Disynergy
Страница материала ↗
EXQT
Готовые ответы — на EXQT
Доступ к ответам приобретается отдельно.
Найти ответы ↗

Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»



«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____/Ю.В. Вепринцева
Приказ «28-02-01» от 28 февраля 2025 г.

«ОДОБРЕНО»
Ученым советом ОАНО ВО «МосТех»
Протокол №06 от 28.02.2025

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ

Методические указания по написанию и защите курсовых работ

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Москва, 2025

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....3
1. ВЫБОР ТЕМЫ. ПОДБОР И ИЗУЧЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ. СОСТАВЛЕНИЕ ПЛАНА. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВОЗВОДИМОМ ТИПЕ ЗДАНИЯ.....8
2. ВЫБОР ВАРИАНТА ЗАДАНИЯ И ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ.....18
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ РАБОТ.....20
3.1. Проектирование земляных работ.....20
3.2. Определение номенклатуры и объемов монтажных работ.....21
4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ.24
4.1. Основные технические характеристики крана.....24
4.2. Методика выбора строительно-монтажных кранов.....26
4.3. Разработка технологических схем.....29
4.4. Выбор монтажного крана.....31
5. КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....45
6. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....47
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И СКЛАДИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....58
8. ОСНАСТКА ДЛЯ МОНТАЖА КОНСТРУКЦИЙ.....61
9. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ.....64
10. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖНЫХ РАБОТАХ.....65
11. ЭКОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....67
11.1 Основные понятия строительной экологии и экологической безопасности строительства.....67
11.2 Экологическое сопровождение инвестиционно-строительного проекта.....69
11.3 Организационно-экологические проектные решения строительства (реконструкции) объектов в составе ПОС.....82
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....84
ПРИЛОЖЕНИЯ

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриат) является формой контроля знаний, навыков и умений обучающегося, изучившего дисциплины, по которым, в соответствии с учебным планом предусмотрено написание курсовой работы.

Цель курсовой работы - Проектирование производства работ по возведению конструкций одноэтажного производственного здания с железобетонным каркасом.

В процессе проектирования решаются следующие основные задачи:

- проектирование технологии расчет объемов земляных работ по устройству котлованов и траншей под фундаменты;
- определение объемов работ по монтажу сборных железобетонных конструкций;
- проектирование технологических схем монтажа конструкций;
- выбор монтажного крана;
- проектирование календарного графика производства работ;
- проектирование генерального объектного плана строительства.

Кроме теоретической и расчетной частей данного пособия, в нем приводятся так же примеры решения отдельных задач и разработки чертежей и схем.

При выполнении работы необходимо пользоваться теоретической частью дисциплины изложенной в пособии [1] и литературой их списка источников данных указаний. Допускается также пользоваться нормами проектирования и строительства, технической литературой, справочниками, типовыми технологическими картами на монтаж конструкций, каталогами местных производителей железобетонных конструкций и др., приводя в обязательном порядке ссылку на источники.

Последовательность шагов по выполнению работы:

- выбор задания (таблица 2.1, раздел 2);
- составление чертежей плана и разреза здания поперек пролетов;

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

- подсчет объемов работ (количества сорных конструкций каждого типа);
- назначение технологических схем монтажа конструкций (траектории движения и мест установки монтажного крана);
- разработка схематических чертежей монтажа конструкций;
- предварительный и окончательный выбор монтажного крана;
- проектирование календарного графика производства работ;
- проектирование генерального плана;
- освещение вопросов безопасности при строительстве.

Курсовая работа включает:

- пояснительную записку с титульным листом;
- чертежи - план здания с сеткой колонн и разрез здания поперек пролетов;
- схемы монтажа каждого элемента в двух видах - в плане и профиле, с указанием ВСЕХ размеров по варианту (или расчету на основании варианта);
- ленточный календарный график производства работ;
- схему объектного генерального плана;
- грузовую и высотную характеристику выбранного монтажного крана.

Все чертежи выполняются в масштабах листа А4 или А3. Схемы в размере не менее ½ листа А4.

Вся графическая часть приводится в ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ записке. Отдельно может быть представлен только графический файл плана здания, если его размеры велики и при размещении его в формате А4 размеры не читаются. В этом случае допускаются типы файла jpeg, GIF, bmp, png, pdf, dwg, doc, rtf.

Пояснительная записка должна содержать введение, таблицу выбранного варианта и номера договора обучающегося.

Копирование всего содержания настоящих указаний, приложений и примеров НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

Данная курсовая работа представляет собой решение отдельных, связанных друг с другом задач, которые входят в состав проекта производства работ - ППР, по возведению здания. Проект производства работ - это

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

документ, в котором конкретно рассматриваются и прорабатываются вопросы рациональной технологии и организации монтажа одного отдельно взятого объекта. Если в процессе строительства обнаружится отсутствие должным образом составленных ППР по каждому из объектов, производство строительно-монтажных работ может быть приостановлено на неопределённое время.

ППР в зависимости от объема и сложности строительно-монтажных работ составляются в полном или сокращенном объеме. ППР составляются в полном объеме - на объекты, где работы ведутся по проекту. В случае выполнения работ по акту обследования ППР составляются в сокращенном объеме.

Состав полного ППР:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Общие сведения по объекту.
- Пояснительная записка.
- Ведомость физических объёмов работ и трудозатрат.
- Комплектовочная ведомость на приборы и оборудование, поставленное
- генподрядчиком (заказчиком).
- Комплектовочная ведомость строительно-монтажных материалов.
- Комплектовочная ведомость на изделия, укрупненные узлы и блоки.
- Перечень строительных сооружений.
- Перечень необходимых инструментов, приспособлений и механизмов.
- Технологическая маршрутная карта такелажных работ.
- Ведомость разбивки объекта на строительно-монтажные зоны и потребности оборудования и материалов по зонам.
- Специальные требования по безопасности.
- Календарный график производства строительно-монтажных работ.
- Карта операционного контроля.

Состав сокращенного ППР:

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

- Титульный лист.
- Содержание.
- Общие сведения по объекту.
- Пояснительная записка (составляется при наличии особенностей технологии производства отдельных видов работ).
- Ведомость физических объемов работ и трудозатрат.
- Комплектовочная ведомость на приборы и оборудование поставки генподрядчика (заказчика), составляется при наличии приборов и оборудования у генподрядчика (заказчика).
- Специальные требования безопасности.
- Акт обследования.

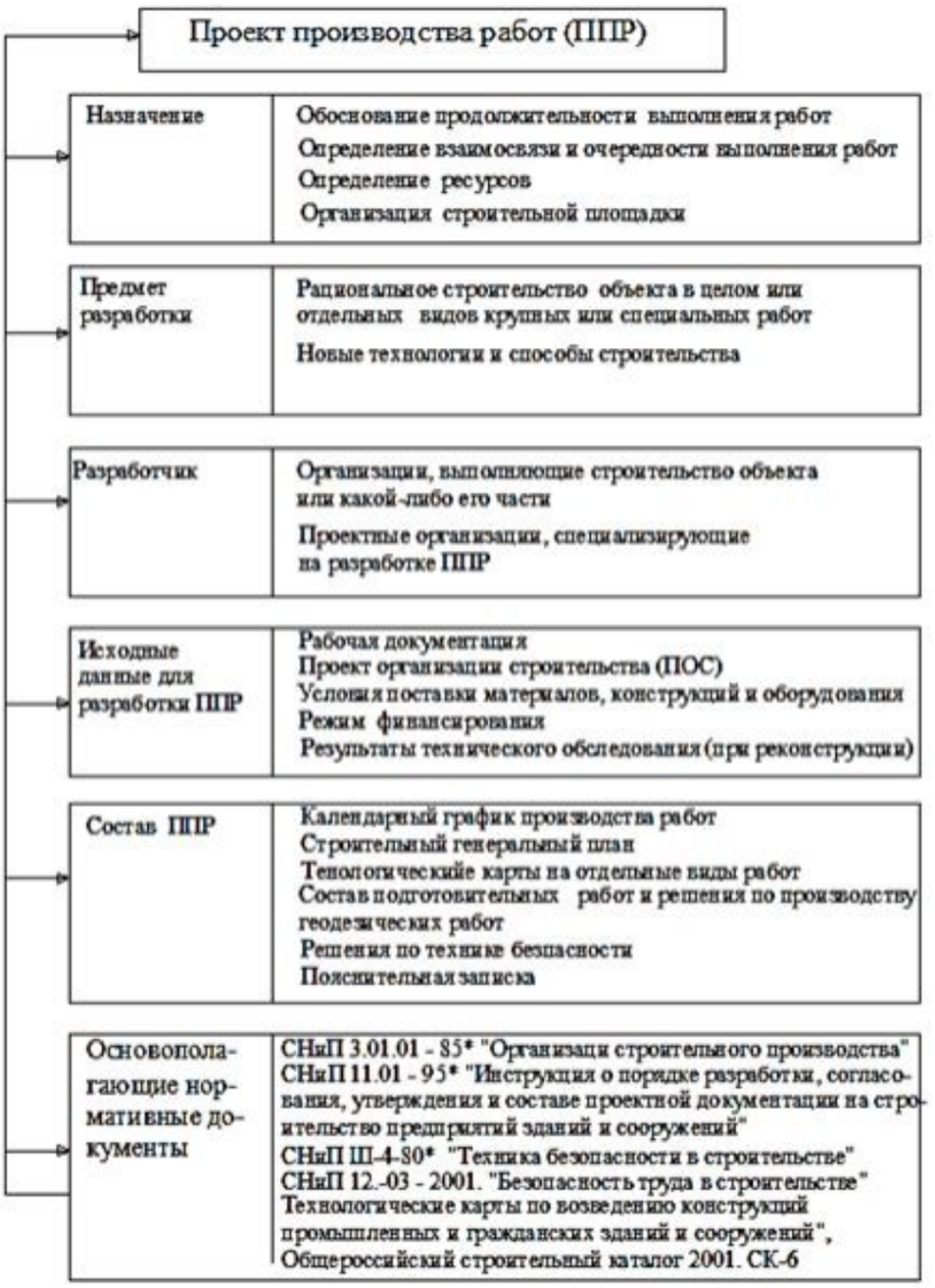
Как правило, основная содержательная часть ППР в сжатом виде изложена в пояснительной записке.

В пояснительную записку к ППР должны включаться следующие сведения:

- Краткая характеристика объекта (этажность, вид строения, высота помещений, вид отопления, снабжение электроэнергией, наличие подвального помещения).
- Описание технологии производства отдельных видов работ.
- Технологическая маршрутная карта такелажных работ, разработанная с учетом требований «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», а также информационных писем органов Ростехнадзора.
- Указания по организации складского и инструментального хозяйства (порядок обеспечения складскими помещениями и особые условия хранения орудий и средств труда).
- Указания по испытанию и сдаче в эксплуатацию объекта согласно «Правилам производства и приемки работ».
- Указания по осуществлению контроля и оценке качества строительно-монтажных работ.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Как можно заметить, разработка ППР отнюдь не простая формальность и требует очень много сил и времени. Структура состава ППР приведена ниже:



Выполненную курсовую работу необходимо сдать в деканат до конца семестра, в котором она предусмотрена. Курсовая работа с необходимым расчетно-графическим материалом, должны быть подгружены в Личный кабинет обучающегося в раздел портфолио.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

1. ВЫБОР ТЕМЫ. ПОДБОР И ИЗУЧЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ. СОСТАВЛЕНИЕ ПЛАНА. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВОЗВОДИМОМ ТИПЕ ЗДАНИЯ

Тему курсовой работы обучающий может выбрать из примерного перечня, утвержденного кафедрой Строительства.

Перечень тем курсовых работ обучающийся может найти на сайте Института в разделе «Студентам – Курсовые работы» http://moi.edu.ru/studentam/kursovyie-rabotyi .

Однако по согласованию с руководителем, заведующим кафедрой обучающийся может предложить свою тему, не входящую в предложенный список тем.

Темы курсовых работ, требования к ним и рекомендации по написанию и защите курсовых работ доводятся до сведения обучающихся в начале соответствующего семестра. Обучающийся заполняет заявление на тему курсовой работы (Приложение 2) в течении месяца с даты начала семестра, в котором предусмотрена курсовая работа.

Если обучающийся самостоятельно не выбрал тему до установленного срока, то руководитель вправе сам ее определить.

Обучающийся подбирает литературу из рекомендованной на кафедре и в электронной библиотечной системе Института https://biblioclub.ru/, https://lms.mti.moscow/students/libraries/ebslan/. Повышению качества курсовой работы по проблемно-поисковой и дискуссионной тематике способствует знание нормативно - законодательных актов, относящихся к теме исследования.

Обучающийся может воспользоваться перечнем литературы монографического характера.

Обучающимся рекомендуется изучить и использовать научные диссертационные исследования в предметной области.

Общее ознакомление с основными источниками литературы (монографиями, статьями, информационно-справочной литературой) должно

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

предшествовать составлению плана курсовой работы.

На начальном этапе ознакомления с материалами темы следует использовать учебную литературу, материалы лекций, статей, монографий. При использовании учебников, монографий, материалов конференций рекомендуется брать издания, которым не более 10 лет.

Для изучения периодических изданий обучающемуся необходимо вначале использовать последние в году номера журналов, где помещается указатель статей, опубликованных за год.

Рекомендуется знакомиться с источниками в порядке, обратном хронологическому, т.е. вначале следует изучить самые свежие публикации, а затем прошлогодние, двухгодичной давности и т.д. При использовании источников статистических данных необходимо также начинать изучение с данных за последние 3 года. Для более обоснованных выводов рекомендуется анализировать данные за 5 лет. Следует обратить особое внимание на источник данных. Если он не очень надежен, такие данные лучше не использовать в курсовой работе.

Целесообразно уделять внимание таким источникам как: электронные версии периодических изданий, учебников, материалов конференций. Имеется много сайтов, посвященных статистическим данным, финансово-экономической информации, электронным версиям журналов, форумам, электронным книгам и пр.

При написании практического раздела курсовой работы рекомендуется обратить особое внимание на материалы, публикуемые в периодических изданиях. Именно там обучающий может найти информацию, касающуюся его вопроса, рассмотренного на примере уже конкретных организаций или предприятий. Это может быть и методика анализа, и система показателей, и пример бизнес-плана, и пр.

Подбирая литературу, необходимо работать только с той информацией, которая относится непосредственно к теме. Основная задача обучающегося на данном этапе - разобраться и понять, что пишут по данной проблеме авторы,

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

на какие аспекты они больше обращают внимание, под каким углом зрения рассматривается данный вопрос и пр.

Исследование темы курсовой работы должно вестись по плану:

- план определяет круг вопросов и проблем, затронутых в работе;
- основное содержание темы работы;
- обеспечивает логику в изложении материала.

План в процессе фундаментальной работы с источниками литературы может быть уточнен, изменен, что не является недостатком работы обучающегося. План задает направление курсовой работы. В то же время грамотно составленный план позволяет избежать одной из самых распространенных ошибок при написании курсовой работы - отсутствия логики в работе.

Например:

ВВЕДЕНИЕ

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ РАБОТ

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

4. КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И СКЛАДИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

7. ОСНАСТКА ДЛЯ МОНТАЖА КОНСТРУКЦИЙ

8. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

9. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖНЫХ РАБОТАХ

10. ЭКОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Общие сведения о возводимом типе здания

Здание относится по назначению к производственным зданиям промышленного и вспомогательного назначения. В таких зданиях, обычно, размещают заводское производство отраслей машиностроения и металлообработки, изготовления строительных материалов и строительных конструкций, ремонтные базы или депо подвижного состава рельсового транспорта и другое.

По конструкции здание каркасного типа, пролетное. Конструкция здания определяется необходимостью движения вдоль одного или нескольких пролетов мостового крана (кран-балки) (рисунок 1.3). Поэтому на консоли колонн устанавливаются железобетонные подкрановые балки, на которые монтируется подкрановый рельсовый путь.

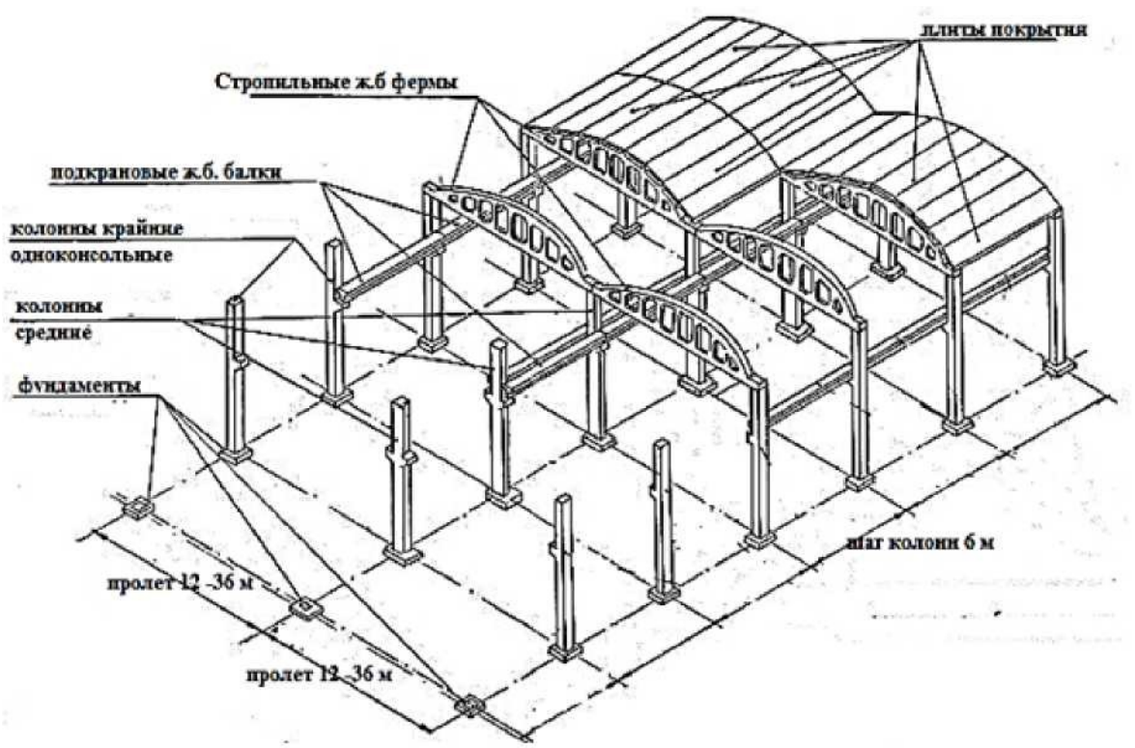


Рисунок 1.1 - Первая конструктивная схема с одинаковым шагом наружных и внутренних рядов колонн.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

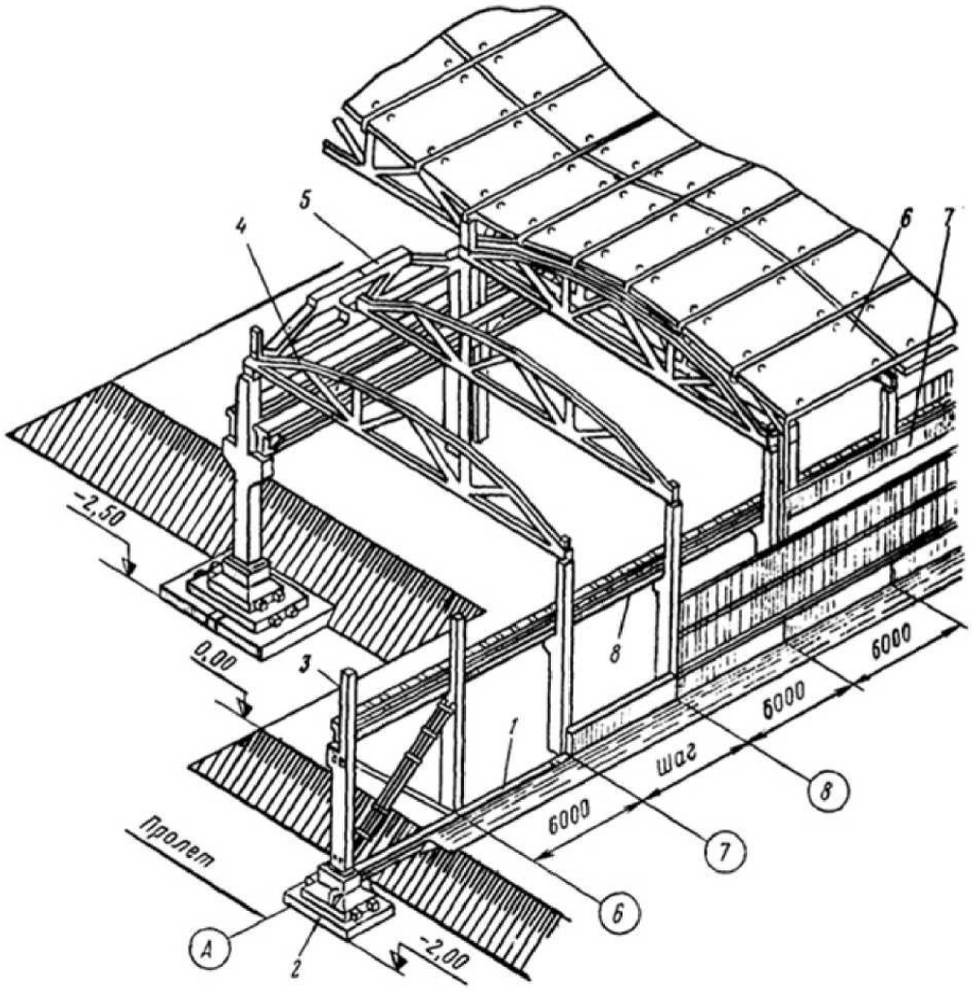


Рисунок 1.2 - Вторая конструктивная схема с различным шагом наружных и внутренних рядов колонн:

6 - плиты перекрытия; 2 - фундамент; 3 - колонна; 4 - подстропильная ферма; 5 - стропильная ферма; 7- ж.б. стеновые панели или металлические оконные блоки 8-- подкрановая балка; 1- фундаментная балка

Существует две принципиальные конструктивные схемы (рисунок 1.1 и рисунок 1.2). По второй схеме, как видно из рисунка, для того чтобы опереть стропильную ферму между колоннами средних радов, необходимо использовать подстропильную балку 5.

В качестве стропильной конструкции используют раскосные и безраскосные железобетонные фермы или балки 9 (рисунок 1.2. и рисунок 1.4.- нумерация конструктивных элементов иная).

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

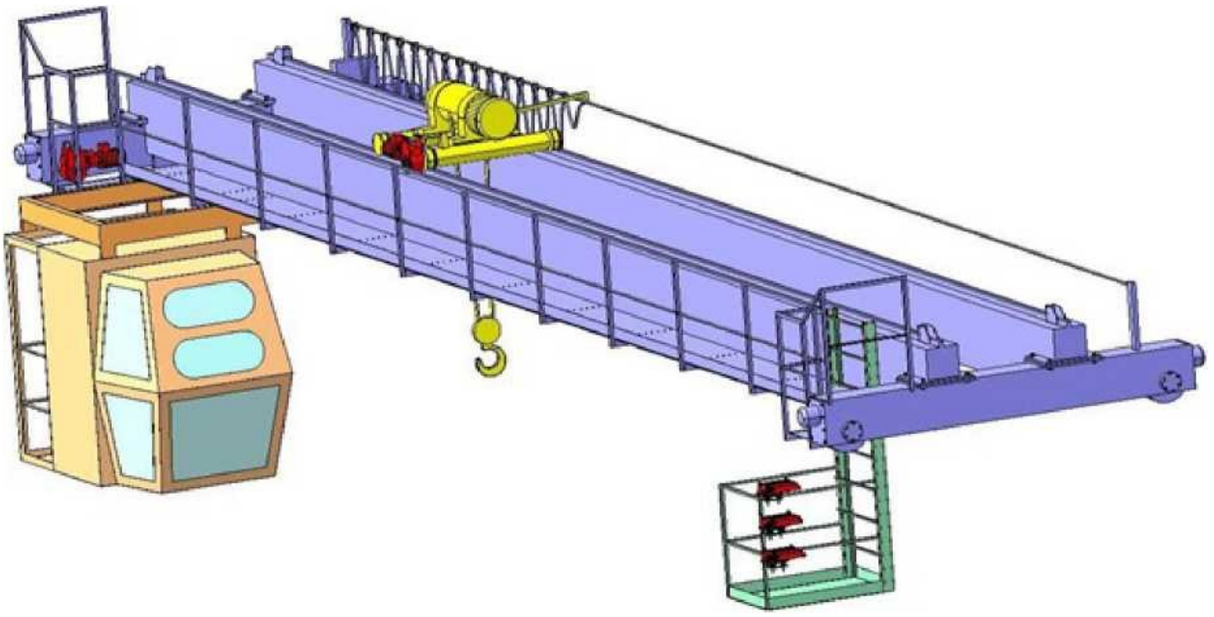


Рисунок. 1.3 - Мостовой кран

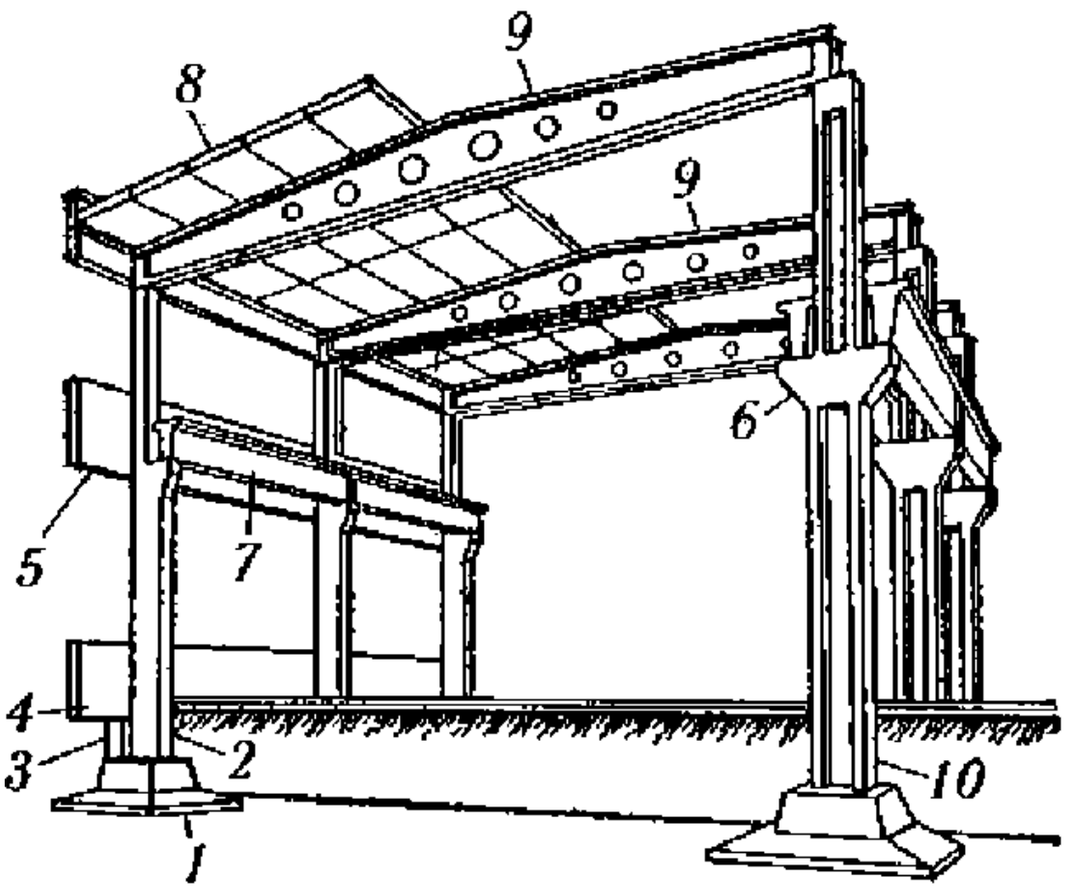


Рисунок 1.4 - Схема здания со стропильными балками

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

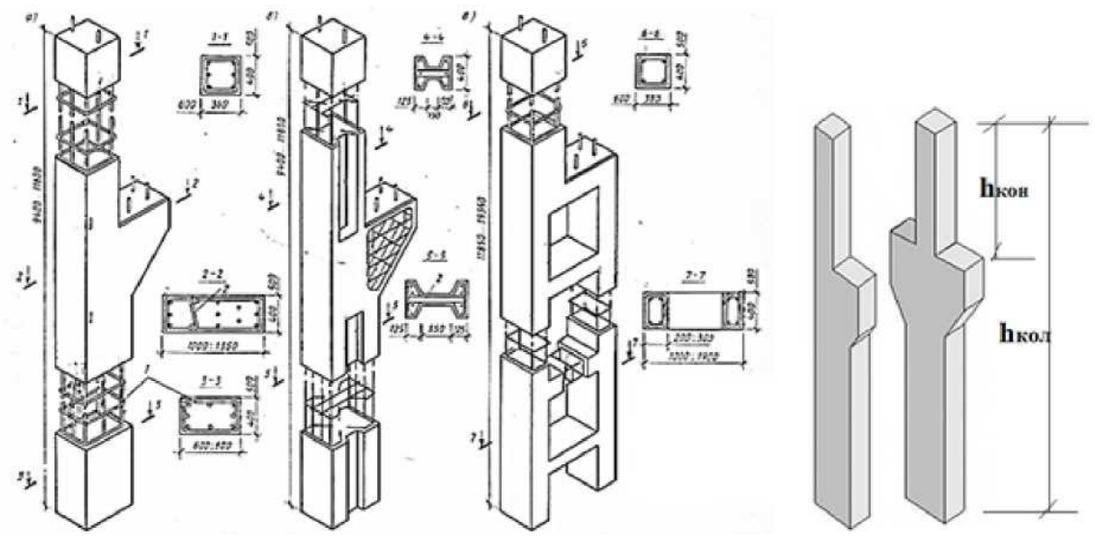


Рисунок 1.5 - Типы колонн

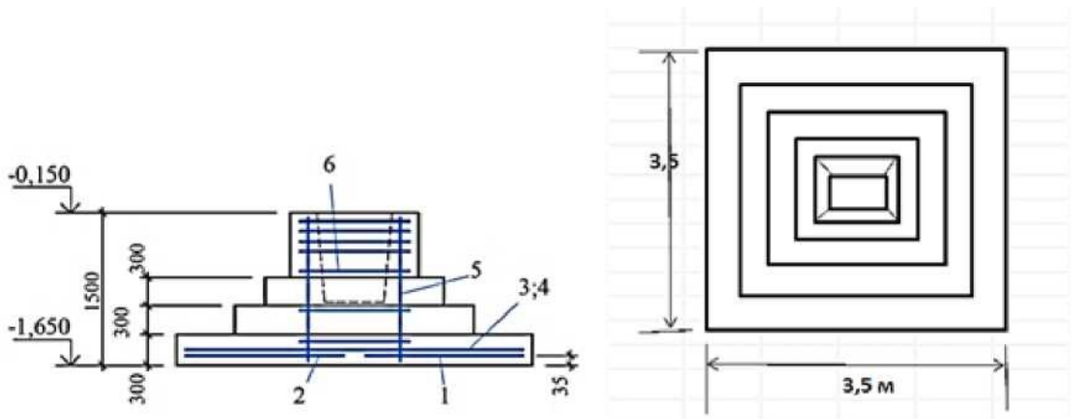
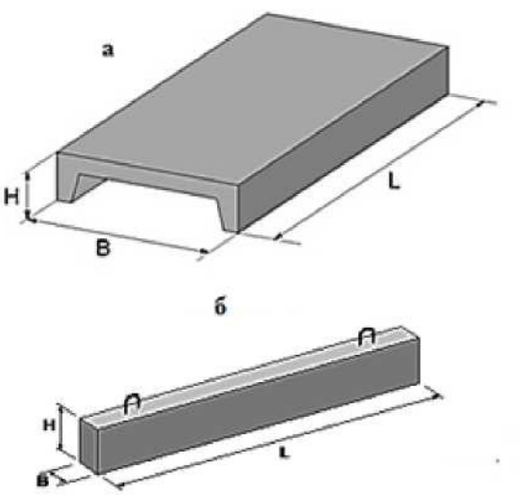


Рисунок 1.6 - Монолитные (сборные) фундаментные стаканного типа, масса 10,2 т



	L, м	H, м	B, м	Масса, т
ПП	6	0.3	1.5	2,6
ФБ	6	0,4	0,3	1,6

Рисунок 1.7 - Справа таблица параметров:
а) - ребристая плита покрытия (ПП), б) - фундаментная балка (ФБ).

