

Министерство образования и науки Республики Казахстан

ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА

В.В. Третьяков

МОНТАЖ КАРКАСА ПОЛНОСБОРНОГО ЗДАНИЯ

Методические указания к курсовому проекту
по дисциплине «Технология возведения зданий»
для студентов строительных специальностей

Усть-Каменогорск
2015

УДК 338.45:69

В.В. Третьяков. Монтаж каркаса полносборного здания: Методические указания к курсовому проекту для студентов строительных специальностей / ВКГТУ.- Усть-Каменогорск, 2015.- 32 с.

Методические указания содержат примеры решения задач и варианты заданий, направляя студентов на систематизацию самостоятельной работы, которая будет способствовать глубокому усвоению теоретического курса дисциплины и формированию навыков выполнения расчетов.

Утверждено методическим Советом архитектурно-строительного факультета

Протокол № от

© Восточно-Казахстанский
государственный технический
университет им. Д.Серикбаева,
2015

Қазақстан Республикасының
Білім және ғылым
министрлігі

Д.Серікбаев атындағы
ШҚМТУ

Министерство
образования и науки
Республики Казахстан

ВКГТУ им. Д. Серикбаева

УТВЕРЖДАЮ

Декан архитектурно-
строительного факультета
_____ Б.О. Нухаева
«___» _____ 2010 г.

ТОЛЫҚ ҚҰРАМАЛЫ ҒИМАРАТТЫҢ ҚАҢҚАСЫН ҚҰРУ
Курстық жобаға арналған әдістемелік нұсқаулар

МОНТАЖ КАРКАСА ПОЛНОСБОРНОГО ЗДАНИЯ
Методические указания к курсовому проекту

Специальность: 050729 - Строительство

5B072900 - Строительство

Өскемен
Усть-Каменогорск
2010

Методические указания разработаны на кафедре «Строительство зданий, сооружений и транспортных коммуникаций» для студентов специальностей 050729-Строительство и 5В072900 - Строительство всех форм обучения.

Обсуждено на заседании кафедры «Строительство зданий, сооружений и транспортных коммуникаций»

И.о. зав. кафедрой

О.В. Руденко

Протокол № ____ от _____

Одобрено методическим советом архитектурно-строительного факультета

Председатель

Г.Г. Видищева

Протокол № ____ от _____

Разработал

В.В. Третьяков

Нормоконтролер

Е.В. Петрова

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Состав курсового проекта.....	4
2 Расчетно-пояснительная записка.....	5
2.1 Ведение.....	5
2.2 Составление спецификации элементов.....	5
2.3 Ведомость объемов работ.....	6
2.4 Ведомость потребности в материалах и полуфабрикатах.....	7
2.5 Выбор методов производства работ и определение числа монтажных захваток.....	8
2.6 Выбор и расчет грузозахватных устройств и приспособлений для временного закрепления конструкций.....	9
2.7 Ведомость трудозатрат и затрат времени на работу ма- шин.....	11
2.8 Выбор кранов по техническим (рабочим) параметрам.....	12
2.9 Техничко-экономическое сравнение эффективности вариантов монтажа зданий.....	17
2.10 Описание последовательности и порядок монтажа отдельных конструктивных элементов.....	21
2.11 Подбор и расчет автотранспортных средств.....	22
2.12 Мероприятия по охране труда и технике безопасности.....	24
2.13 Техничко-экономические показатели проекта.....	24
2.14 Список использованных источников.....	25
3 Графическая часть.....	25
3.1 Схема движения основных машин и механизмов.....	25
3.2 Схема последовательности и организации монтажа.....	25
3.3 Циклограмма производства работ, таблицы расчетов.....	25
3.4 Техничко-экономические показатели.....	27
Список литературы.....	28

ВВЕДЕНИЕ

Целью курсового проекта является систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по технологии строительного производства, приобретение студентами практических навыков проектирования рациональной технологии и организации монтажа строительных конструкций, способа, улучшение качества и снижению себестоимости строительных работ.

В результате выполнения курсового проекта студент должен знать основные этапы выполнения проекта производства монтажных работ при возведении промышленных и гражданских зданий из сборных железобетонных конструкций, уметь пользоваться технической, нормативной и справочной литературой, творчески решать поставленные инженерные задачи.

1 СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки, включающей необходимые таблицы, схемы, графики и чертежей, выполненных на одном листе. Объем записки 20-25 страниц. Чертежи выполняются на листе формата А1. Перечень разделов пояснительной записки, содержания графической части и примерной распределение трудоемкости выполнения работы смотрите в таблице 1.

Таблица 1 – Примерное распределение трудоемкости выполнения работы

Наименование разделов	Примерная трудоемкость, %
Расчетно-пояснительная записка	
Введение	2
Составление спецификации элементов	4
Ведомость объемов работ	6
Ведомость потребности в материалах и полуфабрикатах	6
Выбор методов производства работ и определение числа монтажных захваток	8
Выбор и расчет грузозахватных устройств и приспособлений для временного закрепления конструкций	6
Ведомость трудозатрат и затрат времени на работу машин	8
Выбор кранов по техническим (рабочим) параметрам	15
Технико-экономическое сравнение эффективности вариантов монтажа здания	
Описание последовательности и порядка монтажа отдельных конструктивных элементов	8

Продолжение таблицы 1

Подбор и расчет автотранспортных средств	8
Мероприятия по охране труда и технике безопасности	
техничко-экономические показатели проекта	2
Список использованных источников	-
Графическая часть	
Схемы движения основных машин и механизмов	5
Схема последовательности и организация монтажа	10
Циклограмма производства работ, таблицы расчетов	8
Техничко-экономические показатели	2

2 РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2.1 Введение

Во введение излагается содержание постановлений партии и правительства в области капитального строительства и других общих положений и документов, направленных на дальнейшую индустриализацию строительства и служащих отправными при разработке заданного проекта.

В описании исходных данных проекта должна быть приведена краткая характеристика здания: назначение (промышленное, жилое), конструктивную особенность, разновидности элементов конструкций и монтажных стыков. Характеризуя проектируемое здание, необходимо указать только те его особенности, которые в той или иной степени повлияют на технологию монтажа.

Этот раздел записки дополняется схемой здания в плане и разрезах, с указанием основных габаритных размеров. Схемы используются в дальнейшем для составления разбивочных чертежей проекта.

2.2 Составление спецификации элементов

Спецификация составляется на основании задания, выданного студенту. Для этого в соответствии со схемой здания в плане и разрезах необходимо составить спецификацию сборных элементов конструкций монтируемого здания или сооружения. данные спецификации заносятся в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Спецификация элементов сборных конструкций

Наименование сборных элементов конструкций, эскиз	Марка элемента	Размеры, мм			Объем одного элемента, м ³	Масса одного элемента, т	Количество элементов		Объем элементов на все здание, м ³
		длина	ширина	толщина			на монтажный участок, захватку	на все здание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

В графе 1 последовательно перечисляются все элементы конструкций, подлежащие монтажу. Одновременно с названием монтируемого элемента должна быть приведена его краткая характеристика, необходимая для последующего использования ЕНиР и СНиП (например, наружная стеновая панель площадью 7,2 м², плита покрытия площадью 9 м² и т.п.). Если в здании не указывается марка конструкции, то при заполнении графы 2 следует называть её самостоятельно, взяв первые буквы названия конструкций и цифру, посредством которой различаются одноименные конструкции, имеющие разные характеристики (объем, массу, площадь, форму и т.д.). Например: колонны К-1, К-2; фермы Ф-1, Ф-2 и т.д.

Графа 8 таблицы 2.1 введена для облегчения подсчета количества элементов, объема работ и последующего составления графика выполнения монтажных работ.

