

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова

**Разработка проекта генерального плана и транспорта
промышленного предприятия**

Методические указания к выполнению курсового проекта
и практических заданий по дисциплине
«Генеральный план и транспорт промышленных предприятий»
для студентов специальности
270204 – Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Белгород
2013

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова
Кафедра автомобильных и железных дорог

Утверждено
научно-методическим советом
университета

**Разработка проекта генерального плана и транспорта
промышленного предприятия**

Методические указания к выполнению курсового проекта
и практических заданий по дисциплине
«Генеральный план и транспорт промышленных предприятий»
для студентов специальности
270204 – Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Белгород
2013

УДК 625.1 (07)
ББК 39.20-06 я 7
Р34

Составители: канд. техн. наук, ст.преп. Н.В. Селицкая
ассистент А.В.Сачкова
Рецензент : канд. техн. наук, проф. Г.С. Духовный

Разработка проекта генерального плана и транспорта:

Р34 промышленного предприятия: методические указания к выполнению курсового проекта и практических заданий / сост.: Н.В.Селицкая, А.В. Сачкова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 28 с.

В методических указаниях содержатся необходимые сведения по проектированию генеральных планов промышленных предприятий. Рассмотрены принципы составления схемы генерального плана, выбора площадок для строительства, основные требования к вертикальной планировке площадки.

Приведен расчет технико-экономических показателей схемы генерального плана промышленного предприятия. Даны указания по сравнению вариантов размещения предприятий на местности. Рассмотрена детальная разработка чертежа разбивочного плана предприятия.

Методические указания предназначены для студентов специальности 270204 – Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Издание публикуется в авторской редакции.

УДК 625.1 (07)
ББК 39.20-06 я 7

© Белгородский государственный
технологический университет
(БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2013

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект на тему "Разработка проекта генерального плана и транспорта промышленного предприятия" по дисциплине "Генеральный план и транспорт промышленных предприятий" для студентов специализации "Строительство промышленных железных дорог" содержит ряд задач по проектированию промышленного предприятия.

Курсовой проект направлен на закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков студентами и развитие элементов творческого поиска по таким разделам проектирования генплана и транспорта промышленного предприятия, как [1, 2]:

- составление схемы и расчет показателей генерального плана предприятия;
- выбор расположения промышленной площадки на заданном топографическом плане района для строительства предприятия;
- решение вопросов вертикальной планировки промплощадки; разработка проектной документации по генплану и транспорту предприятия.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из расчетной и графической частей. Расчетная часть проекта оформляется пояснительной запиской объемом 30.. 35 страниц и включает: титульный лист; задание; содержание; введение; разделы расчетной части проекта; заключение; список использованной литературы.

Во введении приводятся назначение генерального плана и транспорта промышленного предприятия, цель и общие задачи курсового проекта.

В расчетной части проекта должны быть представлены следующие разделы.

1. Исходные данные для проектирования (описание района строительства, характеристика зданий и сооружений, описание технологических связей между зданиями и сооружениями).

2. Проектирование схемы генплана (составление схемы генплана, расчет показателей).

3. Выбор площадки для строительства предприятия (размещение площадок на топографическом плане, вертикальная планировка площадок с подсчетом объемов земляных работ, сравнение вариантов размещения предприятия, размещение трасс подъездных автодороги и железнодорожного пути).

4. Разработка чертежа разбивочного плана предприятия (внутри-

площадочные железнодорожные пути, автодороги, микропланировка, водоотвод, благоустройство территории).

В заключении приводятся основные выводы, полученные в результате выполнения курсового проекта (основные показатели генерального плана, характеристики выбранной площадки и т.п.).

Графическая часть проекта состоит из схемы и чертежа разбивочного плана предприятия.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПРОЕКТА

Пояснительная записка (объем 25-30 с.) должна состоять из титульного листа, задания на проектирование, содержания, текста пояснительной записки и списка использованной литературы.

Текст пояснительной записки с необходимыми расчетами, обоснованиями, рисунками, таблицами и титульный лист должны быть написаны на стандартных листах формата А4 и оформлены в соответствии с ЕСКД. Формулы приводятся с расшифровкой всех символов и с последующей подстановкой числовых величин. Страницы пояснительной записки подлежат сквозной нумерации, ссылки на литературу указываются в квадратных скобках, список литературы составляется в порядке ее использования.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

На основании данных по составу предприятия и транспортных связей между цехами и с внешней сетью (см. задание) составляется схема расположения зданий, сооружений и транспортных коммуникаций в масштабе 1 : 2000.

В пояснительной записке должны быть раскрыты сущность, достоинства и недостатки схемы. В проекте рассматриваются только два вида транспорта: железнодорожный и автомобильный.

Косая таблица (см. задание) показывает грузопотоки транспортных средств между цехами и их связь с внешним транспортом. В косой таблице указывается вид внешнего и внутривозвездского транспорта с помощью условных обозначений.

В курсовом проекте за основу генплана принимается схема железнодорожных путей предприятия.

СТРУКТУРА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

1. Составление схемы генерального плана

Оптимизация работы железнодорожного транспорта достигается обеспечением наиболее коротких пробегов вагонов. Для этого необходимо максимально приблизить друг к другу цеха, между которыми эти потоки заданы по таблице, и расположить цеха, связанные с внешним транспортом, возможно ближе к вводу подъездного железнодорожного пути на предприятии.

При составлении схемы необходимо учитывать принцип зонирования промплощадки и предусмотреть возможность дальнейшего расширения предприятия.

При проектировании можно использовать любые встречающиеся на практике схемы: тупиковую (рис.1,4), сквозную (рис.2), кольцевую (рис.3) и сложную (рис.5) [1,2].

Тупиковая схема может быть простая и веерная (рис. 1). При такой схеме осуществляется маятниковое движение.

