

**МИНИСТЕРСТВО ВЫЕШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ АРХИТЕКТУРНО СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ**

Факультет: ИНЖЕНЕРНО СТРОИТЕЛЬНО ИНФРАСТРУКТУРИ

Кафедра: ГОРОДСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ХОЗЯЙСТВА

Тема: «Инженерно-планировочная организация селитебной
территории на массиве Спутник-17»

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

**На соискание академической степени бакалавра по специальности:
5140900 Профессиональная образования «Городское строительства и
хозяйства»**

Дипломник: Халимова Н.
Руководитель: Касимова С.Т

ТАШКЕНТ – 2012

Содержание

Задание

Алгоритм

Содержание

I. Введение

II. Архитектурно-планировочная часть

2.1. Инженерно-геологическая характеристика микрорайона

2.2. Расчет жилого фонда

2.3. Расчет численности населения

2.4. Расчет общей площади жилых домов.

2.5. Определение числа семей в микрорайоне

2.6. Расчет потребного числа квартир

2.7. Расчет учреждений и предприятий обслуживания

2.8. Подбор жилых домов

2.9. Расчет хозяйственных площадок

2.10. Транспортные и пешеходные связи в микрорайоне

2.10.1. Основные проезды

2.10.2. Подъезды

2.10.3. Служебно-хозяйственные проезды

2.10.4. Пожарные проезды

2.10.5. Автомобильные стоянки и гаражи

III. Расчетно-конструктивная часть

Характеристика здания

Оценка состояния здания по результатам натурного обследования

Инструментальное обследование

Инженерный анализ диагностики данных

Надстройка здания

Пристройка здания

Перепланировка помещений

Расчет усиления конструкций

Расчет усиления ленточного фундамента

Расчет усиления ж/б плиты перекрытия

IV. Организационно-технологическая часть

4.1. Подсчет объемов планировочных работ

4.2. Подбор механизмов для комплексной механизации планировочных земляных работ

4.3. Потребность в машинах

4.4. Потребность в рабочих

4.5. Калькуляция трудовых затрат

V. Педагогическая часть

5.1. Проект занятия

5.1.1. Модель технологии обучения по дисциплине «Городские инженерные сооружения»

5.1.2. Технологическая карта учебного занятия

5.2. Содержание занятия

5.3. Выводы

VI. Охрана труда в строительстве

VII. Список литературы

Приложения

ВВЕДЕНИЕ

Современный город обычно делится на несколько планировочных районов, отделяющихся друг от друга естественными или искусственными рубежами. В зависимости от местных условий в пределах одного планировочного района могут размещаться два и более жилых районов, границами которых кроме искусственных и естественных рубежей могут быть магистральные улицы городского значения.

Микрорайон – это структурный элемент жилой застройки площадью, как правило, 10–60 га, но не более 80 га, не расчлененный магистральными улицами и дорогами, в пределах которого размещаются учреждения и предприятия повседневного пользования с радиусом обслуживания не более 500 м (кроме школ и детских дошкольных учреждений); границами, как правило, являются магистральные или жилые улицы, проезды, пешеходные пути, естественные рубежи [4].

Особое внимание уделяется благоустройству города.

Благоустройство города – сложнейшая задача, связанная с необходимостью учета инженерных коммуникаций, движения городского транспорта и прочих нюансов стремительной жизни современного города.

В указе Президента Республики Узбекистан И.А.Каримова «О мерах по дальнейшему совершенствованию архитектуры и градостроительства в Республике Узбекистан, 2000г., 26 апреля» сказано: «В целях углубления экономических реформ в капитальном строительстве, повышения уровня и качества архитектурной, проектной и строительной деятельности, обеспечения комплексного градостроительного развития городов и населённых пунктов, отвечающих современным требованиям, национальным традициям, сохранения и бережного отношения к ценному архитектурно-градостроительному наследию, считать приоритетными направлениями при разработке и реализации генеральных планов городов:

- обеспечение гармоничного развития архитектурно-планировочной структуры городов с прилегающими сельскими территориями, экономного использования городских территорий, бережного отношения к природной среде населённых мест;

- формирование современных городских центров, новых архитектурных комплексов, реконструкция сложившихся городских районов с сохранением и развитием историко-архитектурного наследия» [1].

А также в докладе Президента РУз И.Каримова было отмечено, что благодаря правильно избранной стратегии развития, обновления на модернизации страны, мобилизации в 2009 сил и возможностей по выполнению принятой Антикризисной программы на 2009-2012 годы удалось не только противостоять вызовам и угрозам глобального кризиса, но и обеспечить устойчивые темпы экономического и социального развития, рост благополучия и благосостояния народа. [2]

Градостроительство, как область человеческой деятельности, постепенно совершенствовалось в зависимости от условий развития общества; способа производства материальных благ как определяющего фактора; географической и климатической среды, в которой живет человек; плотности и концентрации населения.

В современных городах Республики Узбекистан сосредоточены колоссальные материальные и духовные ценности, которыми обладает человечество.

Для современного градостроительства характерны процесс бурного роста городов и тенденции срастания нескольких городов в крупные агломерации. Непрерывный рост городов со сплошной каменной застройкой и ее высокой плотностью приводит к недостаточной инсоляции, озеленению территорий, а отсюда и к ухудшению городского микроклимата. Поэтому неблагоприятность природно-климатических факторов требует поиска различных решений организации оптимальных условий проживания и схем организации жизненной деятельности.

Многофакторность проблемы формирования благоприятной среды для проживания требует учета всего комплекса условий. Наиболее целесообразным представляется путь вариантного поиска наилучшей альтернативы расширение используемых архитектурно-планировочных приемов, более гибкого учета градостроительных ситуаций при соблюдении социальных требований наших дней [5].

В своем докладе на заседании законодательной палаты и сената Олий Мажлис Республики Узбекистан Президент Республики Узбекистан И.А. Каримов: «Модернизация страны и построение сильного гражданского общества – наш главный приоритет» 28 января 2010 г. отметил, что перед страной сегодня стоят огромные по своим масштабам и глубине задачи в области государственного и общественного строительства. В непростых условиях, обусловленных продолжающимся мировым финансово-экономическим кризисом, нам предстоит обеспечить дальнейшее устойчивое развитие экономики, продолжить работу по ее диверсификации, модернизации и техническому перевооружению производства. В сложных геополитических условиях, складывающихся в регионе и мире в целом, нам предстоит решать задачи обеспечения, стабильности страны, сохранения мира на нашей земле и целый ряд других ответственных и масштабных задач, от успешного решения которых зависит сегодняшний и завтрашний день нашей страны, наших детей [4].

1.1. Инженерно-геологическая характеристика микрорайона

1. Микрорайон расположен в IV строительно-климатическом районе.
2. Сейсмичность 9 баллов.
3. Грунты лессовые непресадочные.
4. Максимальная высота уровня стояния грунтовых вод 5 м.
5. Площадь микрорайона в красных линиях 11 га (подсчитывается методом «квадрата» $S = 1$ га по сетке 100×100 м).

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТА «ПЛАНИРОВКА, ЗАСТРОЙКА МИКРОРАЙОНА»:

Этажность жилых домов	%	Демографический состав населения	%	Возрастной состав населения	%
4	60	Одиночки	20	0-6	9
9	40	Из 2-х	15	7-15	10
		Из 3-х	20	16-17	6
		Из 4-х - 5-ти	25	18 и старше	75
		Из 6 и более	20		



Рис. 1.1. Последовательность выполнения проекта планировки жилого микрорайона

1.2. Расчет жилого фонда

Жилой фонд определяется по формуле:

$$F = S \cdot \sigma$$

где S – площади территории микрорайона, га
 σ - плотность жилого фонда (брутто), т.е. количество общей площади в m^2 , принимаемой на 1 га территории микрорайона, в $m^2/га$.
 При застройке микрорайона жилыми домами разной этажности устанавливают средневзвешенную плотность жилого фонда

$$\sigma_{cp} = \frac{100}{\frac{\alpha_1}{n_1} + \frac{\alpha_2}{n_2} + \dots + \frac{\alpha_i}{n_i}},$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_i$ - общая площадь жилых зданий, принятой в проекте этажности в процентах от общей площади всех жилых зданий микрорайона;
 n_1, n_2, n_i – плотность жилого фонда микрорайона, $m^2/га$, в зависимости от принятой этажности зданий.

Площадь микрорайона измеряют согласно конфигурации участка по заданной схеме задания.

$$\sigma_{cp} = \frac{100}{\frac{40}{6300} + \frac{60}{4200}} = 4843 \text{ м}^2/\text{га} \qquad F = 11,0 \cdot 4843 = 53273 \text{ м}^2$$

1.3. Расчет численности населения

Население микрорайона определяется по формуле:

$$N = \frac{F}{\alpha}, \text{ где}$$

N – количество жителей микрорайона, чел.

F – жилой фонд микрорайона, m^2

α - средняя норма обеспеченности населения общей площадью, $m^2/\text{чел.} = 18 \text{ м}^2/\text{чел.}$

$$N = \frac{53273}{18} = 2960 \text{ чел.}$$

1.4. Расчет общей площади жилых домов.

Микрорайон застраивается по следующему %-ному соотношению жилых домов по этажности: 9эт.- 40%; 4 эт. – 60%

Определяем количество общей площади жилых домов заданной этажности:

$$S_{об.9эт.} = \frac{40 \cdot 53273}{100} = 21309 \text{ м}^2$$

$$S_{об.4эт.} = \frac{60 \cdot 53273}{100} = 31964 \text{ м}^2$$

1.5. Определение числа семей в микрорайоне

Распределяем показатели семейного состава населения по группам в зависимости от числа лиц в семье, пользуясь заданным демографическим составом населения микрорайона.

Численность населения микрорайона – 2960 чел.

Демографический состав населения:

одиночки – 20%

из 2-х чел – 15%
из 3-х чел – 20%
из 4-х и 5-ти чел – 25%
из 6-ти и более -20%

Таблица 2

Число лиц в семье	Удельный вес, %	Число членов семьи, чел.	Число семей
1	20	592	592
2	15	444	222
3	20	592	197
4	25	740	185
6 и более	20	592	99
Итого:	100	2960	1295

1.6. Расчет потребного числа квартир

Расселение семей в квартирах по числу комнат производится следующим путем: одиночек расселяют в однокомнатных квартирах; семьи из 2-х чел. – в однокомнатных и двухкомнатных квартирах; из 3-х и 4-х чел. – в двухкомнатных и трехкомнатных; из 5-ти и более чел. – в трехкомнатных, четырехкомнатных и пятикомнатных квартирах.

Расселение семей в квартирах с различным числом комнат зависит от численного и возрастного состава семей, наличия в них супружеских пар и детей.

Расселение семей в различных по числу комнат квартирах

Таблица 3

Состав семьи	Число семей	Удел. Вес каждого варианта, %	Число семей по вариантам расселения	Число квартир по числу комнат					Итого
				1	2	3	4	5	
1	592	100	592	592	-	-	-	-	592
2	222	40	89	89	-	-	-	-	89
			133	-	133	-	-	-	133
3	197	65	128	-	-	128	-	-	128
			69	-	-	69	-	-	69
4	185	50	93	-	-	-	93	-	93
			92	-	-	92	-	-	92
6 и более	99	30	30	-	-	-	30	-	30
			30	-	-	-	-	30	30
			39	-	-	-	-	39	39
Итого				681	133	289	123	69	1295

1.7. Расчет учреждений и предприятий обслуживания

Микрорайон представляет собой функциональное и архитектурно-планировочное объединение жилых домов с учреждениями общественного обслуживания, рассчитанными на обеспечение повседневных культурно-бытовых и учебно-вспомогательных потребностей.

1. Количество мест в детских яслях-садах следует устанавливать в зависимости от демографической структуры населения микрорайона, исходя из охвата детей дошкольного возраста на расчетный срок – 75%.

Население микрорайона – 2960 чел. Согласно заданию возрастной состав детей до 6 лет – 9%.

Определить количество мест в детских яслях-садах микрорайона.

9% от 2960 чел. – 266 чел., из них 75% должны быть обеспечены местами в детских яслях-садах. 75% от 266 чел. – около 200 чел.

Значит мы должны подобрать детские ясли-сады с таким расчетом, чтобы разместить в них 200 детей.

2. Возрастной состав для расчета вместимости общеобразовательных школ:

От 7 – 15 лет – обязательное

8-летнее образование – охват 100%

От 16 – 17 лет – охват 75% детей средним образованием.

Пример: Население микрорайона – 2960 чел.

Возрастной состав от 7-15 лет – 10%

от 16-17 лет – 6%

Определить количество мест в школах микрорайона.

10% от 2960 чел. – 296 учащихся – (охват 100%)

Принимаем 296 мест

6% от 2960 чел – 178 чел. – охват 75% от 175 = 131 уч.