В этом случае количество элементов на все здание (графа 9) получается умножением количества элементов, определенного для типового этажа, яруса, монтажного участка, на количество ярусов, монтажных участков.

В графу 10 записывают результат умножения данных графы 6 на данные графы 9.

2.3 Ведомость объемов работ

Ведомость объемов работ составляется в соответствии со спецификацией и схемой здания, приведенного в задании. Результаты заносятся в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Ведомость объемов работ

Наименование рабочего процесса в соответствии с ЕНиР	Единица измерения в соответствии с ЕНиР	Объем работ	
		на монтажный участок, ярус	на все здание
1	2	3	4

Запись в графе 1 этой таблицы должна точно соответствовать тексту ЕНиР. например, записи в графе 1 таблицы 2.1 «Колонные крайние» в графе 1 таблицы 2.2. будет соответствовать запись «Установка колонн массой до ... посредством кондуктора (или без кондуктора)». Целесообразно при этом в графе

1 таблицы 2.2 произвести запись процессов, сопутствующих установке той или иной конструкции (заливки швов, сварка, герметизация и т.д.).

В графе 2 указывается единица измерения рабочего процесса, как она указана в соответствующем параграфе и таблице ЕНиР.

Графы 3 и 4 заполняются по данным граф 8 и 9 таблицы 2.1 в единицах, указанных в графе 2 таблицы 2.2.

Заполненная таблица 2.2 используется для последующего определения трудоемкости работ и времени монтажа, то есть для составления таблицы 2.5.

2.4 Ведомость потребности в материалах и полуфабрикатах

В проекте необходимо определить потребность в материалах и полуфабрикатах для сварки и замоноличивания монтажных стыков (бетон, раствор, электроды). Эти данные определяются по СНиП и должны быть представлены в табличной форме по таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Ведомость потребных материалов и полуфабрикатов

Наименование конструктивных элементов	Единица измерения	Объем по конструктивным элементам и работам	Наименование материалов и полуфабрикатов	Единица измерения	Норма на единицу объема конструктивного элемента	Потребное количество	Нормативный справочник
1	2	3	4	5	6	7	8

По этой таблице графа 1 заполняется по данным графы 1 таблицы 2.1, то есть приводятся все виды монтируемых конструкций. Графа 2 принимается в соответствии и используемыми таблицами СНиП, единица измерения указана в названии таблицы СНиП. Графа 3 заполняется по данным графы 10 таблицы 2.1, но в единицах, соответствующих единицам графы 2 таблицы 2.3.

Графа 4 заполняется по данным таблицы СНиП, при этом приводятся только бетон, раствор, электроды, прочие материалы в тех единицах, которые указаны против материала в таблице СНиП.

Графа 6 заполняется также по данным таблиц СНиП, которые принимаются по совпадающей характеристике конструкции, приведенной в названии таблицы СНиП.

В графу 7 записывают результат умножения данных графы 6 на данные графы 3. В графе 8 указывается полное название источника нормативных данных, а именно: кроме четвертой части СНиП главы 5, указывается норма расценок. Например, полное наименование нормативного справочника для конкретного случая может иметь следующий вид: СН РК 8.02-05-2002, 7-177.

2.5 Выбор методов производства работ и определение числа монтажных захваток

Выбирать метод монтажа и варианты расположения кранов необходимо с учетом следующих положений, учитывающих заданный тип здания и его конструктивную характеристику.

Одноэтажное промышленно здание обычно монтируется кранами на гусеничном, пневмоколесном или автомобильном ходу смешанным методом. Отдельными потоками монтируют колонны, так как они заделываются в стаканы фундаментов с замоноличиванием стыков и их можно загружать другими конструктивными элементами после достижения 70% прочности бетона в стыке. В отдельный поток может выделяться монтаж стеновых конструкций. Подкрановые балки, подстропильные и стропильные фермы, балки и плиты покрытия обычно монтируется комплексным методом в одном потоке. При большом объеме работ можно монтировать эти элементы несколькими потоками. В этом случае в отдельный поток обычно выделяются подкрановые балки.

Кран подбирается для каждого потока. Можно выбрать один кран, который будет монтировать все элементы здания последовательным методом, сохраняя необходимые технологические перерывы.

Традиционным считается направление движения крана и развитие монтажного потока по пролетам здания - продольный монтаж.

Многоэтажное промышленное здание чаще всего монтируется с расположением башенных или башенно-стреловых кранов с одной стороны здания. При большой ширине здания краны располагают с двух сторон. В этом случае здание монтируется двумя потокам и делится по числу кранов на монтажные зоны.

Практикуются и другие схемы монтажа, в частности одним краном, перемещающимся по оси здания. В этом случае монтаж многоэтажного здания осуществляется по вертикальной схеме с постепенным отступлением крана.

В многоэтажном промышленном здании колонны первого этажа часто имеют наибольшую массу и являются критерием для выбора крана. Для таких колонн рационально использовать стреловой кран на гусеничном или пневмоколесном ходу и выделить монтаж колонн первого яруса (этажа) в самостоятельный поток, как в одноэтажных зданиях.

Многоэтажные жилые здания монтируется с расположением кранов с одной стороны здания. В зданиях большой протяженности на один подкрановый путь можно установить два и более кранов. Развитие монтажного потока необходимо предусматривать в пределах этажа. К монтажу последующего этажа необходимо приступить после полного проектного закрепления конструкций предыдущего. Монтаж конструкций возможен с транспортных средств или со склада.

В целях сокращения сроков монтажа зданий в проекте необходимо предусмотреть поточную организацию производства работ, для чего монтируемое здание делят на захваты и участки (одноэтажное), отсеки и ярусы (многоэтажное).

В качестве захваток принимают обычно часть здания в пределах температурного блока. Однако в процессе монтажа может оказаться, что принятые размеры захваток не удовлетворяют требованиям поточной организации производства работ и необходимого технологического перерыва. В этом случае размеры захваток и отсеков определяют расчетом, исходя из минимально-допустимого числа монтируемых элементов на монтажном участке, вычисленных с учетом требований безопасного производства работ и необходимых технологических перерывов. При расчете следует руководствоваться учебным пособием [3] с.81-84.

2.6 Выбор и расчет грузозахватных устройств и приспособлений для временного закрепления конструкций

Подбор стропов, траверс и других грузозахватных устройств и приспособлений производится для каждого конструктивного элемента здания. При этом стремятся использовать одно устройство и приспособление для подъема и временного закрепления наибольшего числа конструктивных элементов. Количество грузозахватных устройств и приспособлений на строительной площадке должно быть минимально необходимым. Траверсы следует использовать только для длинномерных конструкций, где невозможно применять обычные стропы. Один вид стропа следует использовать для разнотипных, но близких по размерам конструкций разных весовых характеристик. Расчет длины выбранных стропов и подбор диаметра тросов следует производить для наибольшего по массе и габаритам конструктивного элемента группы конструкций, для подъема которых будет использоваться строп. Расчет стропов производится по разрывному усилию, а подбор диаметра троса - по существующему ГОСТ 7668-80, ГОСТ 3079-80.

Стропы рассчитываются в следующей последовательности:

Находят усилие (в кг), возникающее в одной ветви стропа:

$$S = \frac{Q}{\cos \alpha \cdot m} \cdot K \quad (2.1)$$

где, α - угол отклонения стропа от вертикали, допускается не более 45° ;

Q - масса поднимаемой конструкции, кг;

m - количество ветвей стропа;

K - коэффициент неравномерности нагрузки на ветви стропа (при $m < 4$ принимается $K = 1$, при $m \geq 4$ принимается $K = 1,33$).