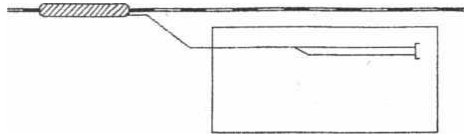
Примеры применения тупиковой схемы организации внутриплощадочного железнодорожного транспорта приведены на рис. 2.

Сквозная схема (рис. 2) может быть запроектирована при наличии двух примыканий к железнодорожным путям общего пользования. Применение ее целесообразно при проектировании транспорта предприятий с большим внешним объемом перевозок.

Кольцевая схема предусматривает организацию выходов предприятия из обеих горловин одной и той же станции (рис. 4). Возвращение порожних вагонов происходит по кольцевому направлению; движение по кольцу может осуществляться в любую сторону.

Наиболее экономичные решения транспорта при кольцевой схеме могут быть получены, когда площадка предприятия и станция расположены параллельно, что существенно уменьшает протяженность железнодорожных путей. Кроме того, пробег вагонов может быть сокращен за счет устройства дополнительных внутренних колец.

а)



б)

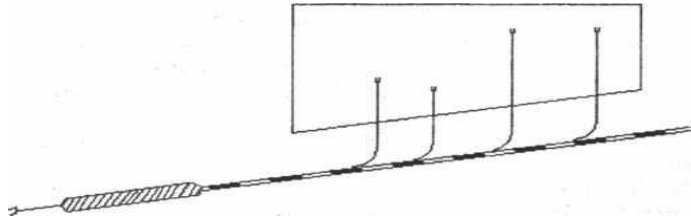


Рис. 1. Тупиковая схема железнодорожных путей:
а - простая; б - веерная

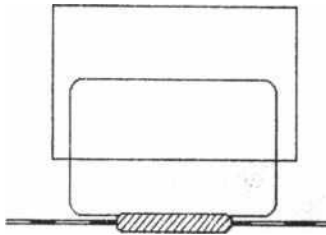


Рис. 2. Сквозная схема железнодорожных путей

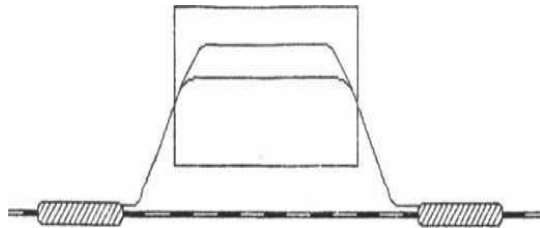
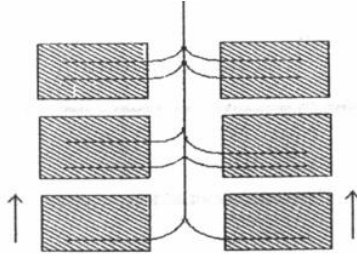
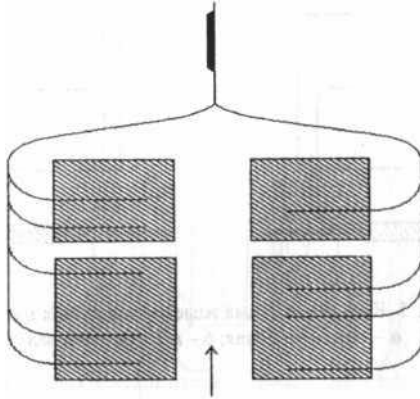


Рис. 3. Кольцевая схема железнодорожных путей

а)



б)



в)

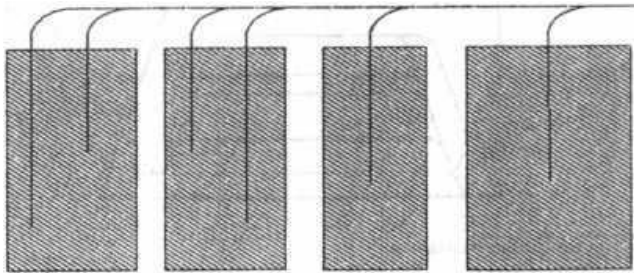


Рис.4. Тупиковые схемы организации внутриплощадочного железнодорожного транспорта:

а - при центральном вводе железнодорожных путей;

б - при двустороннем; *в* - при одностороннем

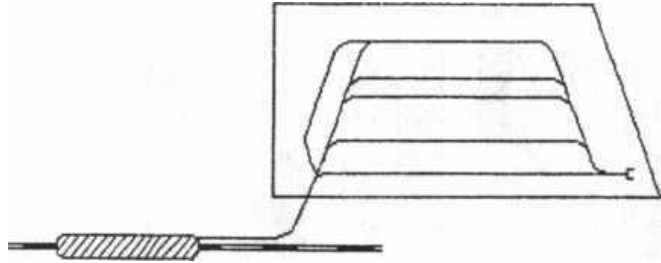


Рис.5. Сложная схема железнодорожных путей

При составлении схемы генерального плана должны быть выдержаны в масштабе 1 : 2000 [2, 5, 6]:

- марки крестовины стрелочных переводов, основные размеры от центра стрелочного перевода до начала рамного рельса и до хвоста крестовины;

- радиусы кривых участков железнодорожных путей;
- величины прямых вставок между кривыми;
- прямые участки перед вводом железнодорожных путей в здания;
- габаритные размеры зданий и сооружений;
- места вводов в здания железнодорожных путей и автомобильных дорог;
- расстояния между зданиями;
- расстояния между зданиями и различными сооружениями (железнодорожными путями, автодорогами, оградой и т. п.).

Расстояния между зданиями определяются санитарными и противопожарными нормами с учетом требований по размещению транспортных коммуникаций [5-8]. Для обеспечения максимальной экономии территории все расстояния между зданиями и сооружениями должны быть наименьшими.

Типы дорог, принимаемые уклоны и радиусы кривых определяются в соответствии с требованиями [6].

Пример оформления схемы генерального плана показан в прил. 1.

2. Расчет показателей схемы генерального плана

Для оценивания качества составленной схемы генплана промышленного предприятия необходимо определить технико-экономические показатели проекта.

