

**70-2019**

**Вертикальная планировка  
городских территорий.  
Методика выполнения  
проектных (красных) точек**

*Методические указания  
к выполнению курсового проекта для студентов  
направления 07.03.01 «Архитектура»*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра теории и практики архитектурного проектирования

**ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ.  
МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТНЫХ (КРАСНЫХ)  
ГОРИЗОНТАЛЕЙ**

*Методические указания*

*к выполнению курсового проекта для студентов*

*направления 07.03.01 «Архитектура»*

Воронеж 2019

УДК 711.5(07)  
ББК 85.118я73

*Составители*

*Поспеева Е.В.* - доцент каф. ТиПАП, Почетный архитектор России, член союза архитекторов России

*Коренюгина Я.В.* – аспирант кафедры ТиПАП, член союза архитекторов России

**Вертикальная планировка городских территорий. Методика выполнения проектных (красных) горизонталей:** методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направления 07.03.01 «Архитектура» / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: *Поспеева Е.В. Коренюгина Я.В.*-Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019.-23с.

Излагаются наиболее важные вопросы учебной программы по дисциплине: «Инженерная подготовка по благоустройству территорий»

Рассматривается метод построения проектных (красных) горизонталей при изучении важнейшей составляющей дисциплины – вертикальной планировки городских территорий.

Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 07.03.01 «Архитектура»

Ил. 5. Табл. 1. Библиогр.: 8 назв.

УДК 711.5(07)  
ББК 85.118я73

**Рецензент** - *Глазьева М.Г.*, доцент кафедры градостроительства, почетный архитектор России, член союза архитекторов России

*Печатается по решению учебно-методического совета  
Воронежского государственного технического университета*

## Введение

В практической деятельности молодому архитектору придется столкнуться с задачами, решение которых необходимы в архитектурно-планировочном проектировании.

Архитектор работает не один, а с инженерами других специальностей. Главная цель - правильно поставить перед инженерами задачу по выбору и разработке, необходимую в каждом мероприятии по инженерной подготовке, и проследить, чтобы принятые архитектором решения соответствовали в функциональном и архитектурном соотношениях.

Средствами инженерной подготовки территории решаются сложные и многообразные архитектурно-планировочные задачи. Выбор наиболее пригодных для градостроительного освоения территорий, создание благоприятных условий для планировки, застройки и благоустройства городов, поселков и сельских населенных пунктов, защита архитектурных сооружений и комплексов от наводнений, селевых потоков, многолетней мерзлоты и других неблагоприятных природных явлений, обеспечение хороших санитарно-гигиенических и микроклиматических условий в городах и других населенных местах, решение других крупномасштабных градостроительных задач невозможны без проведения работ по инженерной подготовке территории.

Главная цель инженерной подготовки территории — улучшение физических характеристик территории или отдельной площадки, чтобы сделать их максимально пригодными и эффективными для промышленного и гражданского строительства, защита их от воздействий неблагоприятных физико-геологических процессов — затопления во время половодий и паводков, повышения уровня грунтовых вод, развития оврагов, оползней, карста и т.д. В соответствии с этим основные задачи инженерной подготовки территории связаны с разработкой и осуществлением различных специфических мероприятий, необходимых для освоения территорий и подготовки территории под застройку или иных функций.

## 1. Общие положения в изучении дисциплины

Инженерная подготовка территории включает весьма разнообразные мероприятия, связанные с проведением гидротехнических, земляных, бетонных и других работ. Некоторые из них (вертикальная планировка, борьба с подтоплением и затоплением территории) проводятся повсеместно. Другие (проведение противооползневых противоселевых мероприятий, борьба с карстом, освоение вечномерзлых грунтов и др.) приурочены к районам распространения соответствующих природных явлений. В целом к мероприятиям по инженерной подготовке городских территорий относят обычно следующие виды работ:

- вертикальную планировку;
- организацию стока поверхностных вод;
- защиту территорий от затопления;
- защиту территорий от подтопления, борьбу с оврагами, оползнями, селевыми потоками, снежными лавинами, карстом;
- работы в особых условиях районов распространения вечной мерзлоты и сейсмически опасных зон.

В зависимости от условий конкретной площадки может потребоваться проведение одного или нескольких видов работ по инженерной подготовке. Следует, однако, иметь в виду, что удорожание освоения площадки, связанное с инженерной подготовкой, не может быть слишком большим (до 30 % стоимости строительства), иначе территория будет неконкурентоспособной с другими площадками. Выяснить ситуацию, определить необходимость проведения тех или иных видов работ по инженерной подготовке помогает градостроительный анализ территории. Окончательные решения по инженерной подготовке и благоустройству территории принимаются после тщательного изучения и анализа природных условий, комплекса градостроительных задач, а также вопросов, связанных с охраной и оздоровлением окружающей среды.

Инженерное благоустройство является неотъемлемой частью градостроительного проектирования и освоения городских территорий. Проектирование и реализация любого крупного проекта благоустройства городской территории направлены на создание оптимальных санитарно-гигиенических условий и включают в себя сложный комплекс инженерных мероприятий и сооружений, обеспечивающих пригодность территорий для различных видов использования.