Определяет разрывное усилие в ветви стропа:

$$P = S \cdot K_3 \quad (2.2)$$

где, K_3 - коэффициент запаса прочности, принимается $K_3 = 6$ для стропов с инвентарными грузозахватами, $K_3 = 8$ для стропов с креплением груза обвязкой.

Пользуясь таблицами ГОСТ 3079-80 для стальных канатов подбирают диаметр троса по разрывному усилию.

В практике монтажа применяются траверсы двух типов: работающие на изгиб и на сжатие. Первые конструктивно более тяжелы, но имеет небольшие габаритные размеры и удобны при работе.

Расчет таких траверс производится следующим образом.

Определяет величину' нагрузки, действующую на траверсу:

$$P = G \cdot K_n \cdot K_g \quad (2.3)$$

где, G - масса поднимаемого груза, кг;

K_n, K_g - коэффициенты, учитывающие соответственно перегрузку и влияние динамической нагрузки на траверсу ($K_n = 1,1; K_g = 1,1$).

Рекомендуется следующие приспособления для выверки и временного закрепления монтируемых элементов:

- колонны в стаканах фундаментов выверяются и закрепляются с помощью стальных или железобетонных клиньев (иногда деревянных; инвентарных клиновых вкладышей, винтовых домкратов, кондукторов; при высоте колонн более 12 и применяются расчалки для временного раскрепления;

- колонны на колоннах (многоэтажные здания) обычно закрепляются и выверяются с помощью одиночных кондукторов. При сетке колонн 6 x 6 возможно применение групповых кондукторов и кондукторов типа РШИ,

- подкрановые балки и ригели могут закрепляться и выверяться приспособлениями типа кондуктор-струбцина;

- фермы и стропильные балки закрепляются монтажной распоркой (или плитой покрытия); при пролете 18 м ставится одна распорка, при пролете более 18 и ставятся две распорки, причем первая ферма или балка раскрепляется расчалками.

Стеновые панели бескаркасных зданий закрепляются и выверяются подкосом со струбциной, бесструбционным подкосом, горизонтальными связями с фиксатором и другой оснасткой.

Рекомендуются следующие приспособления, обеспечивающие рабочее место монтажника на высоте:

- переносные подмости (при высоте до 5 м);

- лестница с площадкой (при высоте 5-8 м);

- навесная монтажная площадка с лестницей (при высоте 8 м и более).

Выбранные грузозахватные и монтажные приспособления заносятся в ведомость (таблица 2.4).

Таблица 2.4 - Ведомость потребных грузозахватных устройств, монтажных приспособлений

Наиме-	Мас-	Наимено-	Характеристика приспособо-	Потребб-	Эскиз
--------	------	----------	----------------------------	----------	-------

нование монтиру- емой кон- струкции	са кон- струк- ций, т	вание мон- тажного приспособ- ления с указанием чертежа и авторов	собления			ное коли- чество	
			грузо- подъем ем- ность, т	масса, т	рас- четная высота		
1	2	3	4	5	6	7	8

2.7 Ведомость трудозатрат и затрат времени на работу машин

Таблица 2.5 составляется на все процессы, которые необходимо выполнить при монтаже конструкций данного здания, и заполняется на основании данных, полученных при подсчете объемов работ таблицы 2.2. с учетом выбранных монтажных приспособлений. Затраты времени работы машин в машино-сменах (графа 7) и затраты труда в человеко-сменах (графа 12) получаются путем деления соответствующих затрат в машино-часах (графа 6) и человеко-часах (графа 11) на 8,2 часа, что соответствует продолжительности рабочего дня при пятидневной рабочей неделе.

Таблица 2.5 - Ведомость трудозатрат и затрат времени на работу машин

Описание работ	Единица измерения	Объем работ по процессам на все здание	§ ЕНиР	Норма времени в Машино-часах по ЕНиР	Затраты времени работы машин		Состав звена по ЕНиР		Норма времени (в чел-часах) по ЕНиР	Затраты труда		Стоимость трудозатрат (зарплата)	
					в машино-часах	в машино-сменах	профессия, разряд	количество человек		в человеко-часах	в человеко-сменах	на единицу измерения	на все здание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

После заполнения всей ведомости подсчитываются итоги затрат времени работы машин (графа 7), общие затраты труда (по графе 12) и стоимость трудозатрат (графа 14).

2.8 Выбор кранов по техническим (рабочим) параметрам

К основным рабочим параметрам кранов, по которым производят выбор их для монтажных работ, относятся требуемый вылет стрелы крана, высота подъема крюка и требуемый грузовой момент крана.

Для определения требуемых рабочих параметров крана предварительно следует составить таблицу исходных данных основных монтируемых элементов, которые определяют выбор монтажных кранов.

Таблица 2.6 - Исходные данные основных монтируемых элементов, необходимые для выбора монтажных кранов

Наименование и марка монтируемого элемента	Масса одного элемента, т	Масса монтажной оснастки, т	Основные размеры, м	Высота установки, м	Высота строповки, м	требуемые рабочие параметры кранов		
						высота подъема крюка, м	вылет стрелы, м	$M_{\Gamma p}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Определив требуемые рабочие параметры монтажных кранов из [7] подбираем краны, технические параметры которых близки к требуемым рабочим параметрам выбранных кранов.

2.8.1 Определение рабочих параметров башенных кранов

Схема для определения рабочих параметров башенного крана приведена на рисунке 2.1.

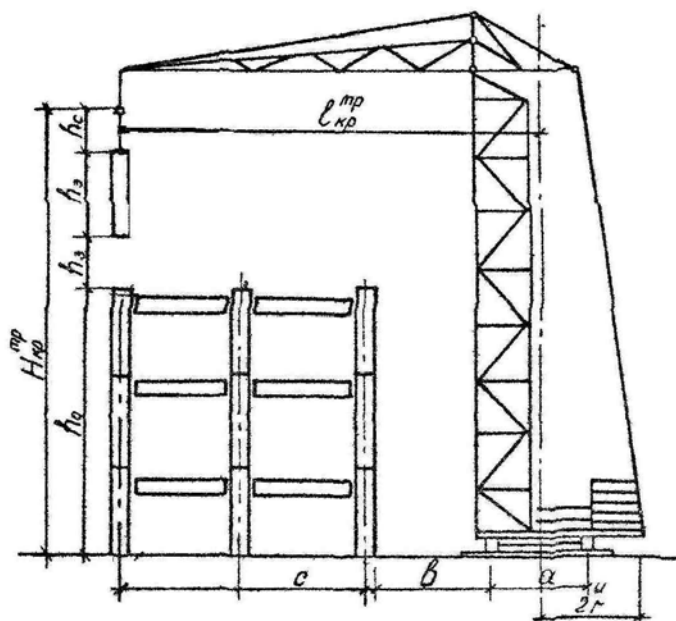


Рисунок 2.1 – Схема для определения рабочих параметров башенного крана

Требуемая высота подъема крюка крана определяется по формуле:

$$H_{кр}^{mp} = h_0 + h_3 + h_3 + h_c \quad (2.8)$$

где, h_0 – высота опоры монтируемого элемента, м;

h_3 – запас по высоте для заводки конструкций ($h_3 = 0,5$ м);

h_3 – высота элемента в монтажном положении, м;

h_3 – высота строповки, м.

Требуемый вылет крюка определяется по формуле:

$$\ell_{кр}^{mp} = a/2 + b + c \quad (2.9)$$

где, a – ширина кранового пути, м (в начальном приближении принимается 5 м);

b – расстояние от кранного пути до проекции наиболее выступающей части здания со стороны крана, м ($1,5 \div 3$ м);

c – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана, м.

