

**Методическое указание
по выполнению курсового проекта
по дисциплине:
«Технология возведения зданий и
сооружений»**

Общая часть

Настоящие методические указания определяют состав и объем текстового и графического материала курсового проекта по технологии возведения здания или сооружения.

В качестве тем проектирования предлагается разработать проект возведения одного из следующих многоэтажных зданий:

1. кирпичный жилой дом;
2. крупнопанельный жилой дом;
3. каркасно-панельный жилой дом (или гражданское здание);
4. монолитный жилой дом.

Выполненный проект после защиты сохраняется на кафедре и затем возвращается студенту на следующем курсе для выполнения следующего курсового проекта по дисциплине «Организация, планирование и управление в строительстве» на тему: разработка проекта производства работ (ППР).

При этом выполненный проект по ТВЗиС будет служить основой для решения задач ППР и будет являться его составной частью.

Проект по ТВЗиС выполняется в виде альбома по форме, принятой для технологической строительной документации на листах формата А3 (по форме Приложений №1 и №2). Альбом включает в себя пояснительную записку, таблицы и графический материал.

Текст, расчеты и поясняющие схемы располагаются на листах в две колонки полями 165x250 мм. Каждый лист нумеруется последовательно как страница. Предпочтение отдается компьютерной верстке.

При этом вычерчивать границы полей в виде рамок не следует. Рекомендуется использовать трафарет.

Графический материал выполняется на листах форматов А2 или А3, которые подшиваются последовательно по своим рабочим номерам в конце записи. В тексте пояснительной записи должны делаться ссылки на номера листов.

Графические листы следует оформлять по форме Приложения №3.

При вычерчивании схем следует соблюдать по возможности стандартные масштабы. Однако ввиду ограниченности объемов графических листов, а также в целях соблюдения удобства расположения графического материала и его полноты на листах выбранных форматов допускается изображение схем в произвольных малых масштабах, но при условии соблюдения соотношения размерности элементов схем.

Предпочтение отдается компьютерной верстке графического материала.

При выполнении проекта студентам предоставляется право самостоятельного выбора объемно-планировочного решения здания и его конструктивной системы согласно теме здания. Это может быть либо типовой проект, либо собственная разработка. При выборе типового проекта допускается использовать ксерокопию чертежей планировки типового этажа, разреза здания и чертежей необходимых узлов и деталей. В качестве собственной разработки может использоваться решение курсового проекта, выполненного на кафедре архитектуры.

Содержание пояснительной записки (СНиП 3.01.01-85*)

1. Задание на проектирование. В проекте разрабатывается надземная часть здания. Условно принимается, что подземная часть (фундаменты, подвал с перекрытием) возведена; пазухи котлована засыпаны; площадка подготовлена к ведению работ; временные инженерные сети и дороги проложены.

2. Объемно-планировочное и конструктивное решение здания. В пояснительной записке приводится план типового этажа, принятого к разработке здания, и поперечный разрез здания с указанием всех необходимых размеров (выполняется на листе № 1 формата А3).

3. Краткое описание конструктивной системы здания и его основных конструктивных элементов (стен, перекрытий, узлов каркаса и т.п.). Основные конструктивные элементы здания должны быть приведены на листе №2 (или нескольких листах под номерами 2.1, 2.2,...) формата А3. К ним относятся:

- а) фрагмент разреза наружной кирпичной стены (облицованной, утепленной, оштукатуренной и т.п.) с узлом опирания плиты перекрытия;
- б) фрагмент разреза внутренней стены с узлом опирания плит перекрытий;
- в) узелстыковки стеновой панели и перекрытия (для сборных зданий);
- г) узелстыковки колонны и ригелей (для сборных зданий);
- д) узелстыковки внутренней стеновой панели с наружными стеновыми панелями, а также другие узлы, которые необходимы для обоснования выбираемых способов производства работ и методов возведения здания в целом.

4. Виды и объемы СМР. Определение видов и объемов СМР по возведению надземной части здания производится по форме табл. 1. В этом же разделе определяется потребность необходимых конструкций, изделий и материалов (СНиП 3.01.01-85*): кирпича, раствора, бетона, сборных конструкций (вкл. перемычки), арматуры и др.