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

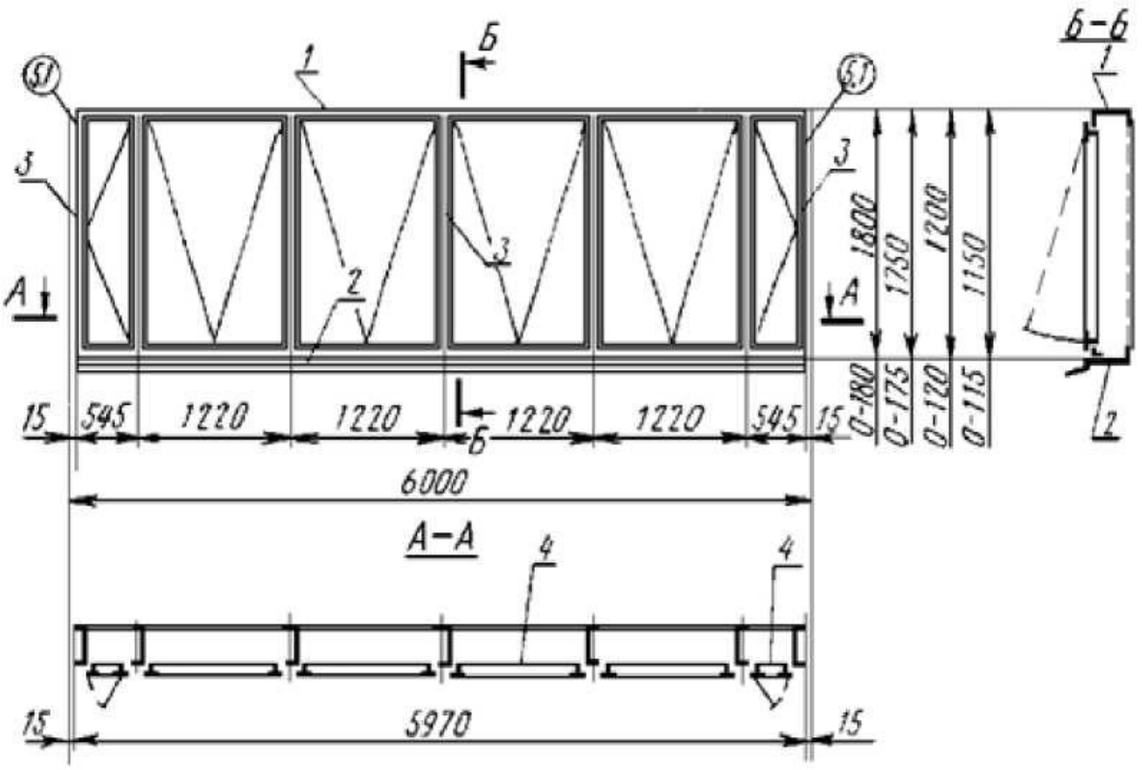
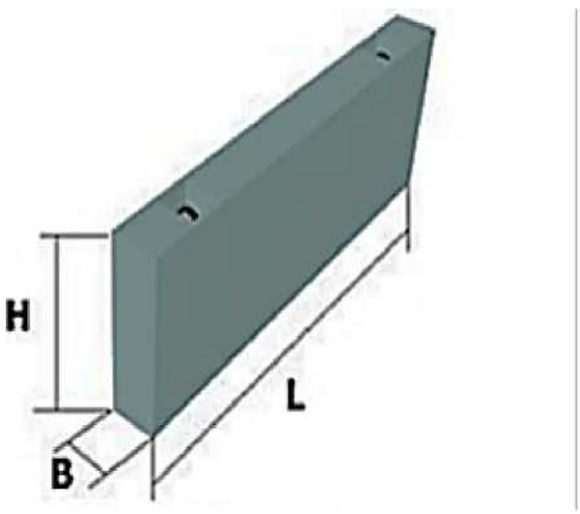


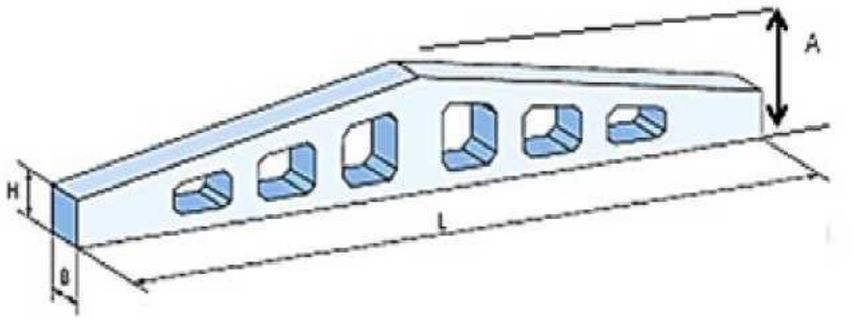
Рисунок 1.8 - Панель промышленная стеновая оконная



Панели	L, м	B, м	H, м	M асса, т
Стеновые	6	0,2	1,2	1,7
	6		1,8	2,5
	6		0,8	1,2
Оконные	6		1,8	1,8

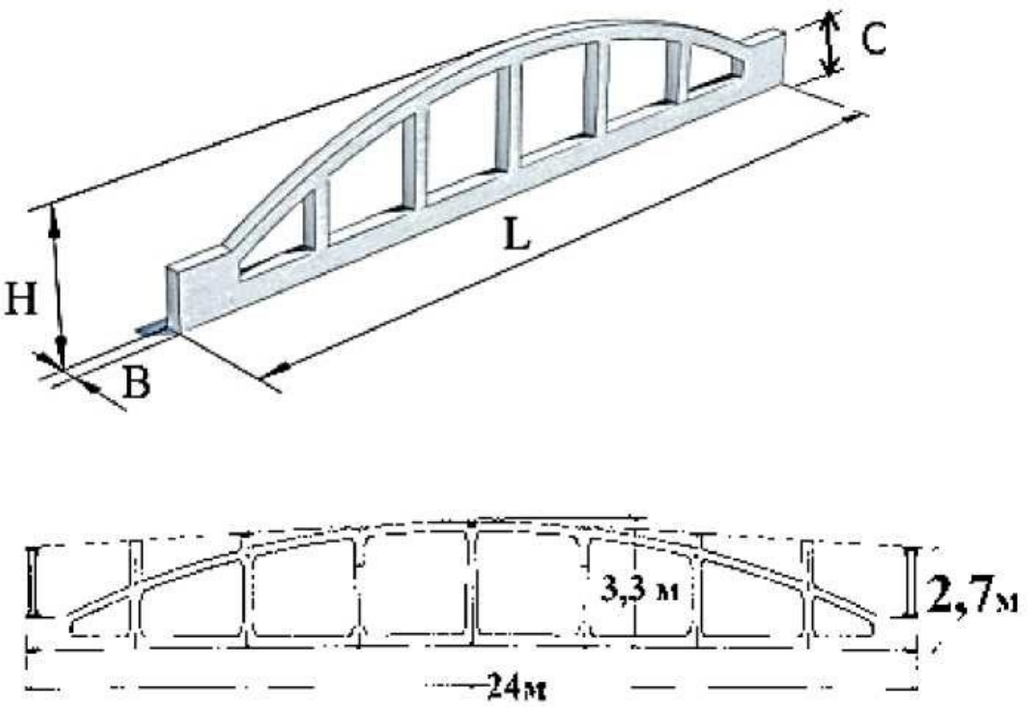
Рисунок 1.9 - Панель стеновая железобетонная и таблица характеристик панели и оконного блока

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



Балки стропильные ж.б.				
L	A	H	B	Масса, т
12 м	1.4 м	0.9	0,2	4,7
18 м	1.7 м	0,9	0,2	12,1

Рисунок 1.10 - Стропильная железобетонная балка и таблица ее характеристик



Фермы ж.б.				
L	B	H	C	Масса, т
18 м	0,3	3,0	0,9	8,1
24м	0.3 м	3,3 м	0,9	15

Рисунок 1.11 - Железобетонная стропильная безраскосная ферма и таблица ее характеристик

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

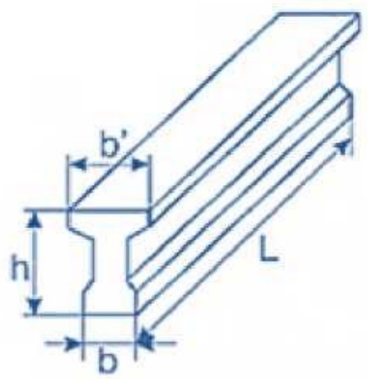


Рисунок 1.12 - Балка подкрановая. L=6,0 м; h=0,6 м; масса 11, 5 т

2. ВЫБОР ВАРИАНТА ЗАДАНИЯ И ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

РЕШЕНИЕ

Выбор варианта задания производится по таблице на основе цифрового обозначения договора обучающегося (без слеша и года обучения).

Таблица 2.1

Исходные данные для выбора варианта задания

Варианты схемы здания					
Пред последняя цифра договора	Схема пролетов $l_{n1}+ l_{n2}+ — I_{nN}$ (слева на право)	Послед - следняя цифра договора	Кол-во шагов колонн вдоль пролета, m	Вторая цифра договора	Высота колонны, м hкол
1.	12+12+12	1.	10	1.	6
2.	12+18+12	2.	11	2.	7
3.	12+24+12	3.	12	3.	8
4.	18+24+18	4.	13	4.	9
5.	18+18+18	5.	9	5.	10
6.	12+18+18+12	6.	5	6.	11
7.	18+24+24+18	7.	6	7.	12
8.	24+24+24	8.	11	8.	6,5
9.	18+12+18	9.	7	9.	7,5
0.	24+12+24	0	8	0	8,5

По принятым данным необходимо начертить план здания с сеткой колонн (пример - рисунок 2.1)

План вычерчивать полностью, с указанием всех размеров. Затем построить разрез (Пример рисунок 2.2). Дать название разбивочных осей буквенное поперек пролета (рисунок 2.1), цифровое вдоль пролета.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

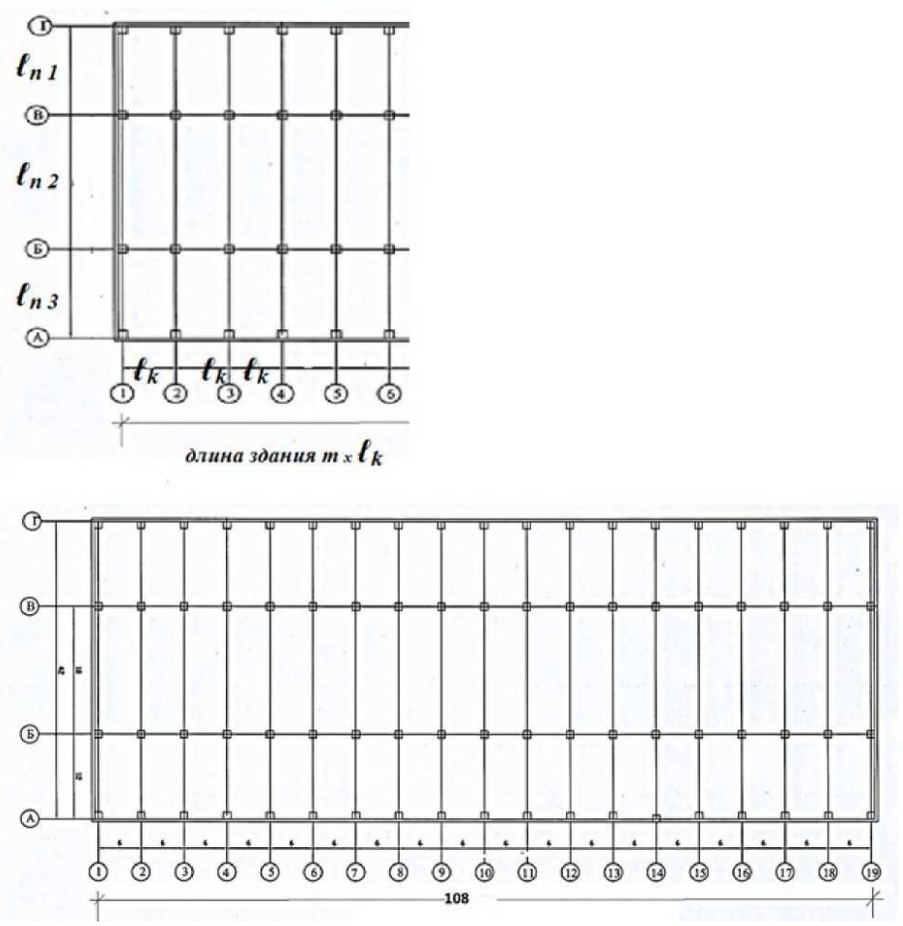


Рисунок 2.1 - Пример план здания с сеткой колонн для варианта схемы 12+18+12 и m=19.

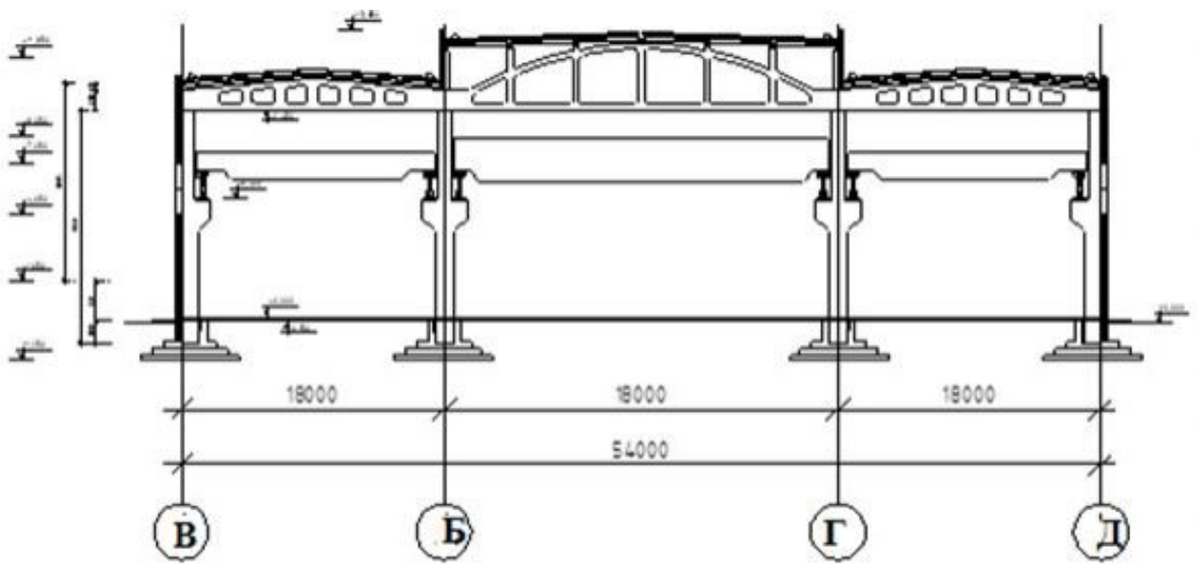


Рисунок 2.2 - Пример чертежа разреза поперек пролетов.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ РАБОТ

3.1 Проектирование земляных работ

Под фундаменты разрабатываются одиночные котлованы или траншеи. Определить это необходимо расчетом (Рисунок 3.1.)

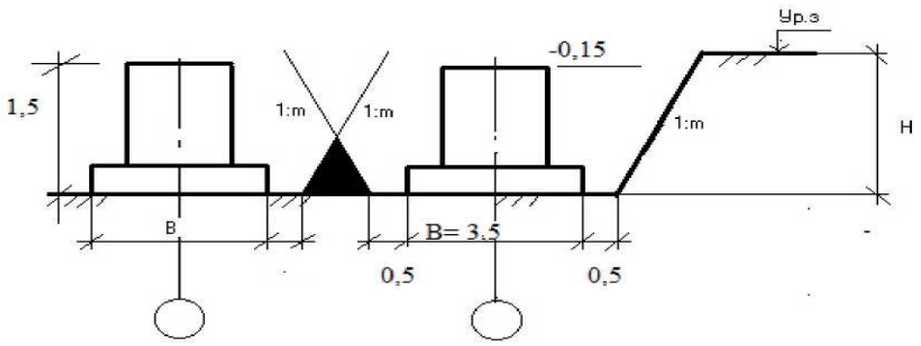


Рисунок 3.1 - Расчетная схемы котлованов

При расчете котлована принять m=1

Ширина котлована по верху Ш= В+0,5+0.5+ 2(Н*m)

Если верхняя часть котлованов налагается, то разрабатываются сплошные траншеи.

$$V_к = H/3\left(F_1 + F_2 + \sqrt{F_1 F_2}\right)$$

Объем одиночного котлована

где Н - глубина котлована по заданию, м;

F_1 - площадь котлована по низу, м^2;

F_2 - площадь котлована по верху, м^2/

Общий объем земляных работ равен сумме объемов всех котлованов.

Объем траншеи

$$V_{тр} = \left[\frac{F_1 + F_2}{2} - \frac{m(H_1 - H_2)^2}{6}\right]L$$

где: H_1 и H_2 - отметки вначале и конце траншеи. В данном случае они равны, L - длина траншеи.

Учитывая, что шаг колонн равен 6 м, вдоль продольных рядов колонн, по расчету может потребоваться траншея.

Для разработки грунта выбор землеройных машин в работе не

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

производится. Принять одноковшовый экскаватор обратная лопата с ёмкостью ковша 0,5-0,65 м^3

3.2 Определение номенклатуры и объемов монтажных работ

По объемно-планировочному решению здания и его конструктивным особенностям определяют вид и количество конструкций, необходимых для возведения данного здания или сооружения. На начальном этапе, проанализировав конструктивное решение здания по принятому варианту, необходимо составить перечень сборных конструкций и назначить их марку. Дело в том, что конструкции одного типа, например, колонны, различаются конструктивно и параметрами. Это одно и двухконсольные колонны, соответственно должно быть различие и в их маркировке, маркировка, обычно производится буквенными и цифровыми индексами, при этом буквы соответствуют аббревиатуре названия конструкции. Все данные заносятся в таблицу. Пример заполнений таблице таблица 3.1.

Все конструкции в работе принимаем сборными, т.е. заводского изготовления, в т.ч. фундамент (рисунок 1.6).

Таблица 3.1

Ведомость объемов работ

№	Наименование	Марка	Размеры, мм	Масса, т	Количество, шт
1	Фундамент	Ф	1950*4500	10	68
2	Колонна крайняя	К1	400*800*9400	5,3	34
3	Колонная средняя	К2	400*800*9400	7,0	34
4	Фундаментная балка	ФБ	300*400*600	1,6	32
5	Подкрановая балка	ПБ	6000*520*1000	5,75	96
6	Стропильная балка	СБ	18000	14,2	51
7	Стропильная ферма	СФ	18000	14,2	51
8	Стеновая панель	СП1	800*6000*240	1,0	
9	Стеновая панель	СП2	1200*6000*240	1,8	
10	Стеновая панель	СП3	1500*6000*240	2,3	
11	Стеновой оконный блок	СП4	1800*6000*240	1,8	
12	Плита покрытия	ПП	6000*3000*300	2,6	228

Подсчёт количество конструкций ведется по плану здания с сеткой колонн. При подсчете количества конструкций обратить внимание, что число

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

шагов колонн m не соответствует их числу в ряду.

Отдельно производится расчет количества стеновых панелей. Их рассчитывают в курсовой работе только для продольных наружных стен по осям А, Б. и т.д. При этом считаем, что оконные блоки устанавливаются по высоте друг на друга без разрывов и вдоль всей стены.

Сначала определяется высота стены, закрываемая стеновыми панелями $H_{ст}$ (рисунок 3.2.)

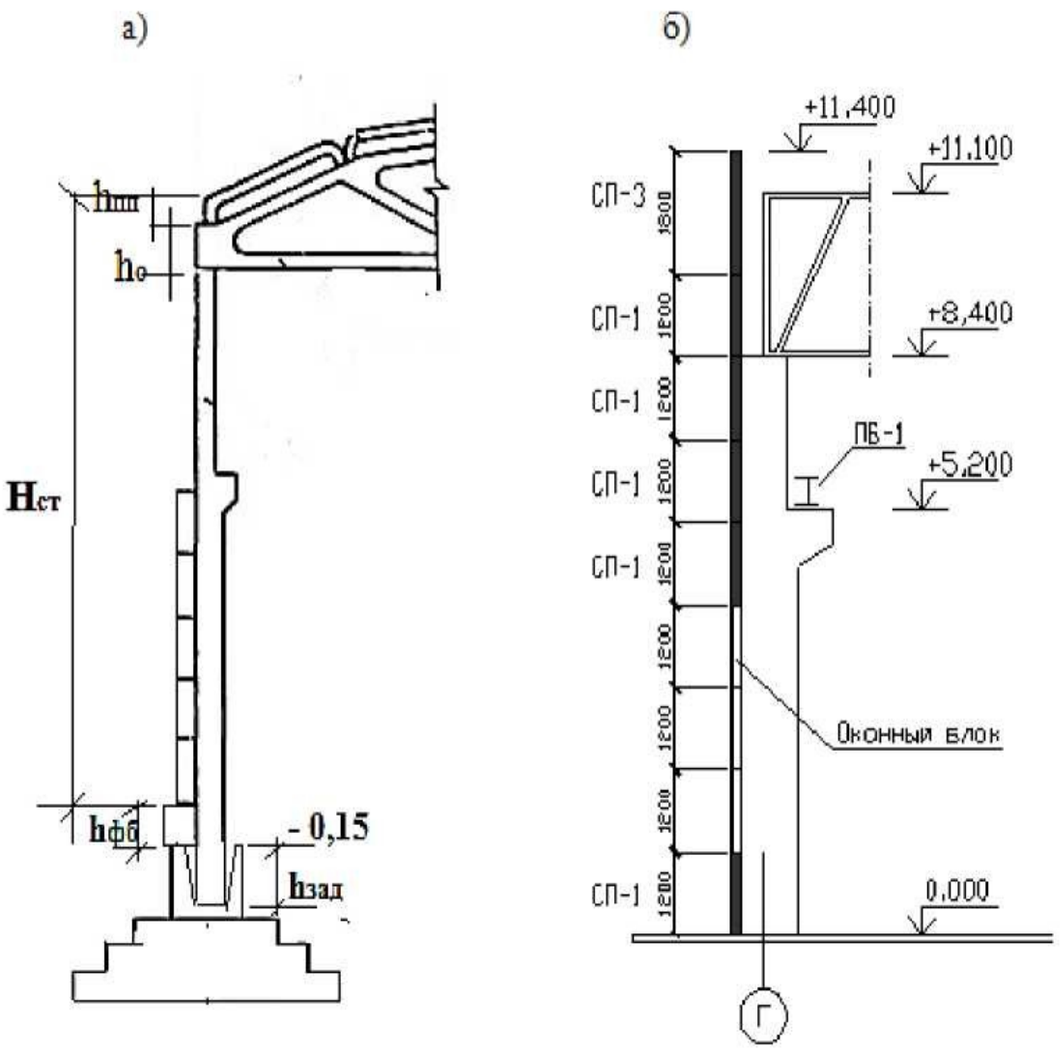


Рисунок 3.2 - а) К расчету стеновых панелей. где: $h_{пп}$ -высота плиты покрытия; $h_{фб}$ -высота фундаментной балки; $h_{зад}$ - глубина заделки колонны в фундамент; ho - высота крайней части стропильного элемента; б) Пример размещения стеновых панелей и оконных блоков по высоте стены.

Схема б) может быть иной - с более высокими размещениями оконных блоков, с размещением их в разбивку по высоте. В работе принимаем, что оконные блоки устанавливаются друг на друга на любой отметке, кроме «0».

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Схема должна быть вычерчена с размерами конструкций по варианту и по ней произвести расчет.

$$H_{ст} = h_{кол} + ho + hпп - h_{фб} - h_{зад}$$

По номам проектирования, с учетом необходимого уровня естественного освещения, площадь оконных проемов должна составлять не менее 40% площади стены.

Тогда и высота установки стальных оконных блоков 0,4 $H_{ст}$, а высота установки ж.б. стеновых панелей 0,6 $H_{ст}$. Подбор производится сначала оконных блоков, с округлением их числа до целого значения, а затем по оставшемуся размеру подбираются ж.б. панели. Эта высота набирается варьированием типоразмеров панелей и блоков.

Пример: высота стены 16 м. оконные блоки занимают 0,4*16=6,4 м. Типовые блоки (Рисунок 1.8) имеют высоту 1,2 м. Принимаем 5 шт по 1.2 м.= 6 м. Остаток высоты 16-6=10м. Принимаем СП1 6х0,8 м - 5 шт. и СП2 6х1.2м -5 шт.

Данные всех расчетов заносятся в таблице 3.1.

4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

4.1 Основные технические характеристики крана

Грузоподъемность Q — максимальная масса груза, на подъем и перемещение которой кран рассчитан в заданных условиях эксплуатации. В величину грузоподъемности включается масса съемных грузозахватных приспособлений и тары, используемых для перемещения груза.

Вылет стрелы lc — расстояние по горизонтали от оси вращения крана стрелового типа до оси грузозахватного органа.

Грузовой момент M — произведение величин грузоподъемности и соответствующего ей вылета $M = Q$ lc

Пролет S— расстояние по горизонтали между осями рельсов кранового пути для кранов мостового типа. Вылет и пролет — это параметры, характеризующие величину зоны, обслуживаемой краном.

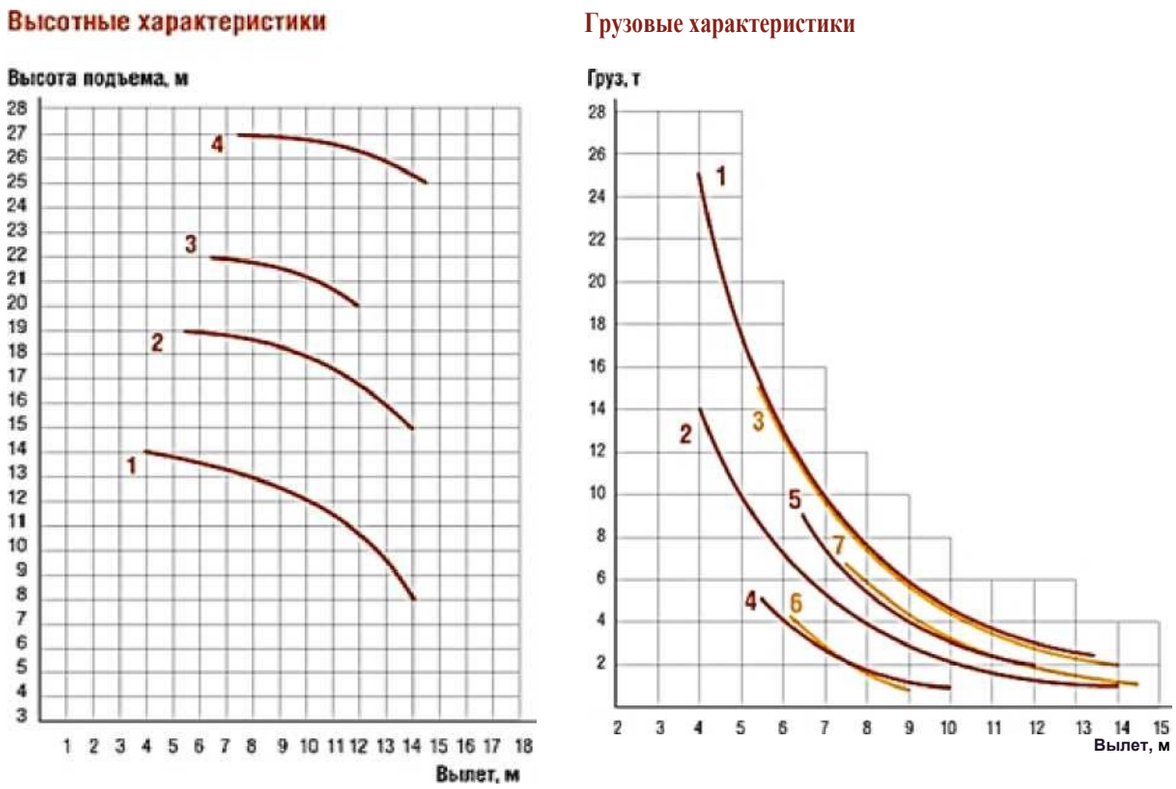
Высота подъема H — расстояние от уровня стоянки крана до грузозахватного органа, находящегося в верхнем положении.

Глубина опускания h— расстояние по вертикали от уровня стоянки крана до грузозахватного органа, находящегося в нижнем рабочем положении.

Основной технический и технологический параметр любого грузоподъемного крана - грузовая характеристика (Рисунок 4.1). Это функциональная зависимость массы поднимаемого груза от вылета стрелы. Заменим картинку геометрической схемой

Грузоподъемность кранов стрелового типа зависит от вылета обратно пропорционально. Максимальную грузоподъемность кран имеет на наименьшем вылете, а при увеличении вылета его грузоподъемность.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru





1 – длина стрелы 15 м.
2 – длина стрелы 20 м.
3 – длина стрелы 25 м.
4 – длина стрелы 30 м.

1 – стрела 15 м. на выносных опорах
2 – стрела 15 м. без выносных опор
3 – стрела 20 м. с неуправляемым гуськом на выносных опорах
4 – стрела 20 м. с неуправляемым гуськом без выносных опор
5 – стрела 25 м. с неуправляемым гуськом на выносных опорах

Рисунок 4.1 - Фото, грузовая и высотная характеристика самоходного крана КС-5363 на пневмоходу.

$$\ell c = \frac{\sqrt{(L^2 - h_k^2)}}{25}$$

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Как видно из фигуры (рисунок 4.2).

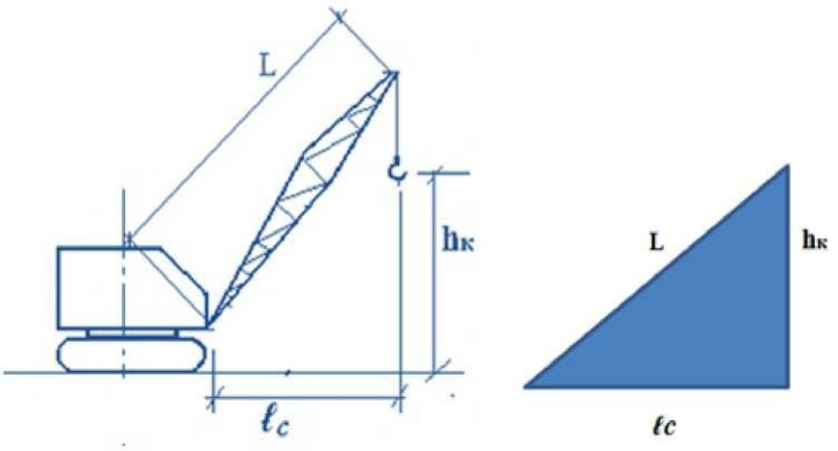


Рисунок 4.2 - Геометрическая схема параметров крана: L - длина стрелы; h_k - высота подъема крюка; lc -вылет стрелы (горизонтальная проекция стрелы)

4.2 Методика выбора строительно-монтажных кранов

Осуществляется в два этапа. На первом этапе производится предварительный выбор крана по техническим параметрам, т.е. конструктивно-эксплуатационные параметры кранов сопоставляются с геометрическими параметрами предполагаемого к строительству сооружения или здания. Выбор крана осуществляется по следующим параметрам:

а) вылет стрелы и радиус действия крана, сопоставленные с размерами в плане строящегося здания или сооружения;

б) грузоподъёмность крана в соответствии с требуемой грузоподъемностью при установке в проектное положение монтируемых элементов

Исходными данными для определения рабочих параметров крана являются:

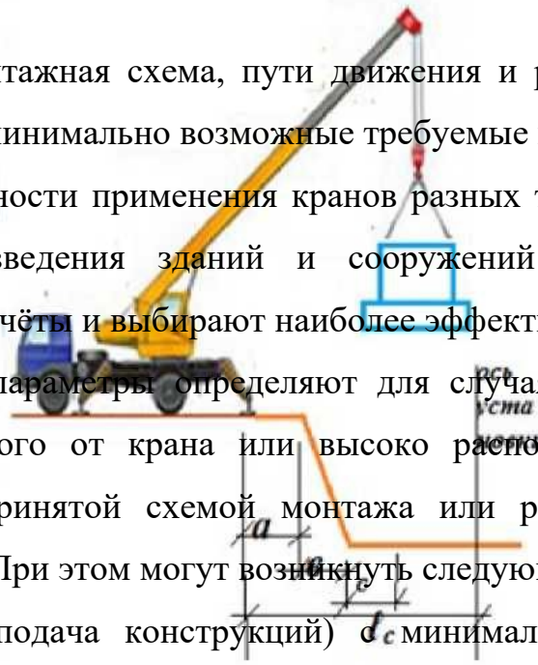
- рекомендуемые области использования кранов;
- принятый метод и технология возведения зданий и сооружений;
- габариты и конфигурация зданий, сооружений;

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

➢ параметры (масса, габариты) монтируемых элементов или частей сооружений;

➢ выбранная монтажная схема, пути движения и рабочие стоянки крана, обеспечивающие минимально возможные требуемые параметры крана

При возможности применения кранов разных типов, их модификаций или методов возведения зданий и сооружений выполняют технико-экономические расчёты и выбирают наиболее эффективный вариант.



Требуемые параметры определяют для случая монтажа или подачи наиболее удаленного от крана или высоко расположенного элемента в соответствии с принятой схемой монтажа или расположения крана на стройгенплане. При этом могут возникнуть следующие варианты:

1. Монтаж (подача конструкций) с минимальным вылетом стрелы (колонны, подкрановые балки, стеновые панели и др.).

2. Монтаж конструкций «через препятствие» (плиты покрытия, элементы средних пролётов многоэтажных зданий и др.).

При определении параметров крана со стрелой, оборудованной гуськом, целесообразно определить её длину, задаваясь стандартными величинами гуська, и из нескольких вариантов выбрать оптимальный.

Требуемые параметры крана при возведении подземной части зданий и сооружений в открытых котлованах определяются с учётом обеспечения минимального (таблица 4.1) расстояния от опоры крана до бровки котлована.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Рисунок 4.3 - Схема установки крана при возведении подземной части

$$l_c = а+в+с \quad (17)$$

где а - минимально допустимое расстояние между опорой крана и бровкой котлована мин. 1 м. ;

в - проекция откоса;

с - расстояние между нижней бровкой откоса и краем фундамента мин. 0,5м

Таблица 4.1

Минимальные допустимые расстояния между опорой крана и основанием откоса выемки, м

Глубина котлована, м	Грунт				
	песчаный гравий-ный	супесчаный	суглинистый	лессовый сухой	глинистый
1	1,5	1,25	1	1	1
2	3	2,4	2	2	1,5
3	4	3,6	3,25	2,5	1,75
4	5	4,4	4	3	3
5	6	5,3	4,75	3,5	3,5

Величина с нормируется требованиям СП 45.13330.2017, п.п. 3.1 – 3.4. Выпет стрелы ***(ℓc)*** - расстояние от оси вращения поворотной части до центра зева крюка определяют для всех вариантов по формуле:

$$l_c = L_{стр} * \cos\alpha + a$$

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

где, а - расстояние от оси вращения крана до опорного шарнира стрелы, м.

Грузовой момент $M_{гр}$ представляет собой произведение величины вылета на массу поднимаемого груза, т.

$$M_{гр} = Q \cdot l_c$$

$$Q=k\text{-}q$$

где, q - масса монтируемого элемента:

$к$ - коэффициент, учитывающий массу грузозахватных устройств и отклонения массы элемента. Принимают $к$=1,1.

4.3 Разработка технологических схем.

Технологическая схема — это траектория движения монтажного крана в процессе монтажа с местами его установки. При монтаже конструкций зданий монтажный кран «вывешивается» на выносных опорах - аутригерах, для повышения его устойчивости.

Возможны для такого типа здания 2 схемы движения крана: вдоль оси пролета и вдоль оси колонн (на минимально возможном вылете стрелы).

Для монтажа фундаментов, колонн, подкрановых балок, стропильных ферм и балок желательно применить первую схему. При этом с одной стоянки монтажный кран устанавливает 4 фундамента и 4 колонны, 2 подкрановые балки, одну ферму, все плиты покрытия, устанавливаемые на две фермы (балки). А при монтаже фундаментных балок и панелей стен (оконных блоков) может быть применена только вторая схеме.