При разработке мероприятий по инженерному благоустройству городских территорий решают следующие архитектурно-планировочные и инженерно-технические задачи:

- инженерная подготовка;
- инженерное оборудование;
- озеленение и благоустройство;
- санитарная очистка;
- охрана и улучшение окружающей среды.

Состав, последовательность и содержание комплекса инженерных мероприятий зависят от природных факторов среды, степени антропогенных и техногенных нарушений территории, величины объекта и его функционального назначения.

Одним из важнейших мероприятий по инженерному благоустройству городских территорий является инженерная подготовка территорий.

Для достижения наиболее правильного функционально-планировочного и экономического решения вопросы инженерной подготовки территорий должны быть увязаны с общим композиционным и архитектурно планировочным решением городской территории.

Проекты планировки городов и других населенных мест включают:

- разработку схемы планировочных ограничений (внедрение территорий, неблагоприятных для строительства по условию их затопления подводными водами, загрязнения водного бассейна и др);
- разработку системы мероприятий по инженерной подготовке территории, включая основы вертикальной планировки;
- организацию отвода поверхностных вод, предложения по борьбе с подтоплением территории, оврагами и другими неблагоприятными явлениями, получившими распространение на территории города;
- общие предложения по характеру благоустройства города, формированию его системы зелёных насаждений, строительству набережных и мостов;
- мероприятий по охране окружающей среды.

Мероприятия по инженерной подготовке территории, благоустройству и охране окружающей среды разрабатываются в тесной связи с архитектурно-планировочными решениями, проектируемой системой транспорта, инженерным обеспечением ( водоснабжение, канализацией, энергоснабжением) составляя единый комплекс функционально-пространственной организации территории города

Таким образом архитектор должен быть достаточно образован в инженерном отношении.

Инженерные знания должны быть использованы для координации работ различных специальностей и выработке правильного проектного решения, которое могло бы удовлетворить самые взыскательные требования к проектируемому объекту как в функциональном, так и в архитектурно-планировочном отношениях.

Первое с чем столкнётся в своей работе архитектор - градостроительный анализ территории, а именно: оценка природных условий и физико-геологических процессов и явлений, характерных для выбранной территории. Разработка архитектурно - планировочных решений не должна быть оторванной от разработки инженерных мероприятий. Это прежде всего комплексный процесс. И от знаний, полученных в процессе учёбы, зависят результаты проектной деятельности архитектора.

Общие затраты на подготовку к Олимпийским играм в Сочи составили 1,5 триллиона рублей, из них только 214 млрд, рублей пошло на строительство спортивных объектов. Почему так много? Все объяснимо: имеретинская низменность, где расположились основные объекты, - это болото. Чтобы построить, например, стадион «Фишт», где происходили открытие и закрытие Олимпийских игр, пришлось забить (вдолбить) более 30 тыс. свай длиной от 30 до 40 м. И так на большинстве объектов.

Вообще - львиная доля денег - около 80 % пошла на создание инфраструктуры во всем регионе Большого Сочи. Из 315 объектов, построенных в городе и окрестностях, лишь 15 имеют прямое отношение к спорту. Обычно затраты на инженерную подготовку в среднем составляют от 2 до 5 % общей стоимости строительных работ. Например, кто был раньше на Красной Поляне, знает, что там не было централизованной канализации, а все отходы самотеком спускались в Черное море. Дорога была пробита еще в 19 веке. Сейчас построено 367 км автомобильных дорог, мосты, более 200 км железнодорожного полотна. Все это в условиях гор, многочисленных рек, огромных перепадов высот и температур. Проложено более 480 км газопроводов, более 550 км электропередач, 690 км интернетных сетей, построено несколько электростанций. Этот пример- конечно исключение, это уникальный объект для нашей страны, но он ярко отражает значение инженерной подготовки территории.

## 2. Значение вертикальной планировки в проектировании

Важной составляющей инженерной подготовки под строительство города является проектирование вертикальной планировки.

Недоучет или неправильное использование особенностей рельефа приводит к усложнению проектных решений, удорожанию строительных работ и созданию в ряде случаев неблагоприятных условий для размещения зданий и сооружений, организации движения транспорта и пешеходов, санитарно-гигиенических условий проживания и благоустройства.

При составлении проектов вертикальной планировки всегда предусматривается целесообразное использование существующего рельефа, минимальное перемещение грунта.

Проектные продольных профилей улиц должны быть взаимно согласованы по всей сети магистралей. Отметки пересечения улиц служат основой при определении высоты заложения зданий в кварталах и микрорайонах. Поэтому проекты вертикальной планировки являются составной частью проектов городских улиц. Эти проекты определяют рельеф поверхности улиц на многие годы. Следует учитывать, что изменение рельефа существующих улиц представляет всегда сложную и дорогостоящую задачу.

Схема вертикальной планировки города в процессе составления его генерального плана является как бы будущим каркасом поверхности городских улиц.

Задачей схемы вертикальной разрабатываемой одновременно с генеральным проектом планировки на топографической основе в масштабе 1:5000 или 1:10000.