Требуемый грузовой момент крана определяется по формуле:

$$M_{зп}^n = P_3^n \cdot \ell_{кр}^n \quad (2.10)$$

$$M_{зп}^{mp} = M_{зп}^n \quad (2.11)$$

$$P_3^n = P_{\kappa}^n + P_0^n \quad (2.12)$$

где, P_{κ}^n – масса монтируемого элемента, т;

P_0^n – масса монтажной оснастки, т;

$\ell_{кр}^n$ – вылет крюка крана, необходимый для установки данного элемента, м.

2.8.2 Определение рабочих параметров самоходных стреловых кранов

Для крана без гуська

2.4) Определяем оптимальный угол наклона стрелы крана (схема по рисунку

$$\operatorname{tg} \alpha = \sqrt[3]{\frac{h_1}{b}} \quad (2.13)$$

$$h_1 = h_0 + h_3 + h_3 - h_{ш} \quad (2.14)$$

$$b = b/2 + \ell \quad (2.15)$$

где, $h_{ш}$ – высота шарнира пяты стрелы крана от уровня его стоянки, м;

b – длина (ширина) элемента, м;

ℓ – расстояние от ближайшей точки возможного касания монтируемой конструкции до оси стрелы крана по горизонтали, м ($\ell = 1 \div 1,5$ м).

Определяем требуемую длину стрелы крана:

$$\ell_{cmp}^{mp} = L_1 + L_2 = \frac{h_1}{\sin \alpha} + \frac{b}{\cos \alpha} \quad (2.16)$$

Требуемый вылет стрелы крана определяется по формуле:

$$L_{cmp}^{mp} = \ell_{cmp}^{mp} \cdot \cos \alpha + a \quad (2.17)$$

где, a – расстояние от оси шарнира пяты до оси вращения крана, м.

Требуемая высота подъема стрелы крана определяется по формуле:

$$H_{cmp}^{mp} = L_{cmp}^{mp} \cdot \sin \alpha \quad (2.18)$$

Требуемый грузовой момент крана определяется по формуле:

$$M_{cp}^{mp} = P_{\text{э}} \cdot (\ell_1 - a) \quad (2.19)$$

где, $P_{\text{э}}$ – масса монтируемого элемента с монтажной оснасткой, т;

ℓ_1 – расстояние от оси вращения крана до оси монтируемого элемента, м.

При монтаже сборных железобетонных конструкций одноэтажных промышленных зданий основными конструктивными элементами, определявшими выбор монтажных кранов, являются крупноразмерные плиты покрытия. Расчет требуемых рабочих параметров кранов в этом случае необходимо производить с учетом монтажа наиболее удаленной крайней плиты по схеме приведенной на рисунке 2.4.

Высоту подъема стрелы при монтаже крайних плит покрытия принимаем такой же, как при монтаже средней плиты, которая определяется по формуле (2.18).

Требуемый вылет стрелы для монтажа крайней плиты определяется по схеме рисунка 2.4 по формуле:

$$\ell_2 = \sqrt{A^2 + \ell_1^2} \quad (2.20)$$

$$D = A/2 - C \quad (2.21)$$

где, A – пролет фермы, м;

C – ширина плиты покрытия, м.

Требуемый грузовой момент крана при монтаже крайней плиты покрытия определяем по формуле:

$$M_{cp}^{mp} = P_{\text{э}} \cdot (\ell_2 - a) \quad (2.22)$$

где, ℓ_2 – требуемый вылет стрелы крана для монтажа крайней плиты, м.

Оптимальный угол наклона стрелы крана, (рисунок 2.5) оборудованного монтажным гуськом, определяется по формуле:

$$\operatorname{tg} \alpha = \sqrt[3]{\frac{h_1}{b}} \quad (2.23)$$

$$b = b/2 + \ell - \ell_z \cdot \cos \varphi \quad (2.24)$$

$$h_1 = h_0 + h_3 + h_9 - h_{uu} \quad (2.25)$$

где, C_2 - длина гуська, м;

φ - угол наклона гуська к горизонту (рекомендуется $\varphi = 30 \div 45^\circ$).

Длина стрелы крана. Оборудованного гуськом, определяется:

$$L_{cmp} = \frac{h_1}{\sin \alpha} + \frac{b}{\cos \alpha} \quad (2.26)$$

Минимальный вылет стрелы крана (основного подъема):

$$\ell_{min} = L_{cmp} \cdot \cos \alpha \quad (2.27)$$

Минимальный вылет стрелы крана с гуськом:

$$\ell_1 = \ell_{min} + \ell_z \cdot \cos \varphi \quad (2.28)$$

Высота подъема основной стрелы:

$$h_{cmp} = L_{cmp} \cdot \sin \alpha + h_{uu} \quad (2.29)$$

Требуемая высота подъема стрелы крана с гуськом:

$$H_{cmp}^{mp} = L_{cmp} \cdot \sin \alpha + \ell_z \cdot \sin \varphi + h_{uu} \quad (2.30)$$

Требуемый грузовой момент крана определяется по формуле (2.19).

При монтаже плит покрытия требуемые рабочие параметры определяются по формулам (2.20 – 2.22).

2.9 Технико-экономическое сравнение эффективности вариантов монтажа зданий

Для технико-экономического сравнения рекомендуется сопоставлять два варианта монтажных кранов, которые по техническим параметрам близки между собой, то есть относятся к одному ряду, кранов. Если для сравнения принять краны одного типа и разного ряда, то заведомо экономичнее будет вариант, у которого кран меньшей грузоподъемности. Рекомендуется сопоставлять варианты механизации монтажа кранами разной ходовой части и оборудования. Например, башенные краны сравнивает с башенно-стреловым на гусеничном или пневмоколесном ходу, краны на гусеничном ходу сравнивать с сопоставимыми марками кранов на пневмоколесном ходу. Допускается сравнение разных типов кранов, обслуживающих отдельно выделенные ведущие потоки. Например, поток по монтажу подкрановых балок стропильных ферм и плит покрытия одноэтажного промышленного здания.

Сравниваются следующие технико-экономические показатели работы кранов и звена монтажников: продолжительность монтажных работ, на объекте, трудоемкость выполнения работ, себестоимость монтажных работ и приведенные затраты.

Для определения продолжительности монтажных работ на объекте необходимо вычислить сменную эксплуатационную производительность монтажных кранов:

$$П_{экс. l} = \frac{60\tilde{N}}{t_{\tilde{\sigma}^3}} \cdot \hat{D}_3 \cdot \hat{E}_1 \cdot \hat{E}_2 \quad (2.31)$$

где, C - продолжительность смены, ч.;

$t_{\tilde{u}i}$ - продолжительность полного цикла работы крана при монтаже i - го типа конструкций, мин.;

P_i - масса монтируемой конструкции i -го типа, т;

K_1 - коэффициент использования крана по времени, учитывающий технологические перерывы (0,88 – 0,90);

K_2 - коэффициент использования крана по времени, учитывающий организационные перерывы (для башенных кранов - 0,9; для стреловых кранов, работающих без выносных опор - 0,85; для кранов, работающих на выносных опорах - 0,80).