Табл. 1
Ведомость объемов работ, конструкций, изделий и материалов.

№ п/п	Наименование частей здания	Ед. изм	Объем	Строительные конструкции, изделия, материалы.	Ед. изм	Количе- ство
1	Пример: Стены наружные	м	3000	кирпич силикатн.	тыс.	1300

		куб		M150, раствор M50, кирпич облицов. керамический кирпич силикат. M150	шт. м куб. тыс. шт. тыс. шт.	800 80 460
2	Стены внутрен- ние <i>и т.д</i>	м куб	1500			

5. Обоснование выбранных способов производства основных СМР.

В данном разделе производится обоснование выбранных способов производства основных СМР по возведению надземной части здания (например):

- способов кладки стен;
- способов монтажа сборных элементов (плит перекрытий, колонн, ригелей, стенных панелей и т.д. по теме здания);
- способов сварки и заделки стыков и др.

6. Обоснование выбранного метода возведения надземной части здания.

В данном разделе производится проектирование и расчет потоков работ, проектирование и расчет монтажных (кладочных) захваток и монтажных зон. Результаты расчетов используются при выполнении раздела №9.

7. Выбор типа крана и его привязка к объекту, расчет зон работы крана.

В зависимости от габаритных размеров возводимого здания и принятых сроков работ могут быть приняты следующие варианты установки кранов:

- а) кран (один) устанавливается на фасадной стороне здания;
- б) кран (один) устанавливается на дворовой стороне здания;
- в) на одном крановом пути (по п. «а» или «б») устанавливаются два крана;
- г) краны (два) устанавливаются по одному на крановых путях, расположенных на фасадной и дворовой сторонах здания одновременно.

Выбор и привязка крана выполняется с учетом монтажа конструкций или подъема в таре грузов (кирпич, раствор, бетон) наибольшей массы Q , на наибольшем удалении (наибольшем рабочем вылете крюковой подвески крана $L_{раб}$) от оси кранового рельсового пути и при наибольшей высоте подъема груза $H_{раб}$.

Для этого необходимо составить таблицу наибольших грузов, расстояний и высот по форме табл. 2.

Таблица наибольших грузов, расстояний и высот.

Наименование грузов	Масса груза Q, т.	Наибольший требуемый рабочий вылет крюка Lраб., м.	Наибольшая требуемая высота подъема крюка Hраб., м.	Грузовой момент Q x L, тм
1	2	3	4	5
<i>Пример записи:</i>				
1. Плиты перекрытий ПТК 59-12	2,4	21,5	36,3	51,6
2. Панель стеновая НС-1	3,1	22,0	36,0	68,2
3. Тара с кирпичем и т.д.	1,5	25,0	37	37,5

Расчет основных рабочих параметров крана: грузоподъемности, вылета и высоты подъема крюка производится аналитически по массам наибольших грузов, наибольшим расстояниям и высотам их подъема от оси кранового пути и отметки головок рельсов с учетом размеров грузозахватных устройств, размеров зон безопасности и размеров грузов (тары).

Конкретный тип и марка крана выбирается с учетом полученных аналитических результатов по диаграмме технических параметров крана: грузоподъемности, вылету и высоте подъема крюка при обязательной сверке допустимости величин полученных грузовых моментов для всех учтенных грузов (плит, панелей, тары и т.д) с грузовой характеристикой выбранного крана по диаграмме технических параметров с целью подтверждения его грузовой устойчивости. Результаты расчетов и выбора крана поясняются схемами привязки, выполняемыми на листе №3 формата А3. На этом листе должны быть изображены:

- а) схема горизонтальной габаритной привязки,
- б) схема вертикальной габаритной привязки,
- в) диаграмма технических параметров крана (грузоподъемности, вылета и высоты подъема крюка),
- г) схема к расчету опасных зон работы крана с учетом возможного падения грузов с крюка крана при их подъеме и переносе, а также возможного падения конструкций при их установке на рабочем месте (со стены при наибольшей высоте (отметке) места установки (согласно требований Приложения Г: СНиП 12-03-2001, часть 2 «Безопасность труда в строительстве»)),
- д) схемы нерабочих зон (секторов) крана с указанием технических средств принудительного ограничения зон работы крана,

е) разрез кранового рельсового пути с указанием размеров его привязки.