В пояснительной записке рассчитываются объемы работ по транспортным сооружениям, площадь предприятия в ограде, плотность застройки предприятия и средневзвешенная длина маневрового рейса вагонов и автомобилей (табл. 1).

Таблица 1

Качественные показатели и объемы работ

Показатели	Единицы измерения	Значение показателя
Площадь предприятия в ограде	га	
Плотность застройки	%	
Протяженность ж/д путей	км	
Количество стрелочных переводов	шт.	
Протяженность автодорог	км	
Количество переездов	шт.	
Средневзвешенная длина маневрового рейса: вагонов автомобилей	м	

При подсчете объемов работ по транспортным сооружениям: длина железнодорожных путей определяется суммированием протяжения всех путей;

количество стрелочных переводов и переездов определяется их подсчетом по схеме;

длина автомобильных дорог определяется измерением длин всех автомобильных дорог.

Площадь предприятия в ограде находится суммированием площадей отдельных частей, на которые ее разбивают для удобства подсчета. Эта площадь определяется в гектарах.

Плотность застройки предприятия (см. задание) сравнивается с показателями минимальной плотности застройки площадок промышленных предприятий в соответствии с требованиями [5].

Средневзвешенная длина маневрового рейса определяется как отношение суммы произведений количества вагонов или автомобилей по каждому направлению и дальности к сумме всех вагонов или автомобилей, м:

$$L_{\text{ср.взв.}} = \frac{\sum n_i l_i}{n_i}, \quad (1)$$

где n_i - количество вагонов (автомобилей), шт.; i - грузопоток; l_i - дальность перемещения i -го грузопотока, м.

Количество подвижного состава (вагонов и автомобилей) для каждого грузопотока (см. задание) определяется по следующей формуле, единиц:

$$n_i = \frac{P_i k_H}{P_{Hi} \gamma}, \quad (2)$$

где P_i - величина грузопотока, т/сут; P_{Hi} - номинальная грузоподъемность i -го подвижного состава (вагона или автомобиля), т; k_H - коэффициент неравномерности; принимается для внешних грузопотоков 1,15, для внутривозовских 1,05; γ - коэффициент использования грузоподъемности подвижного состава. В курсовой работе принимается равным 1.

При расчетах дальность перемещения подвижного состава принимают:

для внешних перемещений: *вагонов*, прибывающих и отправляемых на железнодорожные пути общего пользования - от первого стрелочного перевода перед площадкой предприятия по маршруту перевозки до торца здания, куда или откуда вагоны следуют; *автомобилей* - от ворот предприятия до торца цеха, в который направлен перевозимый груз;

для межцеховых перемещений: *вагонов* - от торца цеха, склада, отправляющих вагоны, до стрелочного перевода, где происходит перемена направления движения, и от этого стрелочного перевода до торца здания назначения данного вагонопотока; *автомобилей* - от и до торцов цехов, между которыми производится перемещение.

Расчеты представляются в табличном виде (табл. 2).

В курсовом проекте необходимо определить основные капитальные затраты и эксплуатационные расходы по составленной схеме генерального плана.

Капитальные затраты включают расходы на сооружение железнодорожных путей, автомобильных дорог, переездов, на укладку стрелочных переводов (табл. 3).

Таблица 2

Средневзвешенная длина маневрового рейса

Маршрут движения	n_i , шт	l_i , м	$n_i l_i$, м
Вагоны			
1			
2			
3			
Итого			
Автомобили			
1			
2			
3			
Итого			

Таблица 3

Ведомость определения капитальных затрат

Наименование работ	Единицы измерения	Единичная стоимость, т.р.	Объем работ	Стоимость, т.р.
Сооружение ж/д путей, (земляного полотна, малых ИССО, верхнего строения Р50, эюра шпал 1600, балласт щебень)	1 км	500,0		
Автодороги с шириной проезжей части 6 м (черный щебень)	1 км	330,0		
Укладка стрелочных переводов Р50, марка: 1/6 1/7 1/9	1 компл.	11,0 11,0 14,8		
Сооружение переездов с железнодорожным настилом: через 1 путь 60° -90° менее 60° через два пути 60° -90° менее 60°	Шт.	12,2 18,0 20,2 35,0		
Итого:				

Примечание: Стоимость работ дана в ценах 1984 года

В эксплуатационные расходы в курсовом проекте включаются затраты на содержание железнодорожных путей, стрелочных переводов, автомобильных дорог, переездов и на перевозку грузов (табл. 4).

Таблица 4

Ведомость определения эксплуатационных расходов (С)

Наименование работ	Единицы измерения	Единичная стоимость, т.р.	Объем работ	Стоимость, т.р.
Содержание ж/д путей	1 км	16,0		
Содержание стрелочных переводов	1 компл.	4,8		
Содержание переездов: через 1 путь через 2 пути	Шт.	7,2 8,4		
Содержание автодорог	1 км	10,0		
Перевозка: ж/д транспортом автотранспортом до 1 км	1 ткм нетто	0,29 руб 0,18 руб		
Итого:				

Примечание: Стоимость работ дана в ценах 1984 года.

Приведенные затраты определяются по следующей формуле, тыс.руб./год:

$$\mathcal{E}_n = C + E_n K, \quad (3)$$

где C – эксплуатационные расходы (табл.4), тыс.руб./год; E_n – нормативный коэффициент сравнительной эффективности капитальных вложений, для расчетов принимается 0,12; K – строительные (капитальные) затраты (табл.3), тыс.руб.

Расчитанные стоимостные показатели сводятся в табл.5

Таблица 5

Показатели схемы генерального плана

Показатели	Значение показателя	Примечание
Суммарные капитальные затраты K , т.р.		
Суммарные эксплуатационные расходы C , т.р./год		
Приведенные затраты \mathcal{E}_n , т.р./год		

3. Выбор площадок для строительства предприятия

Составленная схема генерального плана промышленного предприятия привязывается к местным условиям заданного района строительства (см. рис. П2 задания).