Время полного цикла $t_{\tilde{u}i}$ для монтажа конструкций i -го типа определяется как сумма времени выполнения ручных операций и машинного времени:

$$t_{\tilde{u}i} = t_{pi} + t_{mi} \quad (2.32)$$

Машинное время цикла t_{mi} находится, исходя из конкретных условий работы крана:

$$t_{mi} = \frac{\hat{I}_i}{V_1} + \frac{\hat{I}_0}{V_2} + \left(\frac{2\alpha}{360 \cdot \hat{I}_{\hat{a}}} + \frac{S_1}{V_3} \right) \cdot \hat{E}_{\hat{n}} + \frac{S_2}{V_4} \quad (2.33)$$

где, H_n, H_0 - высота подъема и опускания крюка;

V_1, V_2 - скорость подъема и опускания груза, м/мин;

α - угол поворота стрелы крана при монтаже конструкций i - го типа, град.;

$\Pi_{об}$ - скорость поворота стрелы крана, об/мин;

K_c - коэффициент совмещения (0,75);

S_1 - расстояние перемещения груза за счет изменения вылета стрелы или перемещения грузовой тележки, м;

S_2 - расстояние перемещения крана, м;

V_4 - скорость перемещения грузовой тележки, м/мин;

V_5 - скорость изменения вылета стрелы крана, м/мин.

Длительность цикла монтажа определяется для каждого конструктивного элемента, устанавливаемого i -м краном. Расчет длительности цикла рекомендуется оформлять в виде таблицы.

Таблица 2.7 - Длительность цикла монтажа конструктивных элементов

Наименование и марка монтируемого элемента	H _п , м	H ₀ , м	α, град	Число оборотов, П _{об}	S ₁ , м	S ₂ , м	Скорость, м/мин				H _п /V ₁ , мин	H ₀ /V ₂ , мин	t _ц , мин
							V	V	V	V			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

В графу 1 выписываем из таблицы 2.1. конструкции, монтируемые i-м краном. Графы 2,3,4,6,7 заполняется, исходя из требуемых параметров крана, его схеме движения и способов установки конструкций, графы 5,8,9,10,11 из [6,7], графы 12,13,14 – рассчитывают.

Так как в большинстве случаев одним краном монтируются несколько типов конструкций, например, фермы и плиты покрытия, или конструкции одного типа, но различной массы (колонны крайние, средние и фахверковые), то целесообразно определить среднюю производительность крана. Для этого находится средняя длительность цикла монтажа одной конструкции $t_{цpi}$ и средневзвешенная масса одной конструкции $P_{сpi}$ монтируемых i - м краном и по формуле (2.31) определяют среднюю эксплуатационную производительность крана $\Pi_{экс\ cpi}$. Необходимо также полученное значение $\Pi_{экс\ cpi}$ сравнить с рекомендованным в ЕНиР объемом работ, выполняемых звеном монтажников:

$$\Pi_{экс\ cpi} \geq V = \frac{8,2 \cdot N \cdot K_i}{\dot{I}_{\dot{a}\dot{\delta}}} \cdot \dot{D}_{\dot{n}\dot{\delta}i} \quad (2.34)$$

где, N - число рабочих в звене, чел;

K_n - планируемый коэффициент выполнения норм (1,05 - 1,25);

$H_{вр}$ - норма времени по ЕНиР, чел.-ч;

$P_{сpi}$ - масса элемента, т.

Если $\Pi_{экс\ cpi}$ превышает V в два раза или более, необходимо рассмотреть возможность использования крана для обслуживания двух бригад монтажников.

Продолжительность работы i - го крана по i - му варианту монтажа определяется по формуле:

$$T_i = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{\hat{E}_i \cdot \dot{I}_{\dot{y}\hat{e}\hat{n}.\dot{n}\dot{\delta}.i}} \quad (2.35)$$

где, $\sum_{i=1}^n P_i$ - масса конструкций монтируемых i - м краном, т;

K_n - планируемый коэффициент выполнения нормы ($K=1,05 \div 1,25$).

При раздельном и смешанном методах монтажа, когда работы ведутся отдельными технологическими потоками, число монтажных кранов соответствует количеству потоков. В каждом потоке работает одна бригада в одну, или в две смены,

Количество кранов при комплексном методе монтажа определяется по формуле:

$$N_{кр} = \frac{D_{\text{ау}} \cdot \hat{E}_{\text{аи}}}{\dot{O}_i \cdot \ddot{I}_{\text{уеи.и.и.и}} \cdot \hat{A}} \quad (2.36)$$

где, $N_{кр}$ - необходимое число монтажных кранов для монтажа всего здания;
 $P_{\text{общ}}$ - общая масса монтируемых конструкций всего здания, т;
 $K_{\text{вс}}$ - коэффициент, учитывавший вспомогательные работы (монтаж крана и его пробный пуск), принимаемый 1,1 для стреловых и башенных кранов;
 T_n - нормативная продолжительность монтажа здания (по СН 440-79);
 $P_{\text{экс ср } i}$ - средняя эксплуатационная производительность крана, т/смену;
 A - количество рабочих смен в течение суток.

Себестоимость механизированных монтажных работ определяется по формуле:

$$C_i = 1,08 \left(\sum_{i=1}^n \tilde{N}_{i-\text{и}} \cdot \dot{O}_i + \sum_{i=1}^n C_{\text{аи.и}} \right) + 1,5 \left(\sum_{i=1}^n G_i \cdot \dot{O}_i + \sum_{i=1}^n C_{\text{аи.и}} \cdot G_i \right) \quad (2.37)$$

где, $C_{\text{м-см}}$ - стоимость машино-смены i - машины, тенге/см;
 T_i - продолжительность работы i -го крана, см;
 $C_{\text{дон } i}$ - стоимость дополнительных затрат на устройство и разборку подкрановых путей без учета заработной платы, тенге;
 Z_i - заработная плата звена монтажников в смену при работе с i -м краном, тенге/см;
 n - количество кранов в комплекте;
 $1,08; 1,5$ - коэффициенты накладных расходов;
 $C_{\text{дон } i} Z_i$ - дополнительная заработная плата рабочих на устройство и разборку подкрановых путей, тенге.

Заработная плата звена монтажников Z_i рассчитывается по тарифной сетке с учетом районного коэффициента.

Численный и квалификационный состав звена монтажников принимается по ЕНиР для каждого типа конструкций.

При сравнении вариантов механизации монтажа трудоемкость монтажных работ рассчитывают, так как в ЕНиР приводится усредненная норма времени независимо от типа и производительности применяемого крана:

$$D_i = \sum_{i=1}^n \times_{ii} \cdot \dot{O}_i + \sum_{i=1}^n \times_{\text{и}} \cdot \dot{O}_i + \sum_{i=1}^n \ddot{A}_{\text{аи}} \quad (2.37)$$

где, D_i - трудоемкость монтажа по i -му варианту;
 $Ч_{pi}$ - количество рабочих монтажников в звене при работе с i -м краном;
 $D_{доп\ i}$ - дополнительные затраты труда на устройство и разборку подкрановых путей.

Приведенные затраты определяются по формуле:

$$\Pi_i = C_i + E_n \sum_{i=1}^n \frac{\hat{O}_i T_i}{T_{ii}} \quad (2.39)$$

где, Φ_i - расчетная стоимость i -го крана, тенге;
 E_n - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений ($E_n = 0,15$);
 T_{ii} - годовое число смен работы i -го крана по нормативу.

Таблица 2.8 - Техничко-экономические показатели расчета эффективности вариантов монтажа здания

Техничко-экономические показатели	Варианты	
	1	2
1	2	3
Продолжительность монтажных работ, см.		
Себестоимость монтажных работ, тенге		
Трудоемкость монтажных работ, чел-смен.		
Приведенные затраты, тенге		

Принятый вариант должен иметь минимальные приведенные затраты.