8. Производство погрузо-разгрузочных и грузоподъемных работ на объекте. В этом разделе производится выбор грузозахватных устройств (стропов, траверс, захватов) с учетом способов захвата всех видов конструкций, входящих в состав здания (колонн, балок, плит перекрытия, лестничных маршей, перемычек) и тары (ящиков для раствора, бетона, кирпича), а также подмостей и настилов. Для всех видов грузов необходимо привести схемы строповки по форме табл. 3 и ведомость строповочных устройств по форме табл. 4 (в тексте пояснительной записки, ширина таблицы 160 мм).

Табл. 3

Схема строповки грузов.

№ п/п	Наименование грузов	Наибо- льшая масса, т	Тип строповочного устройства, способ захвата	Схема строповки
	<i>Пример:</i>			
1	Кирпич в таре	1,5	4-х ветвевой, за монтажные петли	
2	Плита перекрытия ПТК 59-12	2,4	4-х ветвевой, за монтажные петли	
3	Балка Б-1 (6 м)	3,8	2-х ветвевой, за монтажные петли	
4	Лестничный марш.	1,6	вилочный, укладка на лапы вил	
	<i>И т.д.</i>			

Табл. 4

Ведомость строповочных устройств.

№ п/п	Наименование строповочного устройства	ГОСТ, марка, тип	Грузоподъ- емность, т	Для каких грузов предназначено устройство
	<i>Пример:</i>			
1	Строп канатный, 4-х ветвевой	4СК-10	4	Плиты перекры- тий, ящики для раствора и кирпича
2	Строп двухветвевой	ГОСТ 25573-82	5	Стеновые панели
3	Траверса	ПК ГСК №185	6	Балки длиной 6 м
	<i>И т.д.</i>			

В этом же разделе приводятся также схемы складирования конструкций, изделий и материалов по форме табл. 5.

Табл. 5

Схема складирования конструкций.

№ п/п	Наименование конструкций	Схема складирования	Приспособления
1	<i>Пример:</i> Плиты перекрытия ПТК 59-12		Прокладки 100x50 мм, длина 1200 мм
2	Панели стеновые НС-1 <i>И т.д.</i>		Пирамида ЦНИИОМТП

9. Организация и технология работ по возведению несущих, ограждающих конструкций и перекрытий. В этом разделе дается решение по организации работ, согласно выбранного метода возведения здания и способов монтажа конструкций, или возведения стен (для кирпичных и монолитных зданий) на примере одного из типовых этажей.

В соответствии с ведомостью объемов работ (см. табл.1) разрабатывается ведомость технологических расчетов по форме табл. 6, которая служит для определения количества рабочих по профессиям и разрядам и проектирования звеньев и бригад. Основанием для разработки ведомости являются СНиП, ЕНиР или калькуляция трудовых затрат.

Табл. 6

Ведомость технологических расчетов.

№ п/п	Наименование работ	ЕНИР разд.	Ед. изм	Объем единиц	Трудоемкость, ч/час.		Состав звена
					На ед. изм.	На весь объем	
1	<i>Пример:</i> Кладка стен обычная под расшивку тол- щиной 2,5 кирп с проемами <i>и т.д.</i>	E3-3	м куб	3000	2,9	8710	кам. 5р-1 кам. 4р-1 кам. 3р-2 Всего: 4
2							

Количественный и профессиональный состав бригад формируется с учетом выбранного метода возведения здания, предполагаемой продолжительности выполнения работ и производительности кранов. При этом бригады могут быть

специализированными по видам работ или комплексными, включающими в свой состав рабочих смежных родственных профессий.

С учетом профессионального состава бригад разрабатывается технологическая схема производства работ (каменных, бетонных, монтажных) в пределах захваток или монтажных зон с указанием фронта работ, последовательности выполнения технологических операций (последовательности кладки, монтажа конструктивных элементов, устройства и перестановки подмостей и т.д.)