Выбираются две площадки для строительства с учетом расположения в данном районе городов, поселков и сельских населенных пунктов, а также требований по охране земельных, лесных и водных ресурсов, атмосферного воздуха, экологической, пожаро- и взрывобезопасности. При размещении площадки необходимо руководствоваться [5, 7, 8].

При выборе площадок необходимо учитывать:

- розу ветров;
- расположение рек и водоемов;
- рельеф местности с целью исключения больших объемов земляных работ;
- расположение станции примыкания и отметку головки рельса на станции с целью исключения больших объемов работ по сооружению подъездного пути;
- расположение автодорог общего пользования;
- санитарно-защитную зону с учетом вредности производства.

Расположение площадок должно обеспечивать наиболее рациональные внешние транспортные связи. На топографическом плане необходи-

мо нанести трассы подъездного железнодорожного пути и подъездной автомобильной дороги в соответствии с требованиями [6].

В задачи данного курсового проекта не входит подробное проектирование подъездных путей и дорог. Трассы показывают на ситуационном плане М 1 : 10 000.

Трассу подъездного железнодорожного пути следует проектировать минимально возможной протяженности с учетом заданных параметров (см. задание) - марки стрелочного перевода, минимального радиуса кривой и руководящего уклона. Примыкание подъездного пути следует проектировать к существующей станции общего пользования. Примыкания на перегонах, как правило, запрещены.

Трассу подъездной автодороги следует проектировать также минимально возможной протяженности с учетом рельефа местности и с исключением (по возможности) пересечений с существующими транспортными сооружениями и водными преградами. Примыкание к существующей автодороге осуществляется за пределами населенного пункта.

В результате выполнения работы по выбору площадки оформляется ситуационный план, т. е. топографический план района (см. задание) дополняется двумя вариантами размещения площадки с трассами подъездных железнодорожных путей и подъездных автомобильных дорог. В пояснительной записке следует дать краткое объяснение выбора вариантов площадок для строительства предприятия и краткое описание запроектированных трасс.

Пример оформления ситуационного плана приведен на рис. 6.

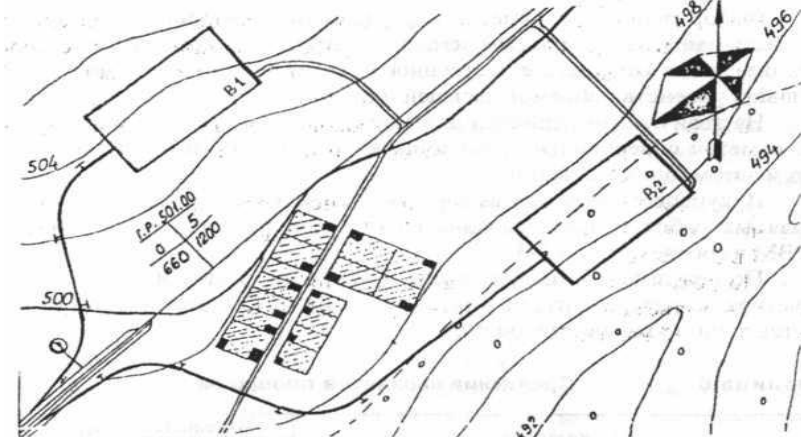


Рис. 6. Пример оформления ситуационного плана

4. Вертикальная планировка площадок

Вертикальная планировка площадки преследует цель приведения рельефа территории к виду, пригодному для строительства и эксплуатации предприятия, решает вопросы создания проектного рельефа площадки и высотного размещения зданий, сооружений и устройств.

Главнейшими требованиями, предъявляемыми к вертикальной планировке, являются:

- минимальный объем земляных работ;
- обеспечение такого высотного расположения зданий, сооружений и устройств, которое создавало бы наиболее благоприятные условия транспортно-технологических связей между отдельными объектами;
- создание необходимых условий для быстрого сбора и отвода атмосферных вод.

Задачи проектирования вертикальной планировки площадки заключаются в выборе системы и схемы вертикальной планировки, в выборе проектных отметок вертикальной планировки, в размещении необходимых инженерных и водоотводных сооружений.

В курсовом проекте рекомендуется принять сплошную систему и бестеррасную схему вертикальной планировки площадок.

При выполнении вертикальной планировки площадок необходимо руководствоваться [5].

Выбор проектной отметки вертикальной планировки должен обеспечивать наименьшие объемы земляных работ, т. е. приближение проектных отметок к отметкам естественного рельефа, и по возможности обеспечивать равенство объемов насыпей и выемок.

На этой стадии решается ряд вопросов макропланировки: определение отметок поверхности промплощадки и осей главных проездов железных и автомобильных дорог.

В курсовом проекте выбор проектной отметки, подсчет объемов земляных работ и представление результатов расчетов V производится на ПЭВМ в соответствии с [4].

По результатам анализа расположения площадок на местности, параметров подъездных путей и автодорог и расчетов земляных работ выбирается лучший вариант (табл. 6).

Таблица 6

Сравнение вариантов площадок

Показатели	Варианты		Примечания
	1	2	
Качественные показатели:			
Соответствие розе ветров			
Удобство расположения населенного пункта			
Условия примыкания ж/д пути			
Условия примыкания подъездной автодороги			
Объемные показатели:			
Земляные работы по площадке, м ³ насыпь выемка дисбаланс			
Протяженность ж/д пути, км			
Количество переездов на подъездном ж/д пути, шт.			
Протяженность автодороги, км			
Количество, шт.: Мостов путепроводов			

Примечание. Качественные показатели оцениваются при помощи знаков плюс (+) и минус (-) в зависимости от предпочтительности значения данного показателя одного варианта по сравнению с показателем другого варианта.