2.10 Описание последовательности и порядок монтажа отдельных конструктивных элементов

При выборе последовательности монтажа необходимо учитывать применяемую монтажную оснастку, приспособления и принятый (традиционный или экспериментальный) порядок монтажа отдельных конструктивных элементов, исходя из следующих положений:

- колонны в стаканы фундаментов монтируются по рядам;
- колонны на колонны монтируются в зависимости от принятого типа кондуктора (одиночный или групповой), возможности раскрепления их ригелями и освобождения кондукторов (по 4-8 шт);
- ригели монтируют по 2-4 шт. и сразу раскрепляют их плитами;
- первые две фермы в каждом пролете монтируют одна за другой с раскреплением расчалками, а затем плитами; последующие фермы монтируют по

одной и тоже раскрепляют плитами покрытия или инвентарной монтажной распоркой;

- элементы панелей зданий на каждом этапе начинают устанавливать с угловых панелей наружных стен и промежуточных панелей; порядок монтажа должен учитывать применяемую монтажную оснастку.

Монтаж элементов одноэтажных промышленных зданий может производиться с предварительной раскладкой конструкции, которые поступают с нейтрального склада, расположенного вне зоны действия монтажного крана. Подвозку и раскладку монтажных элементов производит специальное звено такелажников. Возможен также монтаж с транспортных средств.

Монтаж элементов многоэтажных зданий производится со склада, расположенного в зоне действия монтажного крана или "с колес" (транспортного средства). Порядок монтажа должен предусматривать установку элементов "на кран", т.е. сначала устанавливают элементы, наиболее удаленные от крана.

При организации монтажа "с колес" составляется график доставки конструкций.

2.11 Подбор и расчет автотранспортных средств

Транспортные средства для перевозки изделий с завода-изготовителя до объекта выбирают с учетом массы и габаритов сборных элементов.

По известной массе конструктивных элементов, их размерам и количеству выбирают специализированные транспортные средства и заносятся в таблицу 2.9.

Таблица 2.9 – Ведомость автотранспортных средств

Наименование элементов	Масса элемента, т	Габариты элемента, мм	Тип, марка автотранспорта	Грузоподъемность, т	Количество элементов, перевозимых за 1 рейс	Общая масса погруженных элементов, т	Коэффициент использования грузоподъемности, K_r
1	2	3	4	5	6	7	8

Потребность в автотранспортных средствах, необходимых для перевозки конструкций при монтаже их с приобъектного склада или с раскладкой у места монтажа определяется по формуле:

$$N_m = \frac{P}{\bar{P} \cdot A \cdot \bar{O}} \quad (2.40)$$

где, P - масса конструкций, перевозимых автотранспортом данного типа (марки), т;

Π_9 - эксплуатационная производительность автотранспортной единицы в смену, т/см;

A - число смен работы автотранспорта в сутки;

T - продолжительность монтажных работ, дни.

Сменная эксплуатационная производительность транспортной единицы:

$$\Pi_9 = \frac{t_c \cdot Q \cdot K_{\hat{a}} \cdot \hat{E}_{\hat{a}}}{t_1 + t_2 + \frac{S}{V_1} + \frac{S}{V_2}} \quad (2.41)$$

где, t_c - продолжительность смены (8,2 ч);

Q - грузоподъемность транспортной единицы, т;

$K_{\hat{a}}$ - коэффициент использования транспортной единицы по грузоподъемности;

K_e - коэффициент использования транспортной единицы по времени ($K_e = 0,8 \div 0,9$);

t_1, t_2 - время, затраченное на погрузку и разгрузку конструкций, ч;

S - расстояние от завода-изготовителя до объекта, км;

V_1, V_2 - скорость транспортной единицы в груженом и порожнем состоянии, км/ч.

При монтаже конструкций "с колес" цикл работы транспортных единиц согласуется с циклом работы строительного крана. В этом случае число транспортных единиц определяется по формуле:

$$N = \frac{t_{\text{доо}}}{t_i} \quad (2.42)$$

где, $t_{\text{мц}}$ - продолжительность транспортного цикла, ч;

t_m - продолжительность монтажа элементов, доставленных за один рейс, ч;

$$t_{\text{мц}} = t_1 + \frac{S}{V_1} + \frac{S}{V_2} + t_{\text{мо}} \quad (2.43)$$

где, $t_{\text{мо}}$ - продолжительность монтажа всех элементов без одного, доставленных транспортной единицей за 1 рейс, т.к. после подъема последнего элемента транспорт освобождается; ч.

При монтаже челночным способом, когда тягач оставляет прицеп с конструкциями на объекте и уезжает с освободившимся прицепом, продолжительность транспортного цикла определяется по формуле:

$$t_{\text{мч}} = t_n + \frac{S}{V_1} + \frac{S}{V_2} + t_{\text{ом}} \quad (2.44)$$

где, $t_n, t_{\text{ом}}$ - продолжительность прицепки и отцепки прицепов (примерно по 5 минут).

При перевозке сборных железобетонных конструкций автотранспортом с целью их сохранности в пути скорость движения машин должна быть при работе за городом:

- на дорогах I группы (с усовершенствованным покрытием) - 39 км/ч
- на дорогах II группы (с твердым покрытием) - 30 км/ч;
- на дорогах III группы (грунтовые) - 25 км/ч.

При работе в городе, независимо от дорожного покрытия для автомобилей и тягачей грузоподъемностью до 7 т скорость движения машин равна 21 км/ч, а при грузоподъемности 7 т и выше - 19 км/ч.

2.11 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

При разработке курсового проекта особое внимание должно быть уделено вопросам охраны труда и технике безопасности. Мероприятия, обеспечивавшие выполнение требований по этим вопросам, должны освещаться в расчетно-пояснительной записке и в графической части проекта. Они разрабатываются на основании СНиП РК 1.03.-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», согласно которому подлежат определению и обозначению в графической части проекта границы опасных зон при монтаже всех элементов конструкций, на схемах последовательности и организации монтажа приводятся мероприятия по обеспечению устойчивости элементов конструкций в процессе монтажа, даются способы строповки и расстроповки конструкций, меры по обеспечению безопасности монтажников и сварщиков на высоте, места подъема людей на высоту, места установки монтажных подмостей и других приспособлений.

2.12 Техничко-экономические показатели проекта

Расчет технико-экономических показателей проекта в отличие от показателей сравнения вариантов должен быть сделан по следующим пунктам:

- трудоемкость на единицу конечной продукции ($D_{ед}$)

$$D_{ед} = D_{общ}/V, \text{ чел-см/м}^3 \quad (2.45)$$

где, $D_{общ}$ - затраты труда исчисленные по ЕНиР в калькуляции трудозатрат;
 V - общий строительный объем здания.

- себестоимость единицы конечной продукции ($C_{ед}$)

$$C_{ед} = C_{общ}/V, \text{ тенге/м}^3 \quad (2.46)$$

где, $C_{общ}$ - себестоимость механизированных монтажных работ, тенге.

- выработка на одного рабочего в смену (B)

$$B = V_k/D_{общ} \quad (2.47)$$

где, V_k - объем сборного железобетона на все здание, м³.

- затраты машино-смен ($D_{м-см}$)

Определяются по ведомости трудозатрат и затрат времени на работу машин (таблица 2.5).

2.14 Список использованных источников

Список должен содержать перечень литературы, использованной при выполнении пояснительной записки и располагается в порядке появления ссылок в тексте.

3 ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Схема движения основных машин и механизмов

В левом верхнем углу помещается схематический план всего здания с указанием основных осей и размеров. На плане должна быть указана разбивка на монтажные участки (захватки). Для одноэтажных зданий на этом плане показывается порядок перемещения кранов, места их стоянок, раскладка и складирование монтируемых конструкций.

Для многоэтажных зданий на монтажном плане указывается расположение башенных кранов и приобъектного склада конструкций.

При монтаже "с колес" на схеме показывается оси движения автотранспортных средств.

3.2 Схема последовательности и организации монтажа

Приводятся в плане и разрезе схемы монтажа конструкций здания.