При этом в зависимости от темы задания проектированию подлежат следующие виды работ:

а) для кирпичных зданий – возведение стен (наружных и внутренних) перегородок; монтаж конструкций перекрытий, лестничных клеток и лоджий, перемычек;

б) для панельных зданий – монтаж всех сборных конструкций (наружных и внутренних стен, лестничных клеток, блоков сантехкабин и лифтов, монтаж плит перекрытий и лоджий);

в) для каркасно-панельных зданий – монтаж колонн, ригелей, стенных панелей, конструкций лестничных клеток; монтаж плит перекрытий.

г) для монолитных зданий – бетонирование несущих и ограждающих конструкций, бетонирование или монтаж лестничных конструкций, бетонирование перекрытий.

Указанные виды работ рекомендуется изображать на технологической схеме возведения здания на двух планах типового этажа: на первом – для стен и несущих конструкций, на втором - для перекрытия и конструкций лестничных клеток. В качестве типового рекомендуется принимать третий этаж.

Масштаб схем допускается принимать свободным из расчета удобного и полного изображения элементов плана.

Последовательность производства работ поясняется графически на листе № 4 (или листах № 4: 4.1; 4.2; и т.д.) формата А3. На этом листе должны быть изображены:

а) монтажный или кладочный план с указанием зон работы звеньев или бригад, расстановки монтажной оснастки или подмостей, мест рабочих стоянок крана с указанием обслуживаемых им зон, мест складирования конструкций и материалов (кирпича, бункеров для бетона и раствора и др.), проходов и ограждений опасных монтажных зон;

б) организация рабочего места (каменщиков, монтажников, плотников);

в) технологические схемы, поясняющие операции производственного процесса для:

- каменных зданий: кладку кирпича, монтаж перемычек, монтаж плит перекрытий, монтаж лестничного марша и площадок;

- крупнопанельных зданий: монтаж наружных и внутренних стенных панелей, блоков сантехкабин, лестничного марша, плит перекрытий и др.

- каркасно-панельных зданий: монтаж колонн, ригелей, стенных панелей, плит перекрытий, лестничного марша и др.

- монолитного здания: монтаж опалубки, армирование конструкций, укладка бетона, монтаж сборных (сборных) конструкций, демонтаж опалубки.

г) схема приобъектного склада с указанием раскладки конструкций.

В тексте пояснительной записки приводится также ведомость подробности технологической оснастки (по форме табл. 7).

Табл. 7

Ведомость потребности технологической оснастки.

№ п/п	Вид работ	Вид технолог. оснастки	ГОСТ марка	Количество шт.
1	Пример: Каменные работы и т.д.	Ящик для раствора Лопаты совковые	- -	4 6

10. Календарное планирование производства работ. Продолжительность возведения надземной части здания может быть принята расчетной (в зависимости от количества рабочих в бригаде и количества грузоподъемных кранов) или директивной, составляющей условно 50% от нормативного срока строительства здания, определяемого по нормам продолжительности строительства согласно СНиП. В последнем случае количество рабочих в бригаде и количество кранов определяется исходя из нормативного срока строительства, принято по СНиП.

При этом в планируемый объем включаются работы только по возведению надземной части здания от условной отметки 0.00, т.е. от поверхности плит перекрытия подвала или технического этажа (считая, что работа по подземной части здания выполнена) до отметки верха парапета наружных стен (включая монтаж плит покрытия последнего верхнего этажа). При этом в объем работ может быть включен монтаж (установка) оконных и дверных заполнений. Другие работы – устройство полов, штукатурные работы и т.п. включать в объем работ не следует.

В дополнении к основным СМР (кладка, монтаж конструкций, сварка и заделка стыков) необходимо учесть работы по устройству и разборке подмостей, обращению конструкций или установку средств подмашивания, а также подготовительные работы (заготовка кирпича на подмостях очередного яруса или захватки, заготовка арматуры и элементов опалубки, устройство защитных ограждений и козырьков).

Все виды работ следует планировать в учетом логической технологической последовательности их выполнения; объемов работ, выполняемых за смену (или рабочий день), места выполнения работ по этажам, по захваткам (монтажным зонам) и ярусам.