Подробно на рисунке 4.10 и рисунке 4.11.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

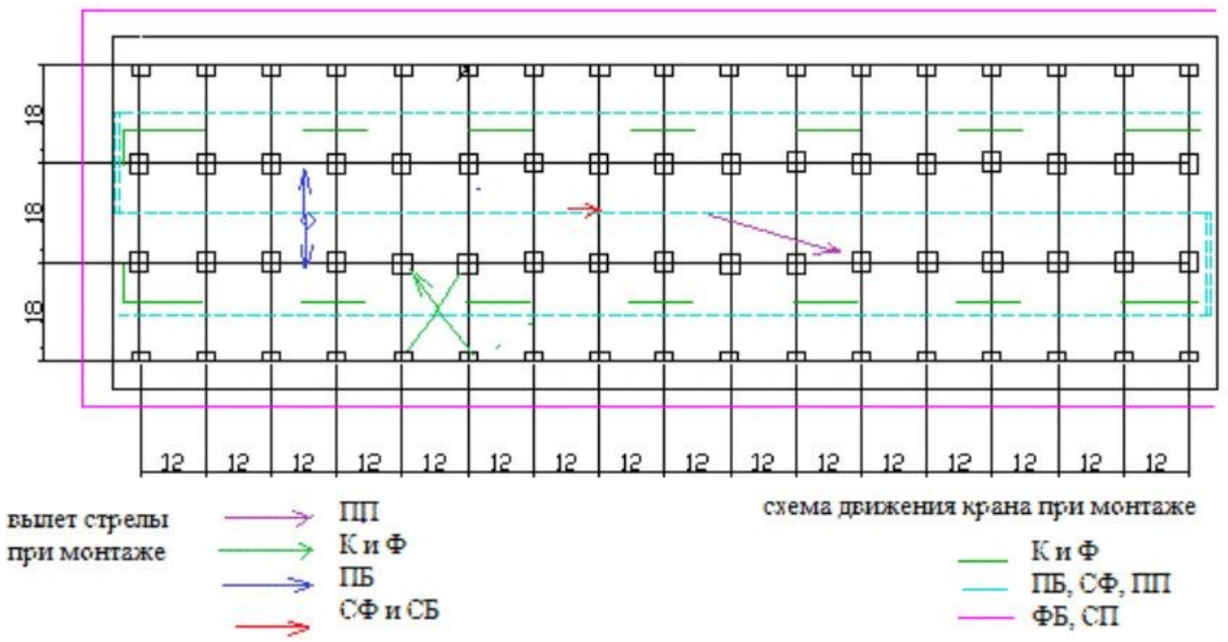


Рисунок 4.4 - Схема движения и установки монтажного крана на плане здания

Такие схемы необходимо вычертить на плане с указанием мест стоянки и монтажной ячейки. Пример на рисунке 4.4.

При вычерчивании схем в пояснительной записке и в чертежах должны быть указаны численные значения, вычисленные по варианту.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

4.4 Выбор монтажного крана

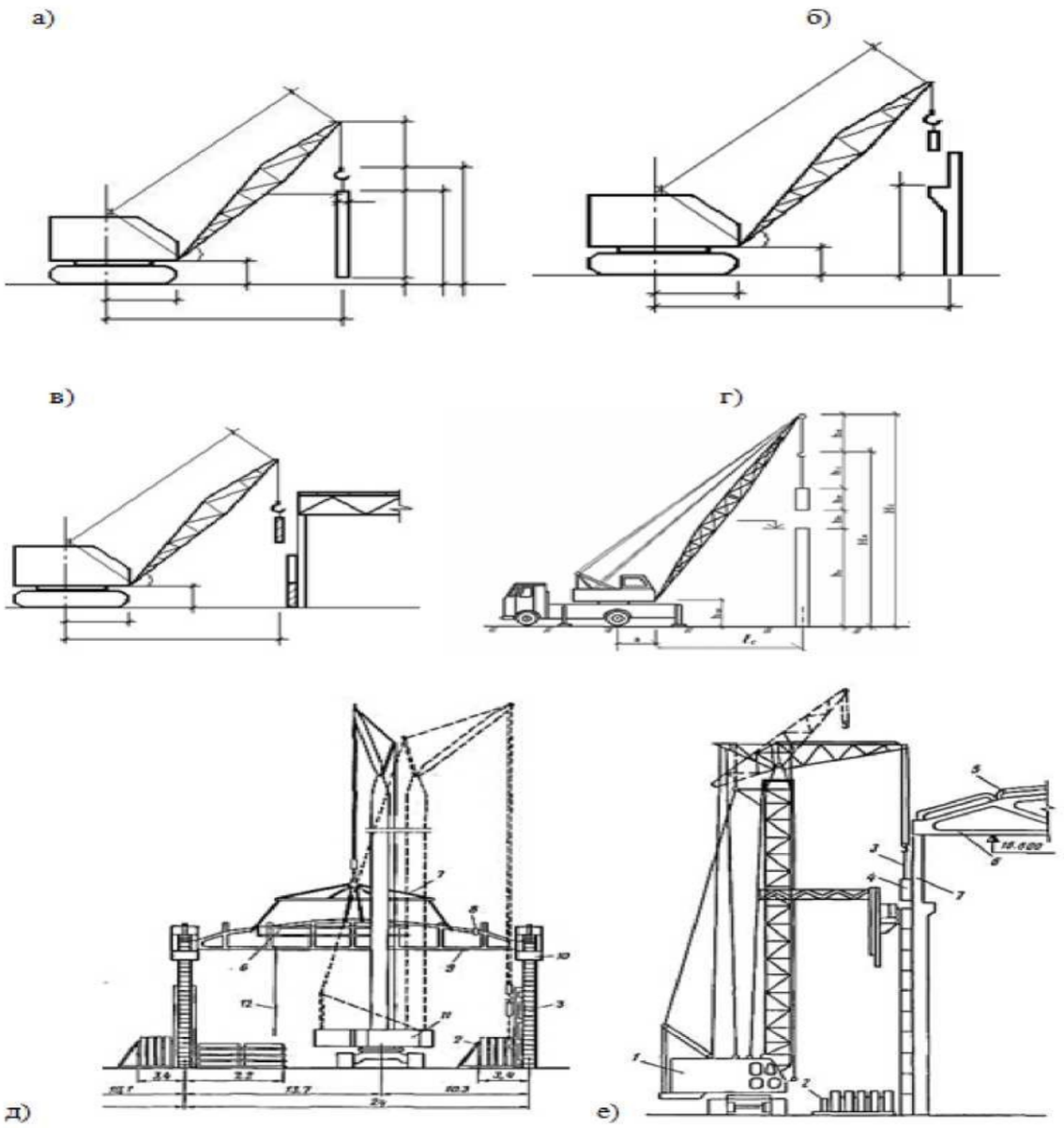


Рисунок 4.5 - Примеры схем монтажа элементов для расчета высоты подъема крюка: а- колонн; б-подкрановых балок; г- стропильной фермы или балки; д - стропильной фермы 1 - кассета; 2 - стропильная ферма; 3 - колонна; 4 - штабель плиты покрытия; 5 - ось движения трактора с блоком; 6 – площадка навесная; 7 - траверса; 8 - инвентарная распорка; 9 - стропильная ферма; 10 - лестница приставная секционная;11 - кран гусеничный КС-8161 БС со стрелой длиной 35 м. и гуськом 24; 43 м;12 - оттяжной канат; е) монтаж стеновых панелей.

Предварительный выбор производят в следующей последовательности:

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

1-по технологическим схемам устанавливают требуемые Вылет стрелы l_c (рисунок 4.4), а по разрезам высоту подъема крюка h_K (рисунок 4.5 и рисунок 4.6). Затем определяют l_c^{max} (рисунок 4.8) для монтажа плит покрытия.

Для монтажа плит покрытия требуется индивидуальный расчет, т.к. перемещение стрелы крана ограничено (рисунок 4.6). Затем заменяем рисунок на геометрическую схему (рисунок 4.7) по которой можно найти требуемый вылет стрелы из пропорции подобных треугольников.

Определив требуемые параметры крана, используя технические характеристики кранов и графики грузоподъёмности их (приложение 1), устанавливаем марку крана, типовой размер стрелы и гуська и, в случае необходимости, производим проверочные расчеты по уточнённым размерам.

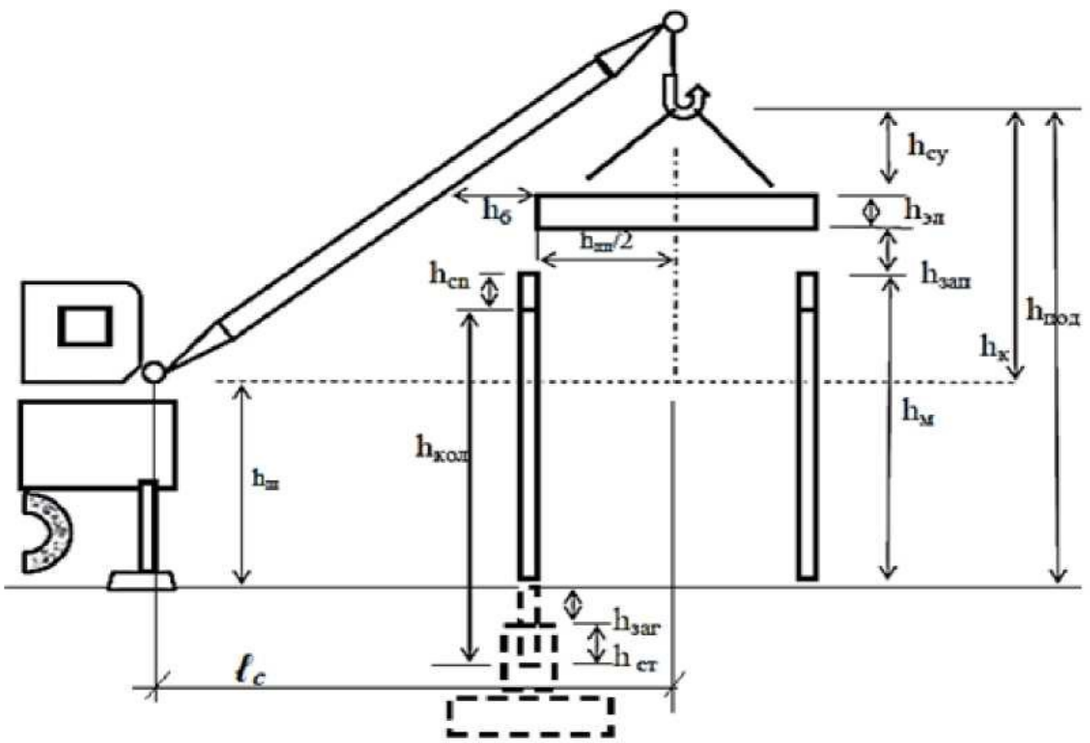


Рисунок 4.6 - Схема расчета высоты подъема крюка:

$h_м$ - монтажная высота (нижележащего элемента); $h_{сп}$ - максимальная высота стропильного элемента (балки, фермы); $h_{кол}$ - высота колонны; $h_{заг}$ - заглубление фундамента (0,15 м); $h_{ст}$ -глубина заделки колонны в стакан фундамента (1 м); $h_{зап}$ - запас безопасной высоты проноса одной конструкции над другой (1 - 0,5 м) принять 0,5 м;

$h_{эл}$ -высота монтажного элемента (плита покрытия, принять 0,3 м); $h_{су}$ - высота строповочного устройства (таблица 2); $h_б$ - безопасное расстояние от

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

монтируемого элемента до стрелы крана (0,5 - 1 м), принять 0,5 м; $h_{пп}/2$ - половина длины плиты покрытия ; $h_ш$ -высота опорного шарнира стрелы крана; $h_{под}$ - высота подъема крюка над нулевой отметкой

Монтажная высота установки монтируемого элемента - плиты покрытия

$$h_м = h_{сп} + h_{кол} - h_{заг} - h_{ст}$$

$$h_к = h_{под} - h_ш = h_м + h_{зап} + h_{эл} + h_{су} - h_ш$$

Заменяя рисунок на геометрическую схему найдем вылет стрелы из подобия

$$\frac{lc}{hк} = \frac{hб+(hпп/2)}{hсу}$$

треугольников.

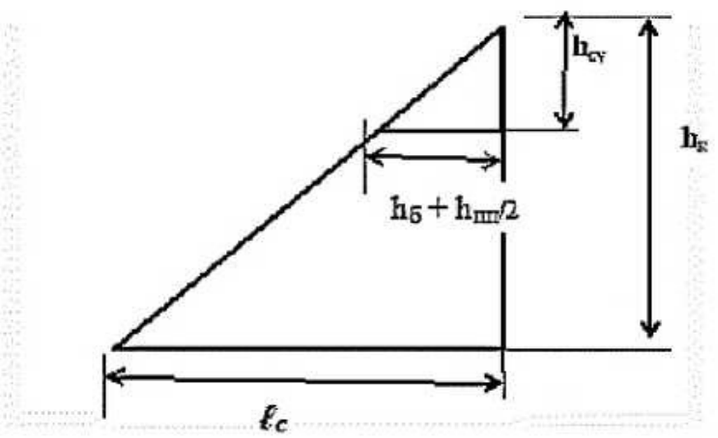
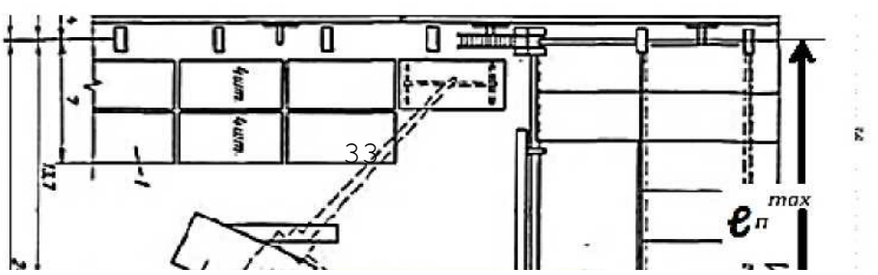


Рисунок 4.7 - Расчетная схема вылета стрелы

В учебном процессе $h_ш$ можно принять 1.5 м, хотя этот параметр различный у монтажных кранов.



Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Рисунок 4.8 - Типовая схема в плане монтажа плит покрытия: 1 - штабель плит покрытия; 3 - смонтированное покрытие; 4 - временное ограждение; 5 - инвентарная распорка; 6 - плита покрытия; 7 – траверса (строповочное устройство); 8 - лестница приставная секционная ЛПС; 9 - смонтированная стропильная ферма; 10 - площадка навесная; 12 - кран гусеничный КС-8161 БС со стрелой длиной 35 м и гуськом 24, 43 м; 13 - колонна; 14 - место складирования стропильных ферм.

→ l_c расчетный вылет стрелы для средней плиты покрытия; → l_c^{max} максимальный вылет стрелы для крайней панели; l_n^{max} - ширина самого большого пролета по схеме здания (таблица 1)

$$\ell c^{max} = \sqrt{\ell c^{2} + (\ell n^{max}/2)^{2}}$$

где, l_c расчетное значение по рисунок 4.7

Расчет необходимо сделать не для всех конструкций, а только для тех, условия монтажа которых самые неблагоприятные: вылет стрелы, наибольшая масса на крюке, наибольшая высота подъема. При этом необходимо учесть массу строповочных устройств.

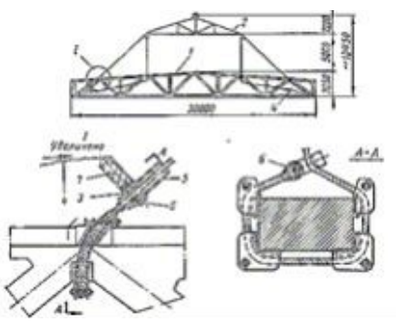
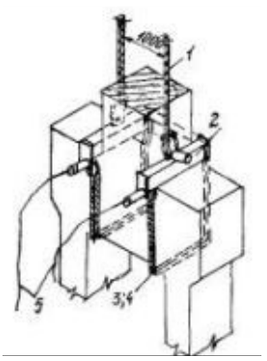
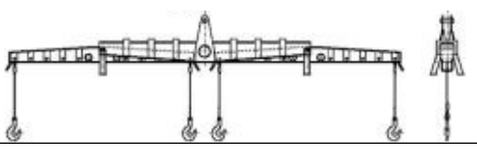
$$Q_к = Q_{пп} + Q_{су}$$

где. $Q_к$ - масса на крюке; Qпп - масса плиты покрытия (таблица 2); $Q_{су}$ - масса строповочного устройства (таблица4.2.)

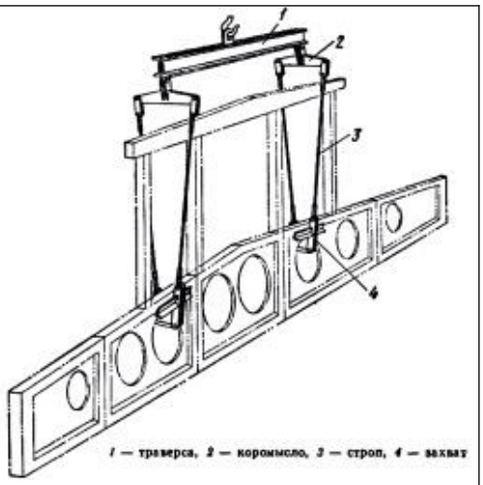
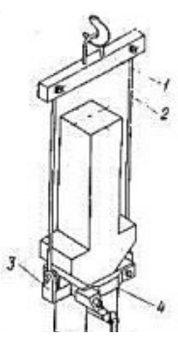
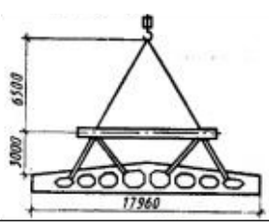
Таблица 4.2

Характеристики строповочных приспособлений

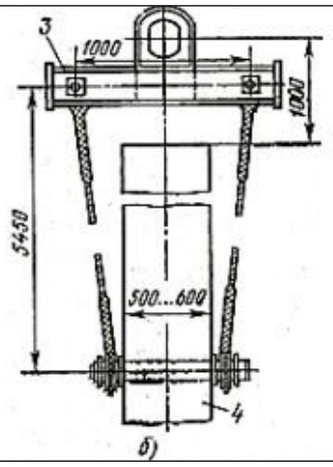
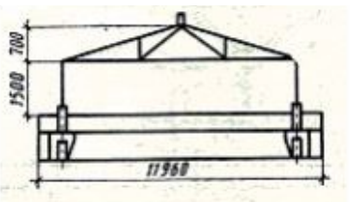
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Наименование приспособления	Применимость для монтажа конструкций	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Расчётная высота, м	Вид
Строп двухветвевой	Балки и стеновые панели до 3м	5	46	3	
Строп четырехветвевой	Фундаментные блоки, лестничные марши и площадки, плиты перекрытий и покрытий Балки	5 7 9 10 15-20	44 48 56 91 25	4,5	
Траверса с устройством для расстроповки с земли	Колонны, м, до: 9,6 10,8 16.2	8 15 25	122 247 470	0,8 1,5 1,0	
Траверса для двух консольных колонн	Колонны до 18 м	15 28	148 247	1,0 1,0	
Самобалансирующаяся траверса	Колонны Стойки ж.б. опор мостов	18	463	2,0	
Траверса с полуавтоматическими	Подкрановые и фундаментные балки Балки до 18 м,	6 9	386 935	3,5 3,2	

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

стропами	Фермы 18м Фермы24 м	15 17,5	620 653	3,6 3,5	
Траверса с универ-сальным стропом	Фермы до 30м	16	2211	7,7	
Вилочный захват	Плиты 1,5х6 м	5	390	2,5	
Унифици-рованная траверса с пальцевым захватом Рамочный	Лестничные марши, сте новые панели до 12м, ферм для колонн	4 10 16 25 31	41 65 120 160 233	0.7 0,9 1,2 1,3 1,4	
Траверса, ПК Стальмон-таж, 1950-53		10	460	1.8	
Траверса унифициро-ванная, ЦНИИОМТП		10	180	1	

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

, РЧ-455-69					
Траверса, ПИ Промсталь-конструкция, 1968Р-9		9	940	3,2	

Данные сводятся в таблицу. Пример (таблица 4.3)

Таблица 4.3

Расчетные параметры выбора кранов

Марка кон-струкции	Разме ры	Масса, т			Вылет стрелы, l_c	Высота подъ-ема, $h_{кр}$	Возмож-ные марки кранов
		Эл-та	Строповочные устройства	На крюке			
К-2	10,6м	9,2	Траверса с устройством для расстро- повки с земли 0,122	9,322	9	11,9	СКГ-100 СКГ 50
СФ (СБ)	24м	14, 2	Траверса с полуав-томатическими стропами 0,620	14,820	Мини-мум	15,55	СКГ-100; СКГ 50
ПП	12м	5.2	Строп четырехветвевой 0,091	6,11	23	16,75	СКГ-100;

Предварительный подбор крана производится путем исключения (кранов с неподходящими параметрами), в 2 этапа, и результаты заносятся в таблица 5. Запись марок кранов производится, начиная с первого, который подойдет. А перебор кранов начинается с крана с длиной стрелы $L > \ell_c^{max}$ (Приложение 5)

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Таблица 4.4

Подбор кранов.

расчетный параметр	возможные марки стрелового крана
Q_K	
l_c^{max}	
h_K	

Рассмотрим пример Q_K = 3 т,

$l^{гмтм}$ = 7 м, h_K -=12 м



На I этапе проверяем возможность подъема груза на данном вылете стрелы (рисунок 4.9, красная линия). Данный кран удовлетворяет требованиям. Затем II - проверяем возможную для крана высоту подъема крюка (рисунок 4.9, синяя линия). Как видно по высоте подъема крюка на данном вылете стрелы, рассматриваемый кран не подходит. Исключаем его из списка. И так далее.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Рисунок 4.9 - Грузовые характеристики крана МК, установленного на выносных опорах

В особо неблагоприятных условиях может оказаться, что для монтажа, например, высоких и тяжелых колонн потребуется кран довольно большой мощности (грузоподъёмности и вылет стрелы). Такой кран заведомо будет не эффективен по коэффициенту использования грузоподъемности и стоимости. В этом случае, а также если окажется что в справочниках по монтажным кранам не представлена машина нужной грузоподъемности, приступим к моделированию технологических процессов [1].

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Рассмотрим возможность использования других технологических схем. Приняв вариант установки двух колонн при движении крана по оси пролета, получим иной вылет стрелы. На меньшем вылете стрелы грузовая характеристика менее мощного крана будет удовлетворять требуемым параметрам. Тогда вылет стрелы $\boldsymbol{l_c^{max}}$.

Пример: Пусть ППР предусматривает технологическую схему движения монтажного крана при монтаже 4-х колонн по середине пролета L_n= 12м (рисунок 4.11, схема I). При этом расчетные характеристики крана СКГ -50: расчетный вылет стрелы l_c^p = 16 м; масса колонны Q =12 т; высота подъема h_k = 10 м.

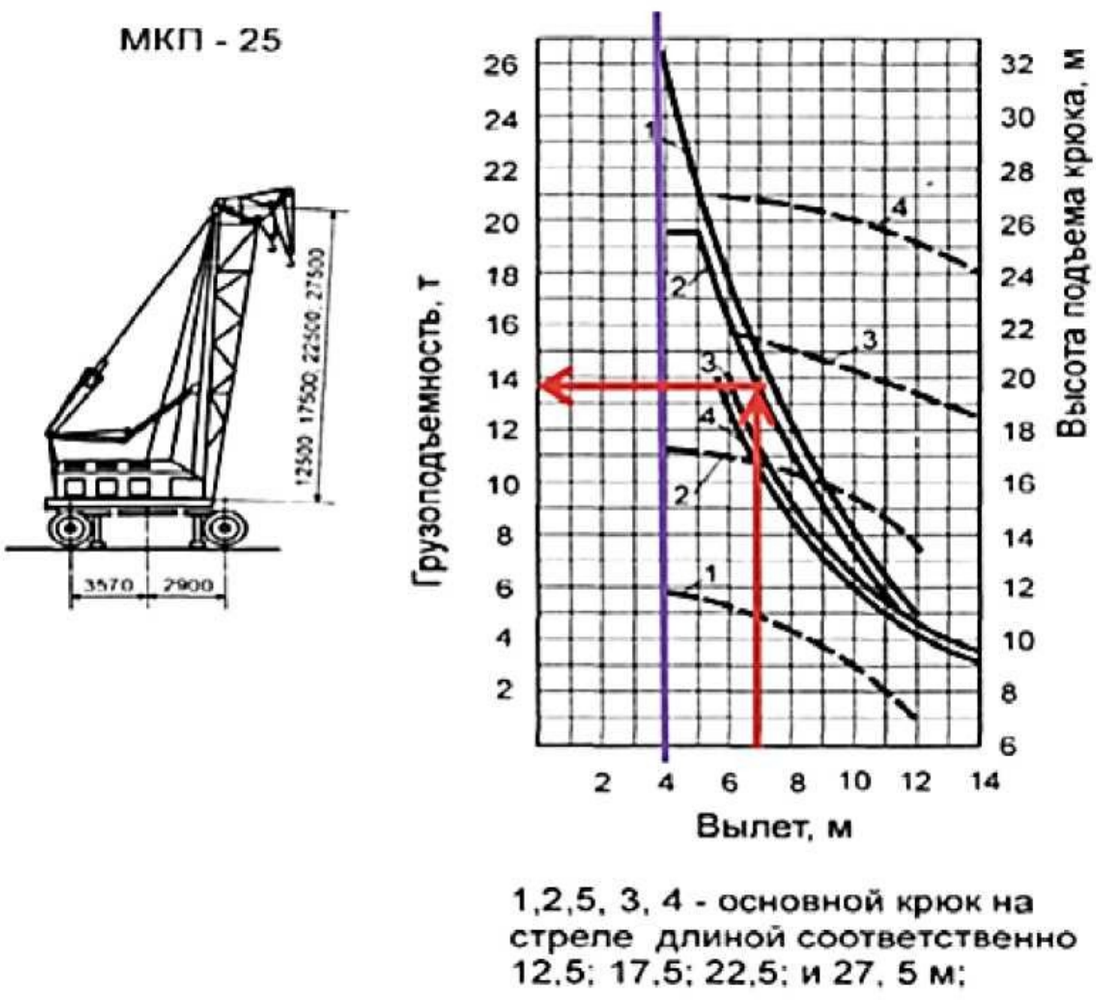


Рисунок 4.10 - Характеристика выделенного крана

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

По характеристике (рисунок 4.10) находим, что максимальная грузоподъемность данного крана при этом вылете стрелы 5 т. Кран не сможет поднять колонну.

Снова меняем технологическую схему, устанавливая кран на минимальном возможном вылете стрелы (рисунок 4.11, схема II). Рассчитываем допустимо минимальный вылет стрелы с учетом безопасного проведения работ вблизи котлована l_c^{min} = 7 м. Сравниваем его с минимальным техническим вылетом стрелы данного крана, который равен 4 м (рисунок 4.9 - фиолетовая линия). Значит, такой расчетный вылет стрелы допустим.

Находим массу поднимаемого груза на вылете стрелы 7 м. max Q_7 = 13,8т (рисунок 4.10 красная линия). Значит, этот кран может монтировать колонну массой 12 т. Проверяем высоту подъема крюка по высотной характеристике (рисунок 4.9, пунктирная линия 3). На таком вылете стрелы высота подъема крюка 17 м, что достаточно для монтажа колонны.

Таким образом, варьируя технологию, например, в части схемы монтажа сборных элементов, можно не только решать возникающие конфликтные производственные задачи, но и проектировать производство монтажных и других работ более рационально.

Конечно, приведенный пример для стадии проектирования ПНР, упрощенный. Если произвести технико-экономическое сравнение вариантов кранов по: производительности и срокам работ; коэффициенту использования крана по грузоподъемности; стоимости эксплуатации крана, - результат может быть иной.

Очевидно, что в приведенном примере, применение менее мощного крана значительно превысит коэффициент использования крана по грузоподъемности, но производительность его уменьшиться, срок работ увеличится. И, то, что касается стоимости, эксплуатации (аренды) крана, то она тоже может увеличиться. Так как при меньшей эксплуатационной себестоимости машино-часа МКП -25, работать он будет более длительное время. Это связано с увеличением внутрисменных потерь рабочего времени на перемещение крана по

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

местам стоянок при монтаже и установки и снятия с выносных упоров. Иначе говоря, этот кран, при измененной технологической схеме, будет иметь меньший коэффициент использования во времени в течение смены $К_{в.}$

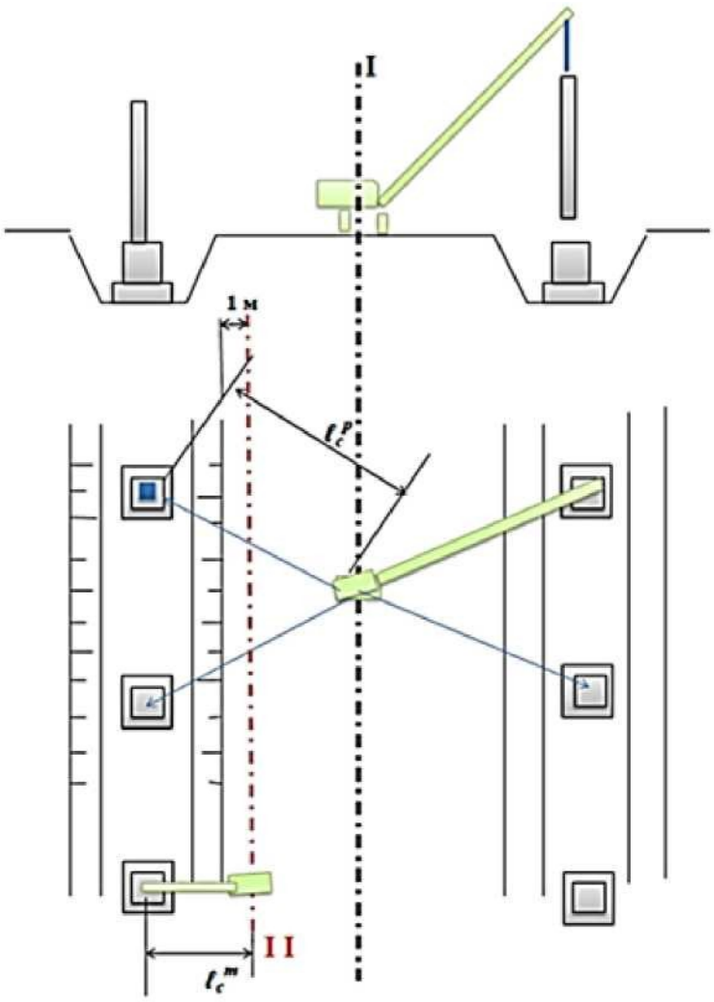


Рисунок 4.11 - Варьирование технологической схемы монтажа колонн

Следующим вариантом схемы может быть монтаж одной колонны с одной стоянки при движении крана вдоль оси колонн.

При этом надо не забывать, что при монтаже колонн в фундаменты мы имеем еще раскрытый котлован (траншею) (рисунок 4.11). Поэтому при такой схеме необходимо не просто принимать минимальный вылет стрелы, а рассчитывать его по чертежу с учетом безопасного расстояния от опоры крана (крайнее колесо или аутригер) до верхней бровки откоса котлована (1 м).

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

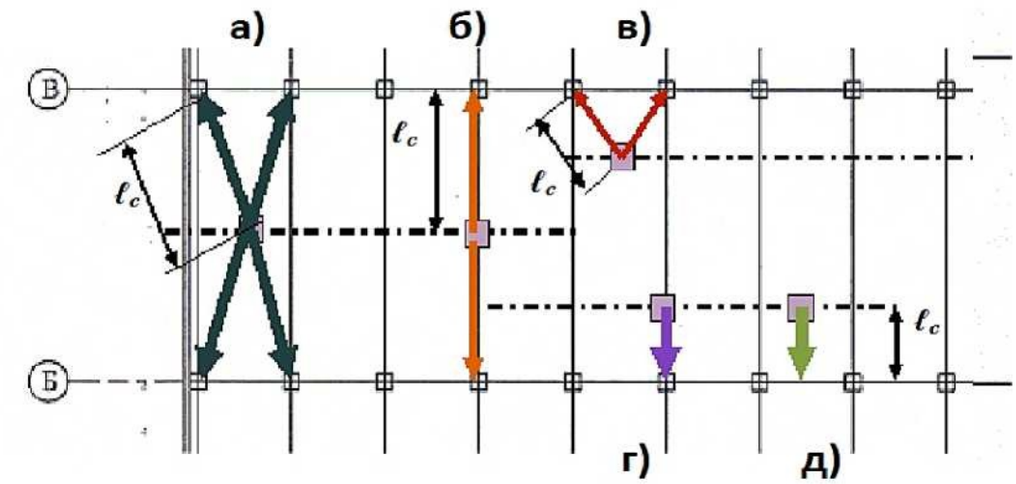


Рисунок 4.12 - Моделирование технологических схем монтажа.

а - монтаж 4х колонн с одной стоянки при движении крана по оси пролета;

б - то же 2х колонн или 2х ПБ; в - монтаж 2х колонн при движении крана вдоль ряда колонн на минимально допустимом вылете стрелы; г - то же одной колонны; д - то же одной ПБ

На рисунке 4.12 показаны варианты технологических схем, рассматриваемые при моделировании технологического процесса.

Окончательный выбор крана должен производиться путем их технико-экономического сравнения: по производительности, стоимости и коэффициенту использования по грузоподъемности. Но в данной курсовой работе такая задача не ставиться, и принимаем кран первый в списке, т.е. грузоподъемность которого на требуемом вылете стрелы близка к массе на крюке.

При окончательном выборе кранов, не производя технико-экономического сравнения, принимается менее мощный кран.

По желанию обучающийся может произвести сравнение кранов по производительности и грузоподъёмности.

Определение производительности крана:

$$Q_{к.см.} = \frac{480}{t_{ц.к.}} K_в$$

где $к_в$ - коэффициент использования крана по времени;

$t_{ц.к.}$ - время одного цикла крана, мин.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

$$t_{ц.к.} = t_c + t_{му} + t_{тр}$$

t_c - время строповки и расстроповки, мин.;

$t_{му}$ - время установки, выверки и временного закрепления монтируемого элемента;

$t_{тр}$ - время транспортных операций;

$$t_{тр} = к_c\left(\frac{H_{кр}}{\upsilon_1} + \frac{H'_{кр}}{\upsilon_2} + \frac{\alpha}{180^\circ \cdot n_{вр}} + \frac{s_{тг}}{\upsilon_3} + \frac{s_к}{\upsilon_4}\right)$$

где кс - коэффициент одновременности;

$H_{кр}$ - высота подъема крюка, м;

$H_{кр}$ - высота опускания крюка, м;

υ_1, υ_2 - скорость подъема и опускания крюка крана;

α - угол поворотной платформы крана;

$n_{вр}$ - скорость вращения поворотной платформы;

$S_{тг}$ - длина пути передвижения грузовой тележки крана;

υ_3 - скорость передвижения грузовой тележки;

$s_К$ - длина пути передвижного крана;

υ_4 - скорость передвижения;

$$Q_{к.слж-2} = \frac{480}{43}0.89 = 10 \text{ шт/см}$$

$$t_{ц.к,к-2} = 13 + 21 + 9 = 43 \text{мин}$$

$$t_{трк-2} = 0.85\left(\frac{10.7}{1.2} + \frac{10.7}{30.6} + \frac{90}{180^\circ \cdot 0.5} + \frac{6}{10}\right) = 9 \text{ мин}$$

$$Q_{к.слсф} = \frac{480}{36}0.89 = 12 \text{ шт/см}$$

$$t_{ц.к.сф} = 10 + 14 + 12 = 36 \text{мин}$$

$$t_{тр.сф} = 0.85\left(\frac{14,35}{1,2} + \frac{14,35}{30,6} + \frac{90}{180^\circ \cdot 0.5} + \frac{6}{10}\right) = 12 \text{ мин}$$

$$Q_{к.слпп} = \frac{480}{28}0.89 = 15 \text{ шт/см}$$

$$t_{ц.к.пп} = 4 + 11 + 13 = 28 \text{мин}$$

$$t_{трпп} = 0.85\left(\frac{15,55}{1.2} + \frac{15,55}{30.6} + \frac{90}{180^\circ \cdot 0.5} + \frac{6}{10}\right) = 13 \text{ мин}$$

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Определение коэффициентов использования крана по грузоподъемности

$$срК_{гк} = \frac{К_{гк1} * m_{эл1} + К_{гк2} * m_{эл2} + ... + К_{гк_n} * m_{эл_n}}{m_{эл1} + m_{эл2} + ... + m_{эл_n}}$$

где $m_{эл}$ - масса каждого элемента;

$К_{гк}$ - коэффициенты использования крана по грузоподъемности при монтаже каждого элемента.

$$К_{гк} = \frac{m_{эл}}{P_к}$$

где $Р_к$ - грузоподъемность крана при рабочем вылете стрелы.