5. Разработка чертежа разбивочного плана предприятия

После составления схемы генплана (см. раздел 2) и выбора варианта размещения предприятия на местности (см. раздел 3) необходимо выполнить чертеж разбивочного плана предприятия. Этот чертеж является одним из рабочих документов генплана и транспорта предприятия [18]. Пример оформления элемента чертежа разбивочного плана представлен в разделе 6.

В курсовом проекте разбивочный план объединен с планами железнодорожных путей, автомобильных дорог, водоотвода и благоустройства промплощадки.

За основу разбивочного плана принимается схема генплана предприятия (см. раздел 2). Со схемы переносится расположение зданий, сооружений и транспортных коммуникаций с некоторыми дополнениями и уточнениями взаимного расположения зданий, железнодорожных путей,

автомобильных дорог и их параметров, выполняется микропланировка и благоустройство промплощадки.

При разработке чертежа разбивочного плана предприятия необходимо предусмотреть выполнение следующих положений.

1. Для точного закрепления всех проектируемых устройств и дальнейшего переноса их на местность наносится строительная координатная сетка так, чтобы ее оси были параллельны основным зданиям. Сторона квадрата строительной сетки равна 10 см. Начало координат принимают в нижнем левом углу листа. Оси строительной геодезической сетки обозначают арабскими цифрами, соответствующими числу сотен метров от начала координат, и прописными буквами русского алфавита:

0А (начало координат); 1 А, 2А, 3А - горизонтальные оси;

0Б (начало координат); 1Б, 2Б, 3Б - вертикальные оси.

Пример приведен на рис. 7.

2. Контуры зданий наносятся по осевым размерам. Номер здания указывается в нижнем правом углу контура, проставляются строительные координаты углов здания, отметка пола и привязка вводов в здание железнодорожных путей к осям здания.

Для определения отметок полов необходимо проставить принятые отметки планировки (см. раздел 5) углов площадки по всему контуру территории предприятия и отметки по углам всех зданий.

Отметка пола здания должна возвышаться над отметкой планировки на 0,15 м [5]. За отметку планировки под зданием принимается максимальная отметка угла данного здания.

Для обеспечения безопасности работ внутри здания головка рельса железнодорожного пути, входящего в него, должна быть равна отметке его пола. Конструкция пути применяется заглубленного типа с настилом до уровня головок рельсов (рис. 8).

3. Нанесение железнодорожных путей и стрелочных переводов производится в полном соответствии с требованиями [22].

План рельсовых путей проектируется в соответствии с заданными маркой стрелочного перевода и минимальным радиусом кривой (см. задание).

Параметры стрелочных переводов и возможные схемы взаимного расположения переводов приведены в [2].

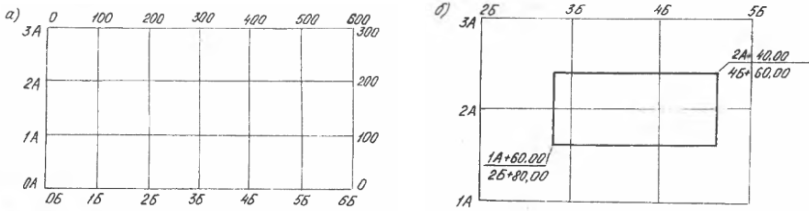


Рис.7 Строительная сетка (а);
пример привязки сооружений к сетке координат (б)

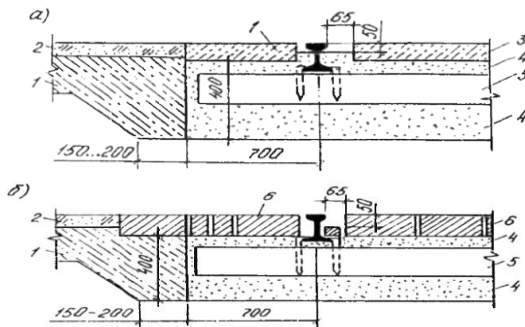


Рис.8. Детали полов:
а - полы из ж/б плит в зоне ж/д путей, б - то же, из торцевой шашки;
1 - подстилающий слой, 2 - покрытие пола, 3 - плиты бетонные
500*500*80 мм, 4 - песчаный балласт, 5 - шпалы,
б - покрытие из торцевой шашки

При проектировании путевого развития рекомендуется использовать конечные соединения, а также обыкновенные, перекрестные и сокращенные съезды.

Внутри каждой кривой проставляются угол поворота α , радиус кривой R , длина кривой K и величина тангенса T . Угол поворота рассчитывается в соответствии с заданной маркой стрелочного перевода, радиус кривой принимается по заданию, тангенс и длина кривой рассчитываются по следующим формулам:

Затем производится увязка отметок рельсовых путей с отметками полов зданий, взаимоувязка путей между собой и с вводом подъездного пути на промплощадку. В местах перелома профиля проставляются уклоноуказатели.

Переломы профиля не допускается устраивать в пределах стрелочных переводов, на переездах, в зданиях.

Перед воротами здания устраивается прямолинейный участок пути длиной не менее наибольшей длины подаваемых в здание вагонов или локомотивов.

Пример увязки отметок рельсовых путей представлен на рис. 9.

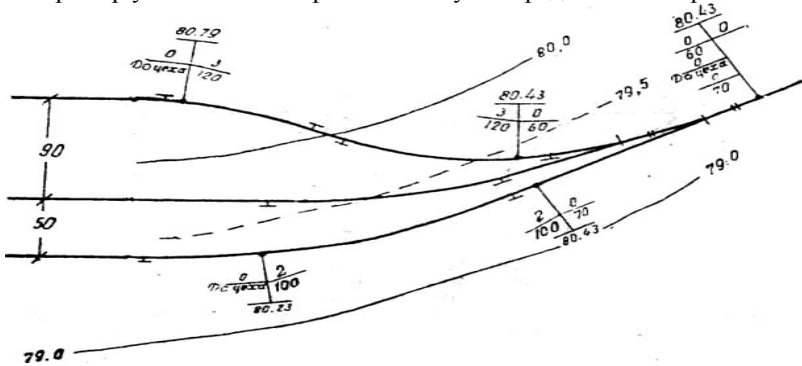


Рис.9. Увязка отметок рельсовых путей

В курсовом проекте рекомендуется принимать типовые поперечные профили железнодорожных путей. Тип поперечного профиля принимается в зависимости от месторасположения пути на промплощадке и стесненности местных условий.