Всего мест в школах микрорайона должно быть $296 + 131 = 427$ (мест)

3. Уровень автомобилизации на расчетный срок 250 легковых автомобилей на 1000 жителей. На территории микрорайона должно размещаться не менее 70% количества автомобилей граждан, проживающих в данном микрорайоне.

На земельных участках, предназначенных для последующего строительства гаражей, следует предусмотреть открытые площадки для хранения автомобилей.

Население микрорайона – 2960 чел.

Определить количество машин размещаемых в гаражах и на открытых стоянках.

Количество машин в микрорайоне

$2,96 \cdot 250 = 740$ автомашин

Из них 70% размещается в гаражах и 30% на открытых стоянках.

70% от 740 машин = 518 машин в гаражах

30% от 740 машин = 222 машин на открытых автостоянках.

4. Для микрорайона следует предусматривать 1 аптеку (встроенную) и 1 раздаточный пункт молочной кухни (встроенный).

1.8. Подбор жилых домов

Для застройки микрорайона необходимо подобрать жилые дома по показателям общей площади жилых домов различной этажности, согласно указанной в задании.

Состав и количество жилых домов подбирается из числа типовых и индивидуальных проектов.

Для этого из «Каталога типовых проектов» выбираются 4-6 типовых проекта жилых зданий в соответствии с соотношением этажности определяется количество жилых домов различной этажности и их внешние габариты в плане.

Для выполнения подбора жилых домов даётся некоторая номенклатура проектов жилых домов, учреждений и предприятий обслуживания.

Подбирая тип жилого дома необходимо учитывать климатический район строительства и предполагаемую ориентацию зданий в жилой группе соответственно ситуационному плану. Правильно выбранный тип здания позволит обеспечить большинство комнат наилучшими условиями инсоляции.

Удовлетворение требований инсоляции достигается правильной ориентацией здания по сторонам света. Необходимо чтобы количество жилых комнат, ориентированных на север в пределах 315° - 45° во всех климатических районах, а в III и IV районах и на запад в пределах 200° - 290° было минимальным.

В данном проекте на микрорайон подобраны:

4-х этажные 4-х секционные дома

$$S_{\text{дома}} = 848 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{общ.дом.}} = 848 \cdot 14 = 11760 \text{ м}^2, \text{ т.е. выбираем } 14 \text{ 4-х секционных домов}$$

9-ти этажные дома.

$$S_{\text{общ}} \text{ 9-ти этажных домов равна } 21309 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{общ.дом.}} = 2260 \cdot 9 = 20340 \text{ м}^2, \text{ т.е. выбираем } 9 \text{ 12-ти секционных домов (III-го типа)}$$

1.9. Расчет хозяйственных площадок

Проектирование хозяйственных площадок

№	Типы площадок	Нормы на 1-го жителя в м^2	Размеры площадок в м^2	Радиус обслуживания, м^2	Минимальное расстояние до жилого дома, в м^2	$S_{\text{общ}} \text{ м}^2$	Кол-во, штук
1.	Площадка для сушки белья	0,1	70	100	20	296	4
2.	Площадка для чистки вещей	0,1	20	80	20	296	15
3.	Площадка для мусоросборни	0,1	25	150	20	296	11

	КОВ						
ИТОГО:						888	31

Проектирование площадок для отдыха взрослого населения

№	Типы площадок	Нормы на 1-го жителя в м ²	Размеры площадок в м ²	Радиус обслуживания, м ²	Минимальное расстояние до жилого дома, в м ²	S _{общ} м ²	Кол-во, штук
1.	Площадка у входа в дом	0,1	50	40-50	0-5	222	4
2.	Площадка для тихого отдыха	0,05	80	200	10-20	111	1
3.	Площадка для настольных игр	0,05	25	200	20-30	111	4
ИТОГО:						444	9

Проектирование площадок для детей

№	Типы площадок	Нормы на 1-го жителя в м ²	Размеры площадок в м ²	Радиус обслуживания, м ²	Минимальное расстояние до жилого дома, в м ²	S _{общ} м ²	Кол-во, штук
1.	Площадка для детей до 7 лет	0,2	100	30-40	6-8	53	1
2.	Секционные игровые комплексы для детей от 7 до 14 лет	0,4	1200	200-300	30-40	74	1
3.	Песочницы	0,1	10	30-40	6-8	22,6	2
4.	Игровые лужайки	0,8	200	50-60	10	282,5	2
ИТОГО:						432,1	6

1.10. ТРАНСПОРТНЫЕ И ПЕШЕХОДНЫЕ СВЯЗИ В МИКРОРАЙОНЕ

1.10.1. Основные проезды.

Основные проезды обеспечивают транспортную связь групп жилых домов, сооружений для постоянного хранения автомобилей и объектов общественного и культурно-бытового назначения с жилыми и магистральными улицами.

Ширина проезжей части основного проезда принимается 5,5 м. с двухсторонним движением транспорта. Тротуары шириной 1,5 или 2,25 м. примыкают к краю проезжей части и устраиваются при наличии застройки вдоль проезда.

При трассировке проездов протяжённостью более 200 м. необходимо предусматривать криволинейные участки, способствующие ограничению скорости автомобилей.

Проезды и пешеходные пути, идущие вдоль живых зданий, следует размещать не ближе 5 м. и не далее 10 м. от стен зданий.

Допускается, чтобы основные проезды примыкали к жилым улицам районного и общегородского значения с регулируемым движением, но не чаще чем через 200-250 м. и на расстоянии не менее 100 м. от перекрёстка, а также к местным и боковым проездам магистральных улиц общегородского значения с непрерывным движением транспорта.

1.10.2. Подъезды.

Подъезды обеспечивают проезд и подход жилых улиц и основных проездов к входам в отдельно стоящие здания.

По конфигурации подъезды могут быть петлеобразные, кольцевые в пределах групп домов и тупиковые для проезда к одному – пяти отдельно стоящим зданиям.

Ширина проезжей части подъезда с двухсторонним движением транспорта на тупиковых проездах и с односторонним на петлеобразных и кольцевых проездах 3,5 м. Тротуары шириной не менее 1,5 м. устраивают со стороны застройки. В виде исключений на проезжей части подъездов допускается движение пешеходов.

Петлеобразные и кольцевые подъезды протяжённостью не более 300 м. должны иметь через каждые 100 м. и в пределах видимости разъездные площадки шириной 6 м. и длиной 15 м.

Тупиковые подъезды протяжённостью не более 150 м. должны заканчиваться разворотными площадками размером в плане 12х12 м. или кольцевой площадкой с радиусом по оси проезжей части не менее 10 м.

1.10.3. Служебно – хозяйственные проезды

Служебно–хозяйственные проезды предназначены для движения автомобилей, связанных с хозяйственно–эксплуатационными службами (очистка территории, вывоз мусора, ремонт зданий и сооружений, подъезд к тепловым пунктам, трансформаторным подстанциям и т.п.), а также с хозяйственным обслуживанием школ и детских учреждений. По конфигурации служебно–хозяйственные проезды могут быть сквозные и тупиковые ограниченной протяженности, как правило, не более 100 м. Ширина проезжей части проездов – 3,5 м, тротуары, как правило, отсутствуют или совмещаются с проезжей частью.

Служебно–хозяйственные проезды как самостоятельная категория могут отсутствовать при условии выполнения их функций основными проездами или подъездами к отдельным зданиям.

1.10.4. Пожарные проезды

Пожарные проезды, как правило совмещают с основными проездами и подъездами к зданиям. Для проезда пожарных машин с тех сторон здания,

где нет постоянных проездов, рекомендуется предусматривать свободные от посадки деревьев и кустарников спланированные полосы шириной 6 м. Эти полосы следует размещать на расстоянии 5-8 м. от зданий высотой 9-14 этажей и 8-10 м. от зданий большой этажности.

Вдоль жилых зданий высотой менее 9 этажей, а общественных менее 5 этажей пожарные проезды могут не устраиваться.

1.10.5. Автомобильные стоянки и гаражи

Автомобильные стоянки открытые, для временного паркирования следует проектировать в комплексе с жилой, общественно-административной застройкой и системой проездов.

Пешеходная доступность от жилых домов до мест временного хранения автомобилей не должна превышать 200м.

Автомобильные стоянки в виде отдельных площадок, а также в виде уширений вдоль основных проездов и подъездов к отдельно стоящим зданиям рекомендуется размещать вблизи подъездов с магистральных улиц на межмагистральную территорию и в районе примыкания проездов к жилым улицам.

Открытые автостоянки могут размещаться на проезжей части жилых улиц с расстановкой автомобилей вдоль борта. При этом вдоль проезжей части необходимо выделять дополнительные полосы шириной 2 м.

Стоянки для временного хранения автомобилей должны быть отделены от жилых зданий полосой защитного озеленения.

Санитарные разрывы от открытых автостоянок до жилых и общественных зданий следует принимать в соответствии с определёнными требованиями.

Кроме открытых стоянок для временного хранения легковых автомобилей у жилых зданий в пределах межмагистральной территории должны быть размещены автостоянки, обслуживающие общественные здания и сооружения массового посещения.

При блокировании отдельных зданий и сооружений в общественном центре следует предусматривать площадку для стоянки автомобилей размером 35х65 м., а возле общественного центра межмагистральной территории – автостоянку размером 25х45 м.

1.11. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№	Наименование показателей	Единица измерения	Численное значение
1.	Площадь микрорайона	га	11,0
2.	Численность населения	чел	2960
3.	Норма жилой обеспеченности	м ²	18
4.	Жилой фонд	м ²	53273

5.	Плотность жилого фонда	м ² /га	4843
----	------------------------	--------------------	------

1.12. БАЛАНС ТЕРРИТОРИИ МИКРОРАЙОНА

№	Наименование элементов		
		га	%
1.	Площадь под жилой застройкой	2,4	22,2
2.	Площадь под общественными зданиями	1,7	15,67
3.	Зеленые насаждения	4,4	40,18
4.	Площадь гаражей и стоянок	0,50	4,55
5.	Проезды, тротуары, пешеходные дорожки	1,7	15,25
6.	Площадки тихого отдыха	0,04	0,39
7.	Детские игровые площадки	0,10	0,88
8.	Хозяйственные площадки	0,10	0,88
9.	Свободная территория	-	-
	Итого:	11,0	100

2.1. Характеристика здания.

В данном курсовом проекте в качестве объекта реконструкции рассматривается 2-х жилое этажное здание по улице Кургантепа, расположенное в Сергелийском районе г.Ташкента.

Здание - 2-х этажное, 8-ми квартирный жилой дом с чердаком без подвала. Год постройки 1959. Размеры в плане 28,0x9,5 м, высота этажа 3,3 м. Класс капитальности - II, степень огнестойкости - III, грунты классифицированы согласно карте просадочности грунтов г.Ташкента, как просадочные I-категории, сейсмичность по карте микросейсмического районирования 9 баллов, объект относится к 3-ему территориальному поясу IV климатическому району, скоростной напор ветра 38 кг/м², снеговая нагрузка - 50 кг/м². Здание имеет инженерное обеспечение: энергосеть, водопровод холодной воды, канализацию, газоснабжение, отопление печное на газовом топливе.

Конструктивная схема здания жесткая с несущими продольными и поперечными стенами (510 мм).

1. Фундаменты - ленточные, бутобетонные.
2. Цоколь - кирпичный высотой 0,5 м .
3. Отмостка - цементно- песчаная, местами асфальт, ширина до 1м
4. Стены несущие - кирпичные толщиной в 2 кирпича (510 мм), кирпич М75 на растворе М50, поверхность оштукатурена.
5. Перегородки - кирпичные, 0,5 кирпича (120мм), кирпич М75 на растворе М50.
6. Стены веранды - каркасно-кирпичные из бруса 150x100мм с вертикальной обшивкой досками 20мм.
7. Перекрытия - ж/б, круглопустотные плиты 220мм.
8. Крыша и кровля - в основном корпусе - 2х скатная, над верандой - 3х скатная покрыта АЦВ листами по деревянным стропилам и обрешётке. Водосток неорганизованный.
9. Лестницы - площадки и марши деревянные по косоуэрам, ступени и перила деревянные.
10. Полы - дощатые, в санузлах бетонные.
11. Окна- переплеты деревянные 2х створчатые с одинарным остеклением.
12. Двери - деревянные, филёнчатые.
13. Отделка наружная - поверхность фасадов оштукатурена и клеевая окраска.
14. Отделка внутренняя - в комнатах, передних - обои и клеевая окраска, в санузлах и кухнях - масляная окраска.
15. Инженерное обеспечение:
 - Электроснабжение - ввод в здание воздушный; розетки, выключатели утопленного исполнения, схема электроснабжения 380/220 В.
 - Отопление - печное на газовом топливе.
 - Вентиляция - с естественным побуждением через верт. вытяжные каналы.
 - Водопровод - холодной воды от городской сети, горячее водоснабжение отсутствует.