Пример: сравнение для двух кранов

$$срК_{гк} = \frac{0,37 * 10 + 0,26 * 7,1 + 0,34 * 9,2 + 3,2 * 0,12 + 11,5 * 0,43 + 4,1 * 0,15 + 3,6 * 0,13 + 0,04 * 1,2 + 5,2 * 0,4 + 14,2 * 0,53}{10 + 7,1 + 9,2 + 3,2 + 11,5 + 4,1 + 3,6 + 5,2 + 14,2 + 1,2} = 0,35$$

$К_{гк1} = 10/27 = 0,37;$
$К_{гк1} = 7,1/27 = 0,26;$
$К_{гк1} = 9,2/27 = 0,34;$
$К_{гк1} = 3,2/27 = 0,12;$
$К_{гк1} = 5,2/13 = 0,4;$
$К_{гк1} = 4,1/27 = 0,15;$
$К_{гк1} = 11,5/27 = 0,43;$
$К_{гк1} = 3,6/27 = 0,13;$
$К_{гк1} = 1,2/27 = 0,04;$
$К_{гк1} = 14,2/27 = 0,53;$

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

5. КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Для разработки календарного графика необходимо определить продолжительность каждого технологического процесса. Сделать это можно используя номы времени ЕНиР. В результае составляется калькуляция затрат труда и стоимости монтажных работ. Пример в таблице 5.1.

Земляные работы в ведомость не включать. При выполнении самостоятельной работы допускается использовать нормы ЕНиР приведенные в таблице в графах 7 и 8. При иных объемах работ трудоемкость работы определяется умножением нормы на объем работ. То есть, например, результат графы 9 это произведение графы 4 на графу 7, и т.д. Трудоемкость Tr рассчитана на определенный состав звена и представляет собой суммарную продолжительность всех рабочих. Продолжительность работ рассчитывается: , дн.

$$\frac{Tr}{n\ tсм\beta} = t$$

где: n - число рабочих в звене; $t_{см}$ - продолжительность смены, час; β - коэффициент сменности. Учитывая, что в задании не задан срок строительства, коэффициент сменности принимаем =1. Продолжительности смены при пятидневной рабочей недели =8,2 час. На рисунке 5.1 приведен пример календарного графика.

Необходимо только учитывать то, что монтаж плит покрытия ведется на две установленные фермы (рисунок 5.2)

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

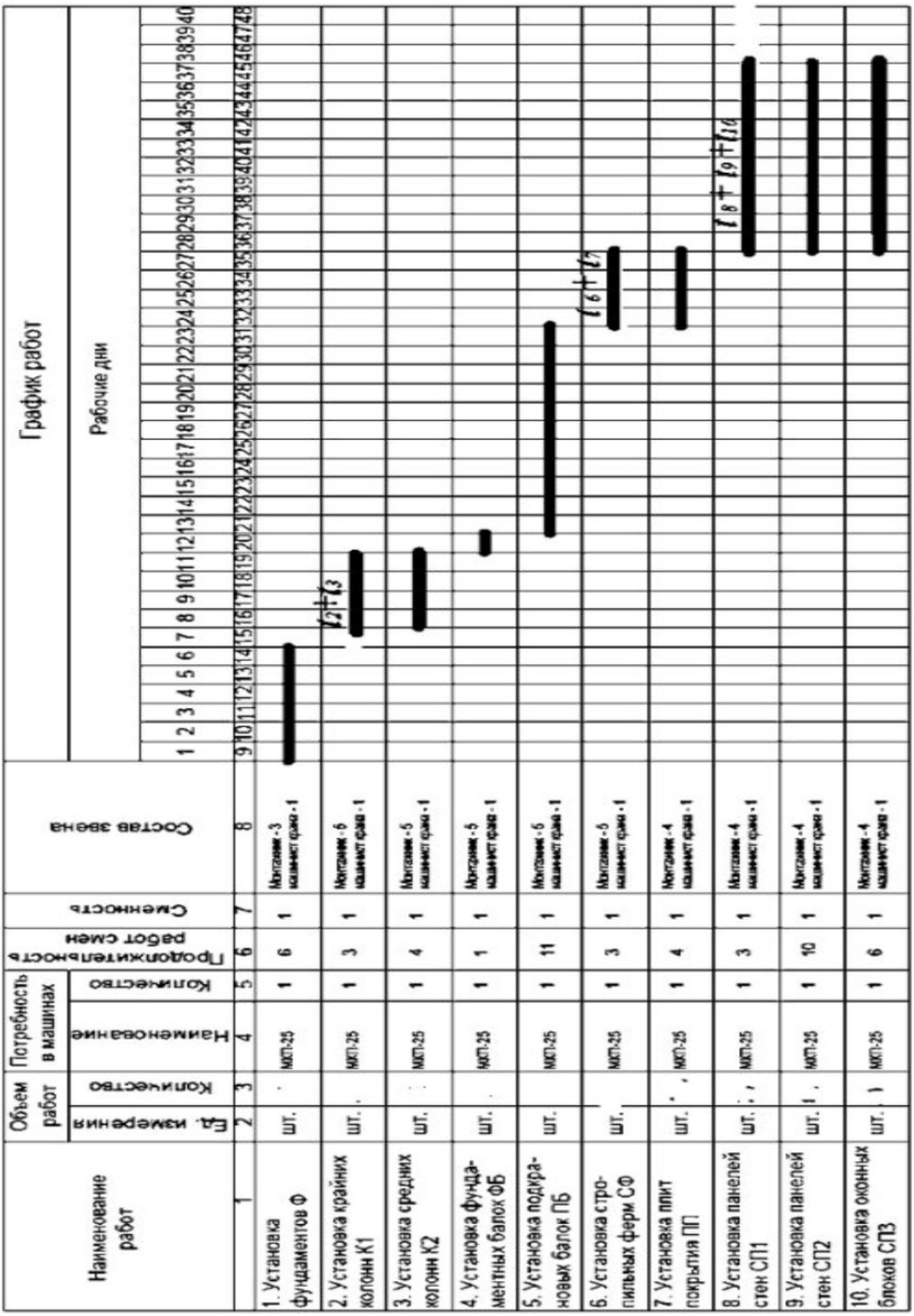


Рисунок 5.1 - Пример календарного графика монтажных работ

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

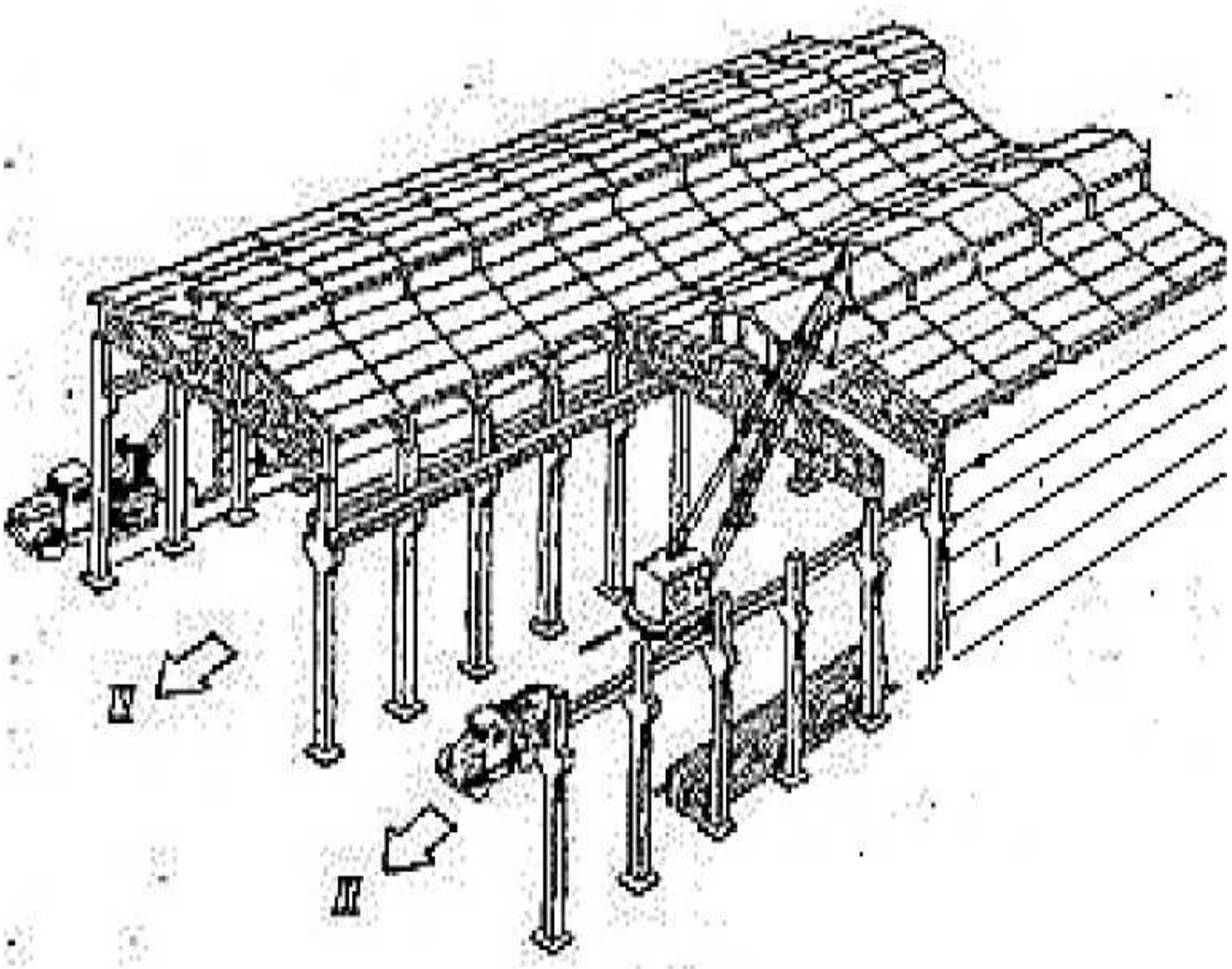


Рисунок 5.2 - Направление развития процесса монтажа ПП в пространстве - продольное, вдоль пролета

Таким образом, при монтаже покрытия применяется не раздельный, а комплексный метод, когда два процесса на захватке выполняются одновременно. Но на календарном графике нет смысла изображать детально эти процессы как на пооперационном графике. Поэтому на календарном графике должны быть изображены две параллельные линии продолжительности монтажа ферм (балок) покрытия и плит перекрытия. А время выполнения этих процессов изображается суммарное. То же для стеновых панелей.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

6. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Два способа монтажа здания:

- Комплексный
- Раздельный

Комплексный метод предусматривает монтаж разнотипных конструкций составляющих одну ячейку (в пределах одного шага колон), после установки плит покрытия и навесных стеновых панелей (одна ячейка закрыта), звено монтажников переходит на другую ячейку.

Недостатки:

Узкий фронт работ, и частая смена монтажной оснастки.

Достоинства:

Возможность устройства готовой ячейки фундамента под оборудование, что позволяет вводить производственные мощности поэтапно, не дожидаясь сдачи в эксплуатацию всего объекта. Схемы монтажа одноэтажных промышленных зданий показаны на рисунке 6.1.

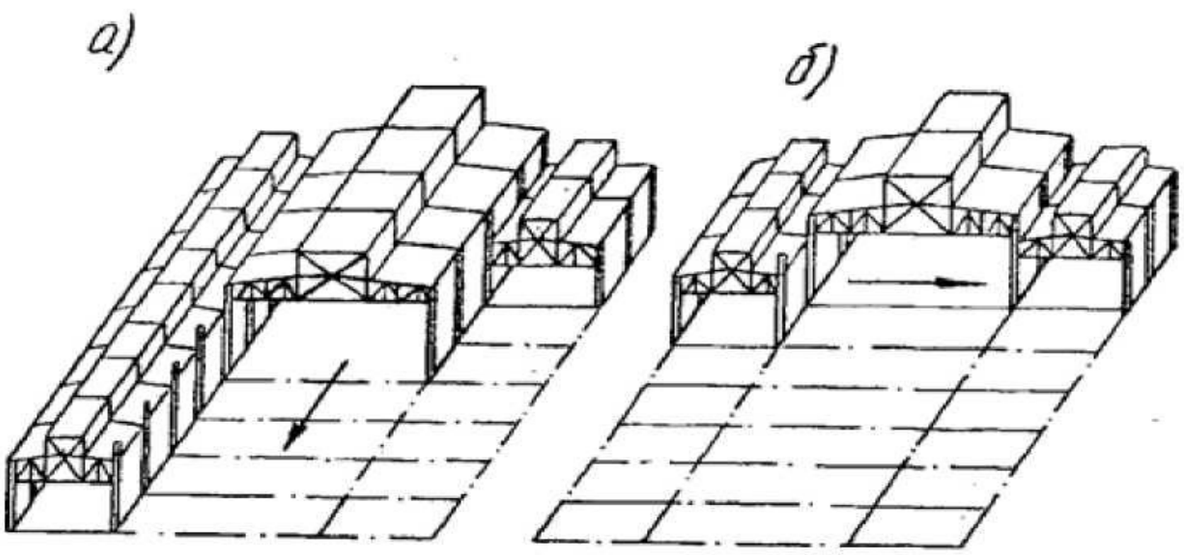


Рисунок 6.1 - Схемы монтажа одноэтажных промышленных зданий.
а - продольный; б - поперечный; (стрелкой показано направление сборки).

Раздельный метод предусматривает последовательную установку однотипных элементов - сначала всех фундаментов, затем - всех колонн и т.д.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Монтаж фундаментов под колонны. Под железобетонные колонны чаще применяют фундаменты стаканного типа, состоящие из одного блока подколонника со стаканом (башмака) или из нескольких элементов подколонника и укладываемых под него одной или нескольких плит.

Установка фундаментов производится после проверки правильности разбивки осей фундаментов и их отметок.

Геодезическую разбивку фундаментов стен и колонн одноэтажных цехов можно производить без обносков. При этом с внешней стороны от периметра здания устанавливают бетонные столбики сечением 50х50 см с заделанными в них стальными пластинами, на каждой из которых наносят две взаимно перпендикулярные риски для закрепления базисных осей фундаментов стен и колонн.

Для разбивки фундаментов под колонны перпендикулярно к базисным осям устанавливают (по теодолиту) через 18-24 м поперечные обноски, по которым натягивают шнуры причалки, фиксирующие положение осей границ расположения фундаментов. Установку фундамента под колонну проверяют шаблоном и двумя теодолитами, располагаемыми на продолжении двух взаимно перпендикулярных осей фундамента. Положение осей наносят заранее на монтируемый фундамент краской при помощи трафарета.

Подготовка оснований под фундаменты производится после разбивочных работ. Фундамент устанавливают на горизонтально уложенный слои песчаной или цементной подготовки сразу в проектное положение. Наводку фундамента на проектные оси производят в подвешенном к крюку крана состоянии без нарушения поверхности основания. Границы основания фиксируют предварительно разбивочными кольями. Отметки фундаментов проверяют нивелиром, с установкой рейки на их верхнюю грань и на дно стакана. При правильной' установке отметки грани фундаментов должны лежать в одной горизонтальной плоскости, называемой монтажным горизонтом.

После монтажа фундаментов всего здания или отдельных участков с помощью теодолита проверяют правильность положения фундаментов в плане

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

относительно разбивочных осей, а с помощью нивелира осуществляют проверку отметок дна стакана всех фундаментов. В результате составляют исполнительную схему монтажа фундаментов. Смещение осей нижних плит составных фундаментов не должно превышать ±20 мм, а осей стаканов фундаментов ±10 мм. Отклонение отметок опорной поверхности (дна) стаканов от проектной не должно превышать 20 мм.

Монтаж фундаментных балок. После монтажа фундаментов под колонны в стены здания монтируют фундаментные балки, которые опираются на специальные бетонные столбики, устанавливаемые на обрезы подушки фундаментного блока или на верхнюю плиту под подколонником, вплотную к последнему.

Монтаж фундаментных балок выполняют способом «на весу» теми же кранами, которыми монтируют фундаменты.

Монтаж железобетонных колонн. Монтаж железобетонных колонн одноэтажных зданий осуществляют при помощи кранов способом «на весу» с предварительной раскладкой их у места установки или с подачей к месту установки на транспортных средствах.

Строповку колонн можно осуществить одним из следующих способов: обвязкой универсальным стропом или траверсным стропом.

Железобетонные колонны одноэтажных зданий устанавливают в фундаменты стаканного типа. Подливку бетоном или раствором (в зависимости от толщины слоя) выполняют заранее или непосредственно перед установкой колонн. Толщину слоя определяют не только отклонением от проектной отметки дна стакана, но и с учетом длины колонны, предназначенной к установке на данный фундамент, с тем, чтобы отклонения в длине колонны от проектной можно было погасить толщиной этого слоя. Выполненная заранее подливка ко времени установки колонн должна иметь прочность не ниже 50% от марочной. Для подливки, выполняемой непосредственно перед установкой колонн, применяют жесткие смеси, которые хорошо уплотняют, чтобы они не выжимались под давлением опорного торца колонны.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Колонны подготовляют к монтажу путем нанесения по четырем граням вверху и на уровне верха фундаментов осевых рисок, а на колоннах, предназначенных для укладки по ним подкрановых балок, кроме того, с двух сторон консолей или траверс двухветвевых колонн наносят риски осей этих балок. При подготовке колонны к монтажу к закладным деталям приваривают опорные столики и крепежные уголки для опирания и закрепления элементов стенового ограждения и других деталей, которые не были закреплены на заводах. На колонны высотой более 10м, кроме того, закрепляют хомуты или струбцины с двумя расчалками, которыми колонны будут временно расчалены за соседние фундаменты или специальные якоря в плоскости ряда колонн.

Если монтаж колонн осуществляют не с транспортных средств, то их предварительно раскладывают у мест монтажа.

При применении самоходных стреловых кранов колонны раскладывают следующим образом: опорным концом ближе к фундаменту, оголовок направляют в пролет по ходу монтажа. Поднятые краном колонны при надлежащей строповки будут находиться в вертикальном положении, в котором их опускают в стакан фундамента, совмещая осевые риски в нижней части колонн с осевыми рисками, нанесенными на верхней поверхности фундамента. Не расстроповывая колонн, проверяют вертикальность их установки с помощью двух теодолитов, установленных в створах продольной и поперечной разбивочных осей, совмещая положение нижних и верхних рисок на колонне с вертикальной визирной осью теодолита.

Колонны в стаканах фундаментов временно закрепляют деревянными, металлическими или железобетонными клиньями, забиваемыми в зазоры между стенкой стакана и колонной. Рекомендуется применять также инвентарные винтовые клинья. Временное закрепление колонн осуществляют также кондукторами, однако некоторая излишняя трудоемкость и дополнительный расход металла препятствуют их большому распространенно.

При применении деревянных клиньев заделку колонн в стаканах бетонной смесью осуществляют в два приема: первый раз до уровня низа клиньев и второй

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

раз после затвердевания бетона и удаления клиньев. Наиболее эффективными являются железобетонные клинья, которые остаются в заделке колонны в стакане.

Колонны должны устанавливаться и выверяться с такой степенью точности, чтобы не были превышены следующие допускаемые отклонения: смещение осей в нижнем сечении относительно разбивочных осей ±5 мм; отклонение осей от вертикали в верхнем сечении при высоте колонн от 4.5 до 15 м-±15м.

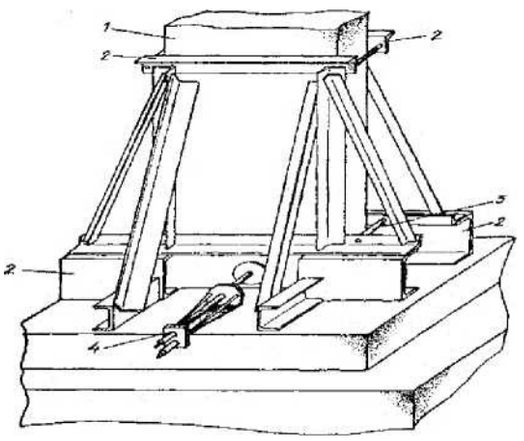


Рисунок 6.2 - Временное закрепление колонны в кондукторе.

1 - колонна; 2 - основание кондуктора; 3 - стяжные болты;4 - домкрат.

Монтаж железобетонных подкрановых балок. Унифицированные железобетонные подкрановые балки изготовляют таврового сечения пролетом 6 и 12м, массой 2,9-10,7 т. Опирают балки на консоли колонн прямоугольного сечения или траверсы двухветвевых колонн. В этих частях колонн имеются закладные стальные листы с анкерными болтами. К нижним закладным опорным деталям балок приварены накладные опорные листы с отверстиями, которыми балки при монтаже надевают на анкерные болты и закрепляют гайками, что служит временным закреплением балок при монтаже. Окончательное закрепление балок выполняют сваркой накладных опорных листов балок с закладными стальными листами на консолях или траверсах колонн. Кроме этого, балки закрепляют вверху к колоннам посредством вертикально расположенных стальных планок, привариваемых к верхним закладным деталям на опорных

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

частях балок и к закладным деталям, имеющимся в колоннах на уровне верха подкрановых балок.

Железобетонные подкрановые балки монтируют способом «на весу» при помощи кранов. Раскладку балок перед подъемом при монтаже стреловыми кранами выполняют двумя способами.

Если предусмотрен монтаж краном с перемещением балки в поднятом состоянии только поворотом стрелы, без изменения ее вылета, то балку укладывают так, чтобы место подвески ее к крюку крана и центр тяжести балки в проектном положении находились на дуге окружности, описываемой стрелой крана без изменения ее вылета.

Если в процессе монтажа балок допустимо изменение вылета стрелы с поднятым грузом, то балки укладывают у места установки параллельно их проектному положению возможно ближе к колоннам.

Строповку железобетонных подкрановых балок выполняют стропами за монтажные петли или в двух местах «на удавку» универсальными обвязочными стропами с подвеской их к траверсе, размер которой выбирают в зависимости от длины балок.

При подготовке балок к подъему очищают закладные детали, наносят риски на концы балок, закрепляют оттяжки, а иногда и приваривают к нижним опорным закладным деталям накладные опорные листы с отверстиями, если это не было сделано на заводе. При установке балок в проектное положение пользуются приставными лестницами с площадками, устанавливаемыми у каждой опоры.

После укладки и временного закрепления подкрановых балок в пределах одного пролета или его части (температурного блока) осуществляют геодезическую проверку положения подкрановых балок, как в плане, так и по высоте.

При монтаже балок допустимы следующие отклонения от проектного положения: смещение продольной оси подкрановой балки от разбивочной оси на опорной поверхности колонны ±5 мм; отклонения отметок верхних полок балок

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

на двух соседних колоннах вдоль ряда и на двух колоннах в одном поперечном разрезе пролета ±15 мм.

Монтаж стропильных ферм. Железобетонные стропильные и подстропильные балки и фермы зданий монтируют также способом «на весу» с помощью кранов. В большинстве случаев монтаж выполняют с предварительной раскладкой балок и ферм или непосредственно с транспортных средств. При монтаже кранами, расположенными вне пределов монтируемых пролетов и при применении для монтажа козловых кранов, балки и фермы могут находиться на складах в зоне действия монтажных кранов без раскладки.

Балки и фермы в пределах монтируемого пролета раскладывают длинной стороной вдоль ряда колонн ближе к крану. При монтаже стреловыми кранами балки и фермы укладывают преимущественно так, чтобы кран с монтажной стоянки мог устанавливать их в проектное положение без изменения вылета крюка (рисунок 6.3а).

Подготовка к монтажу стропильных и подстропильных балок и ферм в основном заключается в очистке и выправке закладных деталей, нанесении осевых рисок, закреплении оттяжек и расчалок (при надобности). Кроме того, на стропильных фермах устанавливают распорки, которыми они будут закрепляться к смежным фермам.

В зависимости от пролетов балок и ферм, наличия у них монтажных петель или отверстий применяют различные способы строповки.

Стропильные и подстропильные балки и фермы устанавливают на оголовки колонн, выверяя их положение в плане по рискам разбивочных осей, нанесенным на опорах. Установка стропильных балок и ферм упрощается тем, что их опорными накладными листами с отверстиями наводят на анкерные болты, имеющиеся на закладных деталях оголовков колонн и опорных поверхностях подстропильных балок и ферм. Балки и фермы на опоры наводят при помощи оттяжек. Временно стропильные балки и фермы закрепляют на анкерных болтах.

Подстропильные балки и фермы устанавливают на оголовки колонн,

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

выверяя их положение в плане только по рискам разбивочных осей. Сразу же после укладки их закрепляют на колоннах сваркой опорных закладных деталей.

Вертикальность положения ферм и временное их раскрепление обеспечивают с помощью расчалок и распорок.

Расчалками, закрепленными за верхний пояс ферм, раскрепляют первую и вторую фермы до укладки по ним и закрепления сваркой плит покрытия. Число и места установки расчалок и распорок определяют расчетом, на устойчивость верхнего пояса фермы в горизонтальной плоскости. Для ферм пролетом 18 и 24 м ставят две пары расчалок, а для ферм пролетом 30 м - три пары в середине и четвертях пролетов. При натяжении и закреплении расчалок проверяют прямолинейность верхнего пояса и вертикальность плоскости ферм. Распорки ставят, начиная с третьей по ходу монтажа фермы, закрепляя последнюю к ранее смонтированной ферме, на которой уже уложены и приварены плиты покрытия.

Распорки устанавливают по одной при пролете ферм 18 и по две при пролетах 24 и 30 м в 1/3 пролета.

Распорки (рисунок 6.3б) закрепляют струбцинами к верхнему поясу устанавливаемой фермы, а к нижнему свисающему вниз концу привязывают пеньковую веревку, спущенную с плит покрытия ранее смонтированных ферм. После установки краном фермы распорки поднимают и закрепляют струбцинами к ранее смонтированной ферме (рисунок 6.3в). Только после этого может быть произведена расстроповки фермы. По ходу укладки и приварки плит покрытия в монтируемой ячейке распорки снимают.

При монтаже стропильных и подстропильных балок и ферм монтажники и сварщики должны находиться возле узлов опирания балок и ферм. Для этого применяют различного типа подмости или приставные лестницы с площадками. Для монтажа балок и ферм широко используются наземные передвижные и самоходные телескопические вышки и подъемники.

При монтаже стропильных и подстропильных балок и ферм допускают следующие величины отклонений от проекта: смещение осей элементов относительно разбивочных осей на опорных конструкциях ±5 мм; отклонения

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

отметок опорных узлов балок и ферм ±20 мм; отклонения расстояний между осями балок и ферм по верхнему поясу ±25 мм.

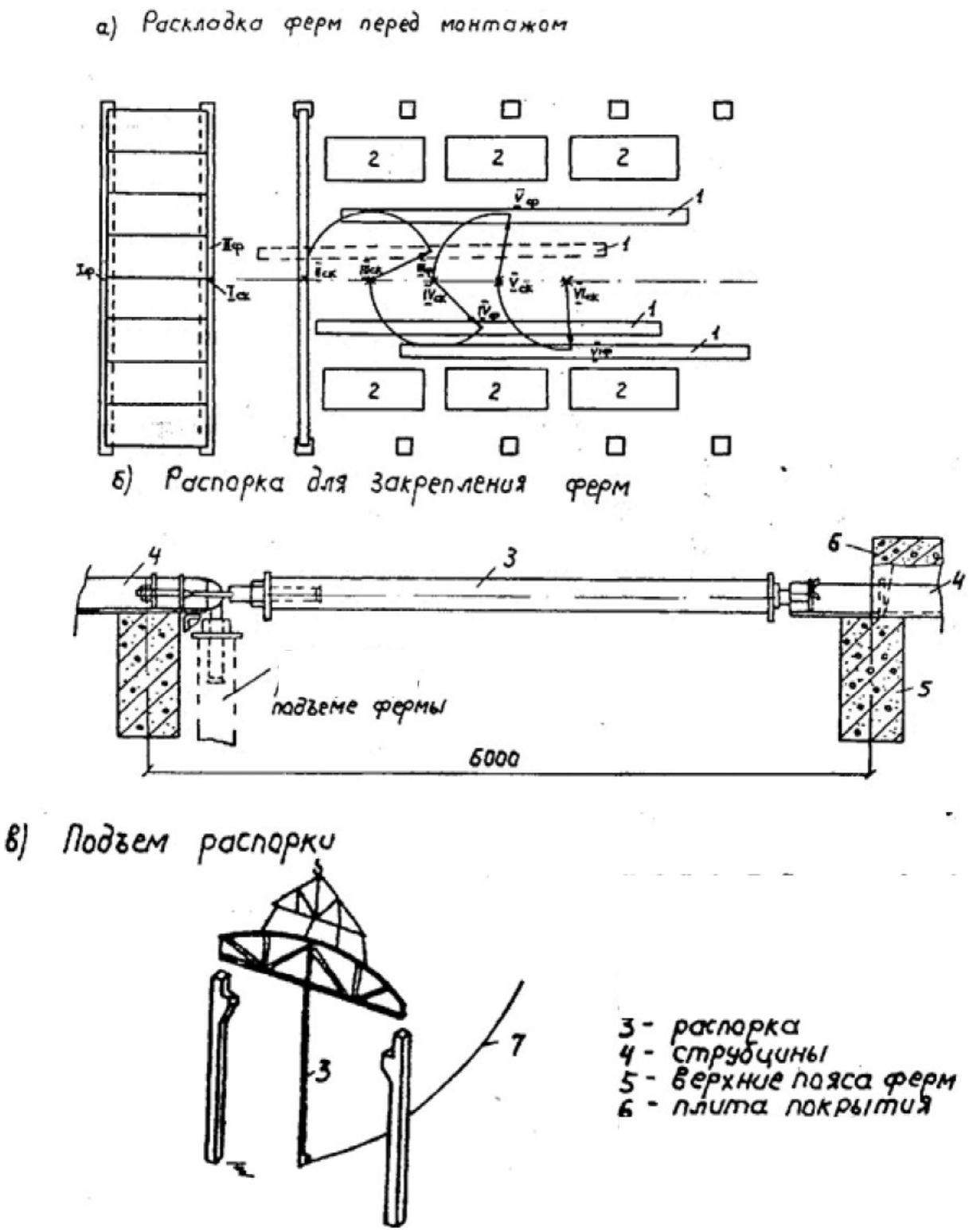


Рисунок 6.3 - Раскладка ферм и приспособлений для монтажа ферм

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Монтаж железобетонных плит покрытий. Железобетонными сборными элементами покрытий являются плиты, настилы и панели, опирающиеся на несущие конструкции зданий.

Плитные элементы, имеющие своими сторонами сплошное опирание на несущие конструкции здания, укладывают на слой раствора или цементно-песчаной пасты и скрепляют друг с другом и элементами несущего остова здания различными способами.

Швы между всеми сборными плоскостными элементами покрытий после их укладки и закрепления плотно заделывают бетонной или растворной смесью.

Наружные панели одноэтажных здании монтируют обычно на всю высоту здания последовательно в каждом шаге колонн после окончания монтажа всех элементов каркаса здания на данном участке. Панели самонесущих стен устанавливают внизу на фундаментные балки на слой раствора, панели всех последующих рядов - друг на друга, также на слой раствора или с прокладкой в шов герметизирующего шнура.

Специальную разбивку для установки таких панелей не выполняют, так как их устанавливают, ориентируясь на оси колонн. Не требуется и временное крепление панелей, так как при установке их навешивают имеющимися у концов панелей вверху стальными уголками на такие же уголки, приваренные к закладным деталям на боковых гранях железобетонных или стальных колонн. Это крепление панелей к колоннам сварке не подлежит. Навесные панели наружных стен над оконными проемами устанавливают на стальные опорные столики, приваренные к закладным деталям железобетонных колонн или к стальным колоннам. Вверху панели так же, как и самонесущие, навешивают уголками на уголки, приваренные к колоннам.

При монтаже панелей наружных стен одноэтажных зданий монтажники должны иметь рабочее место для расстилания раствора в горизонтальные швы между панелями, закрепления панелей к колоннам и заделки вертикального стыка. По ходу монтажа рабочее место должно перемещаться по высоте и от

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

данного шага колонн к другому.

Современным способом монтажа панелей стен одноэтажных зданий является применение специальных кранов, на башне которых имеется подъемная выдвижная рабочая площадка длиной 7 или 13 м, отодвигаемая от стены при подъеме панели и пододвигаемая к стене при установке панели. Панели под кран подают в зону между стеной здания и краном, откуда их поднимают краном непосредственно с транспортных средств. Возможна и предварительная укладка панелей в этой зоне.

При монтаже панелей стен зданий большой высоты обычно применяют подъемные люльки, подвешиваемые внутри здания к несущим конструкциям покрытия. Расшивку и герметизацию швов и стыков снаружи здания выполняют с люлек, подвешиваемых на консолях снаружи здания. Панели наружных и внутренних стен должны устанавливаться с такой степенью точности, чтобы не были превышены следующие величины допустимых отклонений: смещение осей панелей стен промышленных зданий в нижнем сечении относительно разбивочных осей ±5мм, а жилых и общественных зданий ±4 мм; отклонения плоскостей панелей стен от вертикали в (верхнем сечении) ±5 мм; разница в отметках опорных поверхностей панелей стен в пределах выверяемого участка (блока) 10 мм.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И СКЛАДИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Строительные конструкции и их элементы доставляются с заводов ЖБИ в зависимости от расстояний и других условий перевозок автомобильным или железнодорожным транспортом.

Для транспортирования сборных железобетонных конструкций автомобильным транспортом используется специализированный подвижной состав соответствующей грузоподъемности и размеров грузовой площадки (рисунок 7.1). Применение специализированного автотранспорта практически исключает возможность полезной загрузки при обратных рейсах. В этой связи его использование оказывается экономически оправданным при расстояниях не более 100 км от завода изготовителя до стройплощадки.

Выбирая транспортные средства необходимо исходить из максимального использования их грузоподъемности. Удовлетворительным можно считать значение коэффициента использования грузоподъемности, равное 0.8-1.0. перегрузка автомобиля не должна превышать 5% его грузоподъемности.

Для наиболее массового вида конструкций нужно подсчитать количество рейсов, совершаемых одним автомобилем в смену, исходя из следующих условий: расстояние от завода железобетонных конструкций до строительной площадки составляет в среднем 20км, средняя скорость движения автотранспорта в городских условиях равна 20 - 25км/час.