Планирование работ следует выполнять по форме графика производства работ (СНиП 3.01.01-85*) в виде табл.8 на листе формата А2 (ватман или миллиметровка).

Примечание: количество граф в шестом поле таблицы вычерчивать соответственно принятой продолжительности возведения надземной части здания в рабочих днях и сменах.

Табл.8

График производства работ:

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемкость в ч/смену	Количество рабочих в смену
1	2	3	4	5	6

Продолжительность работ в сменах	Рабочие дни и смены											
	1		2		3		4		5		6	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
7	8											

	<i>Пример:</i>					
1.	Кладка наружных и внутренних стен в пределах первой захватки, перв. ярус	м куб	150	6	1 смена (1 этаж)	_____
2.	Тоже, второй захв. первого яруса	м куб	150	6	2 смена (1 этаж)	_____
	<i>И т.д.</i>					

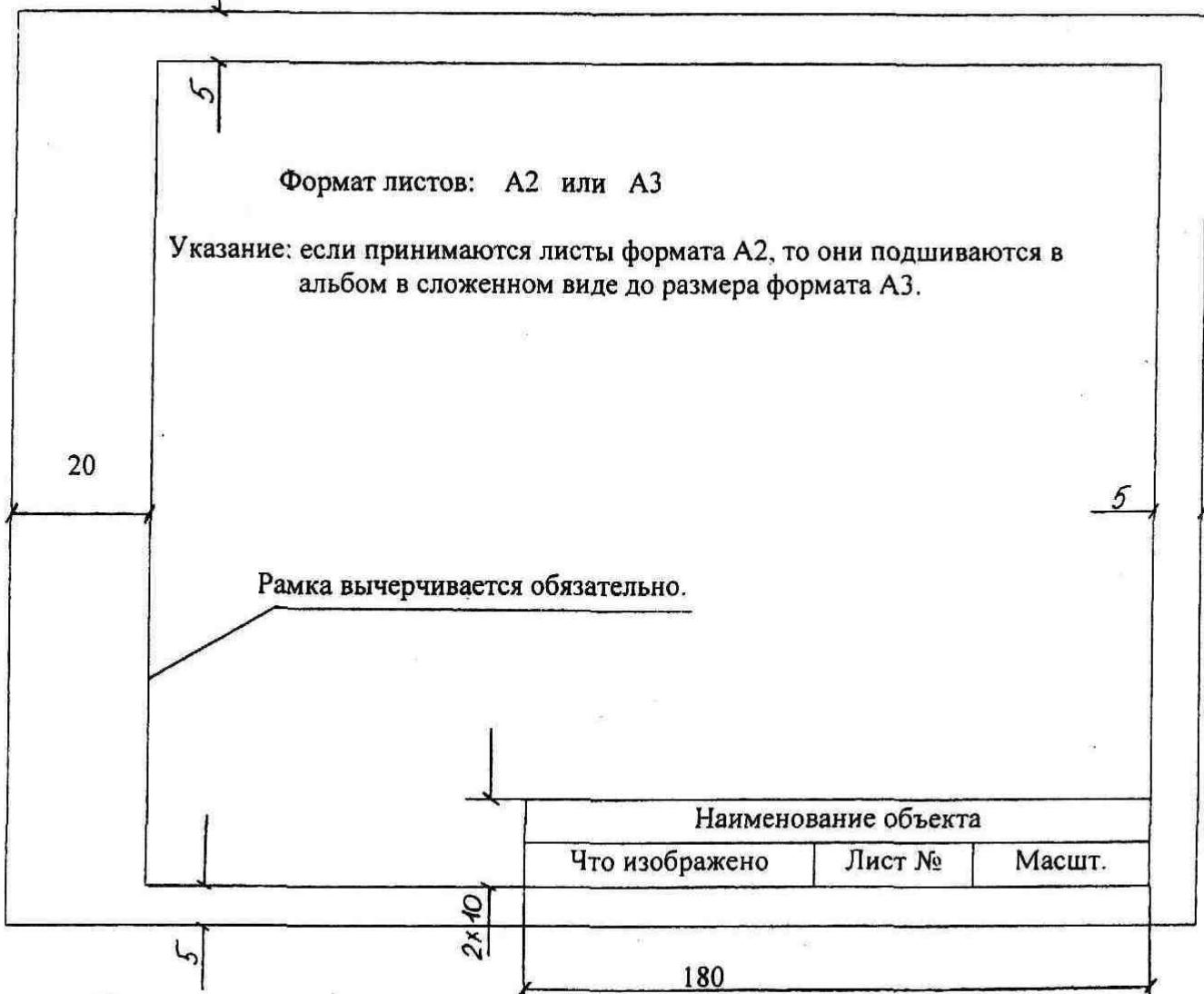
10. Основные технологические показатели по проекту:

- а) общая трудоемкость возведения здания, ч/см.....
- б) среднесписочный состав основной бригады, чел.....
- в) общая продолжительность работ, см.....
- д) трудоемкость вспомогательных работ, ч/см.....
- е) количество вспомогательных рабочих, чел.....
- ж) выработка на одного рабочего основной бригады за смену....
- з) площадь приобъектного склада, м.....

11. Список использованной литературы:

1.
2.
3.

Рекомендуемое оформление графических листов



Жилой четырех секционный кирпичный дом		
План типового этажа, разрез 1 – 1, узел 1	Лист №1	M (условный)
120	30	30

2x10

Примечание: над штампом могут располагаться необходимые спецификации
указания, примечания к схемам листа и др. стандартные записи

Приложение №1 (формат листа А3) – образец заполнения

Казанская государственная архитектурно-строительная академия
Кафедра технологии, организации и механизации строительства

**ПРОЕКТ
воздведения кирпичного жилого дома**

Рамку оформления
рекомендуется вычерчивать

Выполнил студент гр. _____
Проверил и принял _____
Оценка _____ Дата _____

Казань – 2004

Приложение №2 (формат листа А3)

Первое поле для текста
165x250 мм
165 250

Второе поле для текста
165x250 мм
165 250

Рамка №1-Вычерчивает-
ся обязательно
Рамка №2-Вычерчивать
не следует, она служит
для изготовления под-
кладного трафарета

СТР.

Наимено вание	Высота до низа фермы	Масса, т		Сечение, м	Длина, м	Наимено вание	Пролет, м	Тип покрыти я	Масса, т при шаге		Размеры, м длина	
		Сред	Крайн.						6	12	м	высота
Колонны	6	4.7	4.5	0.5x0.5	6.9	Ферма	18	скат	6.6	8.1	2.7	17.94
	7.2	6.4	5.3	0.5x0.6	8.1			плоск	9.0	13.3	2.97	17.94
	8.4	7.3	7	0.5x0.6	9.3		24	скат	12.3	15.5	3.13	23.94
	9.6	8.2	7.5	0.5x0.6	10.5			плоск	15.6	17.8	3.6	23.94
	10.8	8.5	7.9	0.5x0.6	11.7	Строп. балка		скат	9.8	11.3	1.82	17.75
	12.6	8.7	8.4	0.5x0.6	13.5			плоск	11.1	12.8	1.62	17.75
Колонны фахверка	6	3.1	0.4x0.1	6.5		Подстropp ильная ферма	12	скат	-	5.8	2.45	11.96
	7.2	3.3	0.4x0.4	9.0				плоск	-	9.4	2.78	11.96
	8.4	5.8	0.5x0.5	11.4			24	скат	-	12.8	2.06	11.96
	9.6	6.5	0.5x0.5	12.5				плоск	-	14.2	2.94	11.96
	10.8	7.0	0.6x0.6	14.4								
	12.6	8.1	0.6x0.4	15.4								
Стеновые панели	Габариты	Масса при толщине		Плита	3x6	Пред напр ж/б	2.6		0.3	5.96		
		200	240	покрыти я	310							
	11.98x1.2	3.9	4.6									
	11.98x1.8	5.6	6.2									
	5.98x1.2	1.7	2.1		2.6							
	5.98x1.8	2.6	3.2		3.8							

Вертикальная расировка стековых панелей