- Канализация - самотечная с выходом в городскую сеть.

2.2. Оценка состояния здания по результатам натурального обследования

В результате визуального обследования здания установлены следующие дефекты и дана оценка состояния здания :

1. Фундаменты - бутобетонные ленточные, несущая способность не нарушена, просадочных явлений не наблюдается.

2. Цоколь - поверхность частично повреждена, местами наблюдаются сколы и трещины раскрытием до 0,2см, заметны следы отсырения и солевыведения.

3. Отмостка - частично повреждена, местами отсутствует.

4. Стены - с наружной стороны отслоение штукатурки площадью до 20%, местами неглубокие трещины, сколы, пятна от солевыведений. Признаков снижения несущей способности не наблюдается.

5. Перегородки - отслоение штукатурки и обоев.

6. Стены веранды - глубокие трещины, значительное повреждение штукатурки и обшивки.

7. Перекрытия - отклонения от проектного положения не наблюдается, арматурный каркас и защитный слой соответствуют проектным указаниям. Наблюдаются незначительные трещины в местах примыкания к стенам и в местах стыка панелей.

8. Крыша и кровля - местами разрушение и отколы АЦВ листов, стропильные конструкции подвержены гниению.

9. Лестницы - конструкции лестничных площадок и маршей - в удовлетворительном состоянии, наблюдаются мелкие трещины и истёртость ступеней, перила расшатаны.

10. Полы - заметны разрушения полового настила из досок, местами признаки гниения.

11. Оконные блоки - при осмотре выявлены трещины в местах сопряжения коробок со стенами, отставания замазки, частично отсутствуют штапики.

12. Дверные блоки - наблюдаются трещины в местах сопряжений коробок со стенами и перегородками, некоторые полотна перекошены.

13. Отделка наружная - на поверхности фасадов имеются многочисленные трещины и отпадение штукатурки, наблюдаются высолы и пятна сырости.

14. Отделка внутренняя - в жилых комнатах стены оклеены обоями, местами наблюдается отслоение, обесцвечивание рисунка. Потолки оштукатурены, в кухнях и санузлах повреждения окрасочного слоя.

15. Инженерное оборудование:

- В системе холодного водоснабжения наблюдается течь в местах врезки кранов и запорной арматуры, повреждения отдельных участков коррозией.

- В системе канализации имеются течи в местах присоединения приборов, повреждения отдельных мест трубопровода.

- В системе энергоснабжения местами нарушена проводка, некоторые розетки и выключатели заглушены.

Все системы инженерного оборудования при реконструкции требуют полной замены.

16. Дворовая территория - к каждой из 8-ми квартир имеется земельный участок $\approx 50-70 \text{ м}^2$ с озеленением, но требуется организация хозяйственных площадок.

2.3. Инструментальное обследование

Оценка параметров конструкций и сооружений, обусловленная заключением об их эксплуатационной пригодности - важная задача диагностики здания. Ее решение применительно к обследуемому зданию возможно только в случае применения инструментальных методов обследования. При детальном обследовании объекта были применены различные методы оценки прочностных характеристик материалов конструкций.

Неразрушающий контроль состояния конструкции проводится в соответствии со стандартом РУз-РСТ Уз 872-98 «Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля», ГОСТ 21243 «Определение прочности методом отрыва со скалыванием», ГОСТ 8462-95 «Материалы стеновые», «Методы определения пределов прочности при изгибе и сжатии». Используется методика акустического контроля без разрушения конструкций, что позволяет с высокой точностью оценить однородность, прочность и ряд других свойств бетона в конструкциях. При обследовании были использованы метод отрыва со скалыванием, метод пластической деформации, метод упругого отскока и другие. Для каждого из методов подготавливают инструменты и образцы. Испытания проводятся на участке конструкции площадью от 100 до 600 см^2 , прочность бетона определяется по градуированной зависимости. Результаты испытаний заносятся в журнал. Для метода упругого отскока применяется прибор КМ 54, энергия удара 2,2 Дж, для метода ударного импульса и пластической деформации приборы: ВСМ, ПМ-2, Ц-22, А-1, молоток Кашкарова, для метода отрыва со скалыванием приборы: ГПНВ- 5, ГПНС-4, ПИБ, УРС-2. При этом используют анкерные устройства типов -1,11,III и клей для приклеивания дисков ЭД20, ЭД16.

Также существует методика испытания бетона в пробах, отобранных из конструкции, для определения прочности в труднодоступных зонах конструкций. Для этих испытаний откалывают пробы от 1000 до 50 см^3 . Пробу в монолитивают в раствор и проводят испытания методом упругого отскока или пластической деформации.

Влажность стен определяется влагометром ПНВ-1, ЭВД-2, прочность кладки определяется склерометром КМ, молотком Физделя, Кашкарова, ультразвуковыми приборами УЗП-62, АМ-64, УКБ-1М.

Для определения толщины защитного слоя и арматуры применяют приборы ИСМ, ИЗС-2. Герметичность конструкций проверяется с помощью ИВС-2 и ДСКЗ-1.

2.4. Инженерный анализ диагностики данных

В результате обследования элементов здания выявлено, что фундаменты имеют мелкие дефекты и находятся в удовлетворительном состоянии, но в связи с надстройкой 2-х этажей необходимо рассчитать и усилить фундаменты. Стены в связи с надстройкой необходимо усилить в местах сопряжений. Перекрытия необходимо рассчитать на дополнительные нагрузки и при необходимости усилить.

2.5. Надстройка здания

Надстройка старых жилых зданий со стенами из каменных материалов высотой 2-5 этажей осуществляется, в основном, в городах для обеспечения более высокой плотности застройки, улучшения внутренней планировки помещений и архитектурного ансамбля города. Наружное обследование фундаментов и стен старых зданий свидетельствует об определённом резерве их несущей способности, что создаёт возможность увеличения их высоты без ущерба для эксплуатационной надёжности. Надстройка осуществляется, как правило, в пределах 1-3 этажей и сопровождается капитальным ремонтом существующего здания. Наиболее экономична надстройка зданий с использованием существующих стен и фундаментов. Её осуществляют после тщательной технико-экономической и архитектурной оценки целесообразности проведения работ.

К наиболее перспективным решениям относятся:

- надстройка над существующими зданиями 2-4 этажей;
- пристройка дополнительных объёмов.

Оба варианта предусматривают повышение комфортности жилых помещений, увеличения площади жилых комнат, кухонь и т.д., улучшение облика архитектурных зданий. При решении вопроса о надстройке необходимо изучить техническое состояние здания и его конструкций, в особенности несущих.

В данном проекте осуществляется надстройка 2-х этажей с учётом необходимости усиления несущих конструкций, что позволяет увеличить жилую площадь и количество квартир в здании.

2.6. Пристройка здания

Пристройки можно рассматривать как добавление к существующим объёмам, а также как включения небольших старых зданий в новые строительные комплексы. Пристройка может являться продолжением существующего здания без устройства новой, параллельной стены. В данном случае пристройка идёт как отдельная секция, включающая лестничную клетку с деформационным швом (100мм) между стеной пристройки со старым зданием. Деформационный шов заполняется специальными материалами и заделывается со стороны фасадов. Одной из главных задач

при проектировании пристроек является примыкание их фундаментов и стен к старым фундаментам и стенам. В данном проекте, отметки глубины заложения фундамента пристройки и старого здания сохраняются. Конструктивным решением предусматривается разборка веранд старого здания и фундамента под ними и дальнейшие работы по возведению пристройки с торцевых сторон старого здания. Также предусматривается заложение фундаментов под лоджии. Габариты здания в плане после пристройки изменяются с 28x9,5 на 43,5x12,5 м.

2.7. Перепланировка помещений

Одним из основных направлений качественного совершенствования жилья является повышение уровня его комфортабельности. При перепланировке квартир необходимо обеспечить условия для нормального осуществления расчётных бытовых процессов. При этом также решаются вопросы инсоляции и проветривания помещений. Архитектурно-планировочное решение квартиры должно обеспечивать рациональное и удобное размещение расчётного состава зон бытовых процессов с заданными параметрами. Для этого используются нормативные данные ШНК 2.08.01-05 «Жилые здания».

Существуют 2 основных направления в планировке существующих зданий старой постройки в сторону новой планировки организации:

1. Объединение (блокировка) нескольких мелких блоков в более крупные для возможности размещения нормальных квартир с общепринятым размером площади и составом жилых и вспомогательных помещений с повышением степени их благоустройства.

2. Разукрупнение многокомнатных квартир на более мелкие, но с современным уровнем благоустройства.

В данном проекте новое архитектурно-планировочное решение учитывает нормативные требования по планировочной организации квартир, условия проветривания и т.д. Пригодные 2-х комнатные квартиры на одной площадке объединяются в одну 2-х комнатную квартиру большей площади и повышением степени благоустройства.

2.8. Расчёт усиления конструкций

Усиление фундаментов

В современном состоянии фундаментов старых зданий наблюдаются дефекты в виде неравномерных осадок и разрушения, которые оказывают влияние на всё здание. Необходимость ремонта и расчёт усиления фундаментов выполняются по 2-м группам предельных состояний с учётом требований соответствующих нормативных документов: КМК 2.01.07-96 «Нагрузки и воздействия», КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах».

Усиление жёстких фундаментов может осуществляться путём увеличения их подошвы или с помощью свай различного типа. При проектировании усиления необходимо максимально использовать

существующий фундамент, обеспечив его совместную работу с элементами усиления. Несущую способность фундаментов реконструируемого здания определяют с учётом фактических прочностных и деформативных характеристик фундамента и грунтов основания. Увеличение размеров подошвы фундаментов необходимо при росте нагрузок. Эффективными средствами увеличения подошвы фундамента являются: железобетонные «рубашки», наращивание, частичная или полная подводка новых фундаментов.

В данном случае усиление проведено с помощью железобетонной «рубашки», которая представляет собой монолитную обойму, охватывающую существующий фундамент со всех сторон. Арматура оболочки образует пространственный каркас для обеспечения совместной работы старого фундамента с конструкцией усиления, стыкуемой на сварке.

2.8.1. Расчет усиления ленточного фундамента

Ленточные фундаменты обычно нагружены равномерно по всей длине и поэтому имеют одну ширину подошвы «в». При расчёте выделяют отрезок стены длиной 1 м и, по приходящейся на него нагрузке N^n , находят требуемую ширину подошвы фундамента. Сечение арматуры подушки подбирают по изгибающему моменту M , определяемому в консольной части подушки при нагружении её реактивным давлением грунта p без учёта массы блока и грунта на нём (2.1) :

$$M = 0,5 * \rho * c^2, \quad (2.1)$$

где : c - вылет консоли.

Глубина заложения фундамента в нашем случае:

$$h_{cp} = 1,5 \text{ м};$$

Средняя пластичность грунта по срезу $\gamma_{cp} = 2 \text{ т/м}^3$;

Грунт - суглинок $R = 18 \text{ н/м}^2$.

Расчет производится по второму предельному состоянию на нормативные нагрузки. В расчет берется полоса ленточного фундамента длиной 1п.м. Для расчета необходимо определить нагрузки на 1м^2 .

Таблица 2.1.

