием различных видов межоперационного транспорта:

а - с автоматизированной транспортно-складской системой; б - с напольным автооператором и приемно-передаточными столами; в - со стационарным роликовым или пластинчатым конвейером; г - с подвесным конвейером или электроталью на монорельсе; д - с подвесным конвейером и манипуляторами у станков

Т а б л и ц а 4 П
Типы конвейеров для транспортирования стружки

Тип конвейера	Группа стружки					
	I	II	III	IV	V	VI
Скребокый	+	+	-	-	-	-
Одновинтовой	+	+	-	-	-	-
Двухвинтовой	-	+	+	-	-	-
Пластинчатый	-	-	+	+	+	+
Ершово-штанговый	-	-	+	+	+	-
Магнитные (лотковые, с бегущим магнитным полем)	+	+	+	+	+	+

П р и м е ч а н и я . I. Знак "+" обозначает рекомендуемый тип конвейера. 2. Вид стружки: I - элементарная - мелкая крошка, кусочки, высека ; II - элементарная в виде витков, нагартованная, колечки ; III - автоматный жгутик, мелкий вьон ; IV - средний вьон длиной 100-200 мм, сечением 20-30 мм² ; V - крупный вьон сечением 40-60 мм² ; VI - заблеванная с однослойными витками диаметром до 1 м, сечением 100 мм².

Т а б л и ц а 5 П
Основные параметры конвейеров для транспортирования стружки

Материал стружки	Линейные конвейеры		Магистральные конвейеры	
	тип	ширина, мм	тип	ширина, мм
Сталь	Пластинчатые, винтовые, с бегущим магнитным полем	400 - 500	Пластинчатые	800
Чугун	Скребокые	180 - 500	Скребокые, ленточные	800
Алюминий	Лотковые с гидросливом	250 - 450	Пластинчатые	600

П р и м е ч а н и е . Линейные конвейеры размещают в каналах глубиной 600 - 700 мм, магистральные - в проходных тоннелях глубиной до 3000 м.

Т а б л и ц а 6 П

Удельная общая площадь на единицу производственного оборудования для механообрабатывающих цехов единичного, мелкос- и среднесерийного производств

Участки по обработке технологических групп деталей	Характеристика обрабатываемых деталей		Удельная площадь, м ²
	масса, Н	размеры (длина x ширина), мм	
Корпусные детали (коробки скоростей, подач, фартуки, редукторы и т.п.)	1000-10000	3000x1500	100
Корпусные детали (корпуса, кожухи, крышки, плиты и т.п.)	100-1000	2000x1000	70
Корпусные детали (корпуса, крышки и т.п.)	до 100	1000x500	40
Планки, крылья, рычаги, кронштейны, вилки и т.п.	до 5	700x500	30
Тела вращения (диаметр x длина)	1000x10000	320-1000x x700-3000	80
	160-1000	200-320x700	45
	до 160	Диаметр до 200	35
Токарно-револьверные детали (штифты, винты, гайки, крепежные втулки, шайбы и т.п.)	-	65x100	25
	-	Диаметр до 25	

П р и м е ч а н и я :

1. Для уникального оборудования, не включенного в таблицу, площадь на один станок определяется планировкой.

2. При применении в проекте гибких производственных систем (ГПС) площадь на единицу оборудования, включенного в ГПС, принимать с коэффициентом 2 при соответствующем обосновании.

Т а б л и ц а 7 П

Удельная общая площадь на единицу оборудования
по механообрабатывающим цехам крупносерийного
и массового производства

Наименование цехов	Назначение обрабатываемых деталей	Удельная площадь, м ²	
Шасси	Для легковых автомобилей	23	
То же	Для грузовых автомобилей грузоподъемностью, т: до 5	30	
		св. 5	34
Двигателей	Для двигателей мощностью, л.с.: до 70	27	
		75 - 120	30
		св. 120	32
Коробок перемены передач и агрегатов	Для легковых автомобилей и грузовых автомобилей грузоподъемностью до 1,5 т	19	
То же	Для грузовых автомобилей грузоподъемностью, т: до 5	21	
		св. 5	23
Механические	Шестерни, поршни, кузовная арматура, карбюраторы, электроприборы и др.	24	
Автоматные с преобладанием (70% и более):			
многopinдельных прутковых автоматов	Детали со средней массой, кг: до 0,040	23	
		св. 0,040	35
одношпиндельных прутковых автоматов	Детали со средней массой, кг: до 0,040	20	
		св. 0,040	25

П р и м е ч а н и я . 1. В показателях удельной площади учтены склады готовых деталей. 2. Удельные показатели даны без учета площадей вспомогательных служб и площадей, занятых энергетическими и сантехническими устройствами.