Складирование конструкций, отдельных деталей и монтажных элементов из сборного железобетона производится на заранее подготовленной площадке, предусмотренной проектом производства работ. Площадка для складирования должна иметь уплотненное земляное основание, спланированное с уклоном 1-2° для стока атмосферных вод.

Ж/б сборные конструкции располагают на складе в штабелях по несколько штук в высоту или по несколько штук в одном ряду, в положении, близком к проектному.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Таблица 7.1

Ориентировочное время погрузки и выгрузки некоторых типов ж.б. конструкций

	Блоки фунда-ментные	Колонны	Стропильные фермы	Плиты пере-крытия	Стеновые панели
Погрузка (мин)	4	6	10	5	7
Выгрузка (мин)	3	5	8	4	6

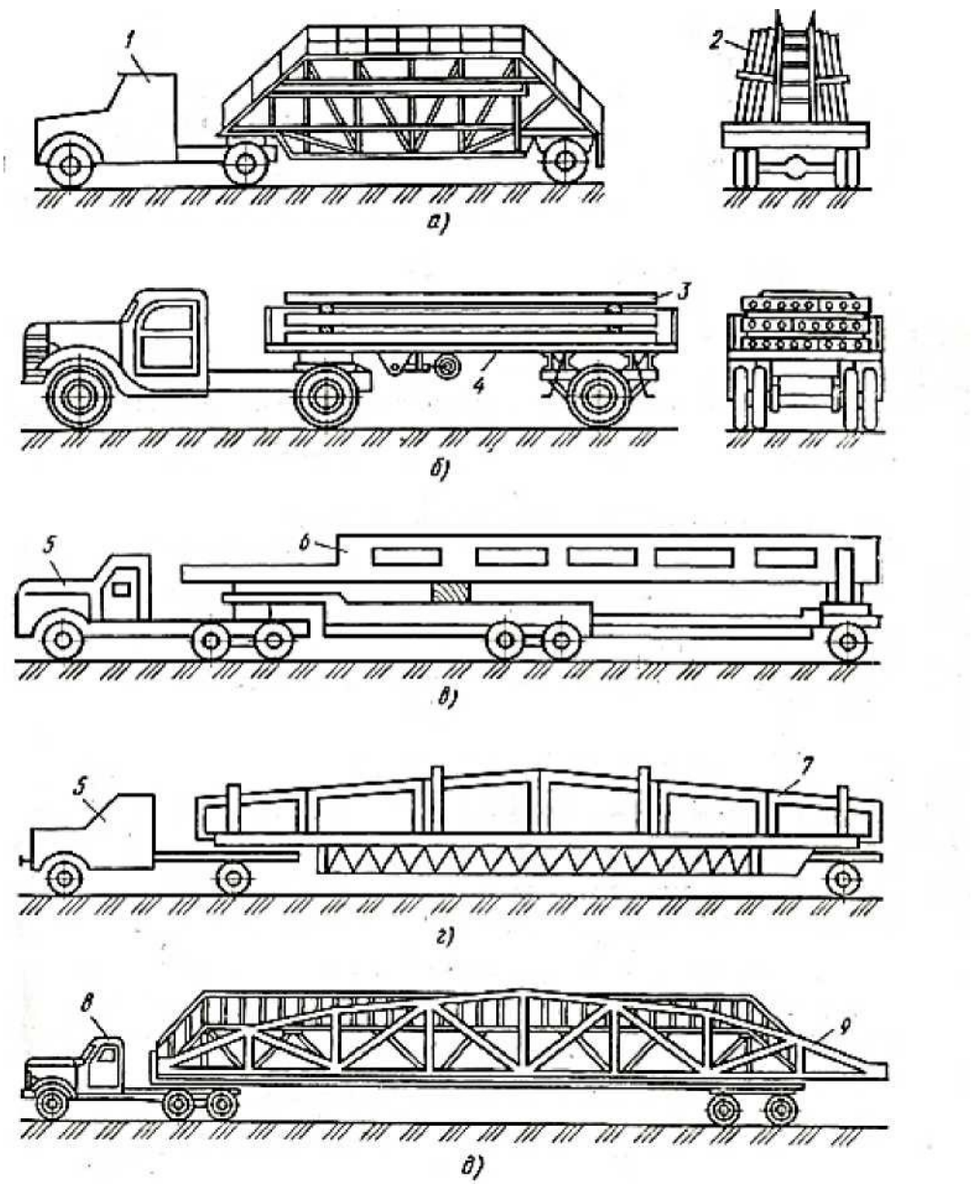


Рисунок 7.1 - Размещение конструкций на транспортных средствах: а - панелевозах, б - плитовозах, в - колонновозах, г - балковозах, д - фермовозах; 1 - автомобиль- тягач, 2 - стеновые панели, 3 - плиты, 4 - прицеп 5 - трейлер с полуприцепом, 6 - колонна, 7 - балка, 8 - фермовоз, 9 — ферма

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Исключением являются колонны, которые укладывают горизонтально. Фермы и стропильные балки укладывают в один ярус по высоте также в положении, близком к проектному, и удерживают специальными направляющими, образующими кассеты. Укладку ферм в наклонном положении по несколько штук в ряд осуществляют при помощи специальных упоров. Колонны можно располагать в штабеля в четыре ряда по высоте, но не более чем на 2 м. Прокладки размещают на расстоянии от одной пятой до одной шестой длины колонны. Ригели укладывают в штабели высотой до 2м, но не более трех рядов с прокладками, расположенными на расстоянии 120 см от торцов ригелей. Ригели верхнего ряда штабеля должны быть скреплены между собой скрутками за монтажные петли. Многопустотные плиты перекрытий складывают высотой до 2.5 м, но не более 12 рядов: подкладки следует располагать на расстоянии 25 см от края плиты.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

8. ОСНАСТКА ДЛЯ МОНТАЖА КОНСТРУКЦИЙ

Для строповки строительных конструкций, деталей, пакетов с материалами, блоков технологического оборудовании и других грузов используют грузозахватные устройства в виде гибких стропов, траверс и захватов. Их конструкция должна обеспечивать простую строповку и расстроповку и безопасность монтажных работ, а также исключать возможность появления при кантовании и подъеме в монтируемых элементах напряжений, не предусмотренных расчетом данного элемента.

Грузозахватные устройства испытывают путем их пробного нагруженя в соответствии с требованиями Госгортехнадзора. В процессе эксплуатации их необходимо периодически осматривать. Предельную грузоподъемность грузозахватных устройств указывают на специальном клейме.

Гибкие стропы представляют собой стальные канаты. Их применяют для подъема легких колонн, балок, плит стеновых панелей, плит перекрытий, контейнеров, бадей, бункеров с бетоном и т. д. Стропы могут быть универсальными и облегченными, по технологическому назначению одно-, двух-, четырех- и шестиветвевыми (рисунок 8.1.).

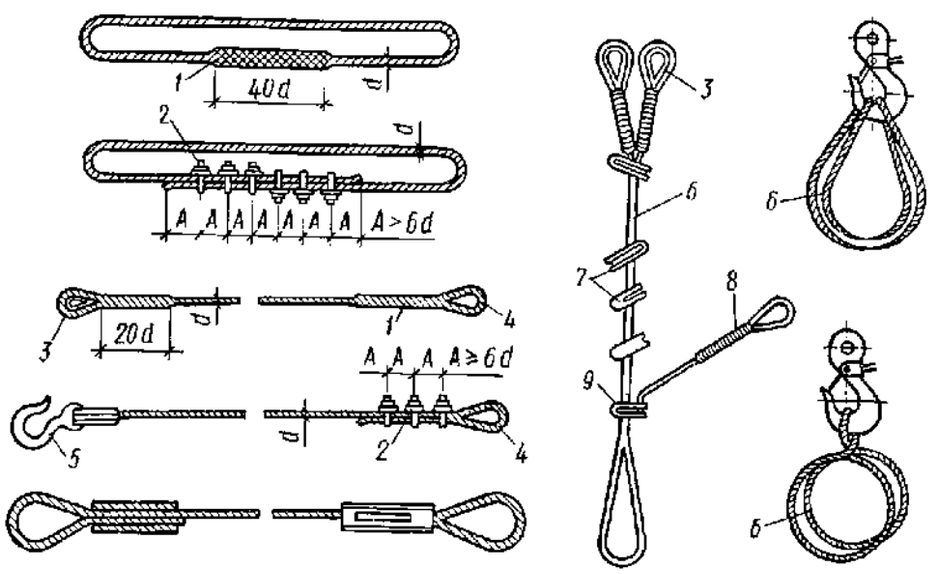


Рисунок 8.1 - Универсальные стропы:

1-заплетка; 2-сжимы; 3-коуш; 4-петля; 5-крюк; 6-строп; 7-прокладка; 8-тяговый тросик; 9-полуавтоматический захват.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Универсальные стропы это замкнутые петли длиной от 8 до 15 м, изготовленные из каната диаметром 19,5...30 мм. Их применяют для непосредственного захвата конструкции путем её обвязки.

Облегченные стропы изготовляют из каната диаметром 12.. 20 мм с закрепленными по концам петлями на коушах, крюками или карабинами. Карабины препятствуют соскальзыванию петли стропа с крюка крана.

Для подъема за две петли применяют двухветвевые стропы, для подъема крупноразмерных плит четырех- и шестиветвевые.

Когда поднимаемые элементы не могут воспринять горизонтальные сжимающие монтажные усилия, возникает необходимость в уменьшении угла наклона ветвей стропа за счет увеличения длины подвески конструкций. Это не всегда возможно из-за ограниченной высоты подъема крюка монтажного крана. В этих случаях применяют траверсы (рисунок 8.2). Для монтажа легких колонн применяют фрикционные захваты. После установки колонны захват под действием собственной массы опускается вниз и размыкается.

При монтаже крупноразмерных тонкостенных железобетонных изделий следует применять грузозахватные приспособления, исключающие появление в монтируемых конструкциях даже незначительных монтажных напряжений. Этим требованиям отвечают подъемные приспособления с вакуумными захватами, работающие по принципу присоса.

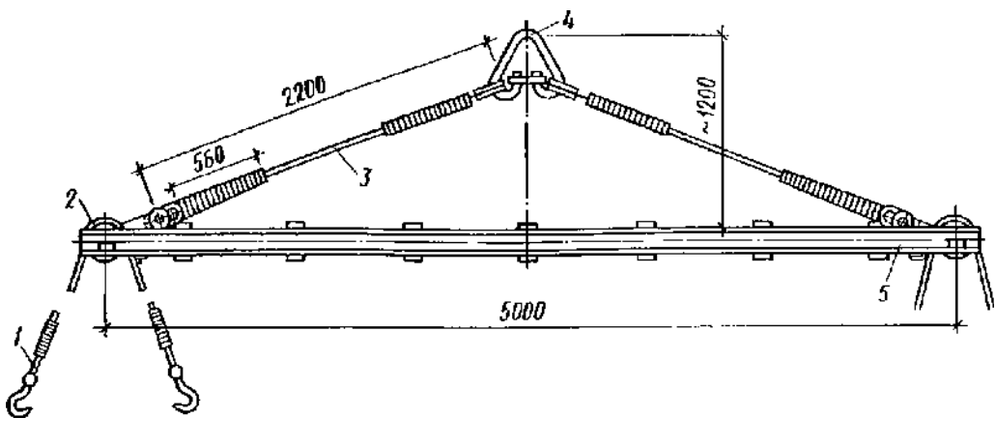


Рисунок 8.2 - Балочная траверса:

1-подвеска; 2-блок; 3-гибкие тяги; 4-скоба для подвески к грузовому крюку крана; 5-балка.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Вакуумные захваты состоят из вакуум камер, шланга и вакуум-насоса. Захват подвешивают к грузовому крюку крана, а вакуум-насос и пульт управления устанавливают в кабине крановщика. При приближенных расчетах следует учитывать, что при разрежении, создаваемом вакуум-насосом, на каждый 1 кг массы поднимаемого груза требуется примерно 1,2 $см^2$ плошали присоса. При этом усилие сдвига не должно превышать 75 % усилия отрыва.

Балки покрытии и фермы пролетом 12 м поднимаю с помощью траверс, длина которых зависит от длины поднимаемой конструкции.

Строповку ферм в зависимости от пролета производят за две, три или четыре точки. Ферму захватывают в узлах верхнего пояса «в обхват» с помощью универсального троса или штифта, пропущенного в отверстие в верхнем поясе фермы. Расстроповку производят с подмостей опор фермы с помощью троса, оттягивающего запорный штифт.

Строповку плит перекрытий обычно производят за петли с помощью четырехветвевого стропа. Крупноразмерные плиты размером 3х12 поднимают пространственной траверсой с четырьмя точками подвеса. Подъем тяжелых тонкостенных плит перекрытий производят шестиветвевым стропом.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

9. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

Строительный генеральный план (строй-генплан) — это план строительной площадки, на котором размещены как строящийся объект, так и все временные здания и сооружения, необходимые для осуществления данного строительства: склады материалов и сборных конструкций, дороги и подкрановые пути, механизированные установки, сети энерго- и водоснабжения.

Строительный генеральный план имеет весьма существенное значение для правильной организации труда. На рисунке 9.1 приведен пример генерального плана строительства жилого дома. В процессе производства работ строительные материалы и сборные конструкции надлежит укладывать только в местах, предусмотренных стройгенпланом. Правильная укладка способствует сохранности конструкций, устраняет излишние затраты на перекладки, перевозки материалов, создает необходимые условия для безопасной и высокопроизводительной работы.

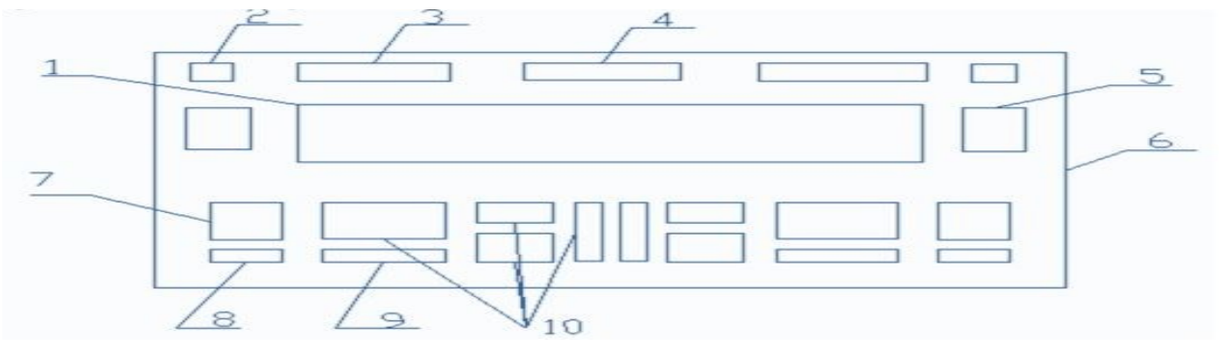


Рисунок 9.1 - Строительный генеральный план жилого дома:
1-строящееся здание, 2-контора прораба, 3-площадка отделочников, 4-площадка для складирования панельных подмостей, 5-площадка для складирования подмостей, 6-ограждение, 7-гибсобетонные перегородки, 8-шлакобетонные перегородки, 9-карнизные плиты, 10-сборные железобетонные детали. Остальное позиции - приобъектный склад конструкций (указать каких и способ складирования).

Здание на стройгенплане изображается в размерах по варианту(габарит) - размеры указываются.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

10. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖНЫХ РАБОТАХ

Монтаж строительных конструкций относится к работам с повышенной опасностью.

Рабочие, выполняющие монтажные работы, должны пройти медицинский осмотр, специальную подготовку, сдать экзамен и получить удостоверение на право производства работ.

Грузоподъемные машины и такелажные приспособления до начала их работ и в процессе эксплуатации должны проходить техническое освидетельствование в соответствии с требованиями Госгортехнадзора. Осмотр грузоподъемных машин и механизмов производят ежемесячно. Траверсы осматривают не реже одного раза в 6 мес., стропы - каждые 10 дней. Наружный осмотр стальных канатов следует производить ежедневно. Такелажные приспособления при освидетельствовании испытывают нагрузкой, на 25% превышающей расчетную грузоподъемность.

Краны следует устанавливать в соответствии с ППР, при этом необходимо обеспечить безопасные расстояния кранов от линий электропередач, откосов котлованов, габаритов зданий и сооружений.

Монтаж конструкций производят в соответствии с НИР. В нем должны быть предусмотрены основные мероприятия по технике безопасности. Строповку конструкций производят стропами или специальными грузозахватными приспособлениями по схемам, предусмотренными технологической картой.

Способы строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком к проектному. Запрещается подъем сборных железобетонных конструкций, не имеющих монтажных петель или меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

следует производить до их подъема.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками. Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение и закрепления. При необходимости нахождения работающих под монтируемым оборудованием (конструкциями), а также на оборудовании (конструкциях) должны осуществляться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

Принимать стропы можно только после спускания монтажного элемента над местом его установки не более чем на 30см выше проектного положения. Подъем сборных ж.б. конструкций необходимо производить плавно, без рывков. Элементы и конструкции во время их перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения оттяжками из пенькового каната или тонкого гибкого троса. При перемещении элементов, устанавливаемых в горизонтальное положение, следует применить две оттяжки. Изменять вылет стрелы крана с подвешенным грузом разрешается только в пределах грузоподъемности крана.

Для монтажа ж.б. конструкций использовать специализированные бригады, основной принцип организации которых состоит в том, чтобы численный и профессионально-квалификационный состав рабочих соответствовал принятому технологическому процессу.

Сигналы при подъеме конструкции подавать только одному лицу - бригадир монтажной бригады, звеньевой или такелажник. Необходимо предупредить крановщика, чьи команды он обязан выполнять. Команду “Стоп” в случае необходимости может подать крановщику любой работник, заметивший опасность.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

11. ЭКОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

11.1 Основные понятия строительной экологии и экологической безопасности строительства.

Слово "экология" происходит от греческих ойкос - дом и логос - наука. Термин введен в научное обращение в 1869г. немецким биологом Эрнстом Геккелем: "Под экологией мы понимаем сумму знаний, относящихся к экономике природы: изучение всей совокупности взаимоотношений животного с окружающей его средой, как органической, так и неорганической, и прежде всего дружественных или враждебных отношений с теми животными и растениями, с которыми оно прямо или косвенно вступает в контакт. Одним словом, экология - это изучение всех сложных взаимоотношений, которые Дарвин называет условиями, порождающими борьбу за существование".

Однако задачи экологии в сегодняшнем понимании значительно шире. Специфика взаимодействия человека с окружающей средой в отличие от всех других организмов определяется действием не только биологических, но и социальных факторов. Именно изучение сущности научно-технического прогресса и его влияния на окружающую среду, которое в широких масштабах началось с конца 50-х годов прошлого столетия, значительно расширило понятие экология.

В настоящее время экология - это общенаучный подход к изучению различных объектов природы и общества, цель которого заключается в выявлении связи между изучаемым объектом и окружающей средой. Кругом задач экологии следует считать изучение антропогенных методов сохранения и улучшения среды, в интересах человеческого общества. Применительно к области строительного производства это значит: уметь предвидеть нежелательные побочные последствия во всех видах строительных технологических процессов, оценить интенсивность их воздействия на природную среду и точно обозначить технические возможности, которые позволяют сократить нежелательные последствия. При этом важно учитывать,

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

что проблемы охраны окружающей среды, возникающие при промышленном и гражданском строительстве, связаны не только с результатами строительного производства - быстрым ростом промышленности и урбанизованных агломераций. Не менее существенным является и сам процесс строительного производства, оказывающий техногенное воздействие на все основные составляющие природной среды: атмосферу, гидросферу, биосферу и геосферу. Это воздействие усиливается по мере возрастания масштабов строительства - увеличения мощности строительной техники, интенсификации технологических процессов.

В связи с этим возникло новое направление экологии - строительная экология, наука о создании благоприятной среды обитания человека в условиях города.

Во всех случаях строительное производство образует наряду с другими факторами техногенную экосистему, которая изменяется под воздействием строительных технологических процессов, создающих кроме целевого продукта также и механизм разрушения биосферы. Задача состоит в предотвращении или снижении интенсивности этих разрушающих воздействий и в разработке таких принципов и технологий строительного производства, которые бы не вели к деградации среды жизни.

Экологическая безопасность строительства означает защищенность природной среды от неустранимых отрицательных последствий. Эта защищенность обеспечивается реальными затратами в природоохранные мероприятия.

В свою очередь, экологическая опасность означает возможность отрицательного воздействия на окружающую среду, не устранимого затратами на природоохранные мероприятия.

К мероприятиям, сохраняющим экологическое равновесие в строительной деятельности человека, следует отнести:

- градостроительные меры, направленные на экологически рациональное размещение предприятий, населенных пунктов и транспортной сети;

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

- архитектурно-строительные меры, определяющие выбор экологичных объемнопланировочных и конструктивных решений;
- выбор экологически чистых материалов при проектировании и строительстве;
- применение малоотходных и безотходных технологических процессов и производств добычи и переработки строительных материалов;
- строительство и эксплуатация очистных и обезвреживающих сооружений и устройств;
- меры по борьбе с эрозией и загрязнением почв;
- решения по охране вод и недр и рациональному использованию минеральных ресурсов.

11.2 Экологическое сопровождение инвестиционно-строительного проекта

При размещении, выполнении предпроектной и проектной подготовки, проведении строительных работ по зданиям, строениям и иным объектам, оказывающим прямое или косвенное влияние на состояние окружающей среды, а также при их эксплуатации, консервации и ликвидации, должны выполняться требования экологической безопасности, предусматриваться мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, оздоровлению окружающей среды.

В данном разделе кратко изложены основные требования к экологическому сопровождению строительства на различных этапах реализации инвестиционно-строительного проекта.

Рекомендации по разработке основных документов и мероприятий экологического сопровождения на стадиях предпроектной и проектной подготовки не являются предметом настоящей работы.

Вопросы экологической безопасности и природоохранные мероприятия в ходе организационно-технологической подготовки к строительству и производства строительных работ более детально изложены в разделах 2 и 3

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Пособия к СНиП 11-01-95

На стадии обоснования инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений, и предпроектной подготовки.

В составе Обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений разрабатывается раздел "Оценка воздействия на окружающую среду". Указанный раздел разрабатывается в соответствии с нормативными правовыми актами и нормативно-техническими документами Министерства природных ресурсов РФ, Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ, Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству РФ, Департамента природопользования и охраны окружающей среды Правительства России и другими актами, регулирующими природоохранную деятельность.

При обосновании места размещения объекта учитываются возможные прямые или косвенные воздействия намечаемой деятельности на окружающую природную среду; дается предварительная оценка изменений окружающей природной среды в результате реализации намечаемой деятельности; определяется устойчивость природной среды к возможному воздействию и ущерб, наносимый окружающей природной среде. В материалах обоснования кроме всего прочего указывается потребность в ресурсах (водных, земельных, биологических, материальных, трудовых) в процессе строительства и эксплуатации объекта.

Определение места строительства предприятий, зданий, сооружений и иных объектов проводится при наличии положительного заключения Департамента природопользования и охраны окружающей среды Правительства. В случае размещения объектов, хозяйственная деятельность которых может оказать воздействие на окружающую среду, по заключению Департамента природопользования и охраны окружающей среды, в соответствии с Федеральным Законом № 174-ФЗ от 23.11.1995г. "Об экологической экспертизе", проводится государственная экологическая экспертиза градостроительного обоснования их размещения.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Обязательным условием принятия материалов на экспертизу является наличие в них данных по оценке воздействия на окружающую природную среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности и экологическому обоснованию допустимости её реализации.

Более детальная проработка решений места размещения объекта - анализ положительных и отрицательных последствий намечаемой хозяйственной деятельности экологического, социального и экономического характера, обоснование мероприятий, необходимых для обеспечения экологической безопасности в периоды строительства, эксплуатации объекта проводится при предпроектной и проектной подготовке строительства.

Для подготовки проектной документации, в целях получения материалов о природных условиях территории, на которой будет осуществляться строительство, и факторах техногенного воздействия на окружающую среду, о прогнозе их изменения, необходимых для разработки решений, выполняются инженерные изыскания, в т.ч. и инженерно-экологические, а также исследование состава почвы и грунтов на физико-химическую, эпидемиологическую, экологическую и радиологическую безопасность.

В связи с увеличением техногенной нагрузки на окружающую среду роль инженерно-экологических изысканий значительно повышается.

Изыскания проводятся в соответствии с требованиями СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства», «Инструкции по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям. Материалы геоэкологических изысканий должны включать:

- оценку существующего экологического состояния геологической среды на площадке строительства проектируемого объекта и прилегающих территориях;
- прогноз изменения экологического состояния геологической среды при строительстве и эксплуатации объекта;
- оценку экологического риска при реализации намечаемой

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

деятельности; рекомендации по мероприятиям, направленным на предотвращение, минимизацию или ликвидацию вредных и нежелательных экологических процессов;

- программу локального геоэкологического мониторинга.
- Основными видами исследований в составе геоэкологических изысканий являются:
- эколого-гидрогеологические;
- исследования химического загрязнения грунтов;
- радиационно-экологические исследования;
- газогеохимические исследования;
- исследования тепловых полей в грунтах в местах прохождения теплотрасс.

Эколого-гидрогеологические исследования при строительстве выполняются для решения следующих задач:

- оценки существующей на момент строительства ситуации с подтоплением территории, загрязнением подземных вод;
- прогноза изменения гидрогеологических условий в период строительства сооружения (оценки водопритоков в строительный котлован, влияния строительного дренажа, загрязнения пород зоны аэрации и подземных вод и т.д.);
- прогноза изменения гидрогеологических условий в период эксплуатации сооружения. Материалы эколого-гидрогеологических исследований для обоснования проектной документации должны включать:
- оценку гидрогеологических условий до начала строительства;
- уточнение границ зоны воздействия проектируемого объекта на подземные воды;
- прогноз возможных изменений гидрогеологических условий в зоне влияния проектируемого объекта при его строительстве и эксплуатации;
- рекомендации по организации мероприятий по защите подземных вод от загрязнения и истощения;
- уточненную программу мониторинга подземных вод.
- Основными задачами исследования химического загрязнения грунтов

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

являются:

- определение характера и уровня загрязнения грунтов в плане и по глубине;
- выявление размеров и морфологии зоны загрязнения;
- разработка рекомендаций по экологически безопасным условиям использования перемещаемых грунтов для населения.
- Отчет об исследованиях химического загрязнения грунтов должен содержать:
- результаты исследований и заключение об экологических условиях участка строительства;
- карты распространения отдельных показателей загрязнения в инженерно-геологических элементах;
- карты суммарного показателя загрязнения в инженерно-геологических элементах;
- графики изменения содержания отдельных компонентов и суммарного показателя загрязнения с глубиной.

Кроме химического проводится исследование состава почвы и грунта на эпидемиологическую безопасность. Объем необходимых исследований на стадии проведения изыскательских работ и проектирования определяется СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы».

Радиационно-экологические исследования для строительства выполняются в целях оценки и ограничения вредного воздействия ионизирующего излучения на здоровье населения. При проведении оценки радиационной обстановки на участках застройки руководствуются СП 11-102-97, а также правилами и нормами СН 2.6.1.758-99 (НРБ-99) «Нормы радиационной безопасности» и СП 2.6.1.799-99 (ОСПОРБ-99) «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности».

Радиационно-экологические исследования включают:

- дозиметрический контроль участка: оценку фоновых значений мощности эквивалентной дозы гамма излучения территории строительства;

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

выявление участков радиоактивного загрязнения, их масштабов, вещественного (грунт, промышленные и медицинские источники излучения и т.п.) и радионуклидного состава загрязнения, оценку возможной миграции загрязняющих радионуклидов в массиве грунтов и водоносные горизонты;

- измерение концентраций (удельной активности) радионуклидов в почвах и грунтах;
- оценку потенциальной радоноопасности территории строительства.

На территориях, содержащих органосодержащие отходы (твердые бытовые отходы, осадки сточных вод, отходы птицеводческих, животноводческих комплексов, торфяные засыпанные реки), проводятся газогеохимические исследования.

В ходе проектной подготовки строительства.

В составе проекта (утверждаемой части рабочего проекта) разрабатывается раздел "Охрана окружающей среды".

Как правило, материалы раздела содержат:

- детальную информацию о природных условиях территории и состоянии ее компонентов;
- оценку воздействия объекта на окружающую природную среду и условия жизни населения;
- покомпонентный анализ изменений состояния природной среды и процессов, происходящих в природе, в зоне воздействия объекта;
- комплексную оценку последствий этих изменений на условия жизни населения;
- оценку экологического риска намечаемых проектных решений, включая возможность аварийных ситуаций;
- комплекс природоохранных мероприятий по предотвращению негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, сохранению, а также оздоровлению и улучшению окружающей природной среды;
- программу работ по организации мониторинга за состоянием природной среды в период строительства и эксплуатации объекта, и снятия объекта с

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

эксплуатации.

При организации строительства на территории города в соответствии с требованиями «Единого порядка предпроектной и проектной подготовки строительства» в составе проекта разрабатывается раздел «Охрана окружающей среды и санитарно-гигиенические требования», который включает:

- общую характеристику экологической ситуации на площадке строительства и прилегающих территориях по: атмосферному воздуху; рельефу и почвам; водоемам и подземным водам; уровням шума; условиям инсоляции и естественного освещения;
- прогноз изменения состояния окружающей среды;
- решение вопросов очистки, уничтожения и утилизации образующихся выбросов и отходов, использования и рекультивации земель, в т.ч.: сохранение, пересадка, вырубка и восстановление деревьев и кустарников; сохранение и использование плодородного почвенного слоя; сохранение и улучшение естественных форм рельефа; характеристика источников выбросов вредных веществ в атмосферу; комплекс мероприятий по защите атмосферного воздуха от загрязнения; решения по очистке сточных вод до поступления в канализацию, очистные сооружения и установки, сброс сточных вод в канализацию; решение по очистке наиболее загрязненной части поверхностного стока, образующегося в период выпадения дождей, таяния снега; мусороудаление;
- мероприятия по защите от шума, вибрации, электромагнитных излучений, радиационного загрязнения и др. факторов, включая: архитектурно-планировочные методы (расстояние от источников шума, шумозащитные зеленые насаждения и т.д.); строительно-акустические методы (остекление, облицовка, амортизаторы, прокладки и т.д.);
- санитарно-гигиенические исследования продолжительности инсоляции и коэффициента естественной освещенности (при необходимости).
- Экологическое обоснование принимаемых решений проводится на периоды строительства и эксплуатации по каждому компоненту природной среды, на который оказывается воздействие (воздушная среда, поверхностные воды,

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

подземные воды, земля (почвы и грунты), недра, растительный покров, животный мир, социальная среда).

➢ По каждому компоненту природной среды разрабатываются мероприятия по исключению, предотвращению и уменьшению объема (степени) воздействия. При этом указываются:

➢ качественно-количественные характеристики природоохранных мероприятий (метод, способ, установки, оборудование), режим их эксплуатации;

➢ методы и средства контроля функционирования и эффективности мероприятий; эколого-экономическая эффективность намечаемых природоохранных мероприятий;

➢ остаточное, после реализации планируемых природоохранных мероприятий, воздействие объекта и возможности его снижения.

Проектная документация, разработанная для строительства объектов в случаях, установленных Федеральными законами «Об экологической экспертизе» и «Градостроительным кодексом РФ» в т. ч. строительство которых предполагается осуществлять в исключительной экономической зоне Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах и территориальном море Российской Федерации, подлежит обязательной государственной экологической экспертизе.

В иных случаях проектная документация представляется в Департамент природопользования и охраны окружающей среды Правительства РФ для подготовки ее заключения или для проведения по ее требованию государственной экологической экспертизы. Порядок подготовки заключения по указанной документации определяется местными нормативными правовыми актами, не противоречащими «Градостроительному кодексу РФ».

При размещении объектов, например. на озелененных территориях в соответствии с постановлением Правительства Москвы от 20.02.2001г. № 159-ПП «О порядке проведения компенсационного озеленения в городе Москве» Департаментом природопользования и охраны окружающей среды проводится обследование и оформляются:

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

- акт обследования земельного участка;
- акт обследования земельного участка под компенсационное озеленение;
- заключение по дендрологической части проекта, выдаваемое на основе акта обследования;
- порубочный билет на санитарные рубки и реконструкцию зеленых насаждений;
- документы на оплату компенсаций за вырубку зеленых насаждений.

При разработке проектной документации на строительство зданий, сооружений и иных объектов, размещаемых на участках, прилегающих к особо охраняемым природным территориям, в обязательном порядке проводится оценка воздействия планируемой деятельности на особо охраняемые природные территории с целью определения уровня воздействия на природные и природно-антропогенные объекты и компоненты природной среды. В состав проектной документации на такие объекты должны быть включены следующие материалы:

- данные инвентаризации природных и природно-антропогенных объектов в пределах особо охраняемой природной территории, прилегающих к границам участков проектируемых объектов;
- оценка состояния природных и природно-антропогенных объектов и (или) отдельных компонентов природной среды;
- допустимые антропогенные нагрузки;
- оценка воздействия проектируемого объекта на природные и природно-антропогенные объекты и (или) отдельные компоненты природной среды с учетом допустимой антропогенной нагрузки;
- оценка изменения условий обитания растений и животных, в том числе занесенных в Красную Книгу города Москвы, в результате эксплуатации объекта и расчет ущерба от возможной утраты их мест обитания;
- мероприятия по снижению негативного воздействия на природные и природно-антропогенные объекты, компоненты природной среды; по компенсации антропогенной нагрузки и обеспечению сохранения биоразнообразия особо охраняемой природной территории.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Кроме того, разработка документации для строительства, реконструкции и ремонта объектов должна выполняться с учетом требований Закона города Москвы от 11.06.2003г. № 41 «Об обеспечении благоприятной среды жизнедеятельности в период строительства, реконструкции, комплексного капитального ремонта градостроительных объектов в городе Москве». Проекты должны содержать оценки предполагаемого воздействия работ по строительству на состояние территории в период строительства, определять территории, подлежащие защите от неблагоприятных воздействий в период строительства.

При разработке организационно-технологической документации.

Организационно-технологические и экологические правила строительства (реконструкции) градостроительных объектов устанавливаются организационно-технологической документацией.

В составе проектной документации объектов капитального строительства разрабатываются:

- проект организации строительства (ПОС);
- проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства, их частей (при необходимости сноса или демонтажа объектов и их частей). Исполнитель работ разрабатывает на каждый конкретный объект строительства, вид строительно-монтажных работ проекты производства работ (ПНР), технологические карты (ТК) и др., организационно-технологическую документацию, обеспечивающую возможность выполнения в процессе строительства требований законодательства об охране труда, окружающей среды и населения, а также возможность выполнения всех видов контроля, необходимого для оценки соответствия выполняемых работ требованиям проектной, нормативной документации.