4. Автомобильные дороги наносятся на план в полном соответствии с требованиями [23]. Кроме технологических автодорог, к зданиям и сооружениям должны быть предусмотрены пожарные проезды в соответствии с [5].

Проезд пожарных автомобилей может осуществляться по технологическим автодорогам, а при их отсутствии - по спланированной территории шириной 3,5 м.

В плане автомобильные дороги показываются с учетом [24], т. е. вычерчиваются две тонкие линии, обозначающие в масштабе ширину и ось автодороги. Тонкой линией поперек дороги показывается ее поперечный профиль - скатность в две или одну сторону.

В курсовом проекте рекомендуется принимать типовой поперечный профиль автодороги. Пример поперечного профиля представлен на рис. 10.

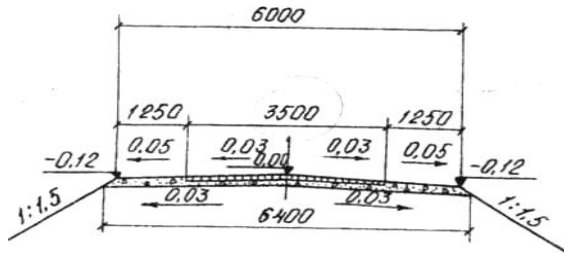


Рис.10. Типовой поперечный профиль автодороги

Производится увязка отметок автомобильных дорог с отметками железнодорожных путей и полов зданий. Необходимость такой увязки отметок возникает в местах пересечений рельсовых и автомобильных дорог и на подходах к производственным зданиям.

За 10 м до оси железнодорожного пути (в обе стороны от оси) отметка автодороги должна совпадать с отметкой рельса, уклон автодороги в пределах переезда равен нулю.

Для обеспечения подхода автодорог к зданиям должны быть запроектированы площадки размерами не менее 12x12 м, необходимые для стоянки и разворота автомобилей. Отметка края площадки, примыкающего к зданию, должна быть равна отметке пола здания. Площадка проектируется с уклоном не менее 3‰ до оси автодороги с целью отвода от здания атмосферных вод.

Полученные отметки в местах пересечений с железнодорожными путями и на подходах к зданиям увязываются путем назначения соответствующих уклонов по осям автодорог. Величина уклонов назначается в соответствии с категорией автодороги и колесной формулой автомобиля [6]. В курсовом проекте рекомендуется принимать максимальный продольный уклон 80‰.

5. При въезде на промплощадку предусматриваются ворота. Ширину ворот предусматривают в соответствии с [5]. В курсовом проекте допускается принять 4,5 м для автомобильных въездов и 4,9 м - для железнодорожных.

6. В процессе детальной разработки генерального плана вертикальная планировка решается в стадии микропланировки, т. е. производится детальная увязка отметок планировки отдельных участков площадки со зданиями, железнодорожными путями, автомобильными дорогами и водоотводными канавами.

В задачи микропланировки входит решение водоотвода от отдельных объектов предприятия, уточнение продольного профиля автодорог, размещение дождеприемников, лотков и т. п. и определение их отметок.

При разработке микропланировки в курсовом проекте определяют отметки планировки у зданий и сооружений, особенно в замкнутых контурах. Направление уклонов микропланировки показывают стрелками, намечают места размещения водоотводных сооружений без расчета их отметок.

7. Отвод поверхностных вод должен быть решен путем устройства канав или лотков для открытого водоотвода. Канавы устраиваются, как правило, вдоль автомобильных и железных дорог (при двухскатном профиле дороги - с двух ее сторон, при односкатном - с одной) для отвода вод к пониженным местам территории. К этим же канавам делаются уклоны планировки от зданий и от железнодорожных путей.

В местах пересечения канав или лотков с дорогами проектируются водопрпускные трубы. В курсовом проекте водопрпускные трубы показываются условными обозначениями в соответствии с [24].

8. На территории предприятия необходимо предусмотреть тротуары, площадки для отдыха персонала и озеленение в соответствии с [5].

9. Проверка правильности принятых решений осуществляется посредством конструктивных разрезов, на которых показаны сопряжения пола здания с окружающей его территорией, увязка пола здания с головкой рельса железнодорожного пути, автодорог - с водоотводными канавами, а также все горизонтальные расстояния. Разрезы дают наглядное представление о том, как увязываются все эти решения между собой в плане и в вертикальной плоскости.

Задание предусматривает составление конструктивного разреза по площадке. Место конструктивного разреза согласовывается с руководителем. Разрезы составляются в масштабе 1 : 100. Для уточнения конструктивных деталей и сопряжений отдельных участков или узлов разрезы могут быть выполнены в более крупном масштабе.

6. Оформление курсового проекта

6.1 Оформление графической части

В графическую часть курсового проекта входят (см. задание):

- а) схема генерального плана в масштабе 1 : 2000 (формат А3);
- б) ситуационный план в масштабе 1 : 10000 (формат А4);
- в) чертеж разбивочного плана предприятия в масштабе 1 : 1000 (формат А1).

Рабочую документацию генеральных планов выполняют в соответствии с требованиями [11]—[25].

На *схему генерального плана* наносят здания, сооружения и транспортные коммуникации. Здания наносят сплошной основной линией, железные дороги изображают сплошной тонкой линией, автодороги - двумя

тонкими линиями, ограждающими ширину проезжей части. Ограда территории предприятия наносится в соответствии с [20]. В разделе 2 представлен пример оформления схемы генерального плана.