Т а б л и ц а 8 П

Нормы площади на один производственный станок для цеховых кладовых механикообрабатывающих цехов машиностроения

Наименование кладовых и участков	Объект хранения	Нормы площади на один производственный станок					
		Тип производства					
		единичное и мелко-серийное	среднесерийное	крупносерийное и массовое			
		Наибольший из габаритных размеров станка в плане, мм					
		до 1800	1800-4000	4000-8000	до 1800		
		1800-4000	св. 8000	1800-4000	св. 8000		
Участок на- стройке ин- струмента станков с ЧПУ	Режущий и вспомогатель- ный инстру- менты	1,8	2,0	1,8	2,0	1,8	2,0
Кладовая инструмен- тальной оснастки	Приспособ- ления	1,0	2,2	0,6	1,3	0,45	1,2
		1,4	3,2	0,9	1,6	0,8	
		0,6-1,2		0,4-1,0		0,2-0,8	
Кладовая УСП	Универсальные приспособле- ния	0,35	0,45	0,3	0,45	0,05	0,2
		0,4	0,55	0,35	0,5	0,1	
Кладовая абразивов	Шлифовальные и полировальные круги	0,5	0,9	0,45	0,6	0,4	0,6
		0,7	1,2	0,5	0,7	0,5	

Примечания. 1. Площадь участка УСП должна быть не менее 20 м². 2. Для кладовой вспомогательных материалов (обтормозные и хлзайственные материалы) устанавливает-
ся норма 0,1 м² на единицу производственного оборудования.

Т а б л и ц а № 11

Нормы расстояний сборочных мест от проезда, относительно друг друга, от стен и колонн здания (см. рис. 3 прил.2)

Расположение сборочных мест	Обозначение	Расстояние, мм		
		рабочая зона с одной стороны собираемого изделия	рабочая зона вокруг собираемого изделия	
			Габариты собираемых узлов, мм. до	
		1250/750	1250/750	2500/1000

К проезду:

фронтом	а	1500/1000	2250/1000	2250/1500
тыльной стороной	б	500	1000/750	1000/900
боковой стороной	в	1250/500		1000

Относительно друг друга:

в затылок	г	1750/1000		2750/1700
тыльными сторонами	д	0		1500/1000
боковыми сторонами	е		1500/750	1500/1200
	е ₁	0	1500/750	1500/1200
фронтом	ж	2750/2000		3500/2500

Относительно стен и колонн здания:

фронтом	л	1500/1300		1750/1500
тыльной стороной	м	0	1000/750	1000/900
боковой стороной	н	750	750	750

П р и м е ч а н и я . 1. В числителе приведены нормы расстояний для цехов единичного и мелкосерийного производства, в знаменателе - для среднесерийного производства, если они отличаются. 2. Для узлов с размерами больше 2500/1000 мм расстояния между сборочными местами на монтажных стендах назначаются и обосновываются в каждом конкретном случае. 3. В нормы расстояний не включены площади для хранения собранных узлов. 4. При применении сборочных автоматов и полуавтоматов нормы расстояний принимать в зависимости от их конструктивных параметров. 5. Расстояния между местами складирования аналогичны расстояниям между рабочими местами сборщиков. 6. Верстаки допускается устанавливать вплотную у стен или радиаторов. 7. Максимальные габариты собираемых узлов не должны превышать габариты верстаков и сборочных столов.