На разрезе указываются основные оси, отметки, размеры, в том числе размер от оси крана до ближайшей выступающей части здания или оси здания (привязка крана).

На монтажных схемах необходимо указать тип, марки, технические характеристики используемых кранов, автотранспорта, грузозахватных приспособлений и устройств для временного крепления конструкций.

На планах монтажа плит покрытия одноэтажного здания указать порядок установки элементов.

3.3 Циклограмма производства работ, таблицы расчетов

По данным ведомости трудозатрат и затрат времени на работу машин (таблица 2.5) составляют таблицу технологических расчетов (таблица 2.10).

Таблица 2.10 – Таблица технологических расчетов (на 1 захватку)

Номер про- цес- сов	Наиме- нование работ	Единица измере- ния (из кальку- ляции)	Объем работ (на захват- ках)	Трудоем- кость, чел- см/маш-см		Принятый со- став звена		Продолжи- тельность работ (на за- хватку), смен		Чис- ло рабо- бо- чих смен в сут- ки
				по нор- ме	при- нятая	профес- сия, разряд	коли- чество	по нор- ме	при- нятая	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

В графе 2 «Наименование работ» объединяют монтажные работы, выполняемые одним потоком при неизменном составе звена и монтажного оборудования.

Графы 7,8 принимают по ЕНиР. Графу 9 заполняют путем деления графы 5 на графу 8. Графа 10 принимается с учетом выполнения норм выработки до 125, путем округления графы 9 в меньшую сторону.

Графа II принимается на монтажных работах в зависимости от принятой технологий - 2 или 3 смены. Смежные и совмещаемые с монтажом процессы выполняют, как правило, в одну смену.

Для построения циклограммы используют данные таблицы технологических расчетов (графы 10, 11), схему разбивки здания на захваты и движения кранов, установленную последовательность выполнения монтажных и послемотажных процессов.

Циклограмму строят по сетке, в которой по оси абсцисс откладывают время (рабочие дни и смены), по оси ординат - этажи или захваты.

На сетке наклонными линиями показывают выполнение монтажных и сопутствующих им работ. Номер процесса на циклограмме должен соответствовать нумерации процессов в таблице технологических расчетов. При этом циклограмму строят так, чтобы не было совмещения во времени монтажных и сопутствующих работ на одной захватке.

Циклограмму строят на выполнение монтажных работ всего здания.

При монтаже с приобъектного склада (или с раскладкой у места монтажа) на основании циклограммы производства работ составляется календарный график поступления конструкций (таблица 2.11).

Таблица 2.11 – Календарный график поступления конструкций

Наимено- вание пе- ревозимых конструк- ций	Наимено- вание, тип, марка ав- тотранс- порта	Грузоподъ- емность авто- транспорта, т	Количе- ство эле- ментов пе- рево- зимых за 1 рейс	Количество рейсов ав- тотранс- порта		Потребное количество автотранс- порта	Месяцы			
				за 1 сме- ну	все- го		Рабочие дни			
							1	2	3	4

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Графа I заполняется на основе спецификации элементов сборных конструкций (таблица 2.1). Графы 2,3,4 заполняются по таблице 2.9. Графы 5,6,7 рассчитываются (см. подбор и расчет автотранспорта).

При монтаже с транспортных средств составляется почасовой график доставки и монтажа конструкций (таблица 2.12).

Таблица 2.12 - Почасовой график доставки и монтажа конструкций с транспортных средств

Вид транспорта	Порядковый номер автотранспорта	Номер		Время доставки конструкций на строительную площадку, час, мин.					Общая продолжительность рейса, шт.	Число элементов перевозимых за I рейс, шт	Наименование элементов, марки	Время монтажа конструкций			Продолжительность стоянки транспорта под разгрузкой
		смены	рейса	Прибытие на завод	Выезд с грузом	Прибытие на стройку	Выезд со стройки	Прибытие на завод				начало	конец	общая продолжительность	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Графы 1, 11 заполняются из таблицы 2.9. Графы 7, 13 - начало рабочего дня (8⁰⁰ час). Графа 6 определяется путем вычитания из графы 7 времени нахождения автотранспорта в пути, графа 5 - вычитания из графы 6 времени погрузки конструкций. Графа 10 определяется вычитанием из графы 9 графы 5. Графа 15 определяется по ЕНиРу, а затем путем прибавления полученного значения продолжительности монтажа к графе 13 находится время окончания монтажа (графа 14). Графа 8 определяется путем прибавления к графе 7 значения графы 16. Далее путем добавления времени нахождения в пути автотранспорта определяется значение графы 9.

3.4 Техничко-экономические показатели

Продолжительность монтажных работ (в днях) принимается по циклограмме.

Затраты труда на монтаж конструкций здания (чел-смены) - берется по таблице 2.5.

Трудоемкость монтажа 1 м³ конструкции (чел/м³) - определяется путем деления общей трудоемкости работ в чел-часах по таблице 2.5 на общий объем монтируемых конструкции по таблице 2.1.

Затраты машино-смен на весь объем работ - берется из таблицы 2.5.

Выработка на одного рабочего в смену в м³ - берется из ТЭП пояснительной записки.

Себестоимость строительно-монтажных работ (тенге) - берется из пояснительной записки.

Ведомости: машин и механизмов, оборудования, инвентаря и инструментов составляется по принятой в карте схеме организации работ в соответствии с объемами работ, сроками их выполнения и количеством рабочих по форме приведенной в таблице 2.13.

Таблица 2.13 - Ведомость машин и механизмов

Наименование	Марка, тип	Количество	Техническая характеристика
--------------	------------	------------	----------------------------

По этой же форме составляется ведомость оборудования, инвентаря и инструментов.

При разработке указаний к производству работ необходимо привести требования по подготовке объекта и готовности предшествующих работ и строительных конструкций, которое обеспечивают необходимый фронт работ для производства монтажа конструкций здания. Указать выбранный метод монтажа здания, способ установки конструкций в проектное положение, принятые машины и механизмы для контача и доставки конструкций к месту монтажа.

Указать разбивку здания на монтажные захватки или ярусы, приспособления и устройства для временного крепления конструкций и время их снятия.

При производстве работ в зимних условиях необходимо указать принятые меры по обеспечении монтажных работ в соответствии с требованиями строительных норм и правил.

Раздел "Мероприятия по технике безопасности" оформляется по СНиП Ш-4-80 в соответствии с указаниями, приведенными в пояснительной записке.

Раздел "Требования по качеству работ" выполняется по СНиП Ш-16-73.

Пример выполнения графической части проекта имеется ж методическом кабинете кафедры и на стенде в кабинете дипломного проектирования.