Наименования нагрузок и расчетные формулы	Нормативная нагрузка, н/м ²	Коэф.надеж.по нагрузке γf	Расчетная нагрузка, н/м ²
1	2	3	4
I. Нагрузки от покрытия			
1.Постоянные:			
- Гравийная зашита	400	1,3	520
- Покрытие из фальшчерепицы	180	1,05	189

- Дерев, обрешетка из бруска 50х50 мм (0.05*0.05*3*600*100)	450	1,1	495
- Деревянная балка 100*220мм (0,1*0,22*800)	180	1,1	198
- Цемент, песчаная стяжка S=10мм g=2000 кг/м ³ (0,01*200)* 100	200	1,2	240
- Утеплитель - керамзит S=100 мм g=6300 кг/м ³ (0.01*630)* 100	630	1,2	756
- Пароизоляция - один слой рубероида	500	1,3	650
- Цем.песч.стяжка S=10мм, g=2000 кг/м ³ (0,01*200)* 100	200	1,2	240
- Ж/б круглопуст плита g=2500 кг/м ³ (8760*1490*220)	4100	1,1	4510
Итого:	6840	-	7798
2. Временная:			
- Снеговая нагрузка	500	1,4	700
- Полезная	1000	1,2	1200
Итого:	1500	-	1900
Всего:	8340	-	9698
II. Нагрузка от перекрытия.			
1. Постоянные:			
1	2	3	4
• Вес пола-паркет, цементная подготовка и выравнив. слой.	190	1,2	228
• Вес перегородок	750	1,3	975
• Ж/б круглопустотная плита g=2500 кг/м ³ (8760*1490*220)	4100	1,1	4510
Итого:	5040	-	5713

2. Временная:			
• От 2 этажей (150*2*0,85)	2650	1,4	3570
• От 4 этажей (150*4*0,85)	5100	1,2	6120
Итого:	7650	-	9690

Сбор нормативных нагрузок, действующих на верх фундамента на 1 п.м. стены на крайней оси:

Таблица 2.2

Наименование нагрузок	Расчетная формула	Нормативная нагрузка, кН/м ³	Эксцентриситет, м	Расчетная нагрузка
1	2	3	4	5
1. От покрытия	0,834*2	1,668	$\frac{200-130/2}{1000} = 0.135$	0,217
2. От перекрытия	(0,504*2)2,55	$\frac{3.558}{7.116}$	0,135	$\frac{0.48}{0.96}$
2 эт/4 эт	(0,504*4)5,10	7.116		
3. От собств. веса стены при $h_{эт}=3,3\text{ м}$ $b=0.51\text{ м}$ и $g=1\ 800\text{ кг/м}^3$		$\frac{6.059}{12.118}$	-	-
2 эт/4эт		12.118		
Итого:		$\frac{11.3}{20.9}$		

Ширина подошвы фундамента рассчитывается по формуле (2.2):

$$b = \frac{N^n}{R - \gamma_{cp} * h_{cp}} \quad (2.2)$$

где $h_{cp}=1,5\text{ м}$; $R=18\text{ кг/м}$; $\gamma_{cp}=2\text{ м/м}$

$$b = \frac{11.3}{(18 - 2 * 1.5)} = \frac{11.3}{15} = 0.75\text{ м}$$

При этом должно выполняться условие $b \geq 6l$

где l -эксцентриситет: $6l = 6 * 0,135 = 0,81\text{ м}$

Принимаем ширину подошвы $b=0,8\text{ м}$.

Напряжение под подошвой 2х этажного здания:

$$G_{\max} = \frac{N^n}{l \cdot b} + \gamma_{cp} \cdot h_{cp} + \frac{M}{W} \quad (2.3)$$

где $W-l*b/6=1*0,8/6=0,106 \text{ м}^3$ - (момент сопровождения площади подошвы)
Получим:

$$G_{\max} = \frac{11.3}{1 \cdot 0,8} + 2 \cdot 1,5 + \frac{0.47}{0.106} = 21.56 \text{ т/м}^3$$

При этом должно выполняться условие:

$$G_{\max} \leq 1.2k; 21.56 \leq 1.2 \cdot 18 = 21.6.$$

Для 4-х этажного здания необходимо рассчитать новую нагрузку под подошвой фундамента и увеличение ширины подошвы.

$$G_{\max}^{4\text{эт}} = 20,9/1 \cdot 0,8 + 2 \cdot 1,5 + 1,21 / 0,106 = 31,13 \text{ т/м}^3$$

При этом условие $G_{\max} \leq 1.2k$ не выполняется и необходимо увеличить ширину подошвы фундамента т.к. $31,13 > 1,2k = 21,6$.

Увеличение ширины подошвы рассчитывается по формуле:

$$b = N^{\text{п}} / r - \delta \cdot h = 20,9 / 18 - 2 \cdot 1,5 = 1,19 \text{ м}$$

Из конструктивных соображений $b = 1,2 \text{ м}$.

Далее необходимо проверить условие $G_{\max} \leq 1,2k$, причем напряжение под подошвой 4-х этажное здание с уже усиленной подошвой будет:

$$W = l \cdot b^2 / 6 = 0,2 ;$$

$$\text{Получим: } G_{\max} = 15,055 / 1 \cdot 1,2 + 2 \cdot 1,5 + 1,21 / 0,24 = 20,5 \text{ т/м}^3$$

При этом условие выполняется $20,5 < 21,6 = 1,2k$

и, следовательно, можно принять новую ширину подошвы фундамента $b = 1,2 \text{ м}$ по всей длине фундамента.

При реконструкции ширина подошвы фундамента увеличилась с 0,8 до 1,2 м. Уширение подошвы ленточного фундамента выполнено за счёт монолитной ж/б обоймы, которую подводят с обеих сторон фундамента. Работы выполняются в следующей последовательности :

1. Разобрать отмостку и пол 1 -го этажа;
2. Отрыть траншею длиной 2м с обеих сторон фундамента;
3. Очистить боковую поверхность фундамента;
4. В бетоне существующего фундамента просверлить отверстия диаметром 22мм с шагом 200мм по высоте и 1,5м по длине фундамента;
5. Забить в отверстия анкерные штыри $d = 16 \text{ мм}$, которые обеспечивают связь старого фундамента с новым и совместную работу;
6. Обойку армируют сеткой из арматуры $d = 12 \text{ мм}$ с ячейками $100 \times 100 \text{ мм}$.
7. После установки опалубки и арматурного каркаса производится бетонирование бетоном марки В-15.

Ширину подошвы ленточного фундамента обычно принимают постоянной по всей длине. В том случае, если имеются участки с резко повышенной нагрузкой, устраивают местные уширения. Площадь сечения арматуры в продольном направлении ребра определяется расчётом или

конструктивно и обязательно предусматривается непрерывная по всей длине фундамента верхняя и нижняя арматура с процентом армирования μ_s
= 0,2...0,4 % каждая.

2.8.2. Расчет усиления ж/б плиты перекрытия

Со временем конструкции перекрытий зданий перестают удовлетворять условиям нормальной эксплуатации или изменившимся требованиям. Такие перекрытия нуждаются в замене или усилении. В данном случае рассматривается вариант усиления ж/б круглопустотной плиты перекрытия при необходимости данного мероприятия, определяемого на основании результатов натурального и инструментального обследований. Износ перекрытий составляет примерно 5-15%.

Под усилением перекрытий понимается комплекс мероприятий, необходимый для повышения несущей способности и физической долговечности конструкции перекрытия в целом или её отдельных элементов.

В зданиях старой постройки ж/б перекрытия при необходимости можно усилить увеличением сечений элементов наращиванием или устройством обойм, рубашек и односторонних накладок с добавлением и приваркой арматуры. Сущность метода И.М.Литвинова состоит в установке для увеличения несущей способности дополнительной арматуры, которую приваривают к предварительно обнажённой арматуре усиливаемой конструкции и бетонируют.

Сборные ж/б круглопустотные плиты могут усиливаться с использованием пустот. Для этого, сверху в зоне расположения канала пробивают полку и устанавливают арматурный каркас. После этого, канал заполняют пластическим бетоном на мелком щебне и плиту рассчитывают с учётом дополнительной арматуры.

Пролет здания $l = 9\text{ м}$.

Габариты панели: (8760x1490x220)мм.

Панель опирается на кирпичные стены (510мм). Определяем расчетный пролет: $l_p = 9000 - 510 + 260 = 8,76\text{ м}$

Далее производим сбор нагрузок на 1 м^2 перекрытия, пользуясь табл.(2.1):

$$q_n' = 504 + 150 = 654 \text{ кг/м}^2$$

$$q_p' = 571 + 190 = 761 \text{ кг/м}^2$$

Определяем нагрузки на 1 п.м длины панели шириной 1,49м:

$$q_n = 654 * 1,49 = 974,5 \text{ кг/м}^2$$

$$q_p = 761 * 1,49 = 1133,9 \text{ кг/м}^2$$

Расчетный изгибающий момент определяется по формуле:

$$M = q_p * l_p^2 / 8 = 1133,9 * 8,76^2 / 8 * 100 = 108,7$$

Наибольшая поперечная сила от расчётной нагрузки определяется по формуле :

$$Q = q_p * l_p / 2 = 1133,9 * 8,76 / 2 = 4966,5 \text{ кг.}$$

Далее панель рассчитывают как балку прямоугольного сечения с заданными размерами в х h= 1,49x0,22м.

Панель перекрытия многопустотная, в расчете поперечного сечения пустотную панель приводим к эквивалентному таврового сечения. Заменяем площадь круглых пустот прямоугольными той же площадью и того же момента инерции:

$$h_c = 22 - 3 = 19 \text{ см};$$

$$h_x = (h - h_1) / 2 = (22 - 14,3) / 2 = 3,8$$

где h_x - приведенная высота панели.

Ширина, вводимая в расчет без швов, между панелями равна 1490мм.

Расчетная толщина ребер: $v = 149 - 6 \times 12,3 = 75,2 \text{ см}$

Необходимо проверить условие ограничения ширины раскрытия трещин в наименьших сечениях: $Q < 0,25 \cdot R_n \cdot b \cdot h_0$

Подставляем найденные значения и при $R_n = 160 \text{ кг/см}^2$ для бетона В25 получим: $4966,5 < 0,25 \cdot 160 \cdot 75,2 \cdot 19$

$$4966,5 < 5715,2$$

Следовательно, условие по раскрытию трещин в сечениях плиты выполняется.

Для армирования плиты применяем продольную арматуру класса А- III 10 и поперечную арматуру класса А- I , а также армирование сварными сетками и каркасами. Сварные сетки в верхних и нижних каркасах панели делают из проволочной стали класса В_p-I 5мм при В_s = 360 МПа.

Ремонт и усиление заключается в наращивании сечения плиты установкой дополнительной арматуры. Предварительно удаляют защитный слой бетона в местах оголения арматуры плиты и её хорошо очищают сжатым воздухом или пескоструйным аппаратом. Для армирования пробивают канал через 1 отверстие и армируют сеткой А-III 10, заполняя канал бетоном класса В25-30, сверху оставляют выпуски арматуры на 2см, затем делают цементную стяжку.

Спецификация расхода материалов на усиление стен стальными поясами и антисейсмический пояс.

Таблица 2.3.

Марка позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса Элемента	Прим.
Усиление стены стальными поясами.					
	ГОСТ 8240-89	L 10 п.м.	58	8,869	
	ГОСТ 8509-86	L 75x6 п.м.	12	6,243	
	ГОСТ 19903-74*	δ=8	2,0	62,280	
A1	ГОСТ 7792-70*	Болт Ø16	52	0,779	
A2	ГОСТ 7402-78*	Анкер А2	48	0,771	
	ГОСТ 8509-89	L 100x8 п.м.	108	12,225	
	Заделка анкеров в перекрытии				5,4
		Бетон кл. В 12,5			

Сопряжение антисейсм. поясов (анкеровка и армирование)					
1		Стержень 1 10АІ	984	0.331	шт
2		Стержень 2 16АІ	984	0.563	шт
3	2,200-3С1 шаг 520мм	Анкер АС-3 5АІ	963	0.752	шт
4	2Д40-5С1	Анкер АС-4 6АІ	384	0.459	шт
5	ГОСТ 8007-85	См-5 10АІ	2004	1.070	
6	ГОСТ 8231-86	См-6 10АІ	184	1.550	

Спецификация ж/б элементов

Таблица 2.4.