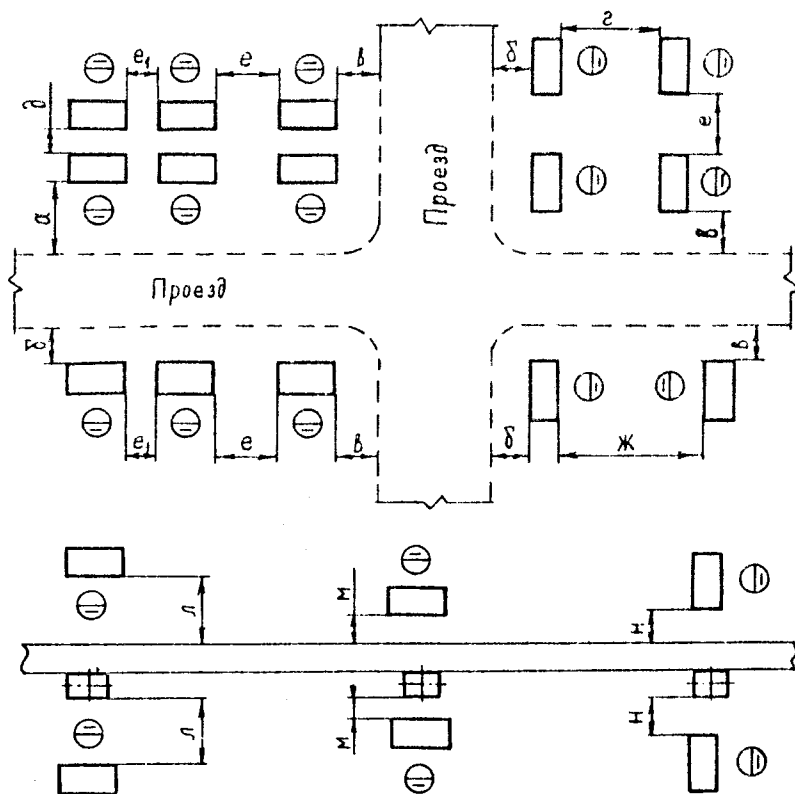


Рис. 3 П. Схемы размещения рабочих мест сборки

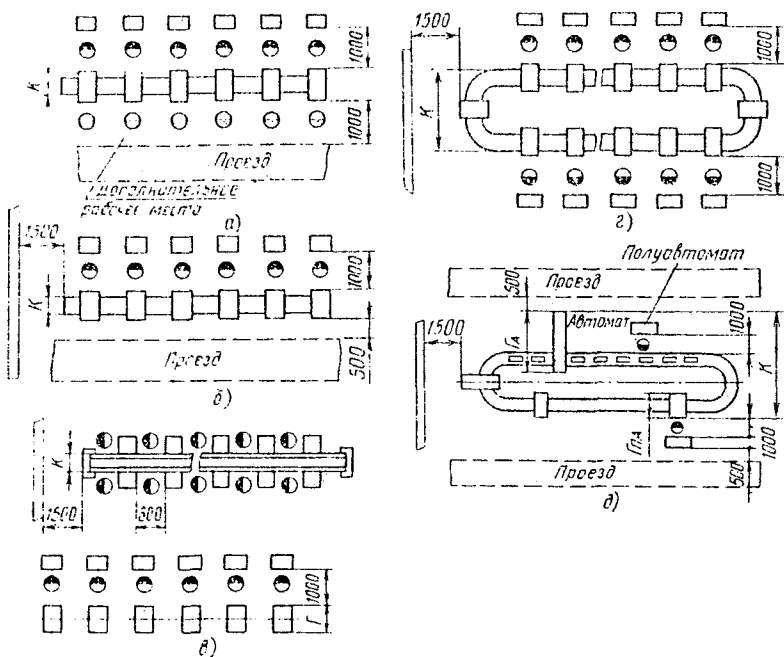


Рис. 4 П. Схемы конвейерных и автоматизированной линий сборки и нормы расстояний на их размещение при использовании:

- а - шагового конвейера; б - вертикально-замкнутого конвейера; в - подвешенного конвейера; г - горизонтально-замкнутого конвейера; д - автоматизированной линии

Примечания. 1. Размер "К" определяется конструкцией оборудования. 2. Размер 1500 - расстояние от стены или от рядом стоящего оборудования. 3. Расстояние от конвейера до стационарного рабочего места может быть при соответствующем обосновании увеличено в зависимости от габаритов собираемых узлов, изделий, средств механизации сборки и систем механизации подачи собираемых узлов (манипуляторы, роботы и др.). 4. При двухстороннем обслуживании вертикально-замкнутого конвейера ширина рабочей зоны принимается по 1000 мм с каждой стороны.