Организационно-технологическая документация разрабатывается в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019 «Организация строительства»

Любой процесс строительного производства с точки зрения экологической безопасности рассматривается как двуединый процесс: с одной стороны - это процесс потребления ресурсов, которые являются источником получения

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

целевого продукта, с другой - это процесс образования отходов, то есть остатков использованных ресурсов или возникающих в ходе технологических процессов веществ (твердых, жидких и газообразных) и энергии, не подвергающихся вторичному использованию в рассматриваемом производстве. Кроме того, производственный процесс может оказывать различные возмущающие воздействия на природную среду.

При разработке организационно-технологической документации планируются мероприятия и работы направленные на локализацию и снижение временного антропогенного воздействия строительства на окружающую природную среду:

- акустического воздействия;
- загрязнения атмосферы при работе строительных машин;
- замутнения, загрязнения вод, сбросов нефтепродуктов;
- загрязнения строительно-хозяйственными отходами земли, поверхностных вод;
- негативного воздействия строительно-хозяйственных построек, складов, коммуникаций;
- нарушения почвенного и растительного покрова;
- запыления атмосферы продуктами строительства;
- комплексного воздействия на флору и фауну.

Кроме того, в составе ПОС разрабатываются мероприятия по гигиене труда и производственному контролю за соблюдением санитарных правил при производстве работ, которые должны соответствовать СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно- противоэпидемиологических (профилактических) мероприятий» и СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».

Для производства работ в зоне зеленых насаждений разрабатывается дендроплан, который согласовывается с юридическим владельцем территории, а также пересчётная ведомость зеленых насаждений. При компенсации

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

заказчиком вырубаемых зеленых насаждений в натуральной форме разрабатывается проект компенсационного озеленения. Указанный проект согласовывается с Департаментом природопользования и охраны окружающей среды Правительства территориального органа (города, области, района)

По каждому объекту строительства, реконструкции, капитального ремонта разрабатывается технологическая документация, регламентирующая процесс обращения с отходами строительства и сноса в виде технологического регламента.

В ходе проведения строительных работ.

В ходе проведения строительно-монтажных и специальных работ осуществляется выполнение мероприятий и требований организационно-технологической документации, эксплуатационной документации на строительные машины, механизмы и инструмент, технических условий и ГОСТов на строительные материалы и изделия по вопросам экологической безопасности, санитарно-гигиенических норм.

В течение всего процесса строительства осуществляется входной контроль строительных материалов, изделий и инженерного оборудования. Проверке подвергаются как отечественные, так и импортные материалы.

Осуществляется проверка наличия Российских (в т.ч. и на импортные материалы) гигиенических сертификатов, которые характеризуют закупаемую продукцию с точки зрения экологической надежности и безопасности ее применения в строительстве и имеют данные о радиологических показателях материалов или вредных веществах, выделяющихся в процессе их эксплуатации.

При строительстве следует учитывать следующие природные техногенные факторы, способствующие ухудшению геоэкологической обстановки:

- изменение уровня подземных вод;
- загрязнение почв, грунтов и подземных вод;
- инженерно-геологические процессы (оползни, карстово-суффозионные явления, подвижки грунта и др.)
- газовыделение;

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

- радиационное излучение;
- техногенные тепловые поля;
- вибрационные и ударные воздействия.
- Проведение земляных работ сопровождается определением:
- удельной эффективной активности грунтов по срезам и дну котлована;
- истечения потока радона из грунта;
- удельной эффективной активности засыпных грунтов.

При проведении земляных работ на местах бывших свалок, полей орошения отбираются пробы воздуха на истечение метана из почвы. После возведения корпуса здания измеряются:

- мощность эквивалентной дозы (МЭД) гамма излучения в помещениях;
- эквивалентная равновесная объемная активность (ЭРОА) изотопов радона в воздухе помещений, особенно в помещениях технического подвала.

Блок-схема проведения экологического сопровождения представлена на рисунке 11.1.

При приемке и вводе в эксплуатацию законченных строительством объектов. Правила приемки и ввода в эксплуатацию объектов после окончания их строительства, реконструкции, расширения, технического перевооружения устанавливаются местными, региональными или федеральными нормами.

Наряду с прочими документами, по приемке и вводу в эксплуатацию объектов стротельства в обязательный перечень включены:

- акт радиационного обследования объекта и ПДК объекта;
- акт радиационного обследования участка застройки;
- акт проверки акустического благоустройства и звукоизоляции от ударов и воздушных шумов, в т.ч. шумов инженерного и сантехнического оборудования: лифты, насосы и др.;
- анализ воды.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

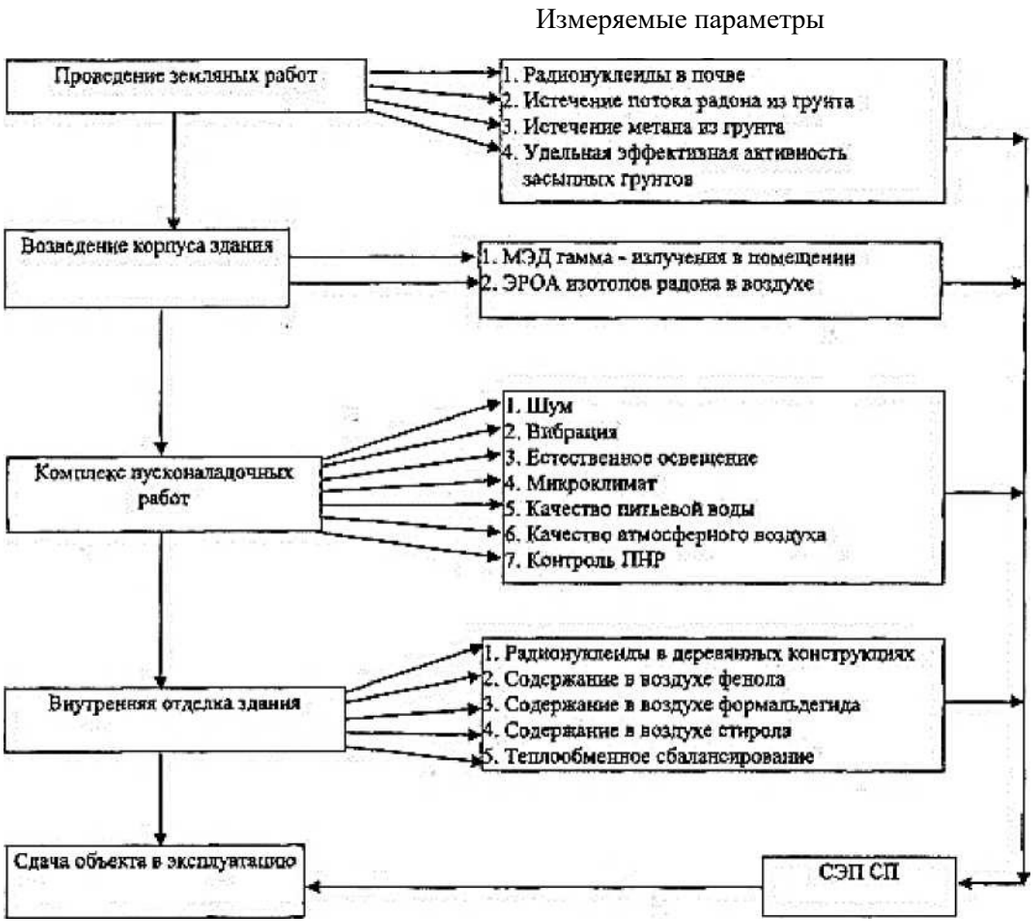


Рисунок 11.1 - Блок-схема проведения экологического сопровождения строительных работ.

11.3 Организационно-экологические проектные решения строительства (реконструкции) объектов в составе ПОС

Проект организации строительства (ПОС) является обязательным документом для заказчика, подрядных организаций, а также организаций, осуществляющих финансирование и материально-техническое обеспечение строительства. Он является разделом проекта (утверждаемой части рабочего проекта) и должен разрабатываться генеральной проектной организацией или по ее заказу другой проектной организацией, имеющей лицензию на данный вид деятельности.

Наряду с другими частями и разделами, рекомендуемыми нормативно-

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

техническими документами, ПОС должен содержать решения и мероприятия, направленные на сохранение окружающей среды и обеспечение экологической безопасности.

В проектах организации строительства на прокладку и переустройство подземных коммуникаций и сооружений в обязательном порядке устанавливается очередность их прокладки (переустройства) и предусматриваются конкретные мероприятия, обеспечивающие сохранность действующих инженерных сетей и коммуникаций, зданий и сооружений, объектов благоустройства и зеленых насаждений, расположенных в зоне производства работ.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Доркин, Н. И. Технология возведения высотных монолитных железобетонных зданий : учебное пособие / Н. И. Доркин, С. В. Зубанов. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. – 228 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

2. Мокшин, Д. И. Основы технологии возведения зданий : учебное пособие : [16+] / Д. И. Мокшин, А. В. Рубанов, А. А. Алексеев ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2020. – Часть 1. Одноэтажные промышленные здания. – 64 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

3. Мокшин, Д. И. Основы технологии возведения зданий : учебное пособие : [16+] / Д. И. Мокшин, А. В. Рубанов, А. А. Алексеев ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2021. – Часть 2. Многоэтажные промышленные здания. – 50 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

4. Петров, Е. В. Технология возведения каменных конструкций зданий : учебное пособие : [16+] / Е. В. Петров, А. В. Рубанов ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2017. – 116 с. : схем, табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

информационно-коммуникационная сеть «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/

Приложение 1

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Факультет строительства и архитектуры
Направление подготовки 08.03.01 Строительство

КУРСОВАЯ РАБОТА

По дисциплине: _____

_____

_____

На тему: _____

_____

_____

(тема работы)

Обучающийся группы

_____

ФИО_____

_____

Москва, 202_ г.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Приложение 2

Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Декану факультета
строительства и архитектуры
Боркову Павлу Валерьевичу
от обучающегося _____курса
направление подготовки 08.03.01.
Строительство
форма обучения _____
Фамилия_____
Имя_____
Отчество_____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить мне тему курсовой работы:

«_____
_____
_____
_____»,

по дисциплине «Технология возведения зданий»

«____» _____202_г.

_____

(подпись обучающегося)

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета
строительства и архитектуры

__П. В. Борков_____ _____
(*ФИО)*
«_____» _____ 202__г.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Приложение 3

Требования к оформлению курсовой работы

1. Курсовая работа оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД). Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления (с Поправкой).

2. Курсовая работа должна быть выполнена с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, шрифт Times New Roman, размер 14, полужирный шрифт в основном тексте не применяется.

3. Текст курсовой работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее 20 мм, левое - 30 мм.

4. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных элементов курсовой работы. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

5. Главы должны быть пронумерованы (Глава 1, 2) арабскими цифрами в пределах всей курсовой работы и записываться посередине страницы. После номера главы ставится точка и пишется название главы. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» не нумеруются как главы.

6. Параграфы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа должен состоять из номера главы и номера параграфа, разделенных точкой (например: 1.1, 2.3, и т.д.). Заголовки параграфов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной).

7. Графики, схемы, диаграммы располагаются в курсовой работе непосредственно после текста, имеющего на них ссылку выравнивание по центру страницы). Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек и содержит слово Рисунок без кавычек и указание на порядковый номер рисунка, без знака №. и располагается по центру. Например:

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Рисунок 1 - Название рисунка. Нумерация иллюстраций должна быть сквозной по всему тексту выпускной письменной квалификационной работы. Слово «Рисунок» пишется полностью.

8. Таблицы располагаются в курсовой работе непосредственно после текста, имеющего на них ссылку. Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Слово «Таблица» и ее порядковый номер (без знака №) пишется сверху самой таблицы в правой стороне.

9. Приложения располагаются после списка использованных источников. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием в центре верхней части страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ». Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте. Страницы приложений не нумеруются.

Приложения обозначают арабскими цифрами, начиная с 1. После слова «Приложение» следует цифра, обозначающая его последовательность.

Если в отчете одно приложение, оно обозначается «Приложение 1».

10. Страницы курсовой работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляется в центре нижней части листа без точки. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц работы. Номера страницы на титульном листе не проставляются.

11. Каждую главу работы следует начинать с новой страницы, параграфы на составные части не подразделяются. Приложения не входят в установленный объем курсовой работы.

12. Курсовая работа с необходимым расчетно-графическим материалом, должны быть подгружены в Личный кабинет обучающегося в раздел портфолио.

13. Работа, высылаемая научному руководителю на проверку по электронной почте, должна быть оформлена в соответствии с методическими рекомендациями, содержать заполненные бланки титульного листа и рецензии

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

со сканами подписи обучающегося. Все документы заполняются и высылаются научному руководителю в формате WORD (файлы doc и docx) и pdf, чертежи в формате dwg и pdf.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Приложение 4

Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Факультет строительства и архитектуры

РЕЦЕНЗИЯ
на курсовую работу ФИО (обучающегося)

тема_____

Курсовая работа выполнена обучающимся (нужное отметить √):

☐ выполнена;
☐ выполнена не в полном объеме;
☐ не выполнена.

Обучающийся владеет материалом курсовой работы (нужное отметить √):

☐ умело анализирует имеющийся материал;
☐ анализирует имеющийся материал;
☐ недостаточно четко и правильно анализирует имеющийся материал;
☐ неправильно анализирует имеющийся материал.

Задачи, поставленные в курсовой работе, обучающимся (нужное отметить √):

☐ решены в полном объеме;
☐ решены в полном объеме, но не полностью раскрыты;
☐ решены частично, нет четкого обоснования и детализации;
☐ не решены.

Ответы на вопросы по курсовой работе, обучающийся (нужное отметить √):

☐ дает аргументированные ответы на вопросы;
☐ дает ответы на вопросы по существу;
☐ дает ответы на вопросы не по существу;
☐ не может ответить на вопросы.

Оформление обучающимся курсовой работы (нужное отметить √):

☐ курсовая работа оформлена правильно;
☐ курсовая работа оформлена с незначительными недостатками;
☐ курсовая работа оформлена с недостатками;
☐ курсовая работа оформлена неверно.

Обучающийся по итогам защиты курсовой работы заслуживает оценку «_____».

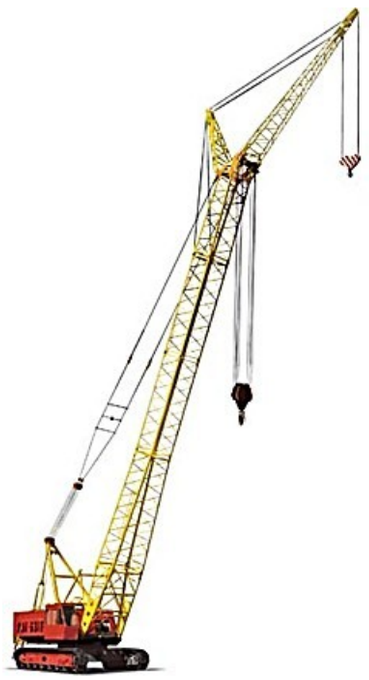
Руководитель

_____ _____
подпись руководителя И.О. Фамилия

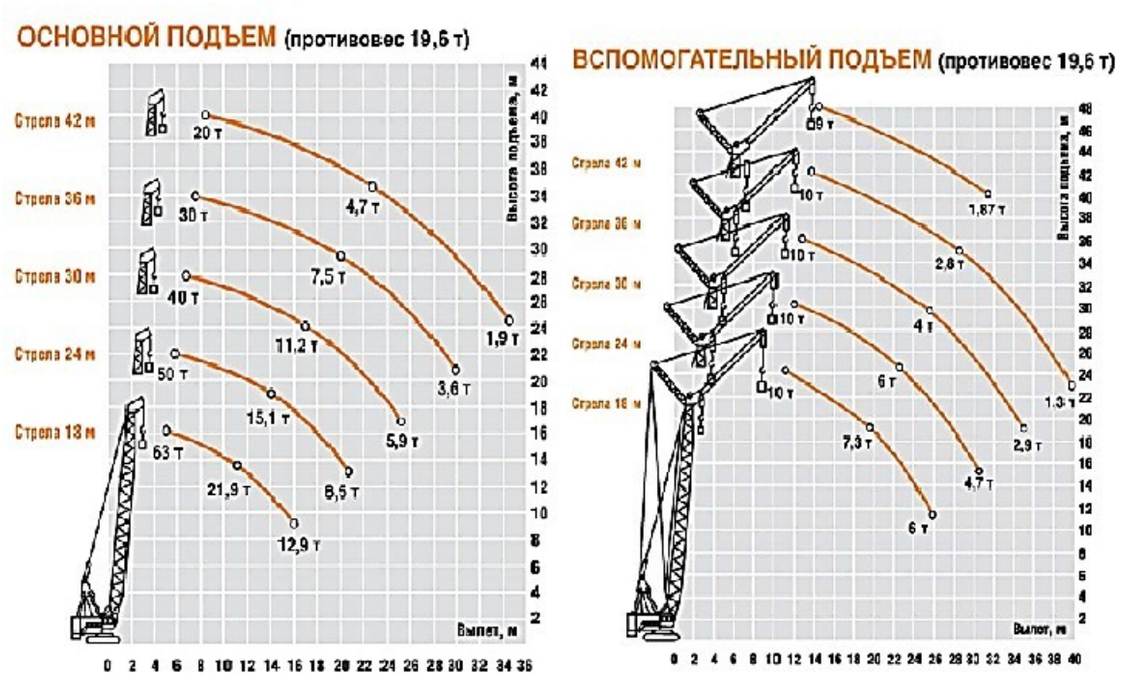
«__» _____ 202_ г.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Грузовые и высотные характеристики кранов

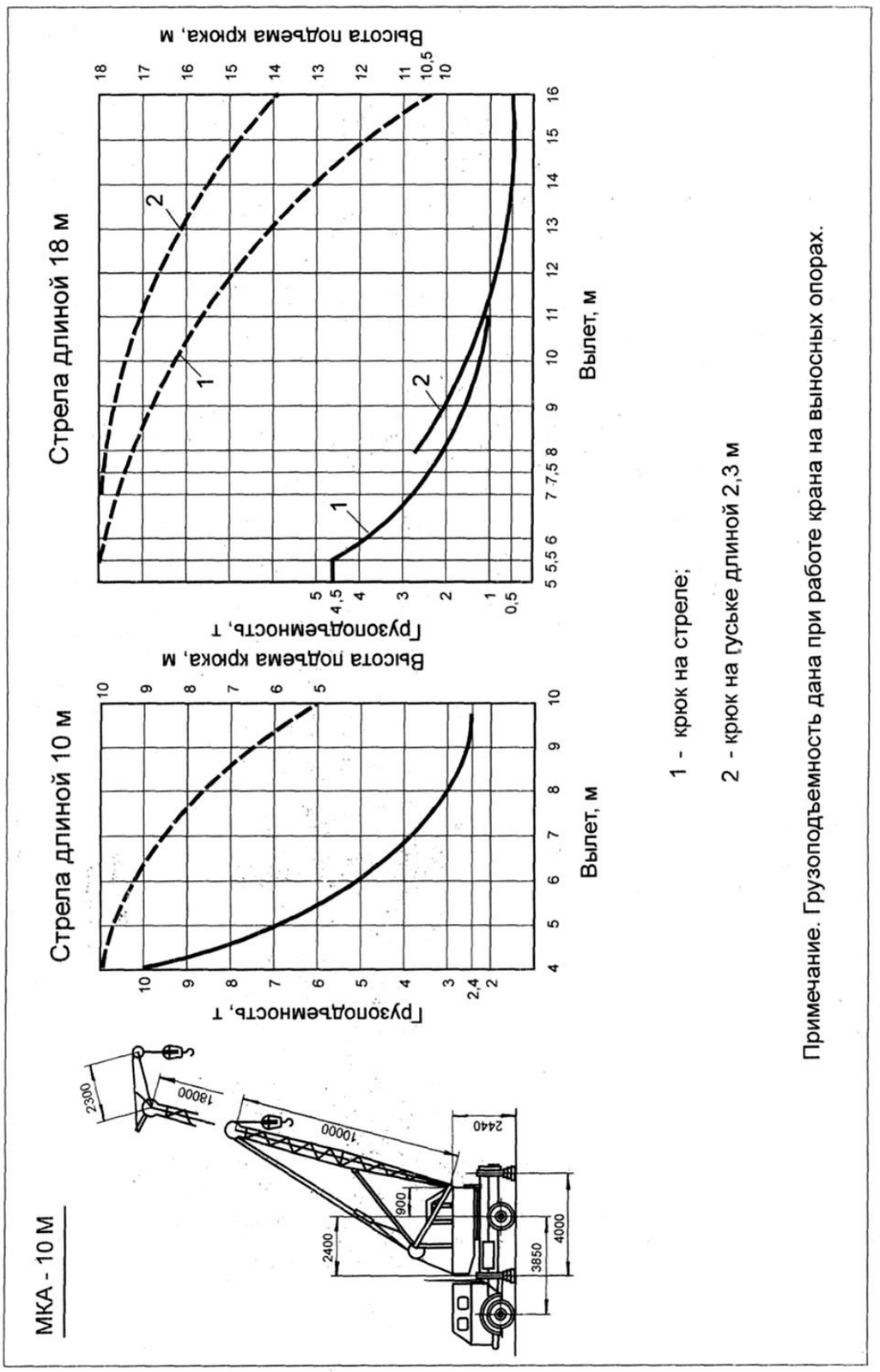


Показатель	Значение
Грузоподъемность максимальная, т	63
Длина стрелы, м	
основная	18
максимальная	42
Длина жесткого гуська, м	10
Длина маневрового гуська, м	15,25; 24; 29; 37,75
Длина стрелы в башенно-стреловом исполнении, м	36
Макс. грузоподъемность на сменном оборудовании, т	
на жестком гуське 5м (10м)	- (10)
на маневровом гуське 15, 25м (37,75м)	12,2 (5)
Грузоподъемность на максимальном вылете, т	
на стреле	1,9
на жестком гуське 5м (10м)	- (1,3)
на маневровом гуське 15, 25м (37,75м)	4,7 (1)
Вылет макс. со сменным стреловым оборудованием, м	39,7
Высота подъема макс. со сменным оборудованием, м	71,2

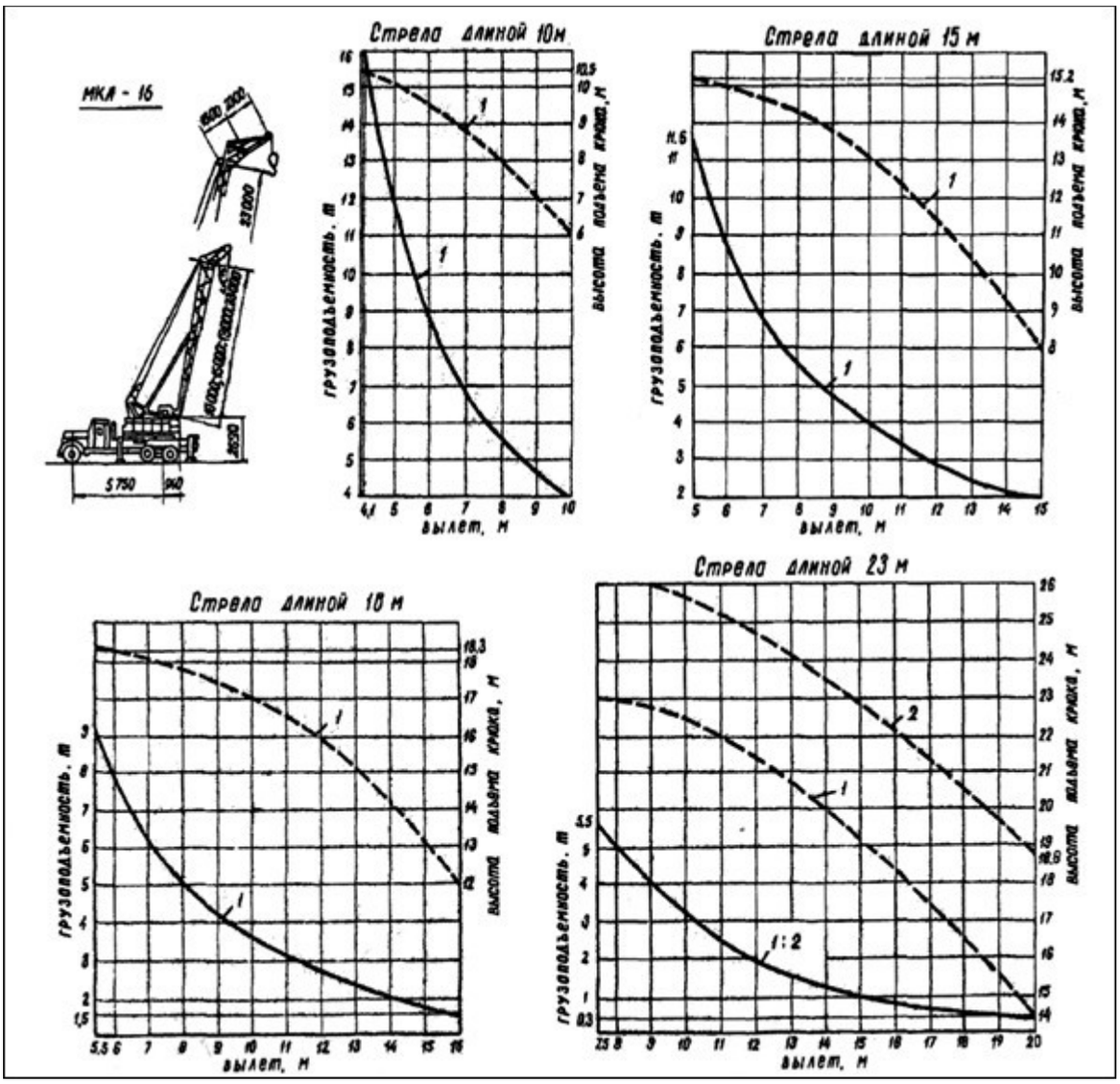


ДЭК 631 А (63 тонны)

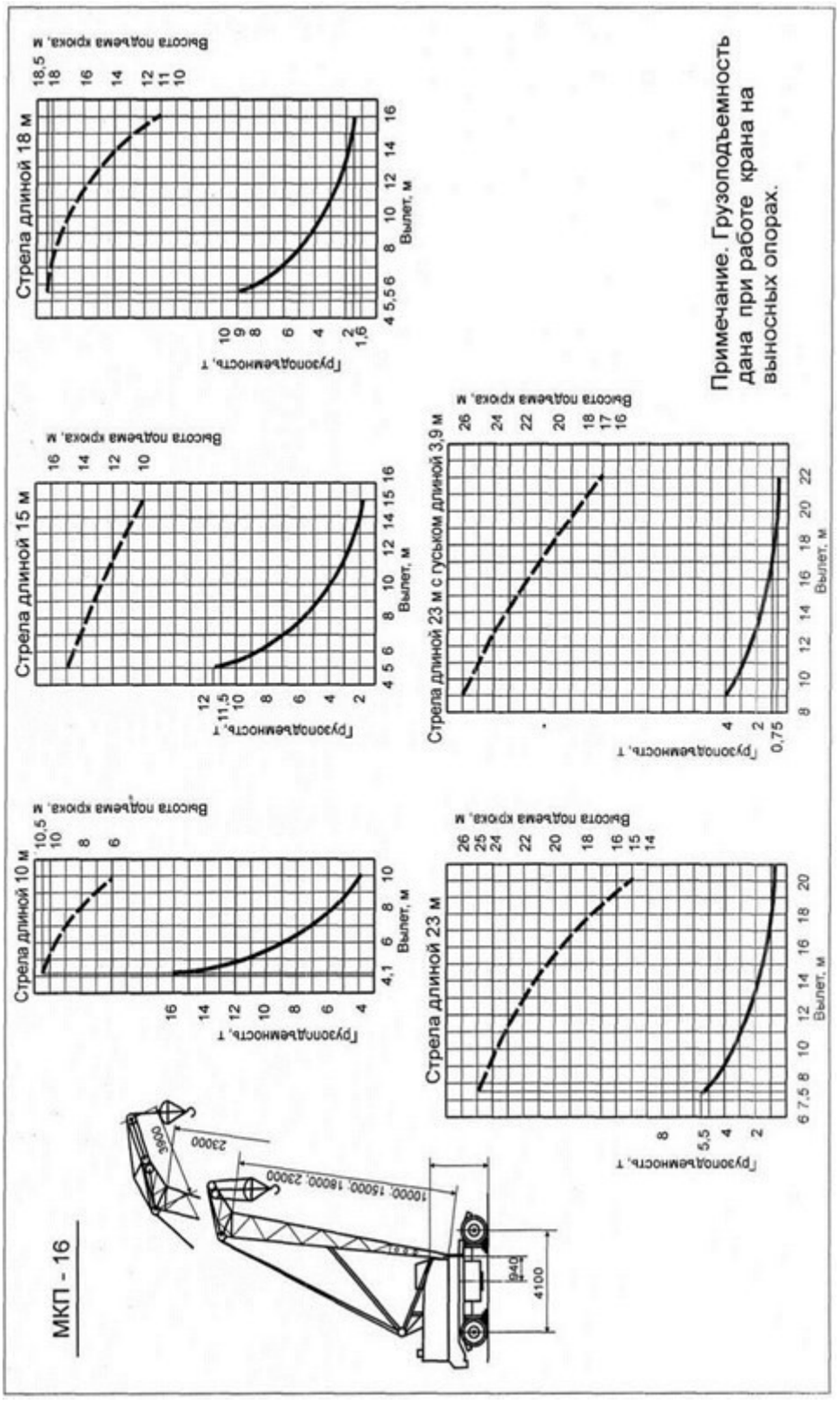
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



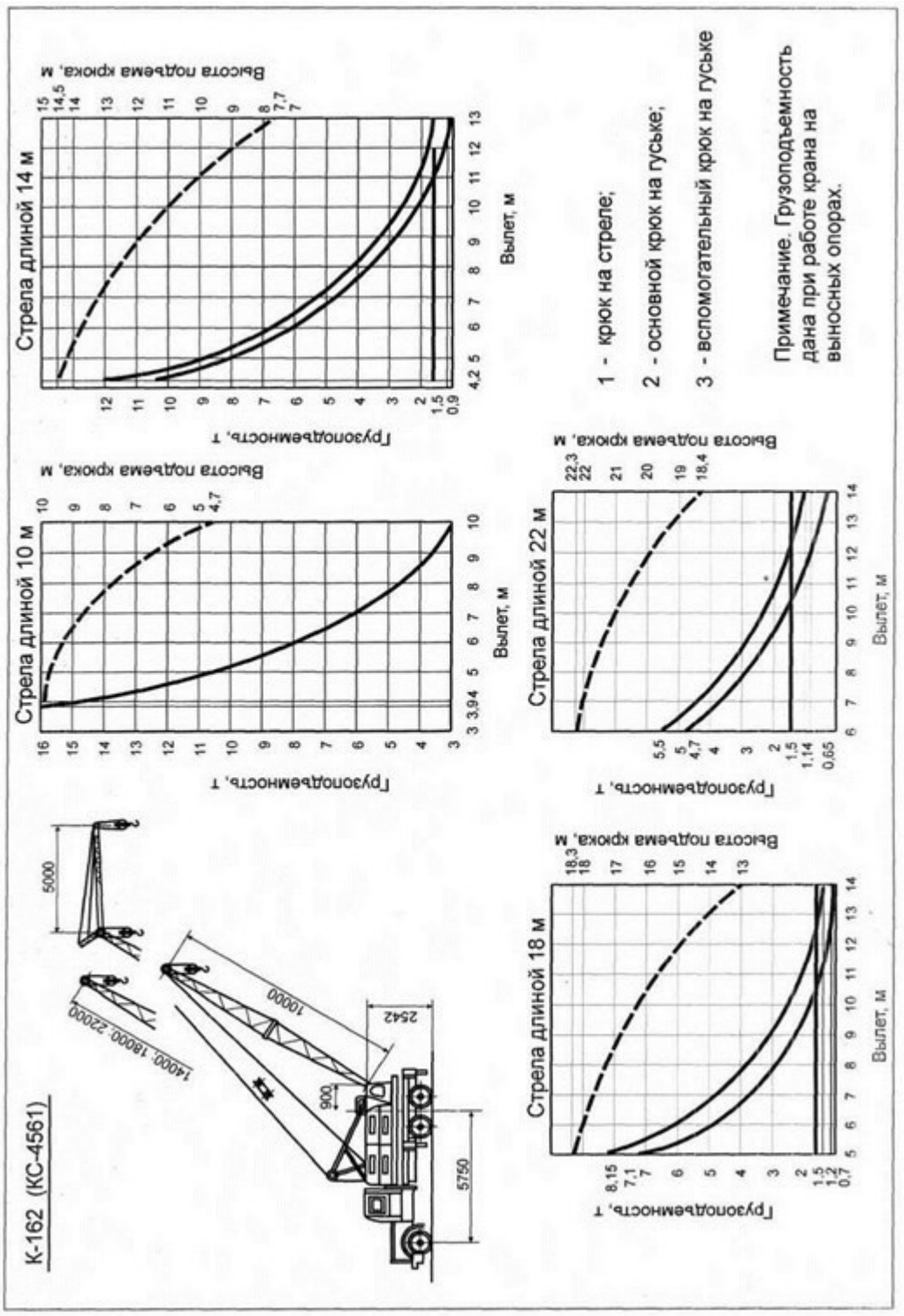
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



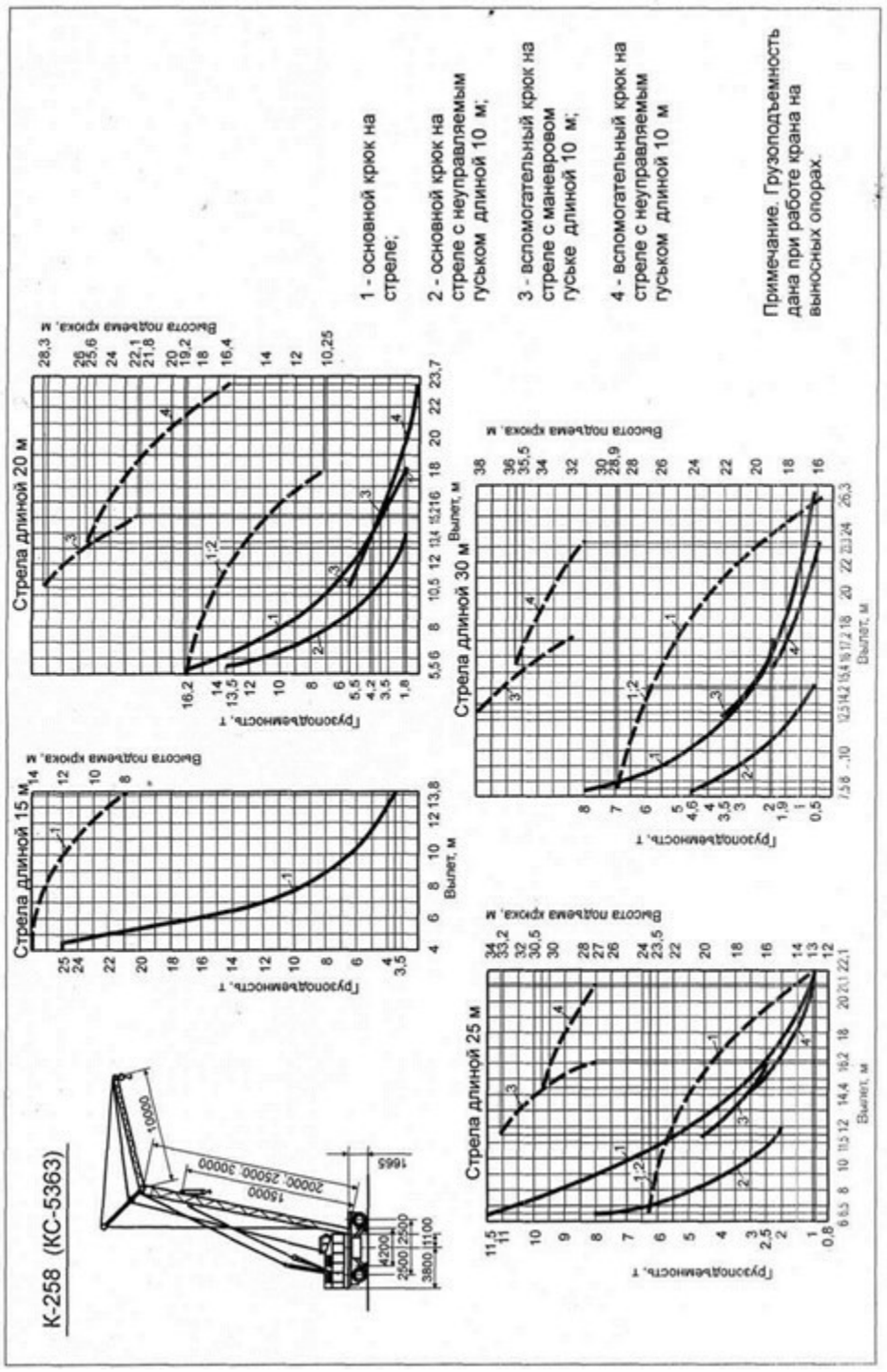
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