Ситуационный план оформляется на топографическом плане местности, представленном на бланке задания. Необходимо указать контуры площадок, а также примыкание к площадкам подъездных железнодорожных путей и автомобильных дорог. Подъездные пути изображаются сплошной основной линией, автомобильные дороги - сплошной тонкой линией. В разделе 4 представлен пример оформления ситуационного плана.

Чертеж разбивочного плана предприятия в курсовом проекте оформляется с учетом положений раздела 6. При выполнении чертежа следует руководствоваться перечисленными ниже указаниями.

1. План располагают длинной стороной условной границы территории вдоль длинной стороны листа, при этом северная часть территории должна находиться сверху. Допускается отклонение ориентации на север в 90° влево или вправо.

2. Изображения на чертежах генерального плана выполняют линиями по [14]:

сплошными толстыми основными - контуры проектируемых зданий и сооружений;

сплошной тонкой - проектируемые здания, сооружения на плане земляных масс и все остальные элементы генерального плана.

3. Если на листе помещено несколько изображений, выполненных в разных масштабах, то масштабы указывают на поле чертежа под наименованием каждого изображения.

4. Размеры, координаты и высотные отметки указывают в метрах с точностью до двух знаков после запятой.

5. Величину уклонов указывают в промилле без обозначения единицы измерения.

6. Основные условные графические обозначения и изображения элементов генерального плана и сооружений транспорта принимают по [20], [24].

На разбивочном плане наносят и указывают:

- а) строительную геодезическую сетку;
- б) ограждения с воротами;
- в) здания и сооружения;
- г) площадки производственные и складские;
- д) автомобильные дороги и площадки с дорожным покрытием;
- е) железнодорожные пути;
- ж) элементы благоустройства (тротуары, площадки для отдыха);

з) элементы и сооружения планировочного рельефа (откосы, подпорные стенки, пандусы);

и) водоотводные сооружения;

к) указатель направления на север стрелкой с буквой "С" у острия (в левом верхнем углу листа).

Внутри контура здания (сооружения) указывают:

а) номер здания, сооружения в нижнем правом углу;

б) абсолютную отметку, соответствующую условной нулевой отметке, которую помещают на полке линии выноски и обозначают знаком Ф.

На контуре здания, сооружения указывают координаты:

а) точек пересечения координационных осей здания, сооружения в двух его противоположных углах;

б) при сложной конфигурации здания, сооружения или расположении его не параллельно осям строительной геодезической сетки - во всех углах;

в) для центральных сооружений - координаты центра и одной характерной точки, а также диаметр;

г) для линейных сооружений - координату оси или координаты начала и конца отдельных участков.

На разбивочном плане в части автомобильных дорог наносят и указывают:

а) переезды через железнодорожные пути;

б) координаты или привязки осей автомобильных дорог и при необходимости их номера;

в) ширину автомобильных дорог;

г) радиусы кривых по кромке проезжей части автомобильных дорог в местах их взаимного пересечения и примыкания;

д) размеры площадок;

е) ведомость автомобильных дорог и площадок (табл. 7).

На разбивочном плане в части железнодорожных путей наносят и указывают;

а) номера путей;

б) стрелочные переводы;

в) упоры;

г) уклоноуказатели;

д) расстояния между осями путей;

е) ведомость железнодорожных путей (табл. 8);

ж) ведомость стрелочных переводов (табл. 9).

Водоотводные каналы вычерчиваются тонкими линиями со стрелками, показывающими направление стока воды. От зданий стрелками указывается направление уклонов планировки площадки (микропланировка) для стока воды в водоотводные каналы.

На разбивочном плане приводят экспликацию зданий и сооружений (табл. 10).

Пример оформления чертежа разбивочного плана предприятия представлен на рис. 11.

Таблица 7

**Ведомость автомобильных дорог и площадок
с дорожным покрытием**

Наименование (координата оси или № дороги)	Координаты		Длина, м	Ширина, м	Площадь покрытия, м ²	Тип поперечного профиля	Обочины	
	начала	конца					Блок, м	Укрепления, м

Таблица 8

Ведомость железнодорожных путей

Номер пути	Наименование	Граница пути			Длина пути		Тип поперечного профиля
		От стрелки	Через стрелки	До стрелки (упора)	полная	полезная	

Таблица 9

Ведомость стрелочных переводов

Тип рельса	Сторонность	Марка крестьевины	Тип стрелочного перевода	Номер стрелочного перевода	Количество штук

Таблица 10

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки

6.2. Оформление пояснительной записки

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с требованиями [11].

В пояснительной записке должны быть приведены:

- описание схемы генерального плана, решения по всем его устройствам, расчет показателей схемы и обоснование выбора местоположения площадки предприятия на заданной местности;
- принятые в курсовом проекте данные из норм проектирования;
- принятые в курсовом проекте конструкции железнодорожных путей, автомобильных дорог и водоотводных канав;
- решение принятой микропланировки.

В пояснительной записке приводятся все подсчеты объемов строительных работ, средневзвешенной длины маневрового рейса и т. п. Повторяющиеся (однотипные) подсчеты приводить не следует. В этом случае в текст записки помещают лишь сводные таблицы этих подсчетов.

Материал следует излагать в безличной форме (берется, делается, принимается и т. д.).

Все именованные величины должны иметь размерность согласно системе СИ.

Помещаемые в тексте рисунки должны быть выполнены на отдельных листах бумаги и включены в соответствующие места пояснительной записки.

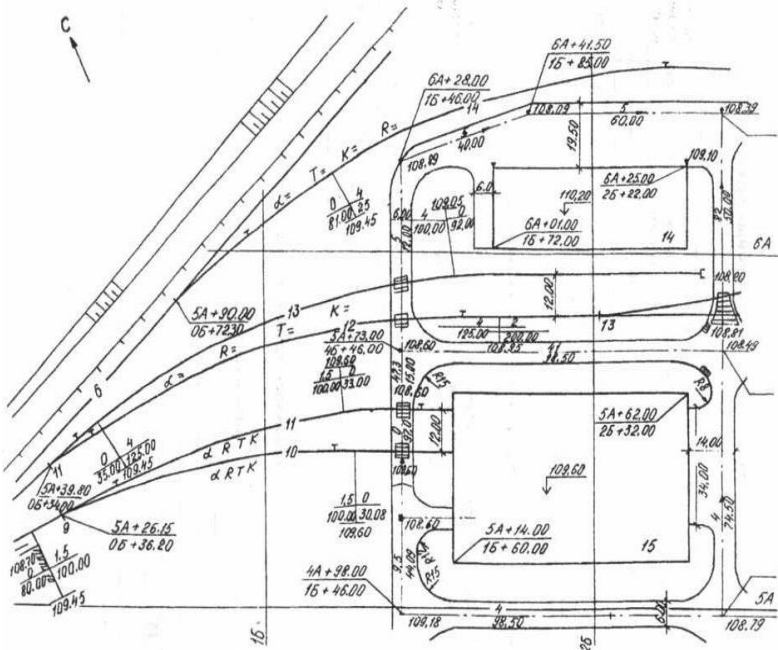


Рис. 11. Элемент чертежа разбивочного плана предприятия

Библиографический список

1. Генеральный план и транспорт промышленных предприятий. Учебник для вузов / В. М. Акулиничев, А. С. Гельман, В. И. Тивердовский, Б. Ф. Шаульский. - М.: Стройиздат, 1990. - 303 с.
2. Промышленный транспорт: Справочник проектировщика / Под ред. А. С. Гельмана, С. Д. Чубарова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1984.-415 с.
3. Генеральный план и транспорт промышленных предприятий. Метод. указ. для выполнения курсового проектирования / Сост. В. Ф. Яковлев, М. О. Рывкин, Г. Г. Хаустов, И. И. Семенов. - JL: ЛИИЖТ, 1988. - 41 с.
4. Методические указания по проектированию вертикальной планировки промплощадки предприятия / А. П. Никодимов, О. Г. Параскевопуло. - СПб.: ПГУПС, 2003.-10 с.
5. СНиП П-89-80*. Генеральные планы промышленных предприятий. - М.: Минстрой России, 1980.
6. СНиП 2.05.07-91*. Промышленный транспорт. - М.: Стройиздат, 1996.
7. СН 245-71. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий. -М.: Стройиздат, 1971.
8. СанПиН 4630-88. Санитарные нормы и правила охраны поверхностных вод от загрязнения. - М.: Министерство здравоохранения, 1988.
9. СНиП 2.05.02.85. Автомобильные дороги. - М.: Стройиздат, 1985.
10. СНиП 32-01-95. Железные дороги колеи 1520 мм. - М.: Минстрой России, 1995.
11. ГОСТ2.105-95.Общие требования к текстовым документам. - М.: Изд- во стандартов, 1996.
12. ГОСТ2.301-68. Форматы. - М.: Изд-во стандартов, 1969.
13. ГОСТ2.302-68. Масштабы. - М.: Изд-во стандартов, 1969.
14. ГОСТ2.303-68. Линии. - М.: Изд-во стандартов, 1969.
15. ГОСТ2.304-68. Шрифты чертежные. - М.: Изд-во стандартов, 1969.
16. ГОСТ2.305-68. Изображение, виды, разрезы, сечения. - М.: Изд-во стандартов, 1969.
17. ГОСТ2.306-68. Обозначение графических материалов и правила их нанесения на чертежах. - М.: Изд-во стандартов, 1969.
18. ГОСТ21.101-97. Основные требования к проектной и рабочей документации. - М.: Изд-во стандартов, 1997.
19. ГОСТ21.105. Нанесение на чертежах размеров, надписей, технических требований и таблиц. - М.: Изд-во стандартов, 1980.
20. ГОСТ21.204-93. Условные графические обозначения и изобра-

жения элементов генеральных планов и сооружений транспорта. - М.: Изд-во стандартов, 1994.

21. ГОСТ 21.508-93. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. - М.: Изд-во стандартов, 1994.

22. ГОСТ 21.510-83. Пути железнодорожные. Рабочие чертежи. - М.: Изд-во стандартов, 1983.

23. ГОСТ 21.511-83. Автомобильные дороги. Земляное полотно и дорожная одежда. Рабочие чертежи. - М.: Изд-во стандартов, 1983.

24. ГОСТ Р 21.1207-97. Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог. - М.: Изд-во стандартов, 1998.

25. ГОСТ 9238-83. Габариты приближения строений и подвижного состава, - М.: Изд-во стандартов, 1983.

Содержание

Цели и задачи курсового проекта.....	3
Содержание курсового проекта.....	3
Требования к оформлению проекта.....	4
Исходные данные к курсовому проекту.....	4
Структура пояснительной записки.....	5
1. Составление схемы генерального плана.....	5
2. Расчет показателей схемы генерального плана.....	9
3. Выбор площадок для строительства предприятия.....	12
4. Вертикальная планировка площадок.....	14
5. Разработка чертежа разбивочного плана предприятия.....	15
6. Оформление курсового проекта.....	20
Библиографический список.....	25

Учебное издание

**Разработка проекта генерального плана и транспорта
промышленного предприятия**

Методические указания к выполнению курсового проекта
и практических заданий по дисциплине
«Генеральный план и транспорт промышленных предприятий»
для студентов специальности 270204 – Строительство железных
дорог, путь и путевое хозяйство

Составители: **Селицкая** Наталья Владимировна
Сачкова Алиса Вадимовна

Подписано в печать 27.02.13 Формат 60x84/16. Усл.печ.л. 1,6. Уч-изд.л. 1,8 .
Тираж 45 экз. Заказ Цена
Отпечатано в Белгородском государственном технологическом университете
им. В.Г. Шухова
308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46