Марка позиц.	Обозначение	Наименование	Кол-во (шт)	Масса (кг)	Бетон()	Сталь (кг)
Ф1	Монолитный фунд.(1200/800x1500)		-	-	М250-1,2	50,6
Ф2	Монолитное ж/б усиление фунда- та		-	-	М250-0,9	31,4
П1	8760x1490x220	С-ПК6-89,15	96	4,1	М400-1,6	138,2
П2	2760x1590x220	С-ПК6-28,16	30	1,3	М200-0,52	14,0
БП1	6360x1590x220	С-ПК6-64,16	20	3,0	М250-1,2	48,4
БП2	4260x1590x220	С-ПК8-43,16	40	2,0	М200-0,81	31,3
ЛМ1	5770x1150x1650	С-ЛМ-58-14-17	12	2,3	М200-0,97	118,1
ЛМ2	2885x1150x1650	С-ЛМ-29-14-9	2	1,0	М200-0,41	30,9
Р1	3740x400x320	С-РЛП2-38	26	1,1	М300-0,74	148,4
ПР1	1100x510x250	С-5П-11,05	96	0,7	М300-0,19	62,3

4.1. Подсчет объемов планировочных работ

При определении объемов работ для планировки площадки пользуются методом нулевого баланса. Поэтому методу объем призм квадратов, на которые разбиваем площадку, и определяем по формуле:

$$V = \frac{a^2(h_1 + h_2 + h_3 + h_4)}{4} \quad (3.1)$$

Для того, чтобы определить рабочие отметки h_1, h_2, h_3, h_4 впервую очередь определяем черные отметки по формуле (3.2.):

$$h_{\text{чер}} = \Gamma_1 + \frac{x(\Gamma_2 - \Gamma_1)}{L} \quad (3.2)$$

где Γ_1 – меньшая горизонталь;

Γ_2 – большая горизонталь;

x – кратчайшее расстояние от точки до меньшей горизонтали;

L - кратчайшее расстояние между двумя горизонталями проходящее через искомую точку.

$$h_{\text{чер}}^1 = 109,5 + \frac{5,3(110 - 109,5)}{5,6} = 109,97$$

$$h_{\text{чер}}^2 = 109,5 + \frac{5,3(110 - 109,5)}{6,5} = 109,91$$

$$h_{\text{чер}}^3 = 109,5 + \frac{6,1(110 - 109,5)}{6,5} = 109,97$$

$$h_{\text{чер}}^4 = 109,5 + \frac{6,4(110 - 109,5)}{7,5} = 109,93$$

$$h_{\text{чер}}^5 = 109,5 + \frac{5,6(110 - 109,5)}{6,6} = 109,92$$

$$h_{\text{чер}}^6 = 109,5 + \frac{5,1(110 - 109,5)}{6,9} = 109,87$$

$$h_{\text{чер}}^7 = 109 + \frac{5,8(109,5 - 109)}{9,7} = 109,29$$

$$h_{\text{чер}}^8 = 109 + \frac{6,8(109,5 - 109)}{11,1} = 109,31$$

$$h_{\text{чер}}^9 = 109 + \frac{4,1(109,5 - 109)}{8,0} = 109,26$$

$$h_{\text{чер}}^{10} = 109 + \frac{4,6(109,5 - 109)}{8,2} = 109,28$$

$$h_{\text{чер}}^{11} = 109 + \frac{6,5(109,5 - 109)}{11} = 109,29$$

$$h_{\text{чер}}^{12} = 109 + \frac{6,1(109,5 - 109)}{11,2} = 109,27$$

$$\begin{aligned}
h_{\text{чер}}^{13} &= 108,5 + \frac{5,0(109 - 108,5)}{9,0} = 108,8 \\
h_{\text{чер}}^{14} &= 108,5 + \frac{6,5(109 - 108,5)}{10,1} = 108,8 \\
h_{\text{чер}}^{15} &= 108,5 + \frac{6,2(109 - 108,5)}{12,1} = 108,86 \\
h_{\text{чер}}^{16} &= 108,5 + \frac{7,1(109 - 108,5)}{12,5} = 108,8 \\
h_{\text{чер}}^{17} &= 108,5 + \frac{6,4(109 - 108,5)}{9,8} = 108,8 \\
h_{\text{чер}}^{18} &= 108,5 + \frac{5,4(109 - 108,5)}{9,2} = 108,79 \\
h_{\text{чер}}^{19} &= 108 + \frac{1,7(108,5 - 108)}{6,7} = 108,1 \\
h_{\text{чер}}^{20} &= 108 + \frac{1,5(108,5 - 108)}{5,0} = 108,2 \\
h_{\text{чер}}^{21} &= 108 + \frac{1,5(108,5 - 108)}{5,0} = 108,2 \\
h_{\text{чер}}^{22} &= 108 + \frac{1,6(108,5 - 108)}{4,4} = 108,2 \\
h_{\text{чер}}^{23} &= 108 + \frac{0,9(108,5 - 108)}{4,5} = 108,1 \\
h_{\text{чер}}^{24} &= 108 + \frac{1,6(108,5 - 108)}{6,2} = 108,13
\end{aligned}$$

Далее вычисляем проектную отметку (линию нулевых работ) по формуле (3.3):

$$H_{\text{пр}} = \frac{H_1 + 2 H_2 + 4 H_4}{4n} \quad (3.3)$$

где H_1 - сумма черных отметок прилежащих к одному углу;
2 H_2 - сумма черных отметок прилежающих к двум углам;
4 H_4 - сумма черных отметок прилежающих к четырем углам;
n – количество квадратов, на которые разбита площадка (в данной работе n=15).

$$\begin{aligned}
H_1 &= h_{\text{чер}}^1 + h_{\text{чер}}^6 + h_{\text{чер}}^{19} + h_{\text{чер}}^{24} = 109,97 + 109,87 + 108,1 + 108,13 \\
&= 436,07
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
2 \quad H_2 &= 2 h_{\text{чер}}^2 + h_{\text{чер}}^3 + h_{\text{чер}}^4 + h_{\text{чер}}^5 + h_{\text{чер}}^7 + h_{\text{чер}}^{12} + h_{\text{чер}}^{13} + h_{\text{чер}}^{18} + h_{\text{чер}}^{20} \\
&\quad + h_{\text{чер}}^{21} + h_{\text{чер}}^{22} + h_{\text{чер}}^{23} \\
&= 2 \cdot 109,91 + 109,97 + 109,93 + 109,92 + 109,29 + 109,27 \\
&\quad + 108,8 + 108,79 + 108,2 + 108,2 + 108,2 + 108,1 = 2617,16
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4 \quad H_4 &= 4 h_{\text{чер}}^8 + h_{\text{чер}}^9 + h_{\text{чер}}^{10} + h_{\text{чер}}^{11} + h_{\text{чер}}^{14} + h_{\text{чер}}^{15} + h_{\text{чер}}^{16} + h_{\text{чер}}^{17} = \\
 &= 4 \cdot 109,31 + 109,26 + 109,28 + 109,29 + 108,8 + 108,86 \\
 &\quad + 108,8 + 108,8 = 3489,6
 \end{aligned}$$

Подставляя подсчитанные значения в формулу, получим:

$$H_{\text{пр}} = \frac{436,07 + 2617,16 + 3489,6}{60} = 109,048$$

Теперь, исходя из вычисленной проектной отметки, вычислим рабочие отметки по формуле (3.4):

$$h_{\text{раб}} = H_{\text{пр}} - h_{\text{чер}} \quad (3.4)$$

$$h_{\text{раб}}^1 = 109,048 - 109,97 = -0,922$$

$$h_{\text{раб}}^2 = 109,048 - 109,91 = -0,862$$

$$h_{\text{раб}}^3 = 109,048 - 109,97 = -0,922$$

$$h_{\text{раб}}^4 = 109,048 - 109,93 = -0,882$$

$$h_{\text{раб}}^5 = 109,048 - 109,92 = -0,872$$

$$h_{\text{раб}}^6 = 109,048 - 109,87 = -0,822$$

$$h_{\text{раб}}^7 = 109,048 - 109,29 = -0,242$$

$$h_{\text{раб}}^8 = 109,048 - 109,31 = -0,262$$

$$h_{\text{раб}}^9 = 109,048 - 109,26 = -0,212$$

$$h_{\text{раб}}^{10} = 109,048 - 109,28 = -0,232$$

$$h_{\text{раб}}^{11} = 109,048 - 109,29 = -0,242$$

$$h_{\text{раб}}^{12} = 109,048 - 109,27 = -0,222$$

$$h_{\text{раб}}^{13} = 109,048 - 108,8 = 0,248$$

$$h_{\text{раб}}^{14} = 109,048 - 108,8 = 0,248$$

$$h_{\text{раб}}^{15} = 109,048 - 108,86 = 0,188$$

$$h_{\text{раб}}^{16} = 109,048 - 108,8 = 0,248$$

$$h_{\text{раб}}^{17} = 109,048 - 108,8 = 0,248$$

$$h_{\text{раб}}^{18} = 109,048 - 108,79 = 0,258$$

$$h_{\text{раб}}^{19} = 109,048 - 108,1 = 0,948$$

$$h_{\text{раб}}^{20} = 109,048 - 108,2 = 0,848$$

$$h_{\text{раб}}^{21} = 109,048 - 108,2 = 0,848$$

$$h_{\text{раб}}^{22} = 109,048 - 108,2 = 0,848$$

$$h_{\text{раб}}^{23} = 109,048 - 108,1 = 0,948$$

$$h_{\text{раб}}^{24} = 109,048 - 108,13 = 0,918$$

Далее составляем таблицу объемов насыпей и выемок, включая в нее вычисленные значения рабочих отметок

№ кв.	Рабочие отметки				Σh	$\frac{h_H^2}{h}$	$\frac{h_B^2}{h}$	$\frac{a^2}{4}$	Объем	
	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄					насып ь	выемка
	-0,922	-0,862	-0,242	-0,262	2,288	-	2,288	2500	-	5720
	-0,862	-0,922	-0,262	-0,212	2,258	-	2,258	2500	-	5645
	-0,922	-0,882	-0,212	-0,232	2,248	-	2,248	2500	-	5620
	-0,882	-0,872	-0,232	-0,242	2,228	-	2,228	2500	-	5570
	-0,872	-0,822	-0,242	-0,222	2,158	-	2,158	2500	-	5395
	-0,242	-0,262	0,248	0,248	1	0,496	0,504	2500	1240	1260
	-0,262	-0,212	0,248	0,188	0,91	0,479	0,521	2500	1197,5	1302,5
	-0,212	-0,232	0,188	0,248	0,88	0,495	0,505	2500	1237,5	1262,5
	-0,232	-0,242	0,248	0,248	0,97	0,511	0,489	2500	1277,5	1222,5
	-0,242	-0,222	0,248	0,258	0,97	0,522	0,478	2500	1305	1195
	0,248	0,248	0,948	0,848	2,292	2,292	-	2500	5730	-
	0,248	0,188	0,848	0,848	2,132	2,132	-	2500	5330	-
	0,188	0,248	0,848	0,848	2,132	2,132	-	2500	5330	-
	0,248	0,248	0,848	0,948	2,292	2,292	-	2500	5730	-
	0,248	0,248	0,948	0,918	2,372	2,372	-	2500	5930	-
									34307,	34192,5

4.2. Подбор механизмов для комплексной механизации планировочных земляных работ

Комплексная механизация планировочных работ заключается в том, что земляные работы по разработке грунта, перемещению, уплотнению и разрыхлению выполняются машинами. Ведущей машиной должна быть машина для разработки грунта и его перемещению. При дальности транспортирования грунта от 100 м до 800 м используется скрепер, либо прицепной, либо самоходный. Выбор рекомендуемой ёмкости ковша скрепера и его марки производим по ЕНиРу: сборник Е2 “Земляные работы”, вып.1 “Механизированные и ручные земляные работы”, М. 1988 г., §2.1-21. Определяем механизированную характеристику скреперов по таб. 1 стр. 80.

Марка скрепера	Д-498
Вместимость ковша	6,7 м ³
Ширина захвата	2,59 м
Глубина резания	0,3 м
Толщина отсыпаемого слоя	0,35 м
Мощность	79 (108) кВт (л.с)
Масса скрепера	7 т

Норму времени определяем по таблице 2 сб ЕНиРа до 100 м:

на 100 м _____ 2,8 маш/час

на 10 м _____ 0,15 маш/час

Общая норма времени

$$N_{вр} = 2,8 + \frac{80}{10} \cdot 0,15 = 3,36 \text{ маш/час}$$

Производительность одного скрепера в смену составляет:

$$P_{\text{см}} = \frac{8}{H_{\text{вр}}} 100 \text{ м}^3 = \frac{8}{3,36} 100 = 238,1 \text{ м}^3$$

По произведенным расчетам $V_H=34192,5$ тогда продолжительность работы одного скрепера

$$T = \frac{V_H}{P_{\text{см}}} = \frac{34192,5}{238,1} = 143,6 \text{ дн.}$$

Подсчитаем количество скреперов для работ:

$$N = \frac{V_H}{P_{\text{см}} T} = \frac{34192,5}{238,1 \cdot 25} = \frac{34192,5}{5952,5} = 5,74 \approx 6 \text{ скреперов}$$

где $P_{\text{см}}$ – производительность одного скрепера в смену;

T – время, выделяемое на данные работы;

V – объем насыпи

Срок работы звена определяем по формуле:

$$P_{\text{зв.скр}} = 25 \cdot P_{\text{см}} = 25 \cdot 238,1 = 5952,5 \text{ м}^3 \text{ в смену}$$

$$T = \frac{34192,5}{5952,5} = 5,74 \text{ дн.}$$

Учитывая, что работа будет вестись в две смены, то $\frac{5,74}{2} = 2,87 \approx 3 \text{ дн.}$

Выбор рыхлителя осуществляется в зависимости от глубины резания скрепера выбранной марки. Рыхление грунта должно производиться в объеме, не допускающем его пересыхания или переувлажнения. Поэтому объем разрыхляемого грунта не должен превышать сменной производительности скреперного звена.