При окончательной разработке схемы вертикальной планировки устанавливаются

- А) систему организации поверхностного стока с территории города;
- Б) предельный уклоны (продольные) основных магистральных улиц;
- В) способы пересечения основной сети улиц с железнодорожными путями, автомобильными дорогами и взаимного пересечение магистралей;
- Г) места пересечений с водными преградами, строительство мостов и улиц на набережных;
- Д) мероприятия по благоустройству территории, в частности, определяют места подсыпок, а так же выпусков коллекторов поверхностного стока в другие естественные тальвеги.

Проект вертикальной планировки и рабочие чертежи кварталов и микрорайонов разрабатывают на основе детального проекта застройки квартала с топогеодезического плана в масштабе 1:500, с сечением рельефа через 0,5 м.

Проект вертикальной планировки и рабочие чертежи разрабатывают методом красных проектных горизонталей сечением через 0,1 м применительно к существующему рельефу местности с созданием условий для поверхностного отвода атмосферных вод. Проезды и основные пешеходные дорожки намечаются обычно с продольным уклоном от 5 до 80 ‰. Величина уклона поверхности на каждом рассматриваемом участке определяется по формуле  $i = \Delta h/L$

Где  $i$  – уклон поверхности;  $\Delta h$  – превышение между точками, м.

$L$  – расстояние между точками, м. Величина уклона выражается в ‰.

### 3. Методы проектирования вертикальной планировки

Существуют следующие графоаналитические методы проектирования в зависимости от характера планируемой территории, назначения планировки и ее детальной разработки. Различают следующие графоаналитические методы составления проектов вертикальной планировки:

- метод профилей
- метод проектных горизонталей
- смешанный метод

#### **Метод профилей.**

Проектирование вертикальной планировки по методу профилей заключается в проведении последовательных операций: разбивке сетки профилей на плане проектируемой территории, составлении профилей по обоим направлениям сетки, проектирование профилей в их взаимной увязке в местах пересечения, подсчете объема земляных работ (выемок и насыпей).

Метод профилей достаточно трудоемок, так как проектируется одновременно большое количество профилей значительной протяженности. Особую сложность вызывает увязка проектных отметок в точках пересечения профилей. Ошибки в несогласованности уклонов по соседним профилям, отступление от намечаемых или заданных форм поверхности всегда трудно исправимы и требуют иногда пересчета многих профилей.

Частным случаем вертикальной планировки методом профилей является проектирование городских улиц и дорог, при котором метод профилей является наиболее удобным и наглядным. Продольный профиль, при проектировании магистралей и дорог, проходит по оси улицы, а поперечные профили составляются на каждом пикете.

Метод проектных профилей весьма трудоемок и не очень точен. Его применяют на первой стадии проектирования для принятия общих планировочных решений. Упрощенная разновидность этого метода - метод проектных отметок. Он состоит в нанесении на плане городских территорий красных отметок точек изменения уклона, для улиц и проездов - красных отметок пикетов.

**Метод проектных (красных) горизонталей** используют непосредственно на плане местности (геоподоснове) с нанесенным планировочным решением. Существующий рельеф отображают черные горизонталы. Проектируемый рельеф наносится при помощи расчетного расположения красных горизонталей. Как правило, красные горизонталы состоят из прямолинейных участков, отобража-

ющих простые формы проектируемой поверхности земли. Излом линий горизонталей обозначает изменение направления уклона. На границе преобразуемого рельефа красные и черные горизонтали одного наименования соединяются, если в реальности это уклон. Если одноименные горизонтали смещены вдоль одной линии - в реальности это уступ, ступенька. Вертикальная планировка улиц и проездов методом красных линий сводится к обеспечению допустимых продольных и поперечных их уклонов. Поперечный профиль улиц должен обеспечивать сток дождевых вод с середины проезжей части и с тротуаров к лоткам, а при односкатном поперечном профиле - в сторону одного лотка. Продольный уклон, кроме того, назначается и из условий хорошей видимости полотна проезжей части. Зная эти уклоны, на плане улицы или проезда строят одну исходную красную горизонталь. Остальные горизонтали с шагом 0,1; 0,2 или 0,25 м повторяют ее рисунок.

Горизонтали, соответствующие целому числу метров, выделяют более толстой линией. С изменением уклона строят новый рисунок исходной горизонтали.

Построение горизонталей начинают с улиц и проездов, а затем увязывают с ними проектные горизонтали прилегающей застроенной территории.

Красные горизонтали, в отличие от горизонталей существующего рельефа, показывают проектируемый рельеф территории, т.е. поверхность, преобразованную в целях планировки, застройки и благоустройства. Проектные горизонтали обычно показываются на чертежах красным цветом, откуда и получили свое название «красных горизонталей», в отличие от «черных горизонталей», определяющих существующий рельеф территории. Красные горизонтали проектируются сечениями через 0.1, 0.2 или 0.5м, которые называются шагом горизонталей.

При проектировании учитываются элементарные правила изображения рельефа в горизонталях: в пределах плана территории горизонтали не должны "изменять принятого сечения; одноименные горизонтали не пересекаются (исключая пересечения местности отвесной стенкой); горизонтали не обрываются в пределах плана.

Разрабатывая проект вертикальной планировки в проектных горизонталях, следует иметь в виду, что для уменьшения объемов земляных работ красные горизонтали должны располагаться как можно ближе к черным, имеющим такую же отметку. Совпадение их показывает, что в данном месте не нужна ни подсыпка, ни срезка грунта.

Горизонтали показываются на плане сплошными линиями. Для лучшего восприятия рельефа целые горизонтали показываются более утолщенными.

Условия рельефа местности характеризуются уклонами и их направлением. Величина уклона ( $i$ ) на исходном рассчитываемом участке определяется по формуле:  $\Delta h/L$  где  $i$  - уклон поверхности,  $\Delta H$  - разность между двумя отметками (м),  $L$  - расстояние между двумя точками (м).

Величина уклона выражается десятичными дробями, в сотых -%, в тысячных -‰ (промилле).  $i = 0,01 = 1\% = 10\text{‰}$

Рельеф территории определяет внешний облик территории и в значительной степени предопределяет планировочную композицию уличной сети => и планировку города. Как правило, разработке ВП территории городов, предшествует ВП сети улиц и дорог, которая устанавливает отметки по линиям, замыкаемым улицей или дорогой - красным линиям.

**Красная линия** - линия, отделяющая дорожно-уличную сеть от остальной застройки.

Объем и подробности разработки проектов ВП зависят от стадии разработки горизонтальной планировки.

Схемы ВП имеют цели:

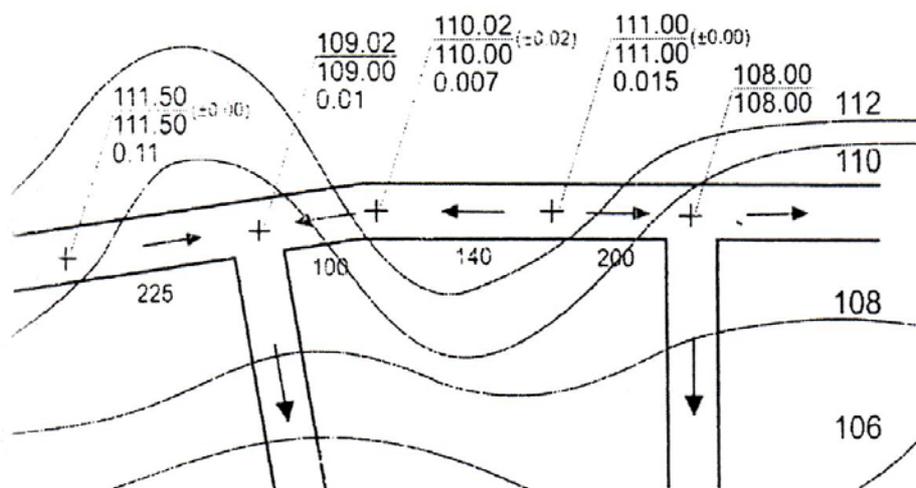
- определение высотных отметок применяемых уклонов для транспорта и пешеходов, сточно-поверхностных вод
- подсчет работы земельных работ

В схеме ВП наносят отметки по осям улиц, дорог в местах их пересечения или в местах изломов (изменения уклонов).

Также устанавливают места сборов ливневых и фекальных вод, намечают сеть основных водоотводящих коллекторов. В местах пересечения осей проезжих частей улиц, в точках пересечения уклонов делаются выноски, на которых фиксируется черная отметка (земли), а наверху пишется красная отметка (проектная). В скобках пишется рабочая (разность черной и красной) отметка со знаком «+» или «-». + подсыпка, - срезка. Стрелкой показывается направление продольного уклона от наиболее высокого к пониженному и под ней расстояние между точками.

Схемы ВП разрабатываются в масштабах 1:5000 или 1:10000. Обычно в таких схемах намечается схема улиц, будущих микрорайонов, жилых районов, жилых комплексов и отдельных зданий.

Проекты ВП и рабочие чертежи разрабатывают в масштабе 1:500, с сечением рельефа через 0,5м.



**Рис. 1** Схема ВП

Категория	Склон	Градостроительная оценка территории
I	<0,005	Благоприятна для размещения застройки, прокладки самотечных инженерных сетей
II	0,005-0,03	Благоприятна. Удовлетворяет требованиям застройки, прокладки улиц и дорог, организованного канализационного водоотвода
III	0,03-0,06	В основном благоприятна. Вызывает значительные работы по рельефу
IV	0,06-0,1	Представляет большие трудности в планировке и застройке, трассировке улиц и прокладке самотечных инженерных сетей. Большие работы по преобразованию рельефа
V	0,1-0,2	Неблагоприятна для размещения застройки. Требуется устройства террас и специальных настилов. Более соответствует малоэтажному строительству. Террасы. Откосы. Подпоенные стенки.
VI	>0,2	Крайне неблагоприятна и сложна для планировки, застройки, благоустройства. Сложна для трассировки улиц, прокладки канализации. Только при крайней необходимости, при соответствующем технико-экономическом обосновании.

Метод проектных горизонталей отличается от метода профилей большей наглядностью, ясностью сочетания проектируемого рельефа с размещением сооружений, легкостью проверки высотной постановки (привязки) зданий и сооружений и незначительным количеством графического материала. Благодаря этому метод проектных или красных горизонталей получил преимущественное распространение при составлении проектов вертикальной планировки кварталов, микрорайонов.

## 4. Техника построения проектных горизонталей нахождение

### $\pm 0$ уровня пола 1 этажа

Для уяснения техники построения проектных горизонталей рассмотрим простейший случай проектирования этим методом проезжей части, газонов и тротуаров участка проезда шириной 6 м и нахождения отметки  $\pm 0,00$  уровня 1 этажа здания.

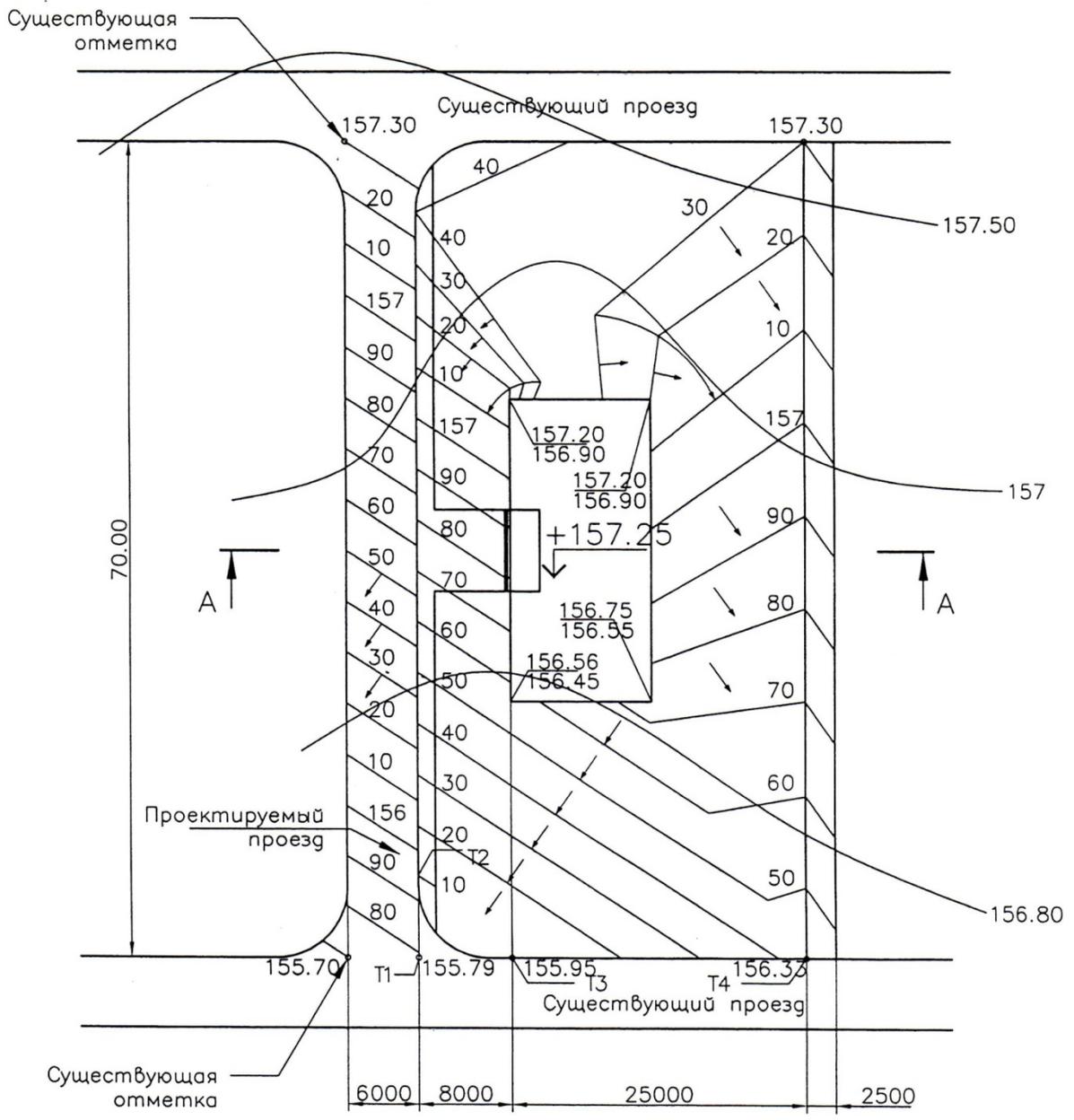
Техника построения проектных горизонталей разработана автором учебно-методического пособия и использовалась в практической деятельности, а также в преподавательской деятельности.

Далее в учебно-методическом пособии приводятся примеры с односкатным и двускатным поперечным профилем проездов и нахождения  $\pm 0,00$  отметки пола первого этажа здания.

В практической деятельности задачи по вертикальной планировке могут усложняться.

При решении задач по вертикальной планировке надо обязательно решать следующие задачи:

- отметка от верха поверхности проезда до низа окна последнего этажа должна быть не более 28 метров (до 10 этажей) и не более 50 метров (при 17 этажах)
- отметка пола первого этажа не должна быть выше самой низкой отметки угла здания и не ниже 0,5 м на 1,2 м.
- отметка верхней отметки водопроводных сетей и сетей канализации должна быть достаточной и учитывать глубину промерзания грунта.
- отметки вертикальной планировки должны учитывать существующие отметки здания (пристройки к существующему зданию)
- существующий рельеф не должен нивелироваться, а использоваться для создания наиболее выразительного образа здания
- при наличии ливневой канализации стоки поверхностных вод должны проектироваться с уклонами к водоприемным колодцам, так же в каждом конкретном случае должны учитываться все возникающие в процессе проектирования задачи.



Разрез А-А

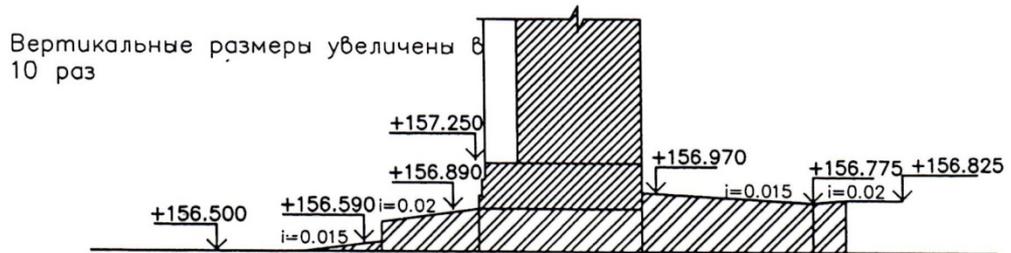
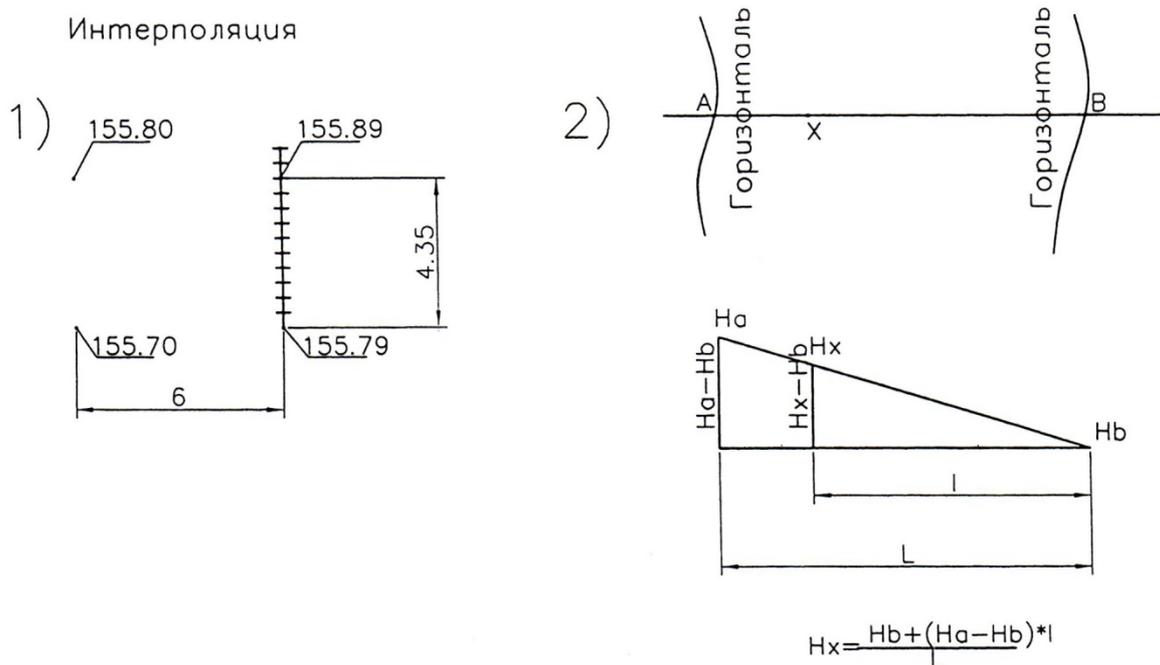


Рис. 2 План организации рельефа и разрез

Находим превышение отметок  $157.30 - 155.70 = 1.6\text{ м}$

1. Уклон  $1.6\text{ м}$ :  $70\text{ м} = 0,023 = 2.3\% = 23\text{‰}$
2. Вычисляем расстояние между горизонталями по принятому сечению горизонталей  $0.1\text{ м}$   $0.1 : 0.023 = 4.35\text{ м}$  (в масштабе  $1:500$  через  $0.87\text{ см}$ )
3. По ширине проезжей части и по принятому поперечному уклону от отметок по лоткам, вычисляем отметки в противоположной стороне проезда  

$$T1 = 155.70 + 6 * 0.015 = 155.79$$
4. Откладываем отметки на противоположной стороне дороги. Одноименные отметки соединяются.
5. Определяем отметки тротуара, прибавляя  $15\text{ см}$ . ( $T2$ ) /Высота бордюрного камня/
6. Находим точку  $T3 = 155.79 + 8 * 0.02 = 155.95$
7. Находим точку  $T4 = 155.95 + 25 * 0.015 = 156.33$
8. Откладываем отметки и соединяем одинаковые
9. Определяем отметку  $0.00$   $156.80 + 0,45$  (высота трех ступенек)  $= 157.25$  (Рис.2)



**Рис. 3** Интерполяция



## 5. Порядок нанесения горизонталей

Порядок нанесения горизонталей принимается следующий:

1. Вначале устанавливается поперечный профиль городской улицы между красными линиями или существующими зданиями.

2. Все составные части (проектируемые) наносятся на план

3. Приступаем к вертикальному решению:

А) начинаем с лотка проезжей части, где в первую очередь устанавливают вертикальные отметки на перекрестках

Б) разность между этими отметками дает общее превышение по концам лотка ( $121,40 - 120,75 = 0,65\text{м}$ )

В) разность деленная на расстояние между отметками, характеризует общий уклон ( $0,65\text{ м} : 65\text{м} = 0,01$  или  $10\text{‰}$ )

Г) по установленному продольному уклону и принятому сечению горизонталей ( $0,10\text{м}$ ) вычисляем расстояние между проектными горизонталями ( $0,10 : 0,01 = 10\text{м}$ ), которые и наносятся точками по линии лотков (не забывая перевести в соответствующий масштаб)

Д) по ширине проезжей части и принятому поперечному уклону от отметок по лоткам вычисляют отметки по оси проезжей части ( $121,40 + 30/2 \times 0,015 = 121,63$ )

Ж) при совпадении продольных уклонов по лоткам и оси проезжей части на последней откладываются те же расстояния между проектными горизонталями, а затем точки с одинаковыми отметками соединяются между собой

Е) для отметок тротуара необходимо к отметке лотка прибавить высоту борта ( $15\text{см}$ ) ( $121,40 + 0,15 = 121,55$ )

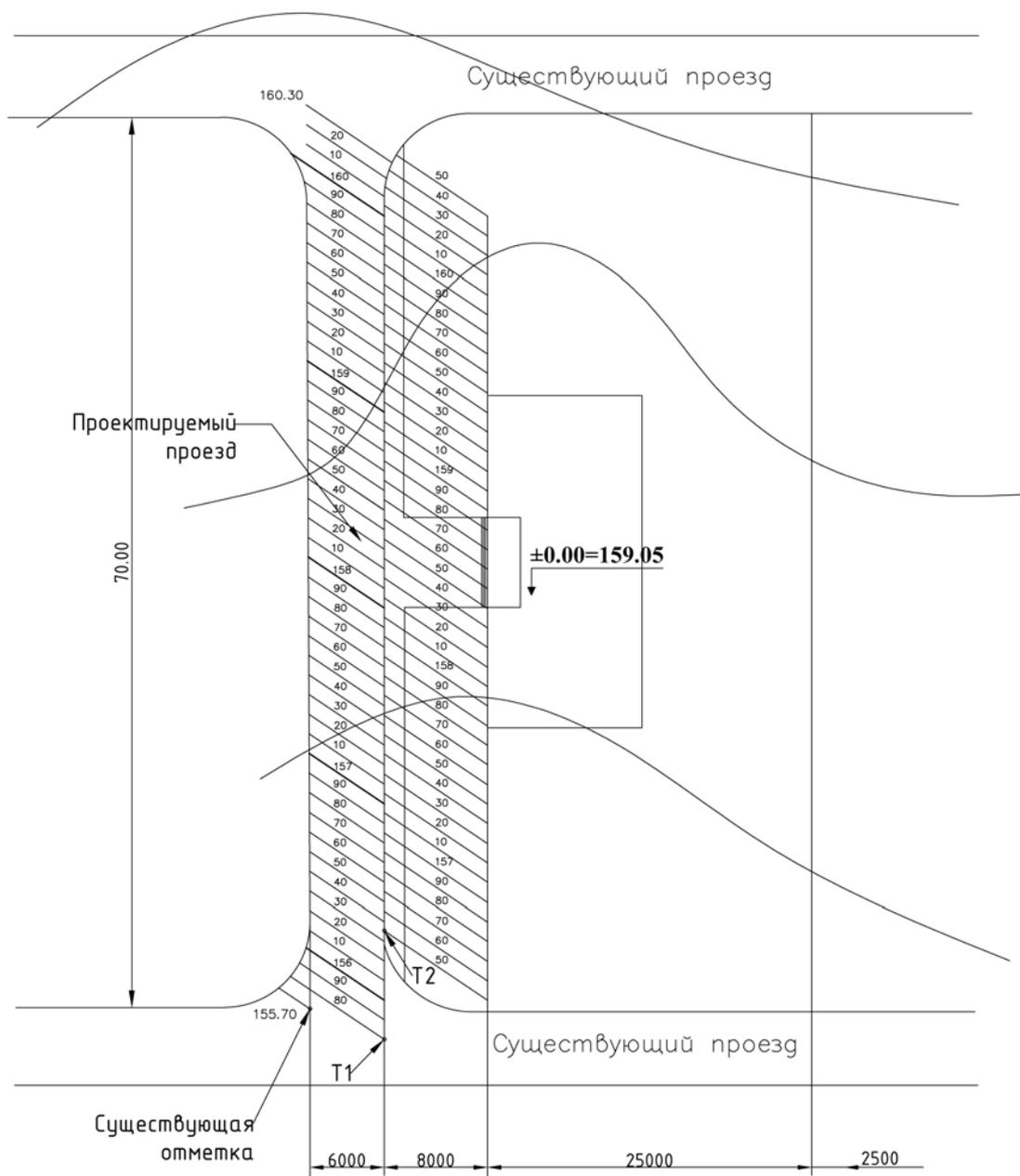
З) по ширине тротуара и принятому поперечному уклону вычисляют отметку у линии домов

( $121,55 + 8,0 \times 0,002 = 121,71$ )



Одноименные отметки соединяются.

4. Определяем отметки тротуара, прибавляя 15см. (Т2) /Высота бордюрного камня/
5. Определяем отметку  $\pm 0.00$   $156.30 + 0,45$  (высота трех ступенек) = 156.75 (Рис.5)



**Рис. 6** Нахождение отметки  $\pm 0$  первого этажа

Находим превышение отметок  $160.30 - 155.70 = 4.6$  м

1. Уклон 4,6 м:  $70\text{м} = 0,055 = 5.5\% = 55\text{‰}$
2. Вычисляем расстояние между горизонталями

по принятому сечению горизонталей 0.1м      0.1: 0.055=1,8 м  
(в масштабе 1:500 через 2,3 мм)

3. По ширине проезжей части и по принятому поперечному уклону от отметок по лоткам, вычисляем отметки в противоположной стороне проезда Т1  
Откладываем отметки на противоположной стороне дороги.  
Одноименные отметки соединяются.
4. Определяем отметки тротуара, прибавляя 15см. (Т2) /Высота бордюрного камня/
5. Определяем отметку  $\pm 0.00$   $158.60 + 0,45$   
(высота трех ступенек) = 159.05 (Рис.6)

## 6. Термины и определения

**Красная линия** – линия отделяющая территорию улично-дорожной сети от остальной территории города. За пределы красных линий в сторону улицы или площади не должны выступать здания и сооружения.

**Шаг горизонталей** – разность между соседними по высоте сечения рельефа

**Заложение** – расстояние между горизонталями

**Уклон (i)** – величина уклона поверхности

**Разность отметок ( $\Delta h$ )** – разность между двумя точками или соседними горизонталями

**Расстояние между двумя точками или горизонталями (L)**

**Промилле (‰)** – величина уклона в тысячных долях

**Красная (проектная отметка)** – отметка, которая вычисляется в процессе проектирования вертикальной планировки

**Черная отметка** – существующая отметка на геодезической топоъемке

**Рабочая отметка** – разница между проектными и существующими отметками, они характеризуют величину подсыпок (+) или выемки (-), а так же высотное положение поверхностей, проектируемых искусственных сооружений

## Контрольные вопросы

1. Методы вертикальной планировки
2. Задачи вертикальной планировки
3. «Красная линия» и «линия застройки» - определения и различия
4. Формула величины уклона поверхности
5. Понимание «абсолютных» и «относительных» отметок
6. «Красная», «черная», «рабочая» отметки вертикальной планировки – определение их значений
7. Определение продольного уклона. Минимальное и максимальное значение уклона. Единица измерения уклона
8. Условия для определения схемы вертикальной планировки
9. Стадийность проектирования вертикальной планировки
10. Максимальное и минимальное значение продольных уклонов для проездов жилых зданий

## Библиографический список

1. Планировка и застройка городских и сельских поселений СНиП 2.07.01-89\*
2. Санитарно - эпидемиологические правила и нормативы
3. Местный норматив СанПиН 2.2//21.1. 1200-03 градостроительного проектирования «Планировки жилых, общественно-деловых и рекреационных зон городского округа г. Воронеж» »
4. Жилые здания СНиП 2.08.01-89
5. Владимирова В.В., Давидянц Г.Н., Расторгуев О.С., Шафран В.Л. издательство «Архитектура-С» 2004 г.
6. Евтушенко М.Г., Гуревич Л.В. инженерная подготовка территорий населенных мест Стройиздат 1974г.
7. Бутягин В.А. планировка и благоустройство городов Стройиздат 1974г.
8. Горниак Л. «Использование территории со сложным рельефом под жилую застройку» Стройиздат 1982г.

## Оглавление

Введение.....	3
1. Общие положения в изучении дисциплины.....	5
2. Значение вертикальной планировки в проектировании.....	8
3. Методы проектирования вертикальной планировки.....	10
4. Техника построения проектных горизонталей нахождения ±0 уровня пола 1 этажа.....	14
5. Порядок нанесения горизонталей.....	18
6. Термины и определения.....	21
7. Контрольные вопросы.....	21
Библиографический список.....	22

# Выходные сведения

## ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТНЫХ (КРАСНЫХ) ГОРИЗОНТАЛЕЙ

*Методические указания  
к выполнению курсового проекта для студентов  
направления 07.03.01 «Архитектура»*

Составители: Поспеева Елена Васильевна  
Коренюгина Яна Вячеславовна

Редактор

Подписано в печать \_\_\_\_\_ 2019.  
Формат 60x84 1/16. Бумага для множительных аппаратов.  
Усл. печ. л. 2,0. Тираж 75 экз.  
Заказ № \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»  
394026 Воронеж, Московский просп., 14

Участок оперативной полиграфии издательства ВГТУ  
394026 Воронеж, Московский просп., 14