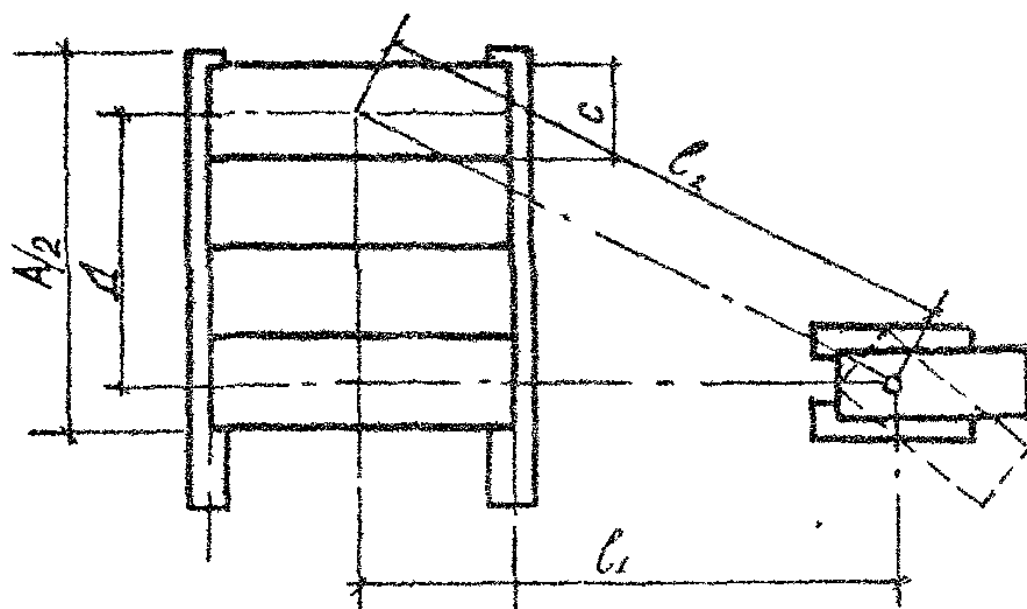
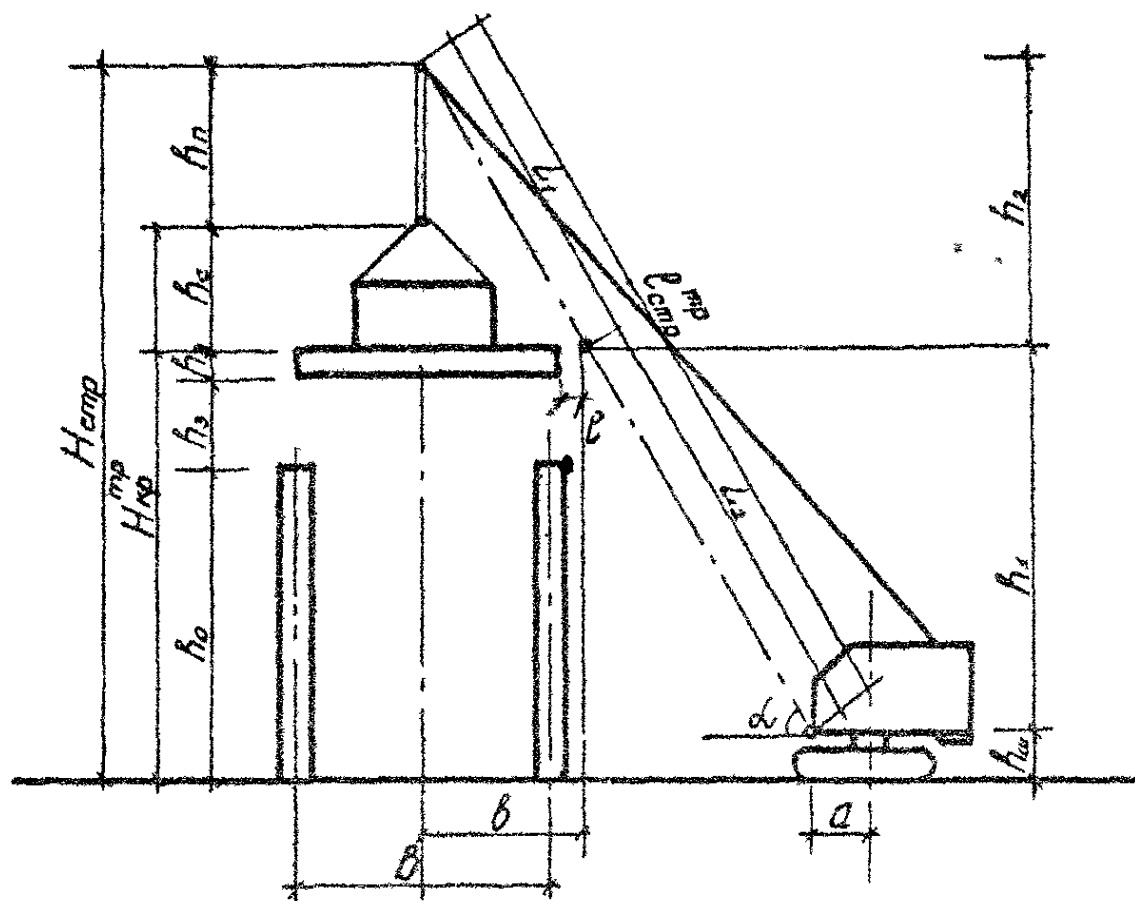


Рисунок 2.2 – Схема для определения параметров самоходных стреловых кранов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СНиП 3.01-01-85 Организация строительного производства. –М., 1985.
- 2 Строительные нормы и правила. СНиП IV-2-82. Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы. –М.: Стройиздат, 1983.
- 3 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. СНиП 1.04.03-85. –М., 1987.
- 4 Шахпаронов В.В. и др. Организация строительного производства (Справочник строителя). –М.: Стройиздат, 1989.
- 5 Дикман Л.Г. Организация жилищно-гражданского строительства. –М.: Стройиздат, 1990.
- 6 Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства. –М.: Высшая школа, 1990.
- 7 Афанасьев В.А. Поточная организация строительства. –Л., 1990.
- 8 Новые технологии и организационные структуры. Под ред. Пеннингсай, Бьюитандама А. –М.: Экономика, 1990.
- 9 Куликов Ю.А. Оценка качества решений в управлении строительством. –М.:Стройиздат, 1990.
- 10 Абрамов Л.И., Манаенкова Э.А. Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организацией. Учебник для вузов. –М.: Стройиздат, 1990.
- 11 Овсянников О.А. Организация управления в строительстве. –М., 1987.
- 12 Хамзин С.К. Технология строительного производства. –Алматы: Баспа, 2002.
- 13 Стаценко А.С. Технология и организация строительного производства. Учебное пособие для ССУЗов. – Минск: Высшая школа, 2002.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Задание на проектирование

Вариант 1
Школа на 500 учащихся

Размеры в плане 36×60 м, количество этажей 2, высота этажа 4,145 м, сметная стоимость строительства 30 346 тыс. тенге, сметная стоимость строительно-монтажных работ 24053 тыс. тенге.

Таблица А.1 – Справочные данные к варианту 1

Наименование работ, единица измерения	Объем работ
1 Механизированная разработка грунта, куб.м	3640
2 Обратная засыпка грунта, куб. м	328
3 Установка ж/б фундаментных блоков, шт	60
4 Установка ж/б колонн, шт	60
5 Установка ж/б ригелей, шт	56
6 Установка ж/б лестничных маршей, шт	12
7 Установка ж/б плит перекрытий, шт	92
8 Установка ж/б плит покрытий, шт	104
9 Установка ж/б стеновых панелей, шт	346
10 Кирпичная кладка перегородок, куб. м	30
11 Установка деревянных дверных блоков, куб. м	45
12 Установка оконных блоков, куб. м	50
13 Устройство оклеечной пароизоляции кровли, кв. м	2160
14 Устройство цементной стяжки кровли, кв. м	2160
15 Утепление кровли минераловатными плитами, кв. м	2160
16 Устройство покрытия кровли из 4-х слойного рубероида, кв. м	2160
17 Устройство гидроизоляция под полы, кв. м	4320
18 Устройство бетонных стяжек под полы, кв. м	2548
19 Устройство мозаичного покрытия полов, кв. м	1372
20 Устройство бетонного покрытия полов, кв. м	172
21 Устройство деревянного покрытия полов, кв. м	397
22 Устройство линолеумного покрытия полов, кв. м	1866
23 Остекление окон, кв. м	519
24 Штукатурка стен и перегородок, кв. м	1041
25 Известковая окраска стен и перегородок, кв. м	10413
26 Масляная окраска поверхностей, кв. м	8567
27 Облицовка стен керамической плиткой, кв. м	550