По ЕНиРу §2-1-1 (стр. 24) определяем время рыхления грунта, который срезается скреперным звеном в течении смены:

$$T_{\text{рых}} = \frac{P_{\text{зв}} \cdot H_{\text{вр}}}{100} = \frac{5952,5 \cdot 0,15}{100} = 8,929 \text{ часов} \approx 9 \text{ часов}$$

где $H_{\text{вр}}$ – норма времени рыхления, маш/час

Марка рыхлителя	ДП-15 (Д-706)
Число зубьев	3
Высота подъема зубьев	0,545
Ширина рыхления	1,475
Глубина рыхления	0,4
Марка трактора-тягача	Т-100
Мощность двигателя трактора	79(108)
Масса рыхлительного оборудования	1,53

Для уплотнения грунта – выбирается каток или грунтоуплотняющая машина в зависимости от толщины уплотненного слоя грунта. Эту величину

определяют по максимальной толщине отсыпаемого скрепером слоя грунта. Толщина уплотненного грунта h_y определяется по формуле:

$$h_y = h_{сл} \cdot K_{рых} = 0,35 : 1,2 = 0,29$$

где h_y – толщина уплотнения;

$h_{сл}$ – толщина отсыпаемого слоя;

$K_{рых}$ – коэффициент разрыхления грунта определяемый по таб. 4

ЕНиРа

По таб. 5 ЕНиРа определяем типы уплотняющей машины по вычисленному значению h_y . Затем по ЕНиРу §2-1-29 определяется продолжительность работы $T_{упл}$ грунта уплотняющих машин. Выбранным вариантом при уплотнении грунта, отсыпаемого скреперным звеном за смену:

$$T_{упл} = \frac{P_{зв} \cdot N_{вр}}{100 \text{ м}^3} = \frac{5952,5 \cdot 0,34}{100} = 20,24$$

Подбираем каток с прицепным катком на пневматических шинах, марка катка М его характеристика:

Ширина уплотняемой полосы – 2,6 м

Толщина уплотняемого слоя – до 0,35 м

Мощность двигателя – 79 кВт

Масса катка – 25 т

$N_{вр}$ – 0,34 маш/час

Таким образом, мы подобрали:

Марка скрепера – Д-498

Марка рыхлителя – ДП-15 (Д-706)

Марка катка – ДУ-39А

4.3. Потребность в машинах

№	Наименование машин	Кол-во	Марка машины	Производительность
1	2	3	4	5
1	Рыхлитель	1	ДП-15 (Д-706)	5333,3
2	Скрепер	6	Д-498	238,1
3	Уплотнитель	1	ДУ-39А	2353

4.4. Потребность в рабочих

№	Профессия	Кол-во человек	Разряд
1	2	3	4
1	Машинист	1	6
2	Тракторист	12	6
3	Тракторист	2	6

4.5. Калькуляция трудовых затрат

№	Обоснование	Наименование работ	ед. изм	Кол-во	Трудозатраты		Состав звена,	Кол-во	Продолжительность
					На	На			

	ЕНиР				ед-цу чел- час	весь объем чел- дни	чел.	смен	ь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	§Е2-1-1	Рыхление немерзлого грунта бульдозерам и- рыхлителям и	100	343,1	0,15	6,43	Машины ст 6 разряда	1	7
2	§Е2-1-21	Разработка и перемещени е грунта скреперами	100	343,1	3,36	144,1	Трактор ист 6 разряда	2	12
3	§Е2-1-29	Уплотнение грунта прицепными катками	100	343,1	0,34	14,6	Трактор ист 6 разряда	2	8

5.1. Проект занятия

5.1.1. Модель технологии обучения по дисциплине «Городские инженерные сооружения»

Тема:	Введение. Общие положения. Набережные. Конструкции подпорных стенок
Количество часов 2 ч (80 мин)	Количество обучающихся: группа
Форма учебного занятия	Лекция
План лекции	Введение. Общие положения. Набережные. Конструкции подпорных стенок
Цели учебного занятия: дать понятия о набережных, ознакомить с конструкциями подпорных стенок.	
Задачи преподавателя: - закрепить и углубить знания по укреплению берегов, различать виды и конструкции ограждений набережных, конструкций подпорных стенок; - выработать умения выбора способа укрепления набережных, различать виды ограждений набережных, конструкций подпорных стенок; - развить навыки самостоятельного принятия решения по способу укрепления подпорных стенок.	Результаты учебной деятельности: - оценивают и анализируют способы укрепления набережных, узнают о различных видах конструкций подпорных стенок; - умеют правильно выбирать способ укрепления набережных, различать виды и конструкции ограждений набережных; - разрабатывают способ укрепления подпорных стенок.
Методы обучения	Лекция, синквейн, “колесо идей”, “мозговой штурм”, “инсерт”
Средства обучения	Конспект лекции, презентационный материал
Форма обучения	Традиционное лекционное занятие
Условия обучения	Аудитория с техническим оснащением
Мониторинг и оценка	Наблюдение, блиц-опрос

5.1.2. Технологическая карта учебного занятия

Этап работы	Содержание деятельности	
	преподавателя	студентов
Подготовительный этап (10 мин)	Знакомит с темой и планом лекции. Освещает цель и задачи (Приложение 1) Называет список литературы для самостоятельной работы	Слушают и записывают.

	(Приложение 2)	
I этап. Введение в учебное занятие (50 мин)	<p>1. Знакомит с общими положениями об инженерных сооружениях. Применяет метод «синквейн» (Приложение 3)</p> <p>2. Называет способы укрепления набережных. Применяет метод «Колесо идей» (Приложение 4)</p> <p>3. Знакомит с видами и конструкциями ограждения набережных стенок (Приложение 5)</p> <p>4. Дает объяснение конструкциям подпорных стенок. Применяет метод «Инсерт» (Приложение 6)</p>	Слушают и записывают, задают вопросы
II этап. Основной	Проводит блиц-опрос посредством мозгового штурма (Приложение 7)	Участвуют в опросе
III этап	Подводит итоги занятия. Дает задание на составление синквейна (Приложение 8)	Составляют «синквейн»

Ожидаемые результаты учения (задачи студента)

Что знает и понимает (когнитивные и познавательные цели)	Что делает (психомоторные цели)	Что чувствует (эффективные эмоционально-целостные цели)
<ul style="list-style-type: none"> - аргументирует понятия и содержание вопросов лекции; - классифицирует способы укрепления подпорных стенок; - объясняет умения выбора правильного решения по укреплению подпорных стенок; - знакомит с различными видами и конструкциями ограждений набережных стенок 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует знания по определению способов укрепления подпорных стенок; - применяют знания по определению видов и конструкций набережных стенок; 	<ul style="list-style-type: none"> - осознает важность по определению способов укрепления подпорных стенок; - проявляет интерес к видам и конструкциям ограждений набережных стенок;

5.3. Содержание занятия

Приложение 1

Введение. Общие положения. Набережные. Конструкции подпорных стенок

План:

1. Введение. Общие положения.
2. Набережные.
3. Конструкции подпорных стенок

Приложение 2

Список литературы:

1. Гибшман М.Е. «Проектирование транспортных сооружений» Учебник, М., Транспорт. 1980.
2. Берген Р.И., Дукарский Ю.М. «Инженерные сооружения» М., 1982.
3. Голубев Г.Е. «Многоуровневые транспортные узлы», М, Стройиздат. 1981.
4. Под ред. Гибшман М.Е. «Мосты и строительные конструкции» М., 1975, МАДИ

Приложение 3

Инженерные сооружения обеспечивают безопасность автомобильного, железнодорожного, пешеходного движения, совершенствуют городские пути сообщения, позволяют осуществить инженерные решения по использованию подземного пространства, что очень важно с целью экономии городских территорий, обеспечивают благоустройство рек и других водоемов. К инженерным сооружениям относятся:

- мосты, эстакады, и виадуки;
- внеуличные пешеходные переходы с различными конструктивными решениями на пересечении улиц;
- набережные, их подпорные стенки и сходы;
- одноэтажные и многоэтажные гаражи и автостоянки: подземные и полуподземные гаражи;
- коллекторы различных сечений;
- спортивные сооружения;
- башни мачты и многие др.

К данной части лекции я применяю интерактивный метод «Синквейн».

Синквейн – «белый» (нерифмованный стих), помогающий синтезировать, резюмировать информацию:

1. Сооружения
2. Городские, инженерные
3. Совершенствуют, осуществляют, обеспечивают
4. Обеспечивают безопасность городского движения
5. Конструкции

Приложение 4

Простейшими способами укрепления берегов являются: создание растительного покрова, обкладка фашинами, устройство заполненных камнем плетней, мощение, покрытие бетонными плитками и др.

Эти способы укрепления могут быть использованы, когда берега не используется для городской застройки, устройство проездов. По этому в городских условиях целесообразно применять более совершенные способы укрепления берегов путем устройства ограждения набережных в виде подпорных или одевающих стенок.

В данной части можно применить интерактивный метод «Колесо идей».

«Колесо идей» основывается на перечислении определенного количества идей для решения какой-либо проблемы:



Приложение 5

Вид и конструкция ограждения набережных определяются рельефом берега и принятой планировкой застройки или проездов на берегах. В зависимости от рельефа берегов набережные могут быть одноярусными, высота стенки над нормальным уровнем воды до 5-6м, и многоярусными, более 5-6м.

Приложение 6

По конструкции подпорные стенки могут быть разделены на:

1. Деревянные ограждения
2. Массивные стенки
3. Железобетонные стенки
4. Свайные и шпунтовые стенки
5. Одевающие стенки

Массивные стенки применяют при небольшой их высоте до 5-6 м. Устойчивость стенок обеспечивается большой собственной массой. Возводят их из каменной кладки, бута, бетона и бута бетона.

Широкое распространение получили облегченные железобетонные подпорные стены углового профиля из сборных элементов.

Подпорные стенки из шпунтового ряда обычно выполняются из металлических шпунтов, возможно и устройство из железобетонного шпунта.

При строительстве набережных эстакад забивают ряды свай, внешняя поверхность которых оформляется путем забивки одного ряда шпунта.

Одевающие, или откосные, стенки не обладают собственной устойчивостью и служат лишь одеждой берегового откоса.

Откосная стенка представляет собой тонкую жесткую бетонную или железобетонную плиту ломанного или криволинейного очертания. Откосные стенки – рациональный, экономичный и простой по конструкции вид подпорных стенок.

В данной части можно использовать один из интерактивных методов – метод «Инсерт».

«Инсерт» - эта система пометок на полях, отслеживающая понимание данного текста:

Текст лекции: «Конструкции подпорных стенок»	Пометки
По конструкции подпорные стенки могут быть разделены на: 1. Деревянные ограждения 2. Массивные стенки 3. Железобетонные стенки 4. Свайные и шпунтовые стенки 5. Одевающие стенки	V
Массивные стенки применяют при небольшой их высоте до 5-6 м. Устойчивость стенок обеспечивается большой собственной массой. Возводят их из каменной кладки, бута, бетона и бута бетона.	+
Широкое распространение получили облегченные железобетонные подпорные стены углового профиля из сборных элементов.	V
Подпорные стенки из шпунтового ряда обычно выполняются из металлических шпунтов, возможно и устройство из железобетонного шпунта.	

<p>При строительстве набережных эстакад забивают ряды свай, внешняя поверхность которых оформляется путем забивки одного ряда шпунта.</p> <p>Одевающие, или откосные, стенки не обладают собственной устойчивостью и служат лишь одеждой берегового откоса.</p> <p>Откосная стенка представляет собой тонкую жесткую бетонную или железобетонную плиту ломанного или криволинейного очертания. Откосные стенки – рациональный, экономичный и простой по конструкции вид подпорных стенок.</p>	<p>?</p> <p>+</p>
---	-------------------

Приложение 7

Блиц-опрос

1. Что относится к городским инженерным сооружениям?
2. Какие способы укрепления берегов Вы знаете?
3. Каким материалом обычно облицовывают стенки набережных?
4. По конструкции подпорные стенки могут быть разделены на ...
5. Чем обычно обеспечивается устойчивость подпорных стенок?
6. Из чего обычно выполняются подпорные стенки из шпунтового ряда?
7. При какой высоте применяют массивные стенки?
8. Из какого материала возводят массивные стенки?
9. Для чего служат одевающие или откосные стенки?

Здесь можно использовать интерактивный метод “Мозговой штурм”

“Мозговой штурм” – это специфический набор процедур, рассчитанный на группу лиц для выработки решения проблемы.