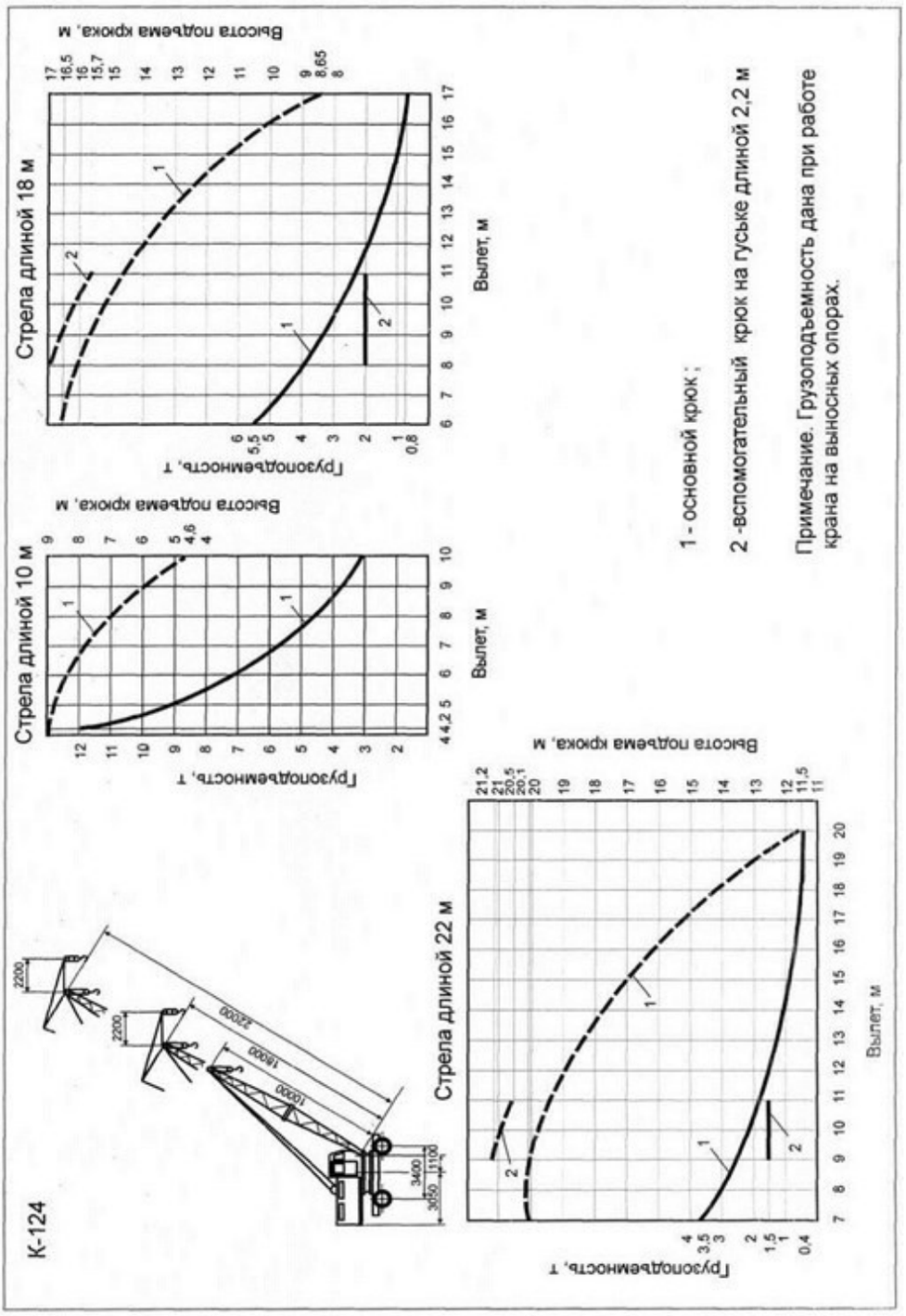
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



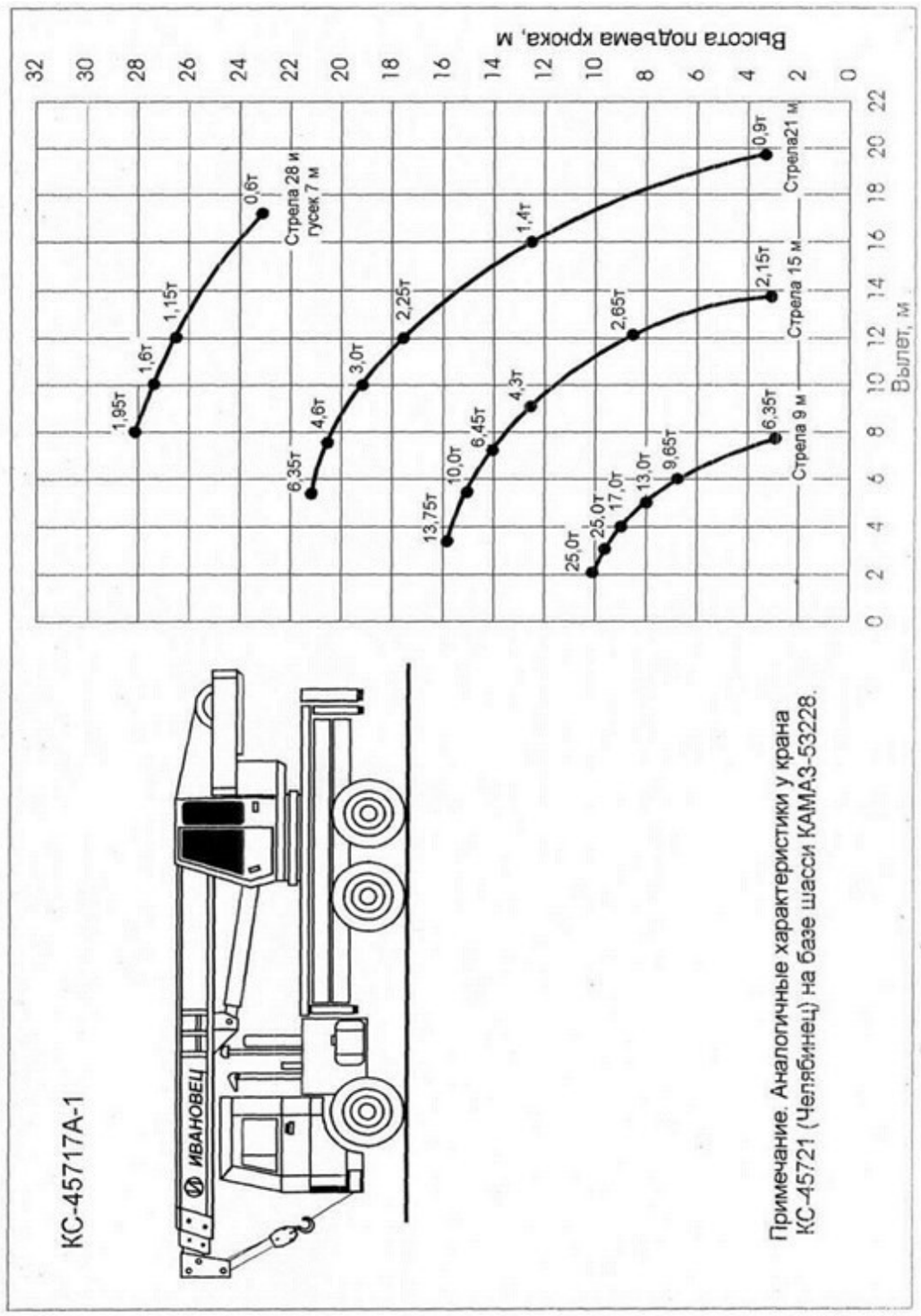
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



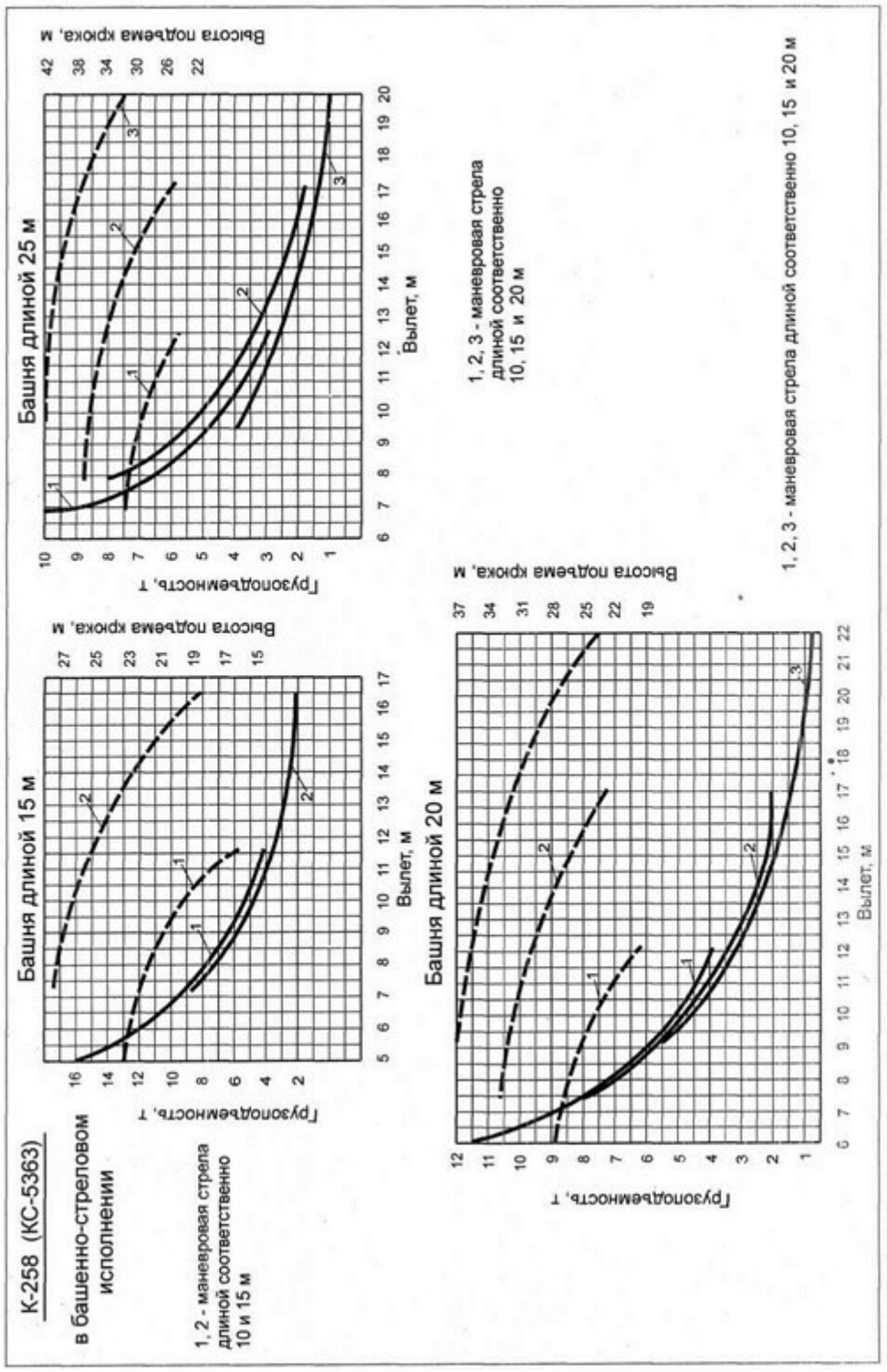
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



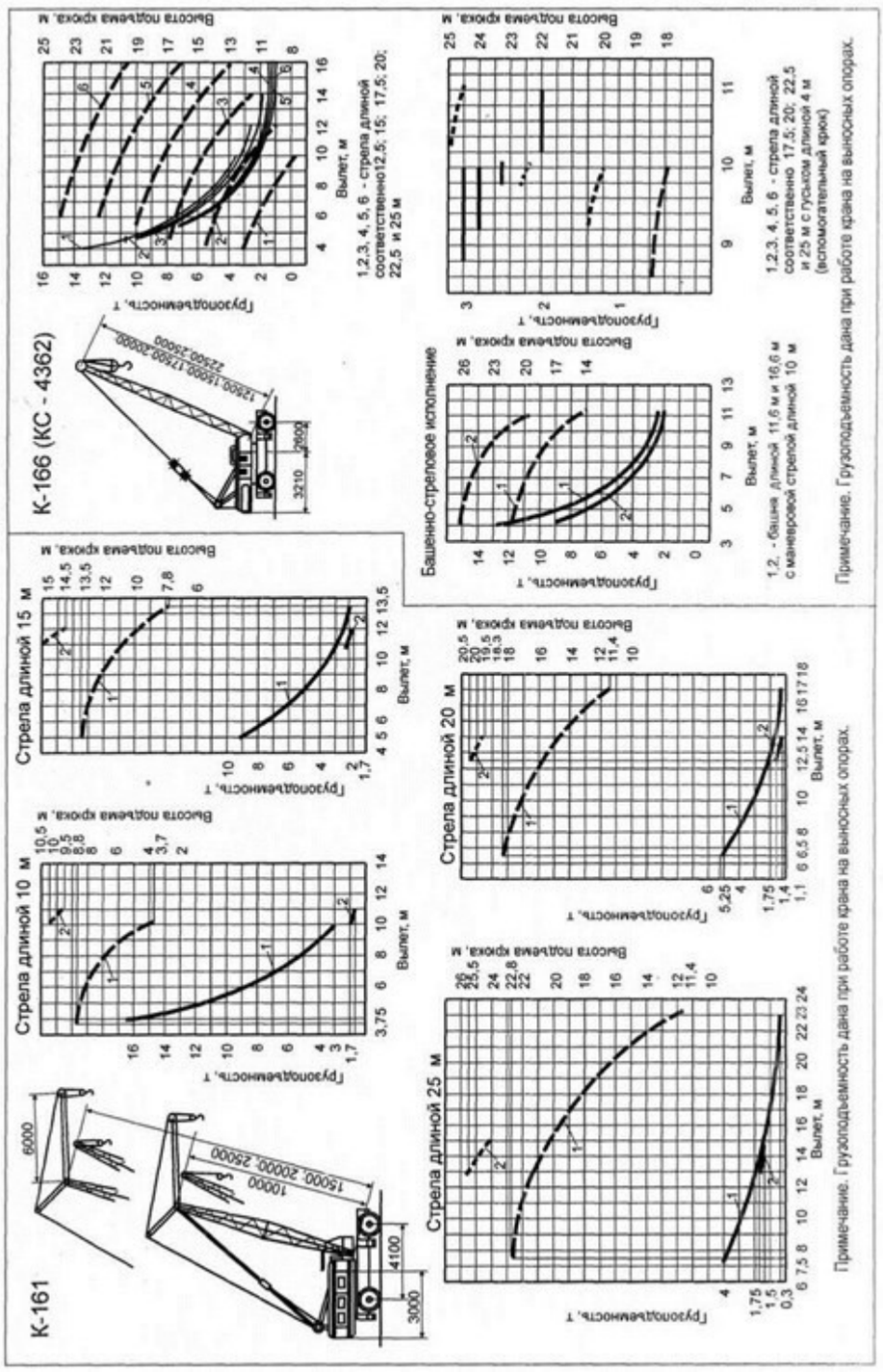
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



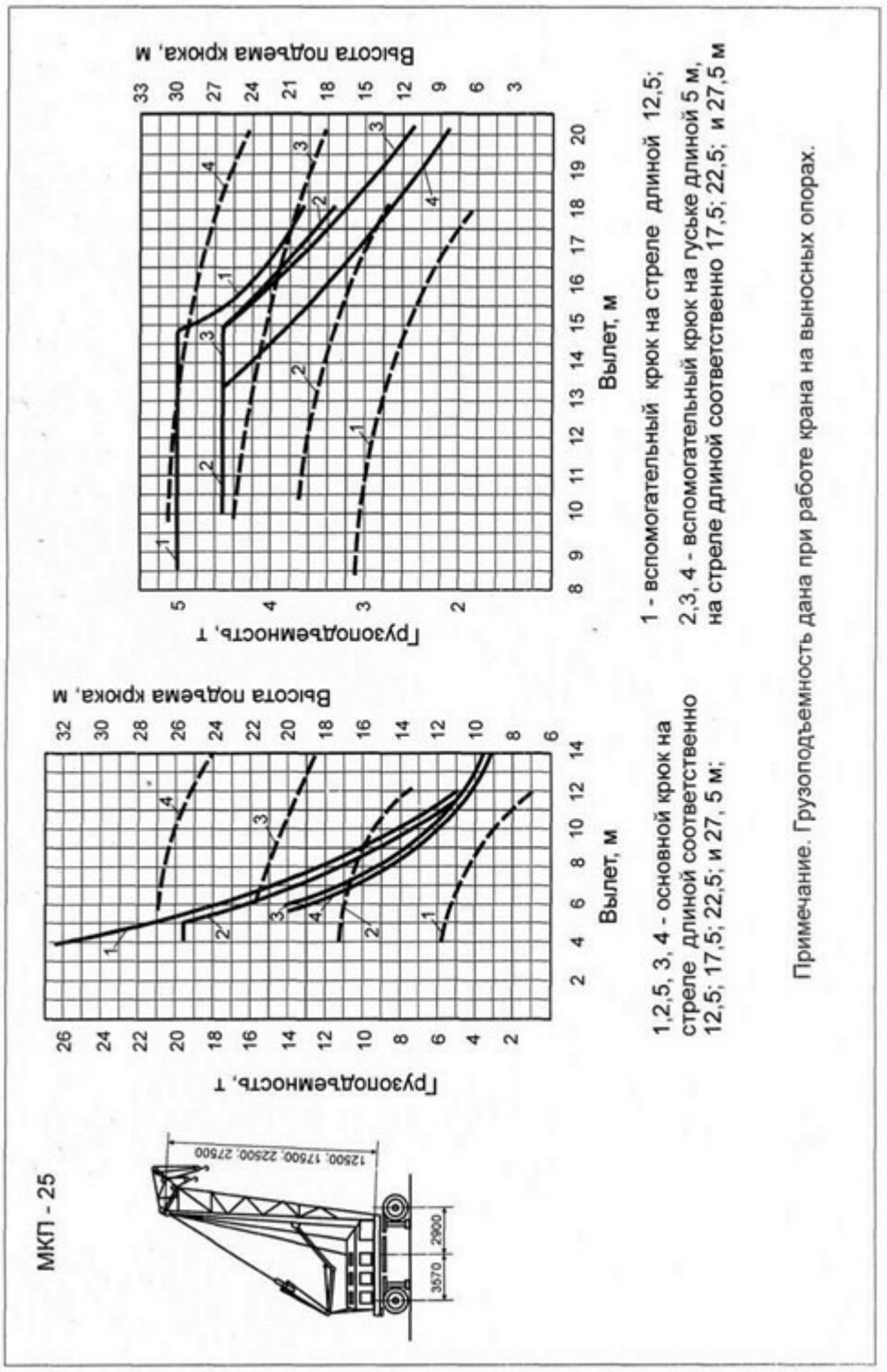
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



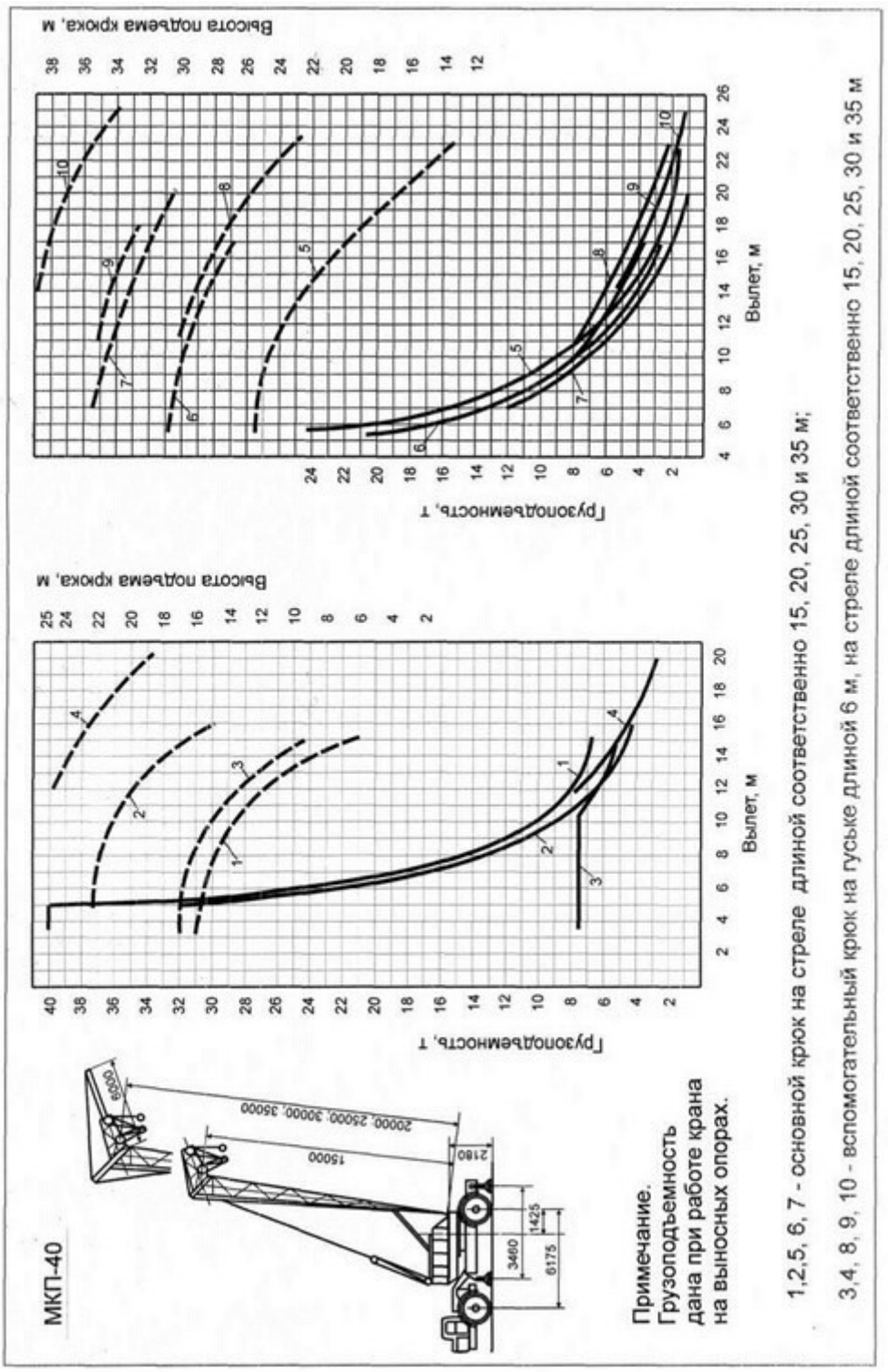
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



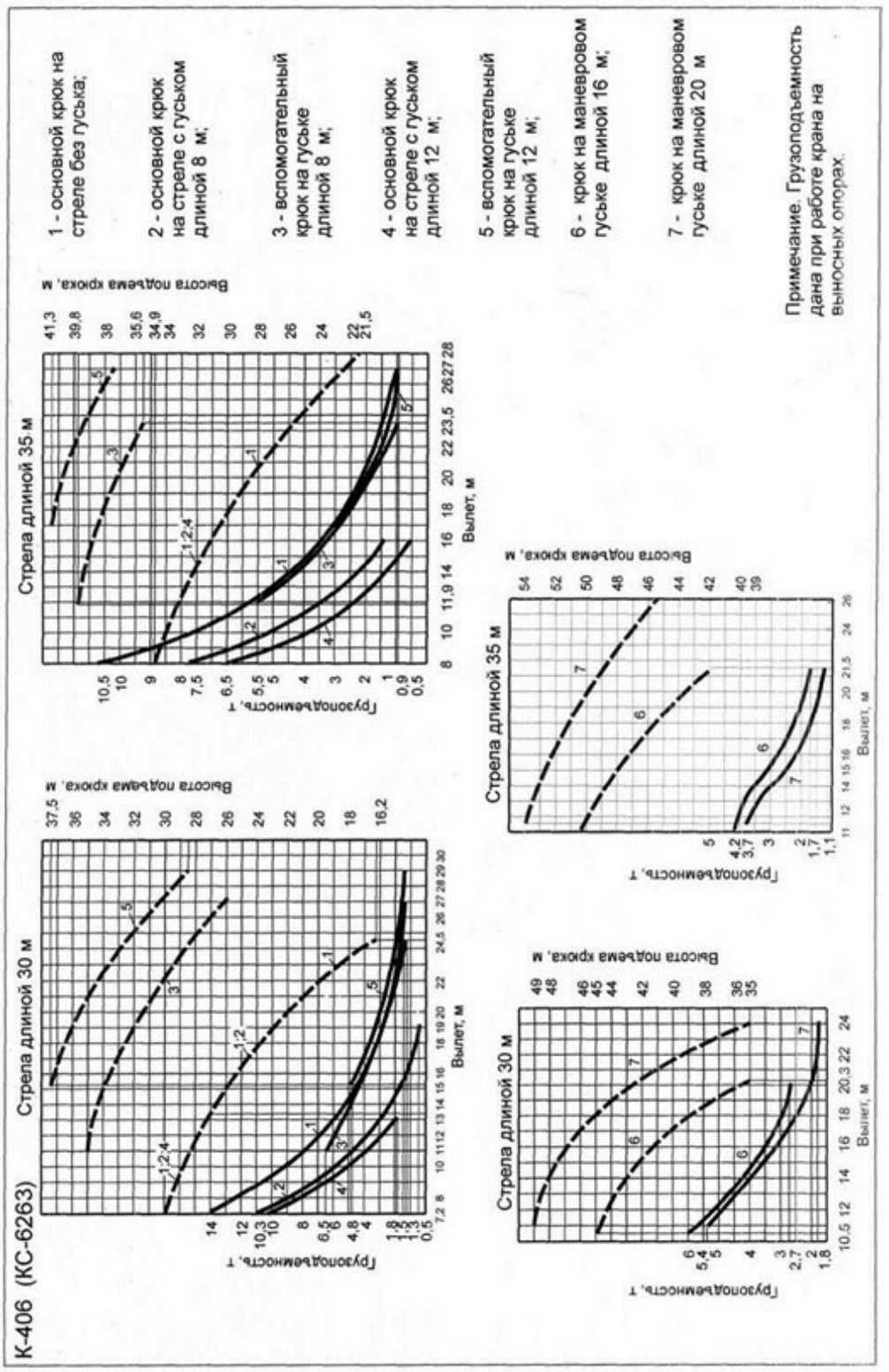
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



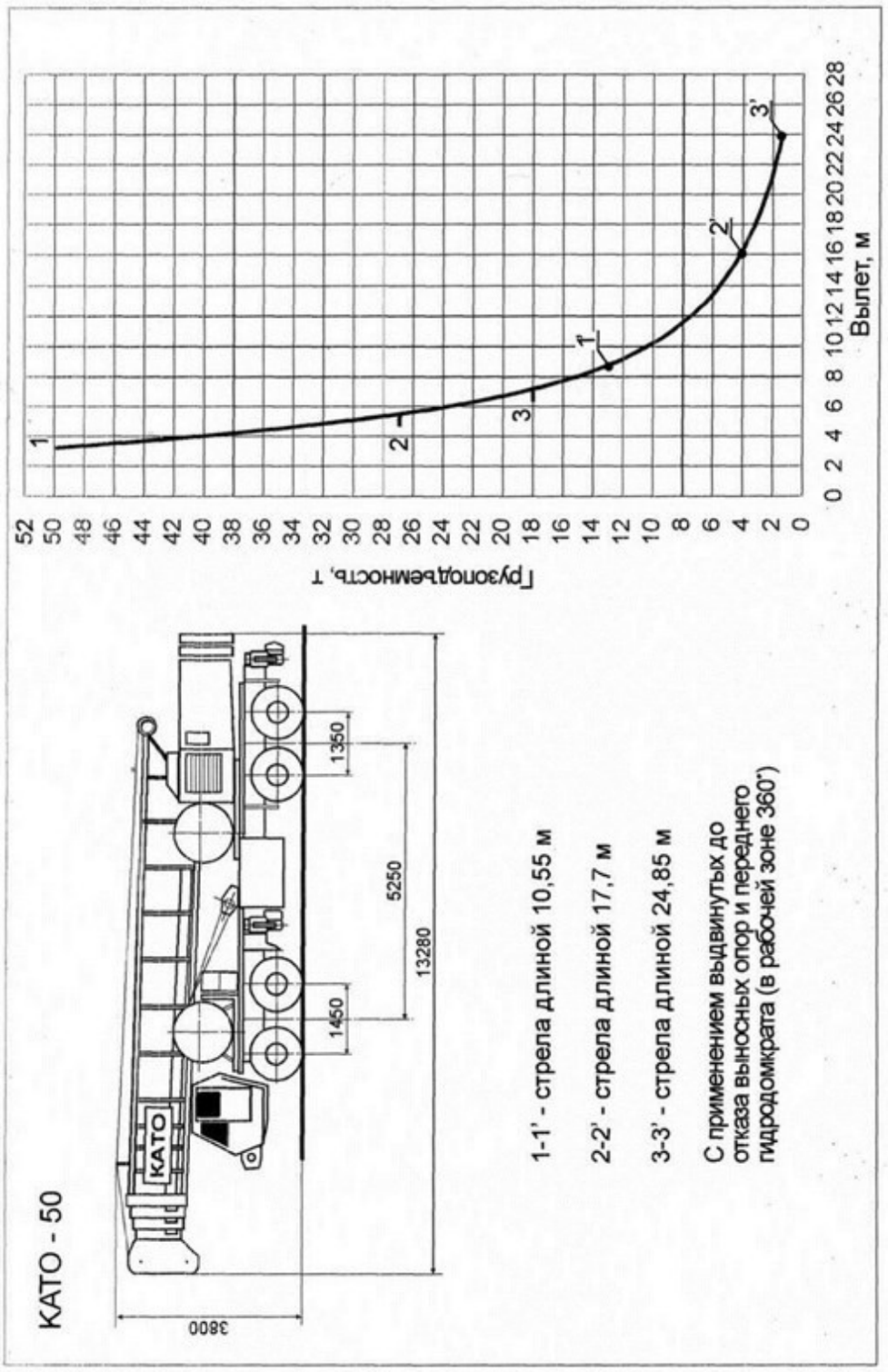
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



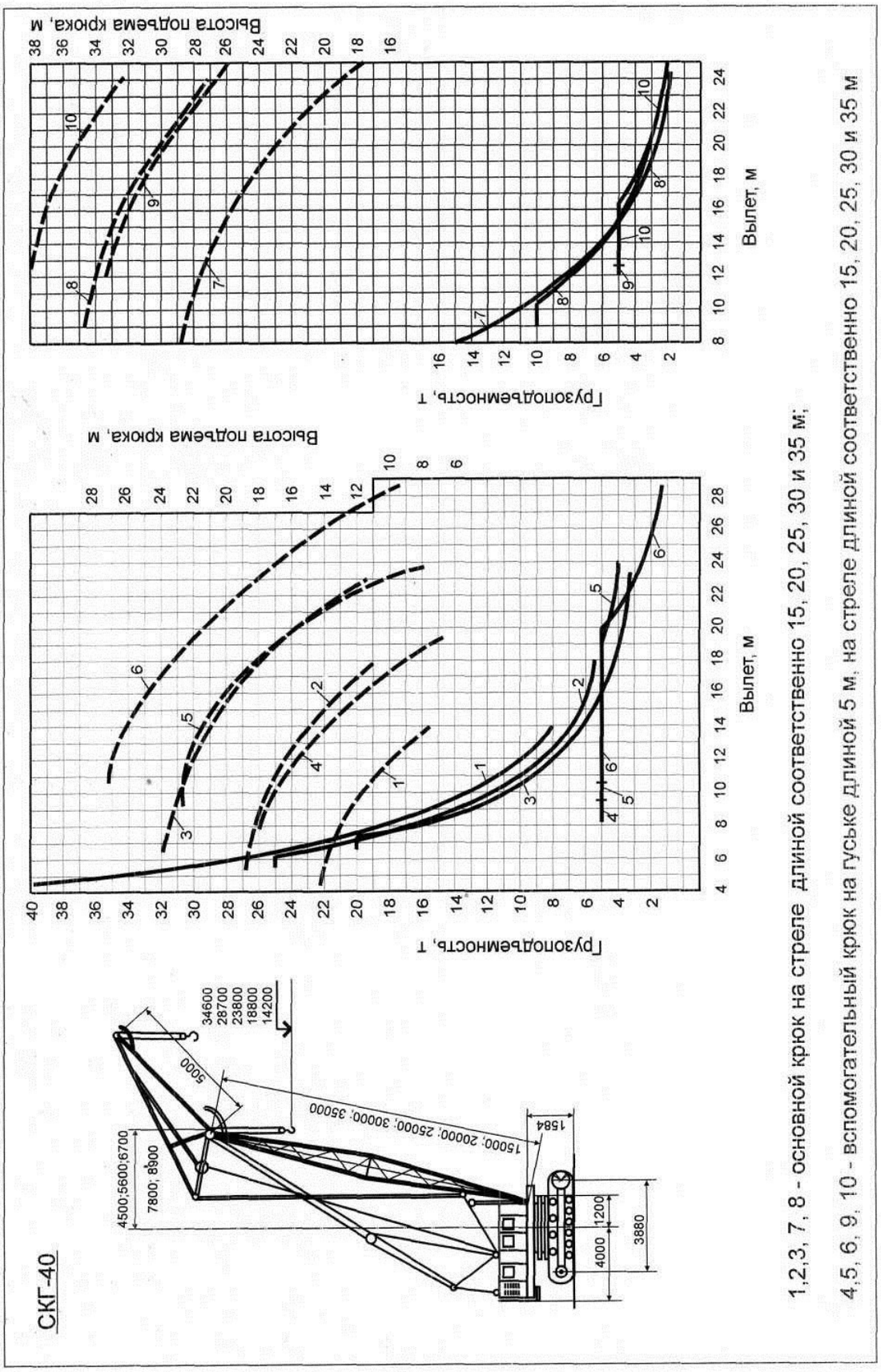
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