ПРАВИЛА МОЗГОВОГО ШТУРМА

- ◎ Никакой взаимной оценки и критики!
- ◎ **Не прерывай выступающего! Воздержись от замечаний!**
- ◎ **Целью является количество!**
- ◎ Чем больше будет высказано идей, тем лучше: больше вероятности для появления новой и ценной идеи.
- ◎ **Не огорчайся и не возмущайся, если идеи повторяются.**
- ◎ **Разреши воображению «бушевать»!**
- ◎ Не отбрасывай возникающие у тебя идеи, даже если они, на твой взгляд, не соответствуют принятым схемам.
- ◎ **Не думай, что эта проблема может быть решена только известными способами**

Приложение 8

Составление синквейна:

1. Набережная
2. Одноярусная, многоярусная
3. Применить, использовать, обеспечить

4. Набережные бывают одноярусными и многоярусными
5. Берег

5.4. Выводы

В педагогической части дипломного проекта я спроектировала занятие по дисциплине «Городские инженерные сооружения» по теме: «Введение. Общие положения. Набережные. Конструкции подпорных стенок» В проекте я использовала четыре интерактивных метода: «Синквейн», «Колесо идей», «Мозговой штурм», «Инсерт». Из этих четырех методов интерактивного обучения самым эффективным, интересным и развивающим, на мой взгляд, я считаю «Колесо идей». Данный метод прост в применении и развивает творческое мышление у обучающихся. В процессе обучения обучающихся можно разделить на малые группы, где каждая группа предлагает свою идею для решения проблемы или задачи.

«Колесо идей» основывается на принципе, где неизменным условием является перечисление определенного количества идей для решения проблемы, например, в центре мы записываем проблему или задачу, которую надо решить: разновидности конструкций подпорных стенок, далее из нее мы рисуем спицы (неопределенное количество спиц, в зависимости от количества идей) и предлагаем несколько идей: Массивные, деревянные, железобетонные и т.д.

Таким образом, применение различных интерактивных методов обучения, на мой взгляд, в современных технологиях обучения является более эффективным для развития творческого мышления.

Место преподавателя в интерактивных уроках зачастую сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей урока. Он же разрабатывает план урока (как правило, это совокупность интерактивных упражнений и заданий, в ходе работы над которыми ученик изучает материал).

Таким образом, основными составляющими интерактивных уроков являются интерактивные упражнения и задания, которые выполняются учащимися.

Принципиальное отличие интерактивных упражнений и заданий от обычных в том, что в ходе их выполнения не только и не столько закрепляется уже изученный материал, сколько изучается новый. И потом интерактивные упражнения и задания рассчитаны на так называемые интерактивные подходы. В современной педагогике накоплен богатейший арсенал интерактивных подходов, среди которых можно выделить следующие:

1. Творческие задания;
2. Работа в малых группах;
3. Обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);

4. Социальные проекты, аудиторные методы обучения (социальные проекты, соревнования, радио и газеты, фильмы, спектакли, выставки, представления);

5. Разминки;

6. Изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными видео- и аудио материалами, «ученик в роли учителя», каждый учит каждого, использование вопросов);

7. Разрешение проблем («Дерево решения», «Мозговой штурм.»)

Литература:

1. Ю. Г. Фокин «Преподавание и воспитание в высшей школе. Методология, цели и содержание, творчество»;
2. А. А. Радугин «Педагогика»
3. Д. Джонсон, Р. Джонсон, Э. Джонсон-Холубек «Методы обучения. Обучение в сотрудничестве»;
4. Л.В.Голиш. Проектирование и планирование педагогических технологий:
5. Учебно - методическое пособие для тренинга/Серия «Современные технологии обучения». Издание 2-е, исправленное и дополненное.- Т.: ТГЭУ, 2010. 151с.
6. Гибшман М.Е. «Проектирование транспортных сооружений» Учебник, М., Транспорт. 1980.
7. Берген Р.И., Дукарский Ю.М. «Инженерные сооружения» М., 1982.
8. Голубев Г.Е. «Многоуровневые транспортные узлы», М, Стройиздат. 1981.
9. Под ред. Гибшман М.Е. «Мосты и строительные конструкции» М., 1975, МАДИ

По заданию, я, определяю предел огнестойкости центрально сжатой колонны, обогреваемой по всей боковой поверхности при следующих данных (рис. 2): сечение колонны 30X30 см; длина $l=3,0$ м; опирание шарнирное; бетон на гранитном щебне марки 300; объемный вес $\gamma_c = 2390$ кг/м³; влажность $p_c = 2,5\%$, арматура - 8 стержней диаметром 20 мм стали класса А-I; толщина защитного слоя 25 мм; рабочая нагрузка $N_H = 122$ Т; $t_H = 20^\circ$ С.

Находим необходимые расчетные характеристики.

Несущая способность колонны до нагревания:

$$N_p = F_6 R_{np}^H + F_a R_a^H ;$$

$$\varphi = 0,98 \text{ при } \frac{l_0}{b_{я}} = \frac{300}{30} = 10; l_0 = l$$

$$F_a = 8 \cdot 3,14 = 25,12 \text{ см}^2$$

$$R_a^H = 2400 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{np} = 210 \text{ кг/см}^2$$

$$F_6 = 30 \times 30 = 900 \text{ см}^2;$$

$$\mu = \frac{F_a}{F_6} = \frac{25,12}{900} = 0,028 \text{ или } 2,8 - \text{ процент армирования.}$$

После постановки:

$$N_p = 0,98 (900 \cdot 210 + 25,12 \cdot 2400) = 244\,000 \text{ кг.}$$

$$\frac{N_p}{N_H} = \frac{244000}{122000} = 2 < 4.$$

Находим $T_{кр}$ — 500° С (наименьший размер сечения — 30 см > 20 см, бетон на гранитном щебне);

$$\lambda_{t,cp} = 1,03 - 0,0003 \cdot 450 = 0,895;$$

$$c_{t,cp} = 0,17 + 0,0002 \cdot 450 = 0,26;$$

$$a_{np} = \frac{0,895}{(0,26 + 0,012 \cdot 2,5) \cdot 2330} = 0,001326;$$

$$\gamma_c = \frac{2390}{100 + 2,5} = 2330 \text{ кг/м}^3$$

Определяем температуру арматуры и размеры ядра сечения колонны через $\tau = 1$ ч нагревания

$$Fo_x = Fo_y = \frac{0,001326 \cdot 1}{0,15 + 0,62 \cdot \frac{0,001326}{2}} = 0,445;$$

$$K \approx 0,62 \text{ при } \gamma_c = 2330 \text{ кг/м}^3.$$

Угловые стержни:

$$t_{x=0,115; y=0,115; \tau=1,0} = t_B - \frac{t_B - t_{x=0,115; \tau=1,0} \quad t_B - t_{y=0,115; \tau=1,0}}{t_B - t_H}$$

$$\zeta = 1 - \frac{0,115}{0,15 + 0,62 \cdot \frac{0,001326}{2}} = 0,334.$$

находим $\theta_x = 0,735$;

тогда:

$$t_{x=0,115; \tau=1,0} = 1250 - 1230 \cdot 0,735 = 347^\circ\text{С}$$

$$t_{x=0,115; y=0,115; \tau=1,0} = 925 - \frac{925 - 347^2}{925 - 20} = 555^\circ\text{C}$$

$$\gamma_{a,1} = 0,44$$

Средние стержни:

$$t_{x=0; y=0,115; \tau=1,0} = t_B - \frac{t_B - t_{x=0; \tau=1,0} \quad t_B - t_{y=0,115; \tau=1,0}}{t_B - t_H};$$

$$t_{x=0; \tau=1,0} = 1250 - 1230 \theta_{\text{ц}}.$$

Находим величину $\theta_{\text{ц}}$:

$$\frac{F o_x}{4} = \frac{0,445}{4} = 0,0111; \quad \theta_{\text{ц}} \approx 1,0$$

Тогда $t_{x=0; \tau=1,0} = 1250 - 1230 \cdot 1,0 = 20^\circ\text{C}$

$$t_{y=0,115; \tau=1,0} = t_{x=0,115; \tau=1,0} = 347^\circ\text{C};$$

$$t_{x=0; y=0,115; \tau=1,0} = 925 - \frac{925 - 20 \quad 925 - 347}{925 - 20} = 347^\circ\text{C};$$

$$\gamma_{a,2} = 0,74$$

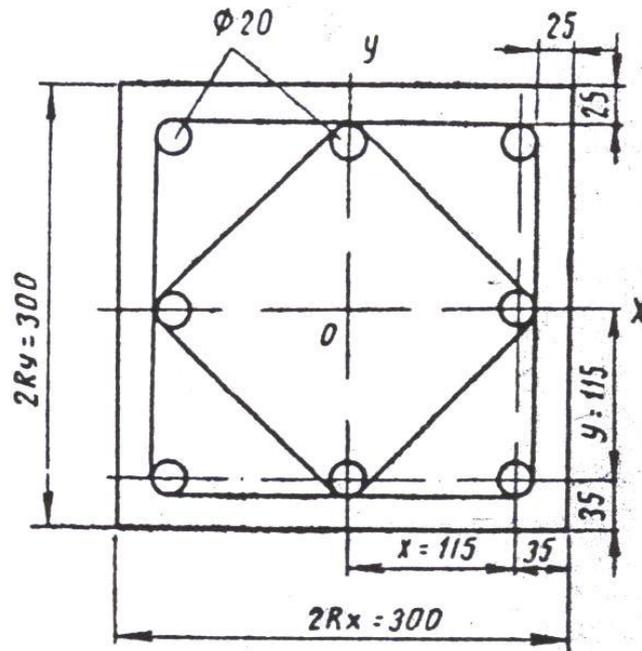


Рис. 5.1. Кривая снижения несущей способности статически неопределимой балки

Рис. 5.2. Сечение колонны

Размеры ядра сечения $b_{\text{я}}=h_{\text{я}}$ (по симметрии):

$$b_{\text{я}} = 2x = 2 R_x + K \overline{a_{\text{пр}}} (1 - \zeta_{\text{я},x})$$

Находим $\zeta_{\text{я},x}$ при $Fo_x=0,445$

$$\begin{aligned} \theta_{\text{я},x} &= \frac{1250 - t_{\text{в}}}{1250 - t_{\text{н}}} + \frac{t_{\text{в}} - T_{\text{кр}}}{t_{\text{в}} - t_{y=x=0; \tau=1}} \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{1250 - t_{\text{н}}} = \\ &= \frac{1250 - 925}{1250 - 20} + \frac{925 - 500}{925 - 20} \frac{(925 - 20)}{(1250 - 20)} = 0,61; \\ &\zeta=0,255; \end{aligned}$$

$b_{\text{я}}=h_{\text{я}}=2(0,15+0,62 \cdot 0,001326)(1-0,255)=0,257$ м, или ≈ 26 см.

Несущую способность колонны определим с помощью формулы

$$N_{p,t} = \varphi F_{\text{я}} R_{\text{пр}}^{\text{н}} + F_{\text{а}}^{\text{н}} \frac{F_{\text{а}}}{2} \gamma_{\text{а},1} + \frac{F_{\text{а}}}{2} \gamma_{\text{а},2} ,$$

при $\frac{l_0}{b_{\text{я}}} = \frac{300}{26} = 11,55 - \varphi = 0,965$

$$F_{\text{я}}=0,9b_{\text{я}}h_{\text{я}}=0,9 \cdot 26 \cdot 26=608 \text{ см}^2$$

$$N_{p,t}=0,965[608 \cdot 210+2400 \cdot 12,56(0,44+0,74)]=157500 \text{ кГ},$$

Или 157,5 Т.

Определяем температуру арматуры и размеры ядра сечения колонны через $\tau = 2$ ч нагревания

$$Fo_x = Fo_y = \frac{0,001326 \cdot 20}{0,1726^2} = 0,089$$

Угловые стержни:

$$t_{x=0,115; \tau=2,0}=1250 - 1230 \cdot 0,57=550^{\circ}\text{C}$$

$$\theta_x=0,57 \text{ при } Fo_x=0,089 \text{ и } \zeta=0,334$$

$$t_{x=0,115;y=0,115; \tau=2,0}=1029 - \frac{(1029-550)^2}{1029-20} = 802^{\circ}\text{C};$$

$$\gamma_{\text{а},1}=0$$

Средние стержни:

$$\frac{Fo_x}{4} = \frac{0,089}{4} = 0,02225; \theta_{\text{ц}} = 0,9644$$

$$t_{x=0,115; \tau=2,0}=1250 - 1230 \cdot 0,9644=64^{\circ}\text{C}$$

$$t_{x=0,115;y=0,115; \tau=2,0}=1029 - \frac{(1029-64)(1029-550)}{1029-20} = 571^{\circ}\text{C};$$

$$\gamma_{\text{а},2}=0,40$$

Размеры ядра сечения $b_{\text{я}}=h_{\text{я}}$

$$\theta_{\text{я},x} = \frac{1250 - 1029}{1250 - 20} + \frac{1029 - 500}{1029 - 64} \frac{(1029 - 20)}{1250 - 20} = 0,63$$

$$\zeta_{я,x}=0,38$$

$$b_{я}=h_{я}=2(0,15+0,62 \sqrt{0,001326(1-0,38)})=0,214 \text{ м или } 21,4 \text{ см}$$

Несущая способность колонны:

$$\frac{l_0}{b_{я}} = \frac{300}{21,4} = 14,0; \varphi = 0,93$$

$$F_{я} = 0,9 \cdot 21,4^2 = 412 \text{ см}^2$$

$$N_{p,t}=0,93[412 \cdot 210 + 2400 \cdot 12,56(0+0,40)]=91700 \text{ кГ, или } 91,7 \text{ т}$$

Результаты вычислений $N_{p,t}$ изображены в виде кривой l (рис. 5.3). Из рис. 5.3 находим, что предел огнестойкости колонны (продолжительность нагревания, после которого $N_{p,t}=N_H=122 \text{ т}$) составляет 1 ч 29 мин.

По заданию я определяю предел огнестойкости колонны при условии изготовления ее из бетона на известняковом щебне ($\gamma_B=2310 \text{ кг/м}^3$).

Находим необходимые расчетные данные:

$$T_{кр} = 600^\circ\text{С}; \gamma_c = \frac{2310}{100+2,5} = 2250 \text{ кг/м}^3;$$

$$\lambda_{t,ср}=0,98 - 0,00047 \cdot 450=0,768$$

$$c_{t,ср}=0,26$$

$$a_{пр} = \frac{0,768}{(0,26 + 0,012 \cdot 2,5)2250} = 0,00118;$$

$$K=0,617 \text{ при } \gamma_c=2250 \text{ кг/м}^3$$

$$R_{x+K} a_{пр} = 0,15 + 0,617 \sqrt{0,00118} = 0,1712$$

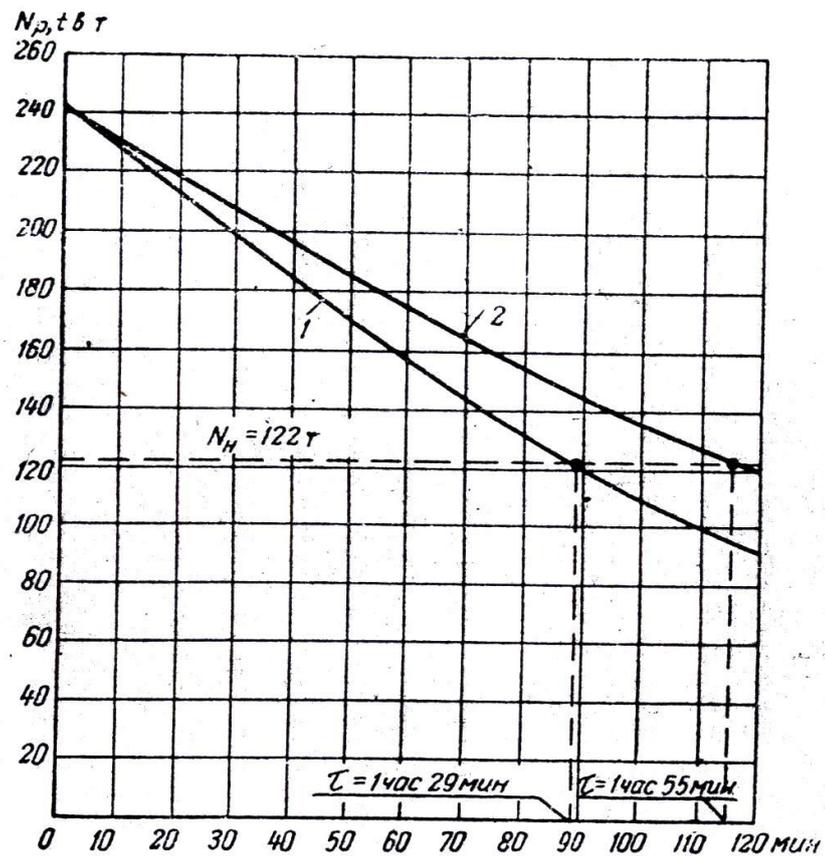


Рис. 5.3. Кривые снижения несущей способности колонн 1-бетон на гранитном щебне; 2 – бетон на известняковом щебне

Определяем температуру арматуры и размеры ядра сечения колонны через $\tau=1$ ч нагревания:

$$Fo_x = Fo_y = \frac{0,00118 \cdot 1}{0,1712^2} = 0,403;$$

$$\zeta = 1 - \frac{0,115}{0,1712} = 0,329;$$

$$\Theta_{ц} \approx 1 \text{ при } \frac{Fo_x}{4} = \frac{0,0403}{4} \approx 0,01 ;$$

$$t_{x=y=0; \tau=1,0} = 1250 - 1230 \cdot 1 = 20^\circ\text{C}$$

Определим температуру:

$$\begin{aligned} t_{x=y=0,115; \tau=1,0} &= 1250 - 1230 \operatorname{erf} \frac{\zeta}{2 \sqrt{Fo}} + \operatorname{erf} \frac{2-\zeta}{2 \sqrt{Fo}} - 1 = \\ &= 1250 - 1230 \operatorname{erf} \frac{0,329}{2 \sqrt{0,0403}} + \operatorname{erf} \frac{2-0,329}{2 \sqrt{0,0403}} - 1 = \\ &= 1250 - 1230(\operatorname{erf} 0,817 + \operatorname{erf} 4,15 - 1) = 1250 - 1230 \times (0,752 + 1 - 1) = 325^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Следует отметить, что при необходимости получения более точных величин θ для значений F_0 . При малых значениях F_0 величина второй функции ошибок Гаусса может быть принята равной 1, достаточно определить только величину erf .

Средние стержни:

$$t_{x=0;y=0,115; \tau=1,0} = 925 - \frac{925-20 (925-325)}{925-20} = 325^{\circ}\text{C}$$

$$\gamma_{a,1} = 0,755$$

Угловые стержни:

$$t_{x=0,115;y=0,115; \tau=1,0} = 925 - \frac{(925-325)^2}{925-20} = 527^{\circ}\text{C}$$

$$\gamma_{a,1} = 0,51$$

Размеры ядра сечения:

$$b_{\text{я}} = h_{\text{я}}:$$

$$\Theta_{\text{я},x} = \frac{1250-925}{1250-20} + \frac{925-600 (925-20)}{925-20 (1250-20)} = 0,528;$$

$$\zeta_{\text{я},x} = 0,2 \text{ при } Fo_x = 0,0403$$

$$b_{\text{я}} = h_{\text{я}} = 2 \cdot 0,1712(1-0,2) = 0,274 \text{ м, или } 27,4 \text{ см}$$

Несущая способность:

$$\frac{l_0}{b_{\text{я}}} = \frac{300}{27,4} \approx 11; \varphi = 0,97$$

$$F_{\text{я}} = 0,9 \cdot 27,4^2 = 675 \text{ см}^2;$$

$$N_{\text{p,t}} = 0,97[675 \cdot 210 + 2400 \cdot 12,56(0,755 + 0,51)] = 174000 \text{ кГ, или } 174 \text{ Т.}$$

Определяем температуру арматуры и размеры ядра сечения колонны через $\tau=2$ ч нагревания

$$Fo_x = \frac{0,00118 \cdot 2}{0,1712^2} = 0,0806; \frac{Fo_x}{4} = \frac{0,0806}{4} = 0,02015; \theta_{\text{ц}} = 0,9745;$$

$$t_{x=0; \tau=2,0} = 1250 - 1230 \cdot 0,9745 = 50^{\circ}\text{C}$$

$$t_{x=y=0,115; \tau=2,0} = 1250 - 1230 \operatorname{erf} \frac{0,329}{2 \cdot 0,0806} + \operatorname{erf} \frac{2-0,329}{2 \cdot 0,0806} - 1 = 1250 - 1230 \operatorname{erf} 2,94 - 1 = 1250 - 1230 \cdot 0,588 + 1 - 1 = 527^{\circ}\text{C}$$

Угловые стержни

$$t_{x=0,115; y=0,115; \tau=2,0} = 1029 - \frac{(1029-527)^2}{1029-20} = 779^{\circ}\text{C};$$

$$\gamma_{a,1} = 0,03.$$

Средние стержни:

$$t_{x=0,115; y=0,115; \tau=2,0} = 1029 - \frac{1029-50 (1029-527)}{1029-20} = 542^{\circ}\text{C};$$

$$\gamma_{a,2} = 0,43.$$

Размеры ядра сечения $b_{\text{я}} = h_{\text{я}}$

$$\Theta_{\text{я},x} = \frac{1250-1029}{1250-20} + \frac{1029-600 (1029-20)}{1029-20 (1250-20)} = 0,528;$$

$$\zeta_{\text{я},x} = 0,295 \text{ при } Fo_x = 0,0806;$$

$$b_{\text{я}} = h_{\text{я}} = 2 \cdot 0,1712(1-0,295) = 0,242 \text{ м, или } 24,2 \text{ см.}$$

Несущая способность:

$$\frac{l_0}{b_{\text{я}}} = \frac{300}{24,2} = 12,34 - \varphi = 0,955; F_{\text{я}} = 0,9 \cdot 24,2^2 = 527 \text{ см}^2$$

$$N_{\text{p,t}} = 0,955[527 \cdot 210 + 2400 \cdot 12,56(0,43 + 0,3)] = 119000 \text{ кГ, или } 119 \text{ Т}$$

Результаты вычислений изображены на рис. 5.3 кривой 2. Из рис. 5.3. видно, что предел огнестойкости колонны из бетона на известняковом щебне составляет 1 ч 55 мин, т.е. почти на 30 мин больше, чем предел огнестойкости колонны из бетона на гранитном щебне.

Список литературы

1. Указ Президента Республики Узбекистан И.А.Каримова «О мерах по дальнейшему совершенствованию архитектуры и градостроительства в Республике Узбекистан, 2000г., 26 апреля»
2. Доклад Президента И.Каримова на заседании Кабинета Министров РУз, посвященное итогам социально-экономического развития страны в 2009 году и важнейшим приоритетам экономической программы на 2010 г.
3. Доклад Президента И.Каримова на совместном заседании законодательной палаты и сената Олий Мажлис РУз от 28 января 2010 г. «Модернизация страны и построение сильного гражданского общества – наш главный приоритет».
4. З.И. Александровская, Е.М. Букреев, Я.В.Медведев, Н.Н.Юскевич «Благоустройство городов», М. Стройиздат, 1984 г.
5. Хайдарова Ш.У., Дудин К.П., Лицкевич В.К. «Индустриальное жилищное строительство в жарком климате», М. Стройиздат 1988 г.
6. А.Н.Римша «Градостроительство в условиях жаркого климата». М. Стройиздат. 1979 г.
7. В.А.Бутягин «Планировка и благоустройство городов». М. Стройиздат. 1974
8. В.К. Степанов, Л.Б.Великовский, А.С.Тарутин «Основы планировки населенных мест» М.Высшая школа, 1985
9. В.А.Горохов, Л.Б.Лунц, О.С.Расторгуев «Инженерное благоустройство городских территорий». М. Стройиздат. 1985
- 10.ШНК 2.07.01-03 Градостроительство. Планирование развития и застройки территорий городских и сельских населенных пунктов. Т. Госкомархитектстрой РУз. 2003
- 11.ШНК 1.02.07-09 «Инженерные изыскания для строительства» Т. Госкомархитектстрой РУз. 2009
- 12.КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах» Т. Госкомархитектстрой РУз. 1996
- 13.ШНК 1.03.02-04 «Инструкция о составе, порядке, разработки, согласования и утверждения градостроительной документации о планировании развития и застройке территорий» Т. Госкомархитектстрой РУз. 2004
- 14.КМК 2.01.09-97 «Здания и сооружения на просадочных грунтах и подрабатываемых территориях». Т. Госкомархитектстрой РУз. 1997
- 15.Шерешевский А.В. «Конструирование жилых зданий» М., Стройиздат, 1982 г.
- 16.Шагин А.А. Реконструкция зданий и сооружений М.В.Ш. 1991 г.
- 17.Кутуков В.Н. «Реконструкция зданий» М.В.Ш., 1981 г.
- 18.Соколов В.К. «Основы методы и принципы реконструкции жилых зданий», М., В.Ш., 1969 г.
- 19.Поляков Е.В. «Реконструкция и ремонт жилых зданий», М., В.Ш., 1989 г.
- 20.Мандриков А.П. «Примеры расчета ж/б конструкций», М., Стройиздат, 1989 г.
- 21.ШНК 2.08.01-05 «Жилые здания», Т., Госкомархитектура, 1996 г.

- 22.КМК 2.08.07-96 «Нагрузки и воздействия», Т., 1996 г.
- 23.КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах», Т., 1996 г.
- 24.Литвинов О.О., Беляков Ю.И. «Технология строительного производства» Киев. Высшая школа. 1985 г.
- 25.ЕНиР, сборник Е2 «Земляные работы» Вып. 1 «Механизированные ручные земляные работы», Стройиздат 1988 г.