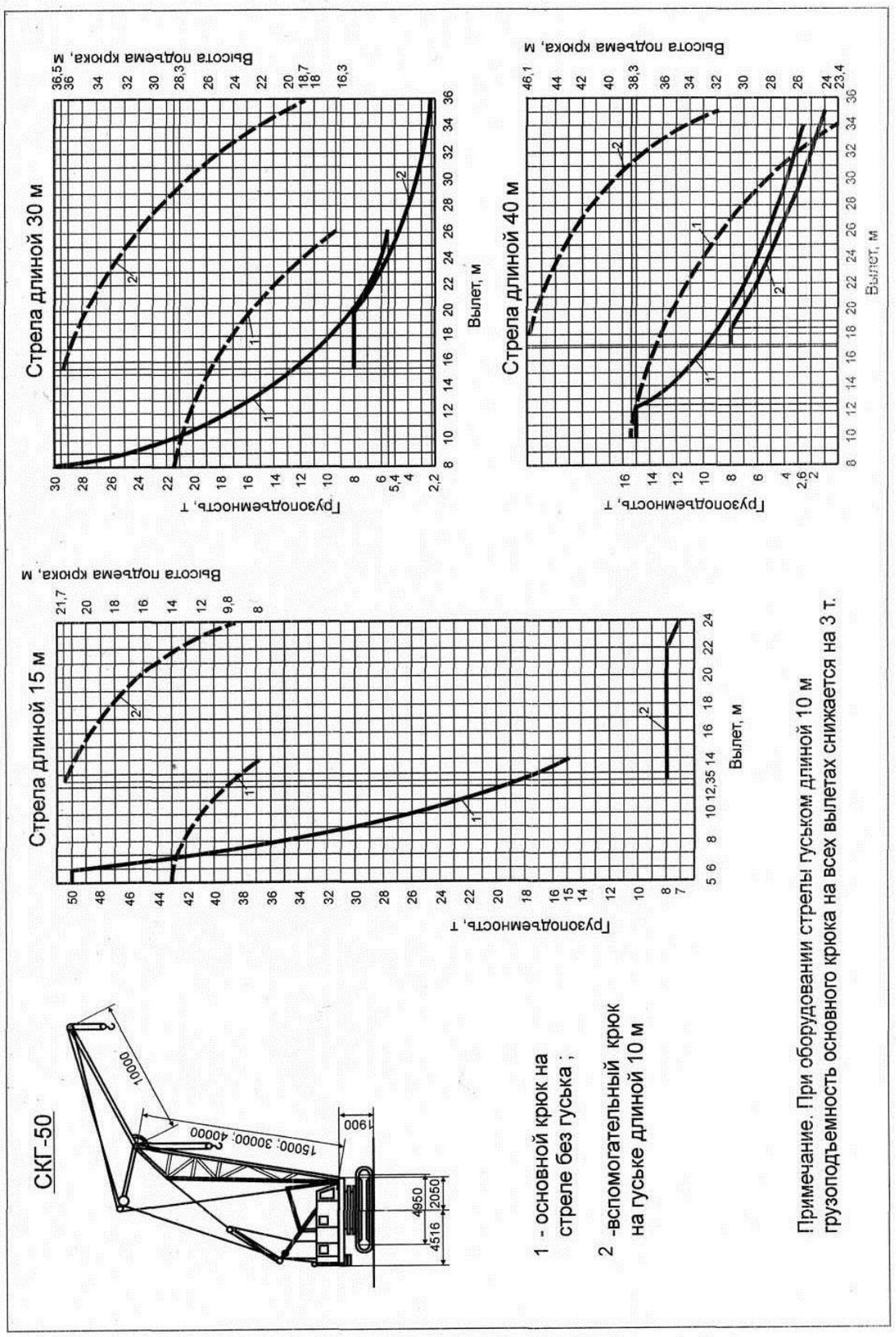
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

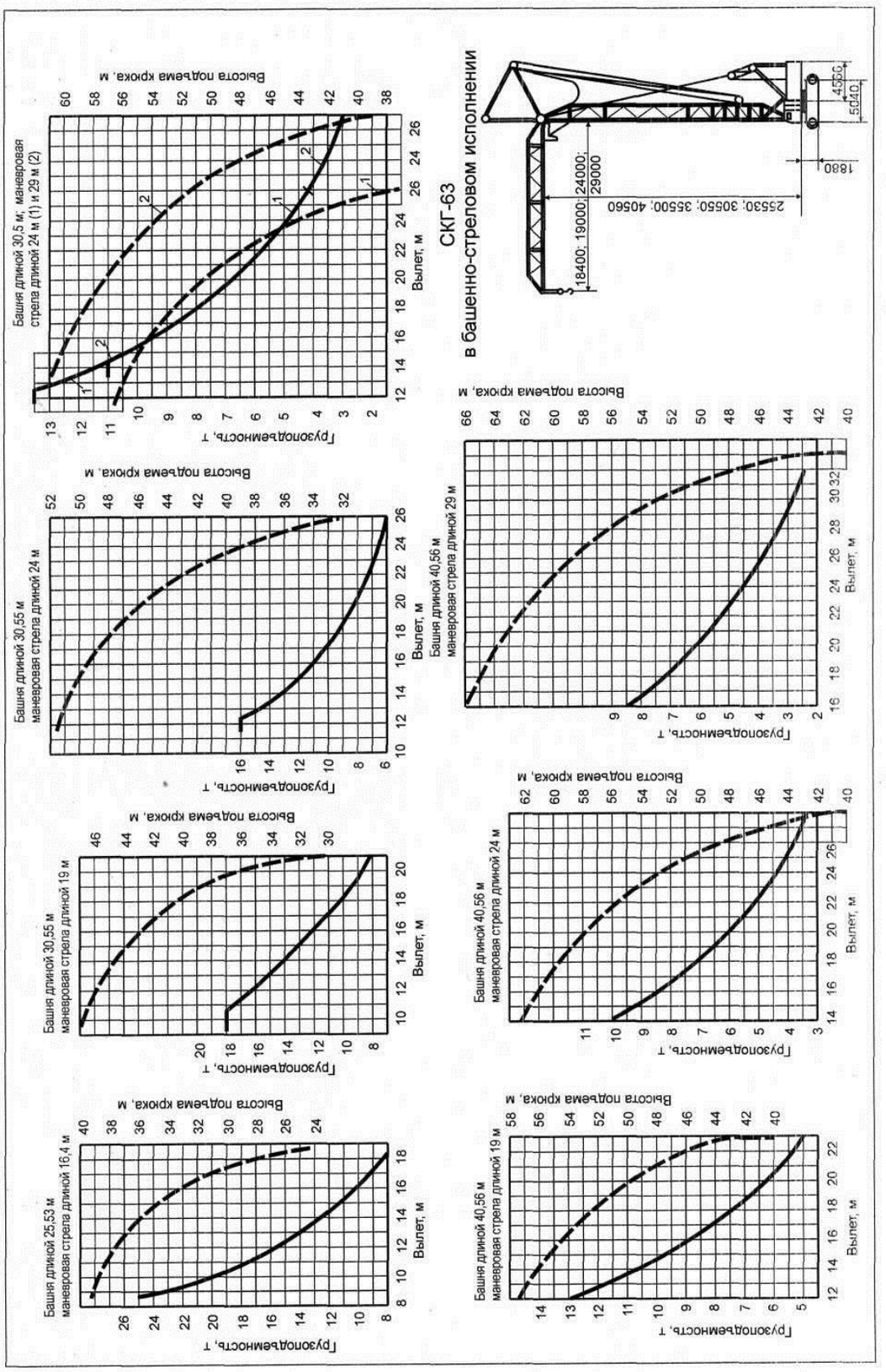


Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

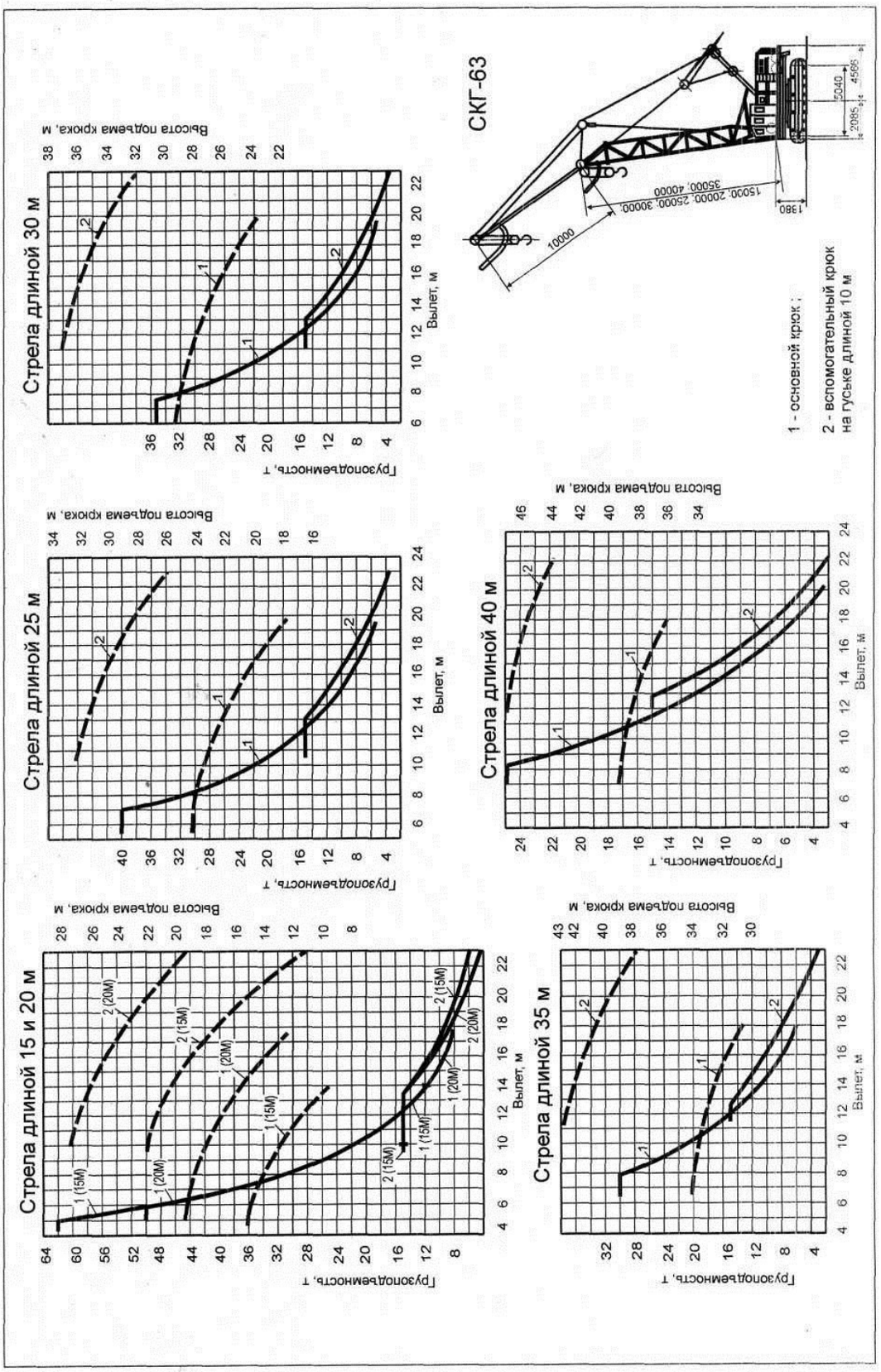


Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

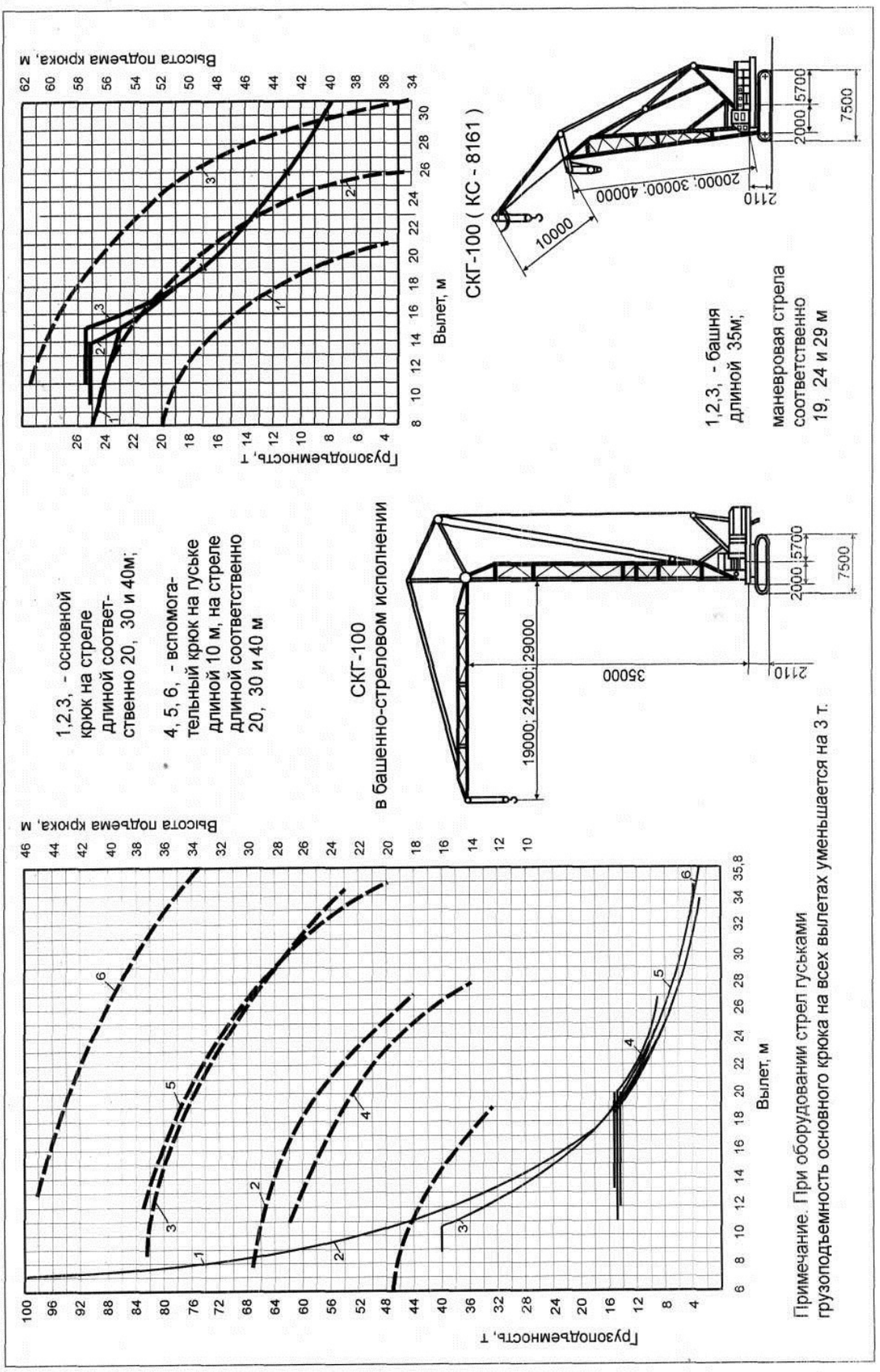
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



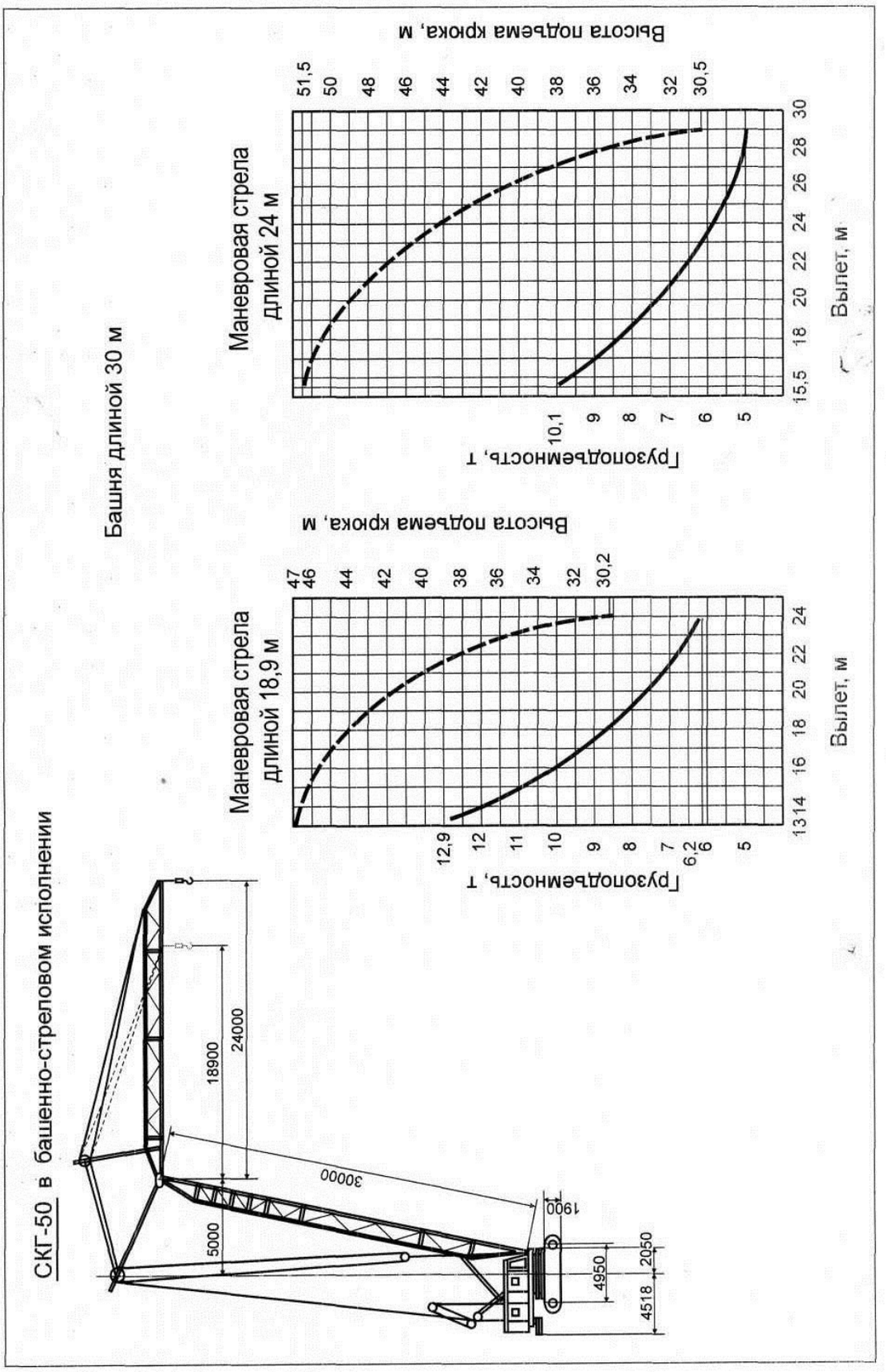
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



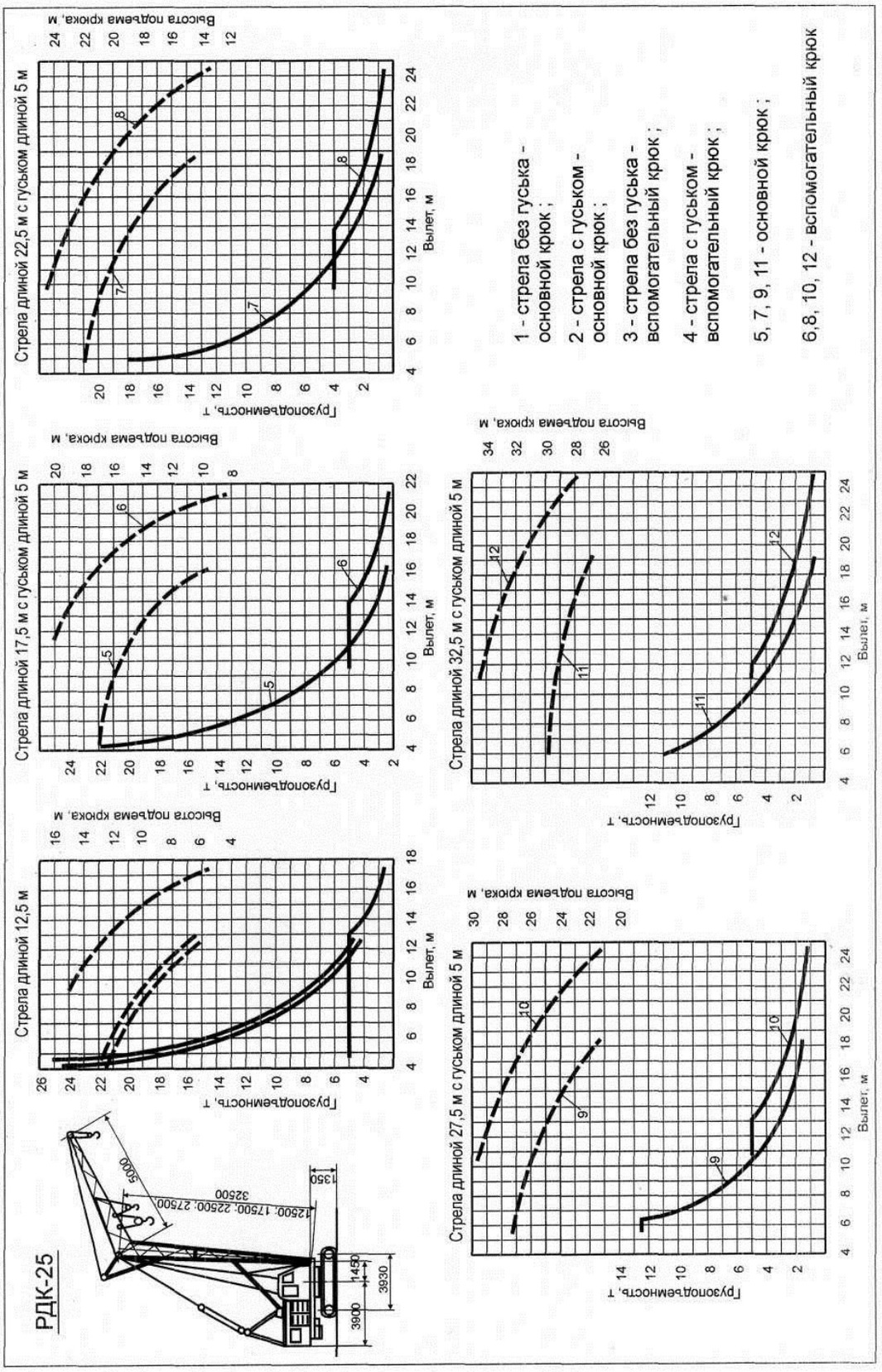
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



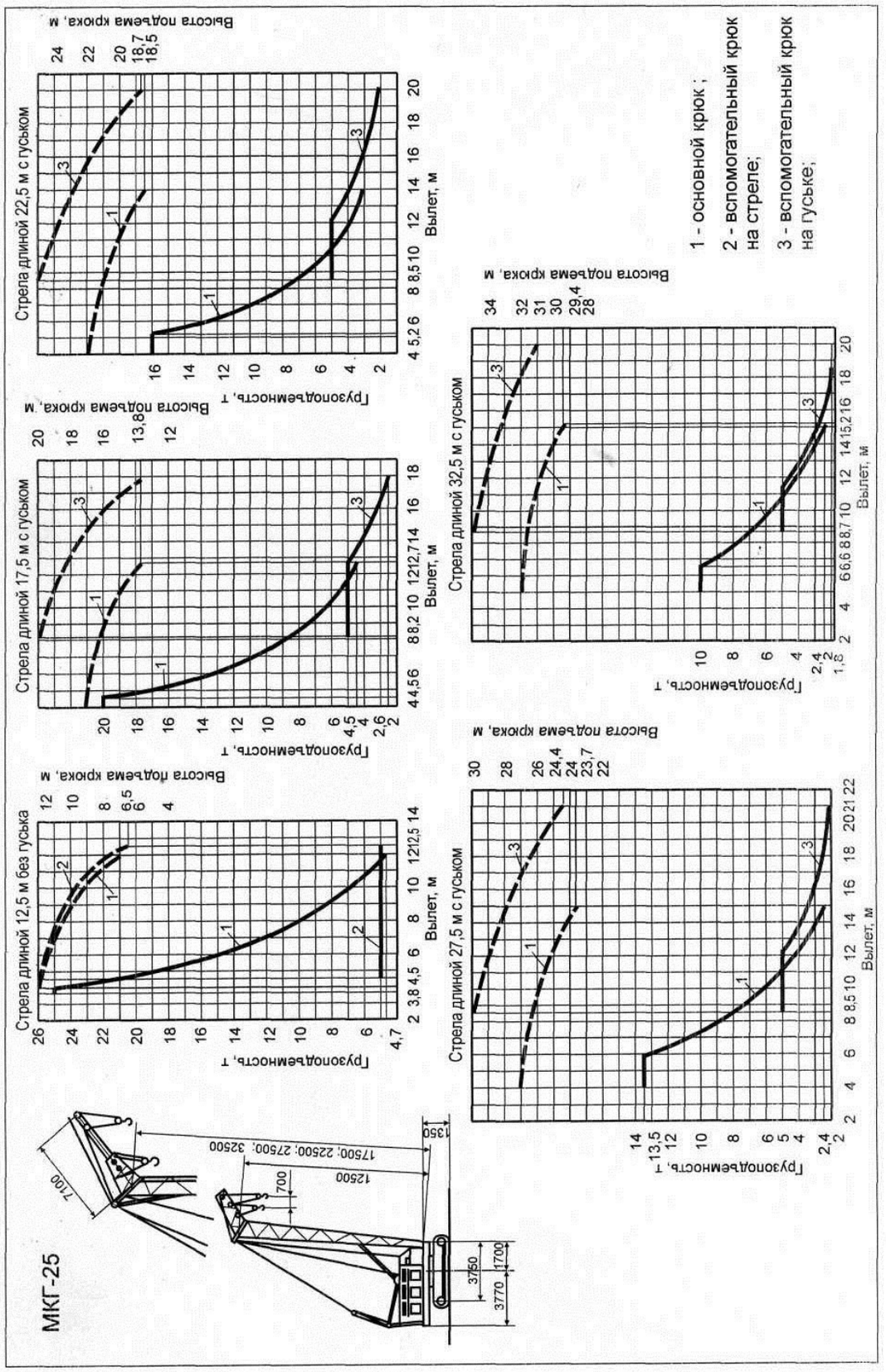
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



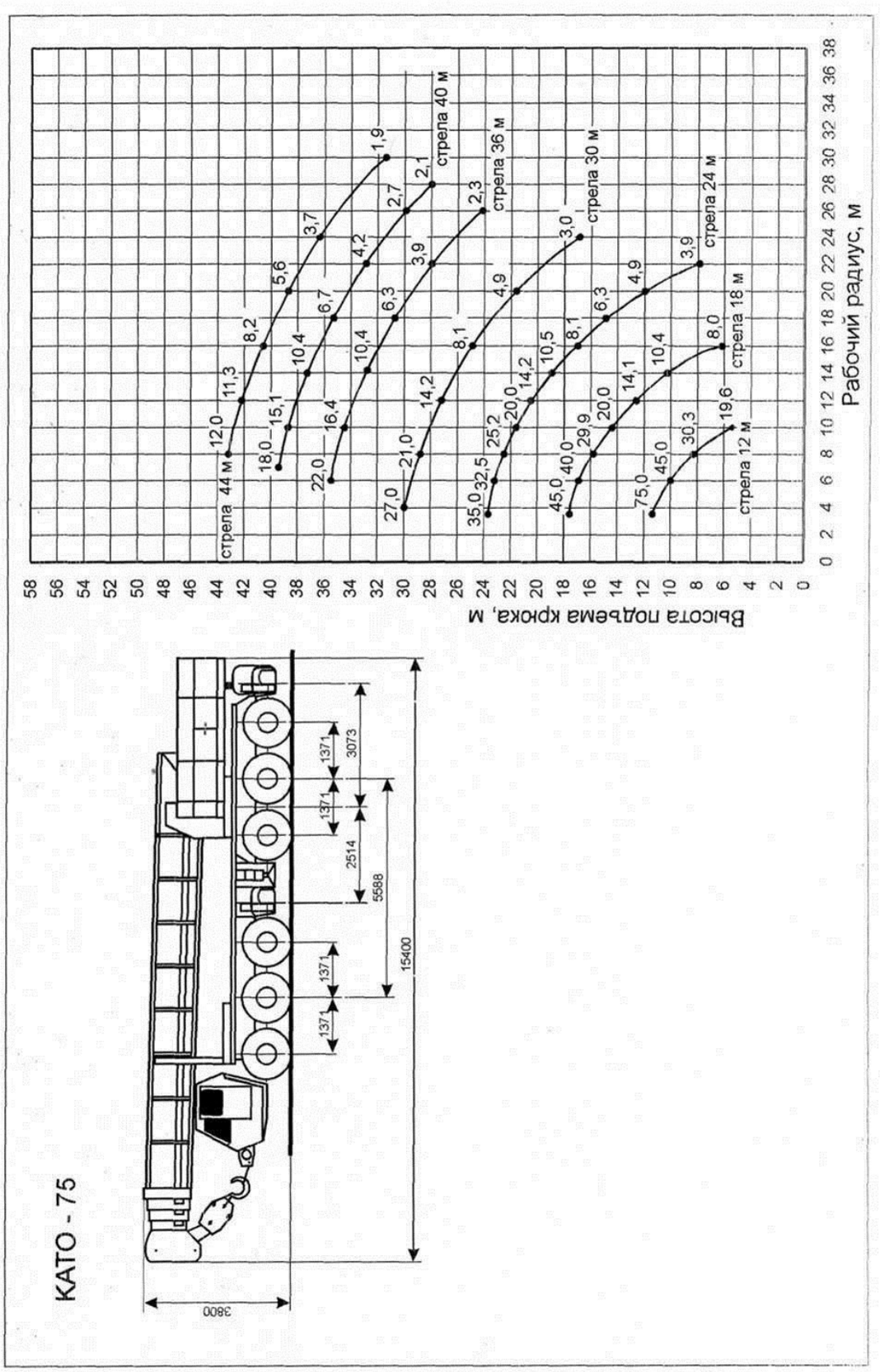
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



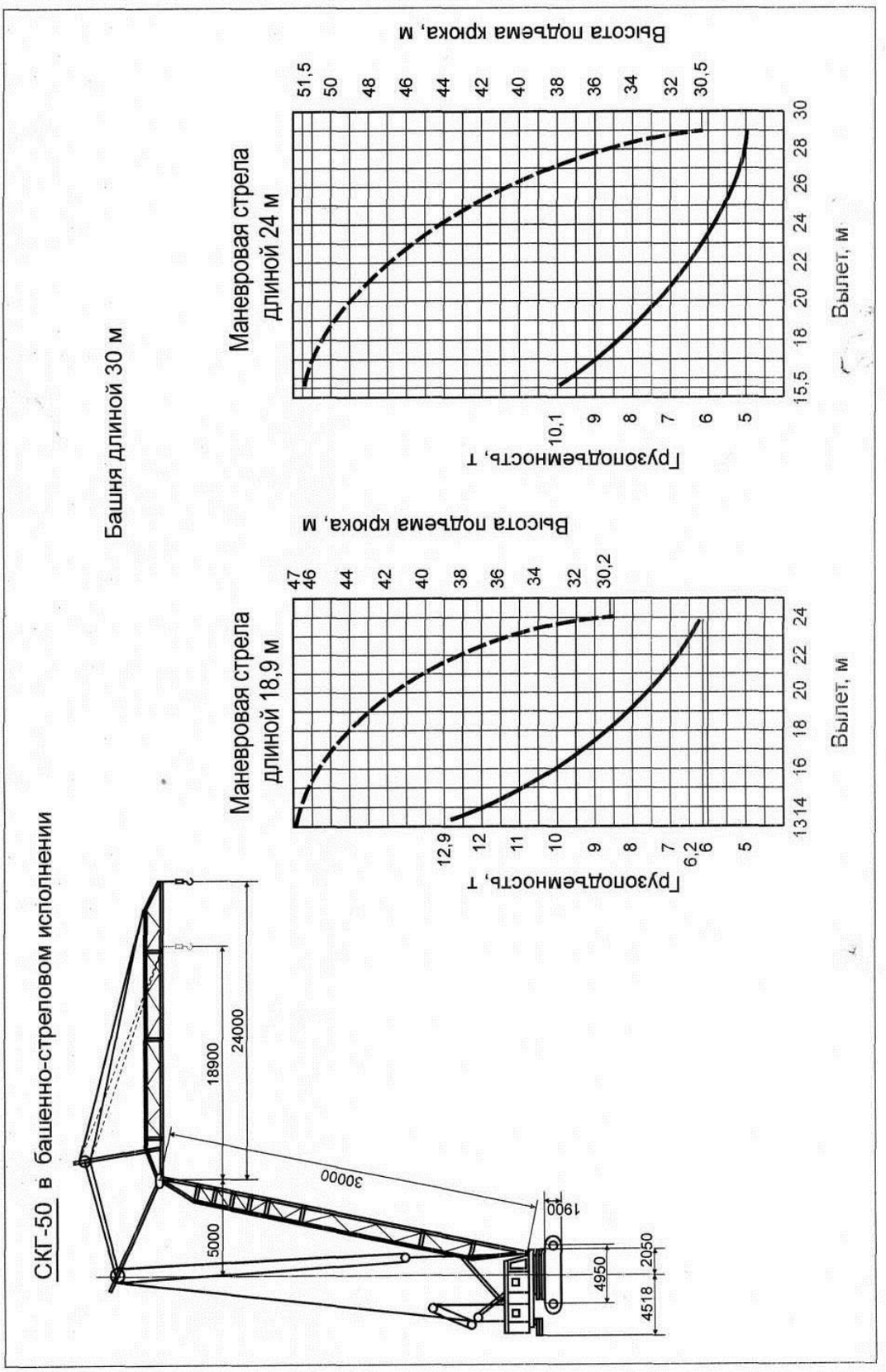
Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru



Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru