

**УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЖИВОПИСИ, ВАЯНИЯ И ЗОДЧЕСТВА
ИЛЬИ ГЛАЗУНОВА»**

Кафедра дизайна архитектурной среды

ИНЖЕНЕРНОЕ БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ И ТРАНСПОРТ

Методические указания по практическим работам
для студентов направления «Дизайн архитектурной среды».

Пермь 2010

Составитель: канд. техн. наук, доцент В.И. Клевеко

Инженерное благоустройство территорий и транспорт: Методические указания по практическим работам для студентов специальности 270300 «Дизайн архитектурной среды» / Сост. В.И. Клевеко; Уральский филиал Российской академии живописи, ваяния и зодчества. Пермь, 2010. - 22 с.

Даны задания и краткие методические указания по выполнению практических работ по курсу «Инженерное благоустройство территорий и транспорт».

Рецензент зав кафедрой ДАС А.А. Жуковский

© Уральский филиал Российской академии живописи, ваяния и зодчества, 2010

ВВЕДЕНИЕ

Инженерная подготовка территорий представляет собой комплекс мероприятий и сооружений по обеспечению пригодности территории для градостроительного использования и создания оптимальных санитарно-гигиенических и микроклиматических условий. Она является одним из первых этапов при градостроительном освоении территории, в частности, при оценке и выборе участка под строительство. Природные условия и физико-геологические процессы, присущие данной местности, значительно влияют на планировку, застройку и инженерное благоустройство городов. Мероприятия по инженерной подготовке и благоустройству территорий должны быть направлены на сохранение природы и улучшение окружающей среды. В соответствии с этим важное место занимают вертикальная планировка, организация поверхностного водоотвода, составление рабочих чертежей по инженерному благоустройству.

Задания на выполнение расчетно-графических работ по дисциплине «Инженерное благоустройство территорий и транспорт» составлены, для применений теоретических знаний именно по этим основным разделам. Работы по вертикальной планировке направлены на то, чтобы уяснить, как важно архитектору знание возможностей использования рельефа и для придания большей выразительности как архитектурным, так и планировочным объектам, и для достижения гармонии планировки, архитектуры объемов и архитектуры земли.

Для территории проектируемого жилого комплекса решается схема вертикальной планировки с высотной привязкой зданий,.

Расчетно-графические работы включают в себя три темы:

1. Схема вертикальной планировки территории.
2. Вертикальная планировка жилой улицы.
3. Высотная привязка зданий.

Целью этих расчетно-графических работ является формирование умения разбираться в инженерных вопросах при решении любой поставленной архитектурно-планировочной задачи, а также приобретение навыков в проектировании вертикальной планировки, организации поверхностного водоотвода, составлении рабочих чертежей по инженерной подготовке и благоустройству территорий, так как подобные работы входят в состав любого архитектурно-планировочного объекта и влияют на его выполнение.

ЗАДАНИЕ № 1. СХЕМА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ ТЕРРИТОРИИ

Цель работы – сформировать умение разрабатывать схему вертикальной планировки территории.

Задачи работы – организовать поверхностный водоотвод территории, обеспечить допустимые уклоны на проездах.

Исходные данные

План в масштабе 1:500 на геодезической подоснове с горизонталями через 1 метр.

Методические указания

Естественный рельеф территории, предназначенной для градостроительного освоения, довольно часто не удовлетворяет требованиям планировки, застройки и благоустройства. Поэтому основной целью вертикальной планировки является приспособление естественного рельефа к требованиям застройки и инженерного благоустройства. Отметки планируемой поверхности должны назначаться таким образом, чтобы максимально сохранить существующий рельеф, существующие ценные зеленые насаждения и почвенный покров.

Схема вертикальной планировки разрабатывается на основе плана благоустройства территории жилой группы, выполненного на геодезической подоснове в масштабе 1:500.

Выполнение задания можно разбить на следующие этапы:

1. Анализ существующего рельефа территории жилой группы:
 - определить повышенные и пониженные участки территории;
 - указать стрелками общее направление, естественного стока поверхностных вод;
2. Составление схемы вертикальной планировки:
 - определить места въезда на территорию жилой группы, разбить автомобильные проезды на участки (конец тупика – поворот или присоединение, пересечение проезда и т.д. до въезда);
 - определить отметки (черные) естественного рельефа в концах тупиков, в местах поворотов, пересечений, присоединений проездов;
 - указать направление проектных продольных уклонов по осям проездов и подъездов (уклоны должны быть направлены в сторону въездов на территорию жилой группы);
 - вычислить величину продольного уклона на тех участках, где совпадает направление проектных уклонов и уклонов естественного рельефа; на участках, где направление проектных уклонов и уклонов естественного рельефа не совпадает, следует принимать минимальное значение проектного уклона 0,005;
 - проверить соответствие вычисленных продольных уклонов участков проездов допустимым минимальному и максимальному уклонам (для проездов $i_{\min} = 0,005$, i_{\max} зависит от категории улицы); в случае, когда вычисленный продольный уклон меньше минимально допустимого, за проектный

принимается последний, а когда он превышает максимально допустимый, то – максимальный;

– исходя из условия сохранения естественного рельефа, минимального объема земляных работ с учетом их нулевого баланса выбрать исходную точку на проезде (как правило, с наиболее высокой черной отметкой), т.е. в этой точке красная (проектная) отметка равна черной; последовательно определить красные отметки во всех точках в соответствии с принятыми проектными продольными уклонами участков по формуле:

$$h = i \times l,$$

где h – превышение последующей проектной отметки над предыдущей проектной отметкой, м; i – проектный продольный уклон (округляется до тысячного знака); l – расстояние между точками, отметки которых определяются, т.е. длина участка, м.

На схеме вертикальной планировки в концах тупиков, в местах поворотов, присоединений или пересечений осей проездов делается выноска и пишутся существующие (черные) отметки под выноской и проектные (красные) – над выноской; стрелкой показывается направление продольного уклона участка от высоких отметок к пониженным, над стрелкой записывается проектный продольный уклон, под стрелкой – расстояние между точками, ограничивающими участок проезда с этим уклоном.

Фрагмент схемы вертикальной планировки приведен на рис. 1.

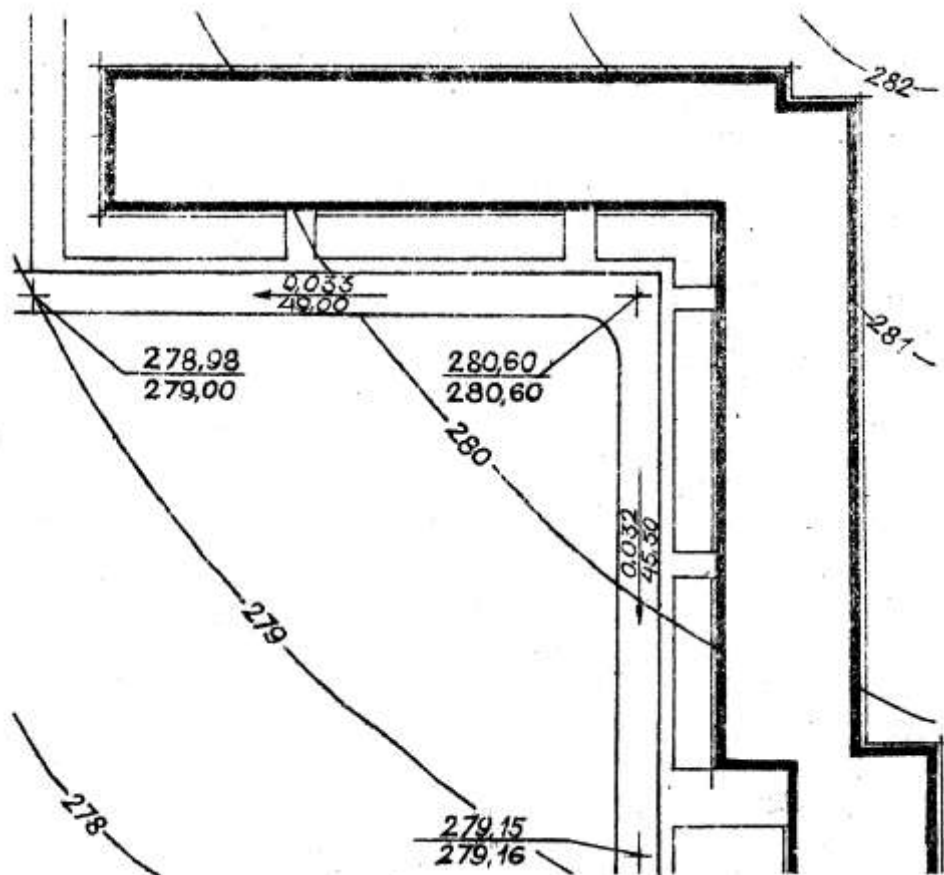


Рис. 1

ЗАДАНИЕ № 2. ВЫСОТНАЯ ПРИВЯЗКА ЗДАНИЙ

Цель работы – сформировать умение определять наиболее оптимальное высотное положение здания на рельефе.

Задача работы – решить высотную привязку зданий.

Исходные данные

Схема вертикальной планировки территории в масштабе 1:500.

Методические указания

Одним из важных вопросов при проектировании вертикальной планировки территории жилой группы является высотная привязка зданий. Высотное положение зданий определяется из решения вертикальной планировки улиц и проездов. Высотная привязка зданий разрабатывается на основе схемы вертикальной планировки территории жилой группы и проекта вертикальной планировки жилой улицы.

Этапы выполнения задания

1. Указать стрелками направление уклонов территории по периметру каждого здания. Направление и величина уклонов вдоль длинных сторон зданий должны совпадать с направлением и величиной продольных уклонов проездов. Уклоны по торцевым сторонам зданий должны быть направлены в сторону проездов, их величина может быть от 0,005 до 0,05.

2. Определить:

а) красные отметки осей проездов напротив входов в здания (Б) по формуле:

$$B = A \pm a \times i,$$

где A – красная отметка пересечения проезда, м;

i – проектный продольный уклон на данном участке;

a – расстояние между точками А и Б, м.

б) отметку уровня земли у самого высокого входа в здание (B_1) по формуле:

$$B_1 = B \pm l_1 \times i_1 + h_B + l_2 \times i_2,$$

где l_1 – половина ширины проезда, м;

i_1 – поперечный уклон проезда, $i_1 = 0,02$;

h_B – высота бортового камня, $h_B = 0,15$ м;

l_2 – расстояние от здания до проезда, м;

i_2 – уклон от здания к проезду, $i_2 = 0,005 - 0,02$.

Самым высоким входом считается вход, имеющий наибольшую отметку по сравнению с другими.

в) отметку верха крыльца самого высокого входа (B_1) по формуле:

$$B_1 = B_1 + h_C$$

где h_C – высота ступени крыльца, $h_C = 0,08 - 0,15$ м.

Во избежание затопления вход в здание должен быть выше уровня земли, как минимум, на одну ступень;

г) отметку пола первого этажа (П) по формуле:

$$П = B_1 + n \times h_C,$$

где n – количество ступеней внутреннего марша (3-11 ступеней), h_c – высота ступени, $h_c = 0,12 - 0,15$ м;

д) отметки уровней земли у всех остальных входов (B_2, B_3 и т.д.) по формуле:

$$B_2 = B_1 - l_3 \times i_3,$$

где i_3 – уклон между входами, l_3 – расстояние между входами, м;

е) количество ступеней крыльца у всех остальных входов (n_2, n_3 и т.д.) по формуле:

$$n_2 = (B_1 - B_2) / h_c,$$

$$n_3 = (B_1 - B_3) / h_c$$

ж) отметки всех углов (Y_1, Y_2 и т.д.) по формуле:

$$Y = B \pm i_3 \times b,$$

где i_3 – уклон между входом и ближайшим к нему углом, b – расстояние от входа до угла, м, B – отметка ближайшего угла.

3. Необходимо сделать следующую проверку: пол первого этажа должен быть выше уровня самого высокого угла здания минимум на 0,5 м, если это условие не выполняется, то следует изменить отметку пола первого этажа.

Пример высотной привязки зданий приведен на рис. 2.

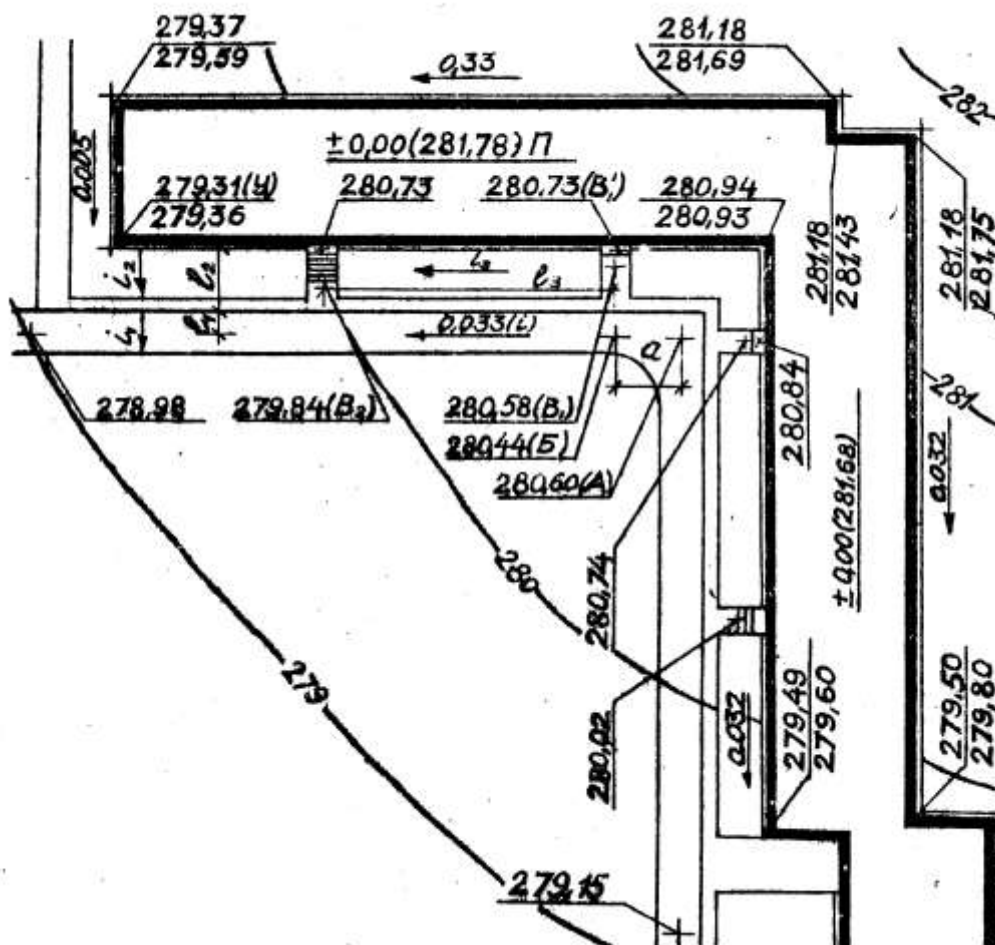


Рис. 2

ЗАДАНИЕ № 3. ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА ЖИЛОЙ УЛИЦЫ

Цель работы – освоить метод проектных горизонталей. Задача работы – решить вертикальную планировку жилой улицы в красных горизонталях.

Исходные данные

Схема вертикальной планировки территории жилой группы в масштабе 1:500.

Методические указания

После разработки схемы вертикальной планировки приступают к детальной проработке необходимого изменения существующего рельефа, детальная проработка вертикальной планировки производится методом проектных (красных) горизонталей.

Красные горизонталю проектируются сечениями через 0,1, 0,2 и 0,5 м, которые называются падением или шагом горизонталей. Начертание красных горизонталей на плане улицы зависит от ее поперечного профиля, продольного и поперечного уклонов.

Вертикальная планировка жилой улицы дорабатывается на основе схемы вертикальной планировки территории жилой группы в масштабе 1:500.

Этапы выполнения задания

1. Выбрать жилую улицу, для которой будет решаться вертикальная планировка.

2. Принять величину поперечного уклона на проезжей части, пешеходных аллеях и участках зеленых насаждений в пределах от 0,010 до 0,025. Поперечные уклоны должны быть направлены в сторону лотка проезжей части.

3. По схеме вертикальной планировки принять продольный уклон и красные отметки на перекрестках, которые должны быть кратны принятому шагу горизонталей.

Если исходные отметки не кратны шагу красных горизонталей, то необходимо определить местоположение точки, ближайшей по значению красной горизонтали. Это расстояние (l) может быть определено по формуле:

$$l = h / i ,$$

где h – разность отметки перекрестка и начальной красной горизонтали, м; i – проектный продольный уклон.

4. Определить:

а) превышение оси проезжей части улицы над лотком по формуле:

$$h_1 = a_1 \times i ,$$

где a_1 – половина ширины проезжей части, м;

i – поперечный уклон проезжей части;

б) величину сдвига горизонтали от оси к лотку l_1 по формуле:

$$l_1 = h_1 / i$$

в) скачок горизонтали за счет бортового камня (l_2) по формуле:

$$l_2 = h_Б / i ,$$

где $h_Б$ – высота бортового камня, $h_Б = 0,15$ м;

г) превышение края тротуара над верхом бортового камня по формуле:

$$h_3 = a_2 \times i_2,$$

где a_2 – ширина тротуара, м; i_2 – поперечный уклон тротуара;

д) величину сдвига горизонтали от верха бортового камня к краю тротуара (l_3) по формуле:

$$l_3 = h_3 / i,$$

е) превышение красной линии над краем тротуара (h_4) по формуле:

$$h_4 = a_3 \times i_3$$

где a_3 – ширина озелененной полосы, м; i_3 – поперечный уклон озелененной полосы;

ж) величину сдвига горизонтали от края тротуара к красной линии (l_4) по формуле:

$$l_4 = a_3 / i,$$

5. Последовательно соединить точки с одинаковыми отметками на всех элементах поперечного профиля,

6. Определить расстояние между проектными горизонталями (заложение, l_{Γ}) по формуле:

$$l_{\Gamma} = h_{\Gamma} / i,$$

где h_{Γ} – принятый шаг красных горизонталей, $h_{\Gamma} = 0,1, 0,2, 0,5$ м.

Эта величина будет одинакова на участках с постоянным продольным уклоном, а красные горизонтали будут параллельны друг другу.

Пример выполнения работы приведен на рис. 4.

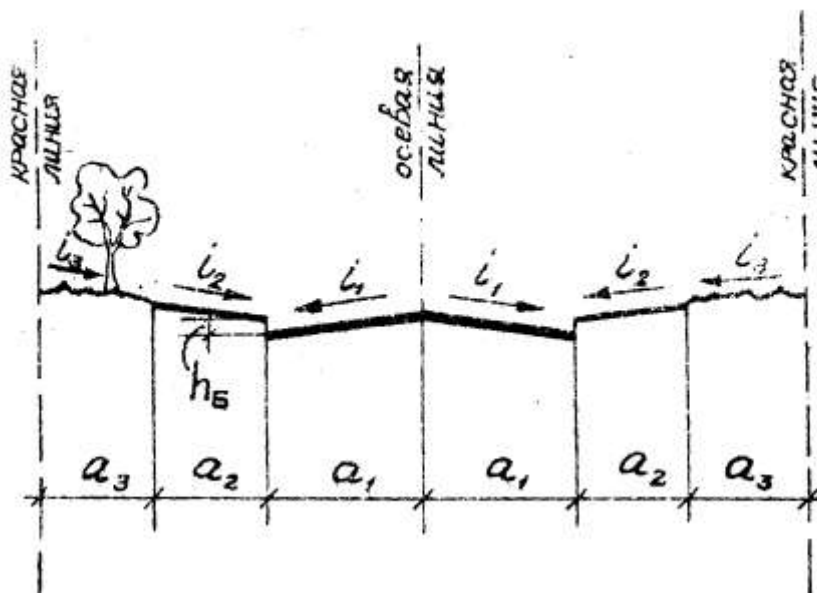


Рис. 3 Поперечный профиль жилой улицы.

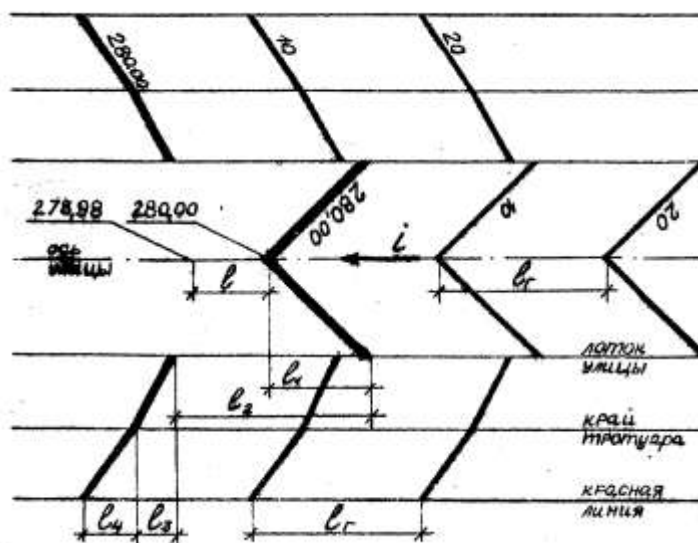
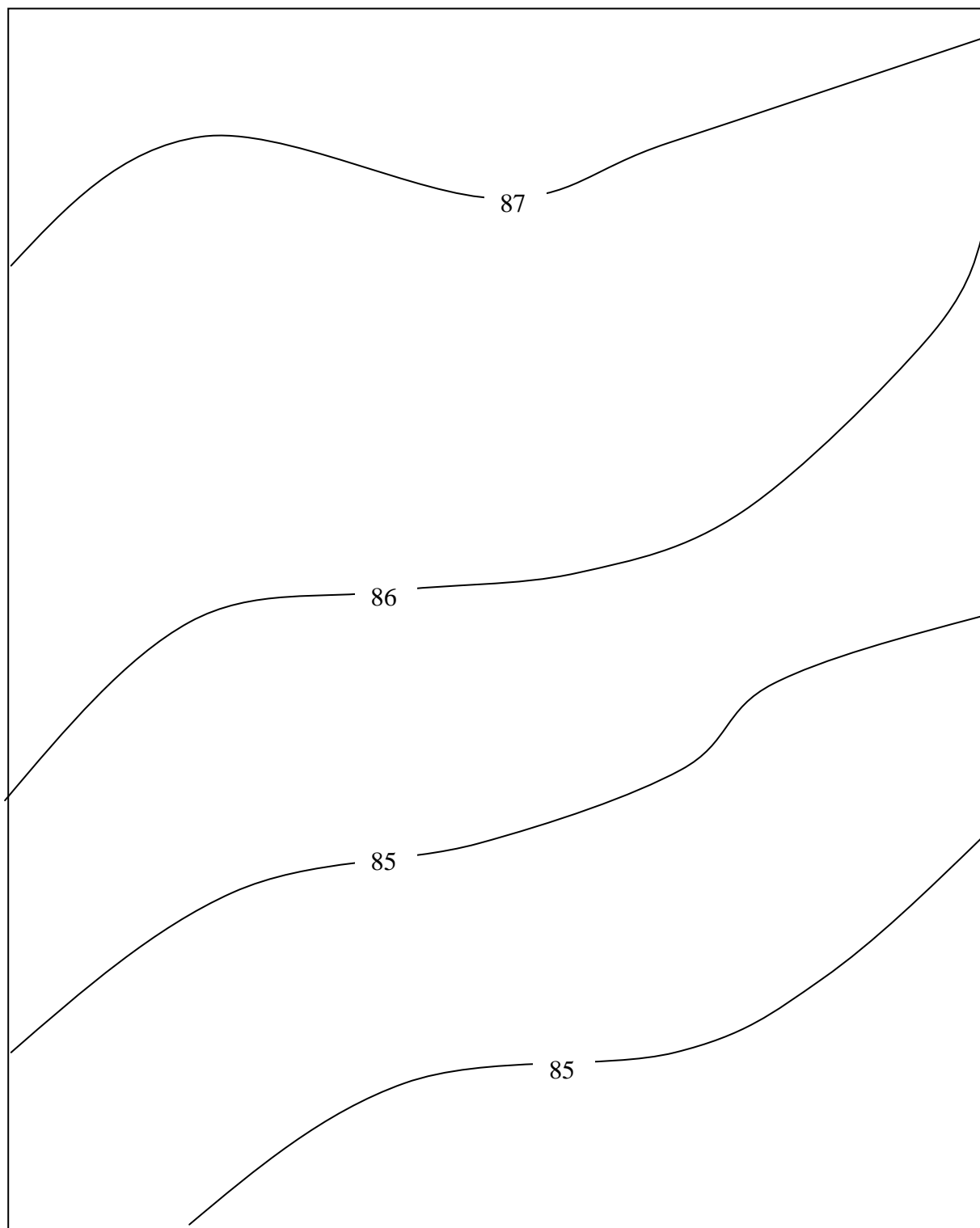


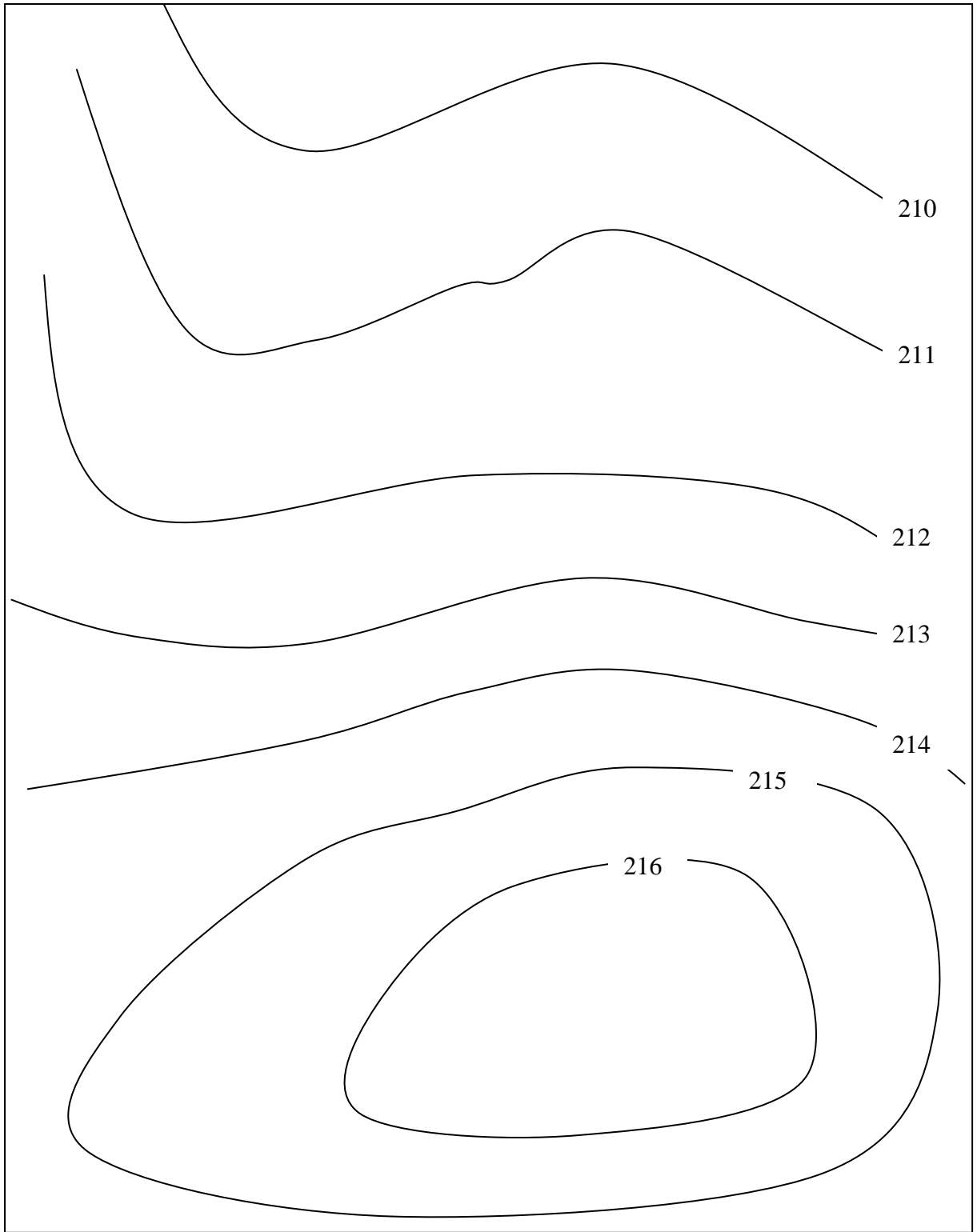
Рис. 4. Построение проектных (красных) горизонталей.

ВАРИАНТЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ПОДСОСНОВЫ

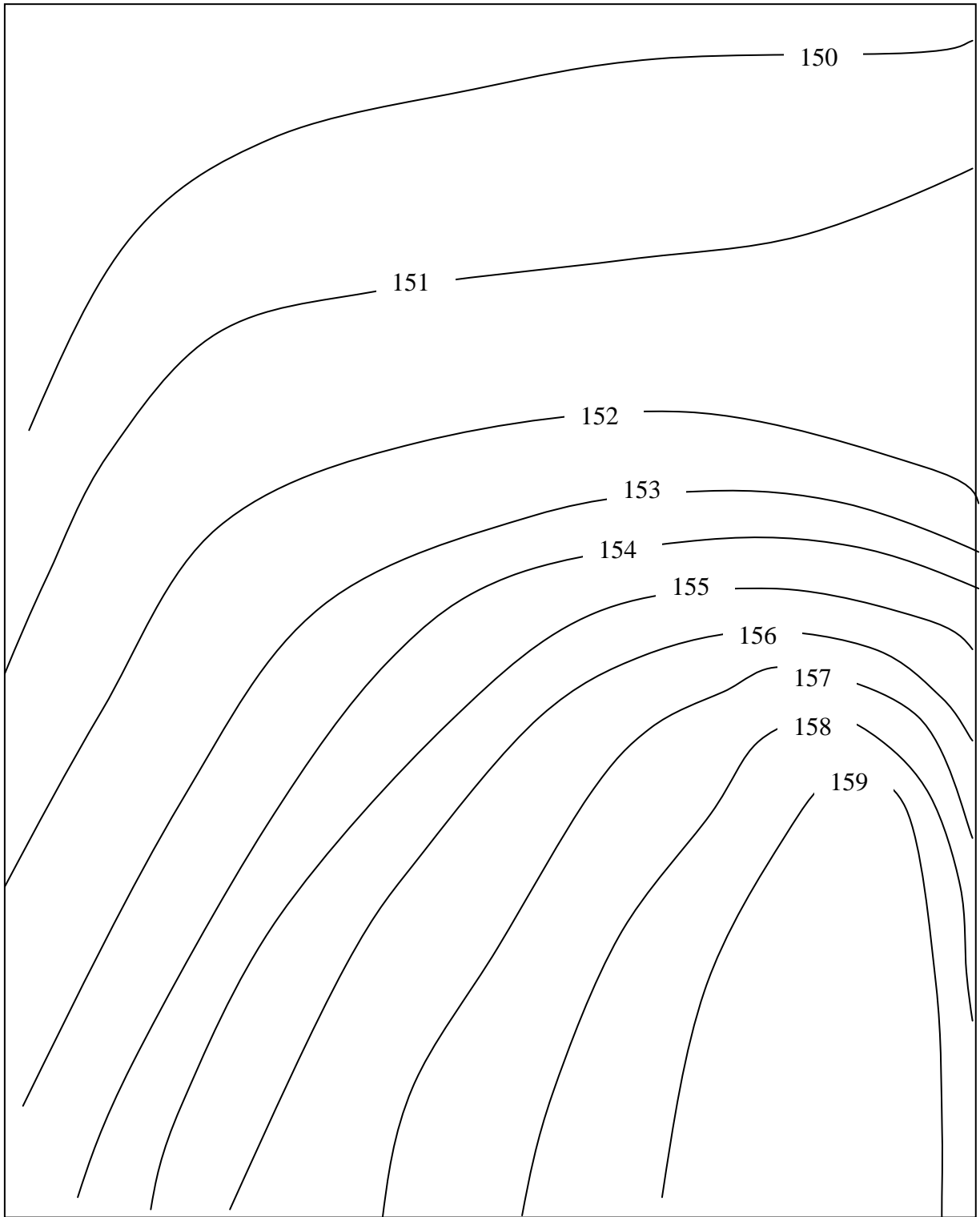
Вариант 1



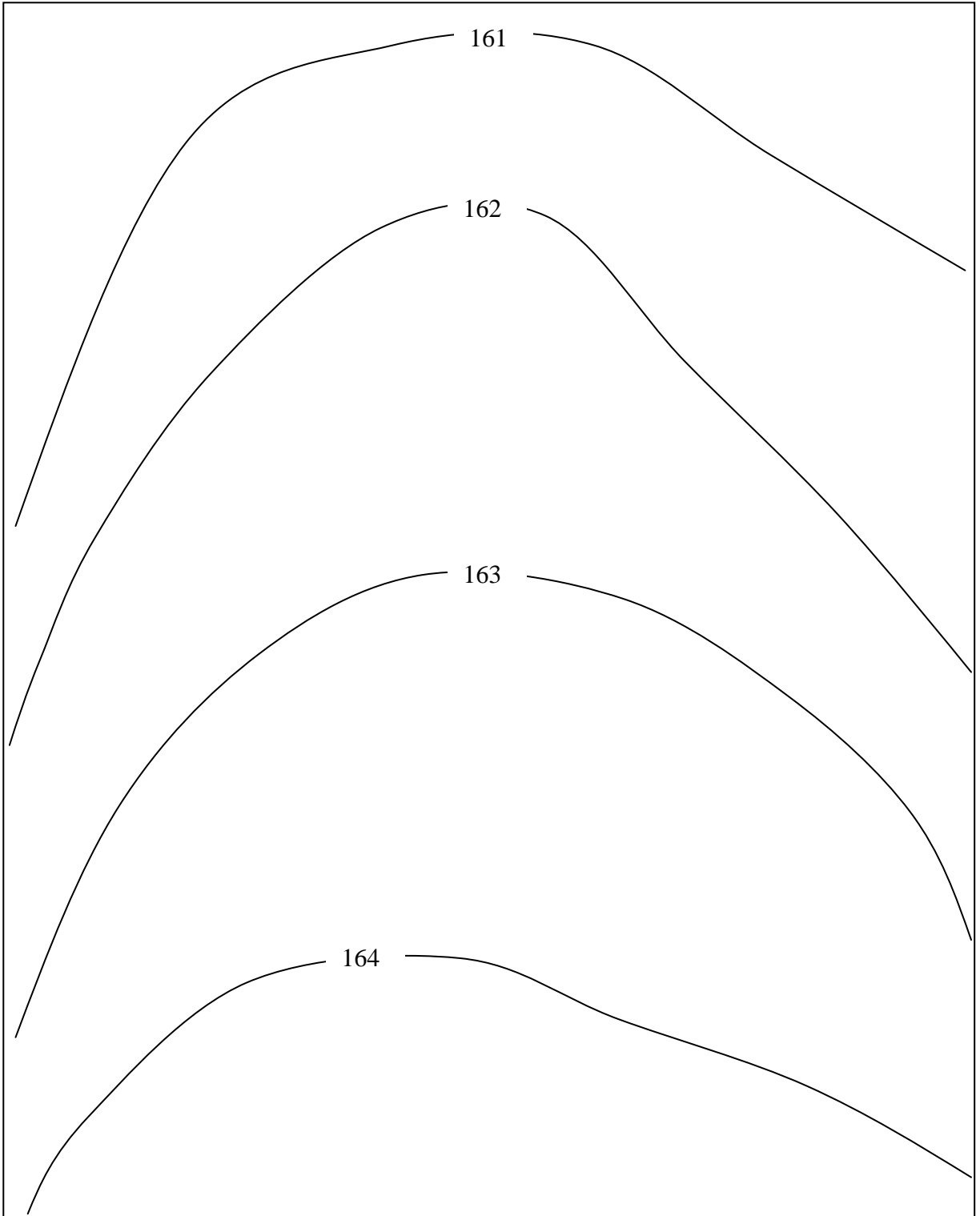
Вариант 2



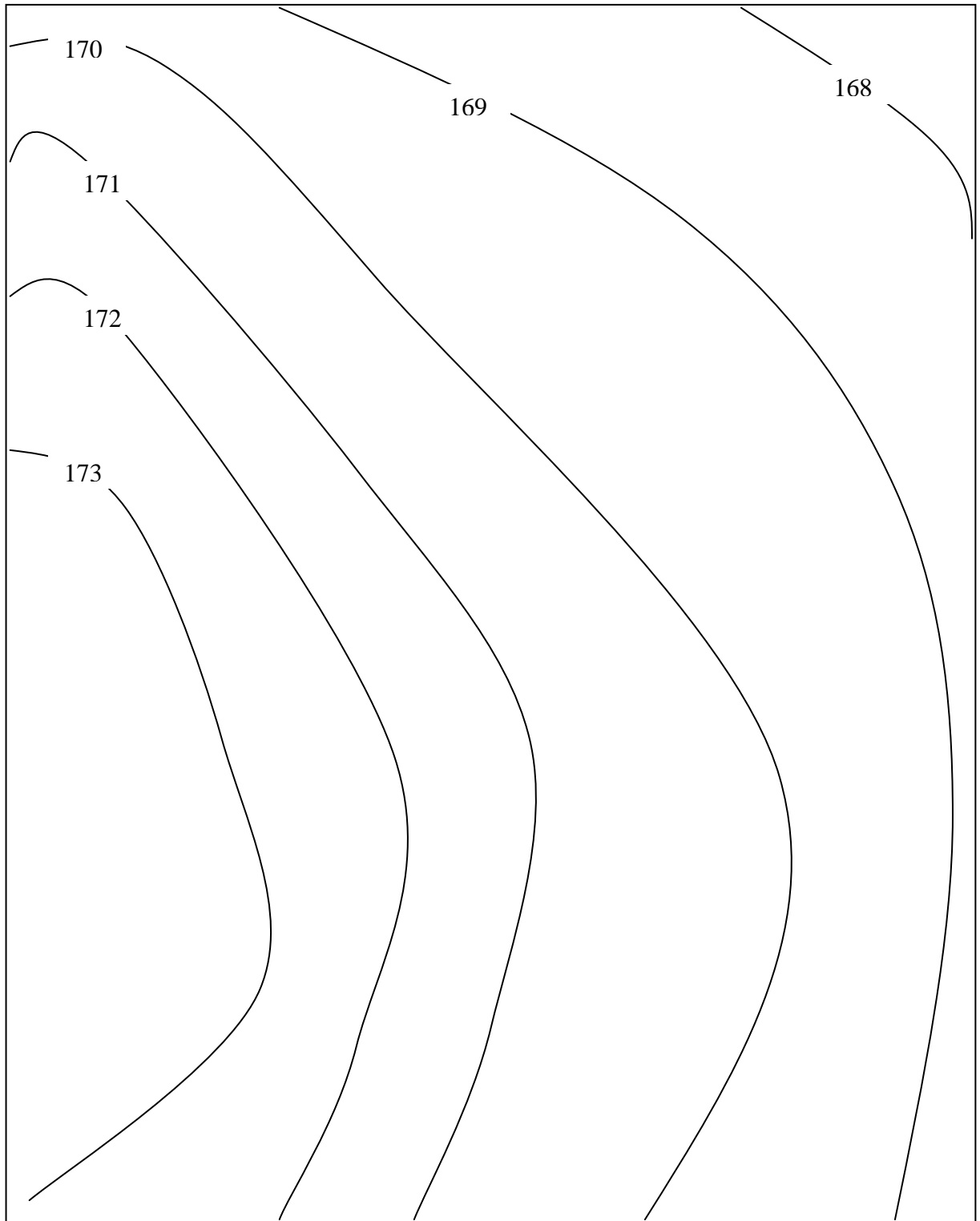
Вариант 3



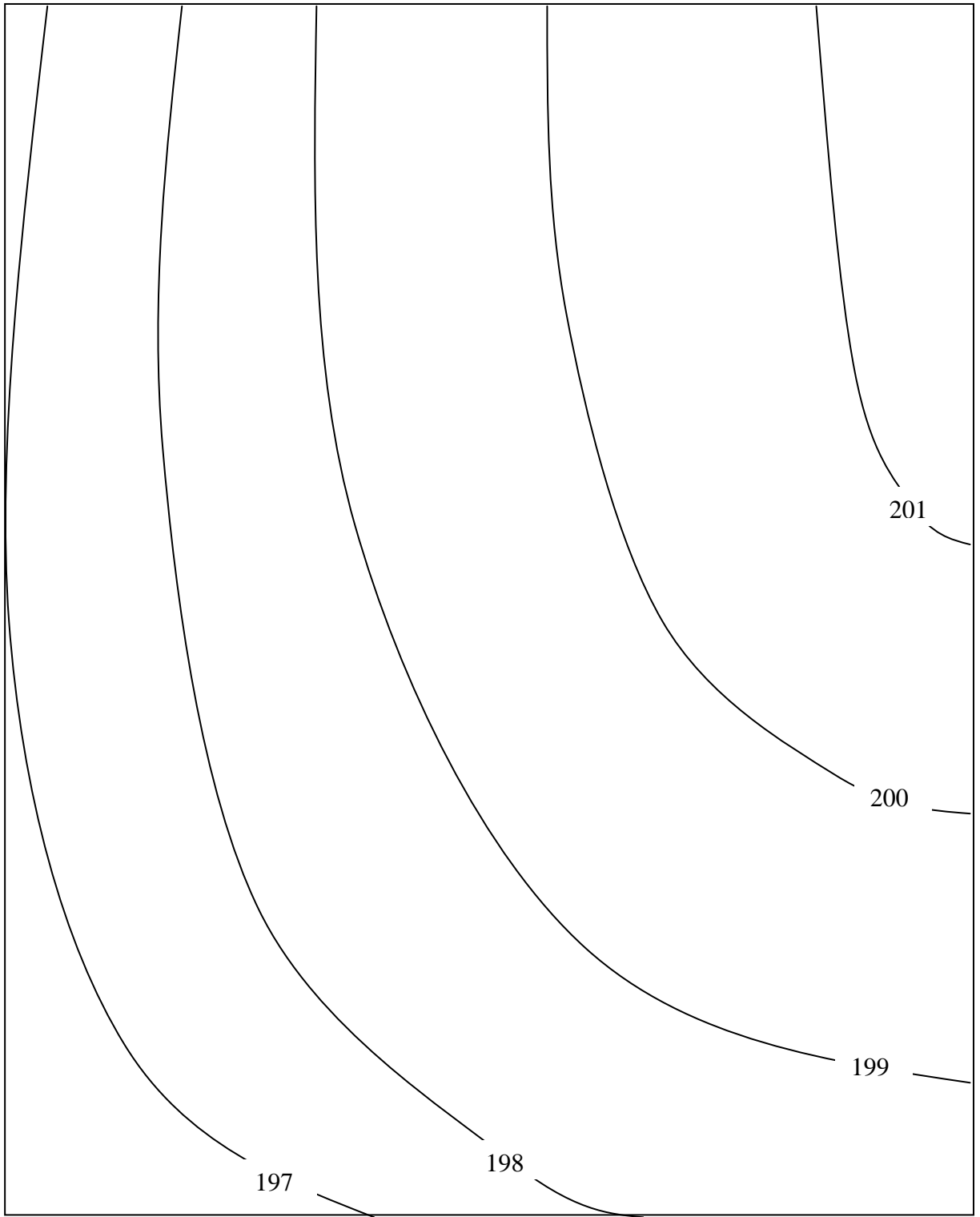
Вариант 4



Вариант 5



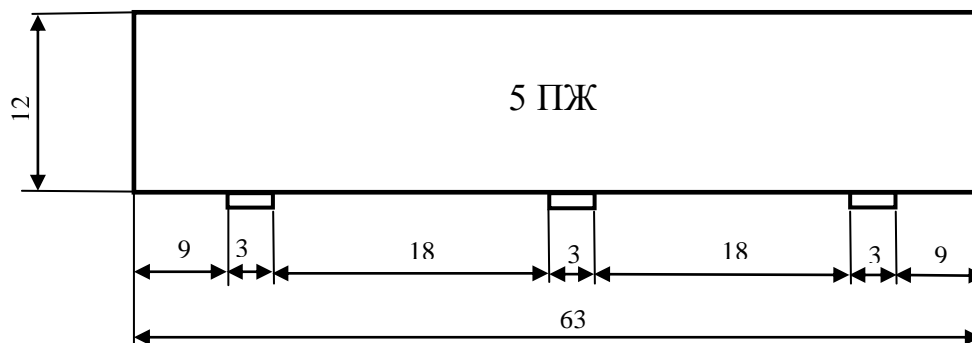
Вариант 6



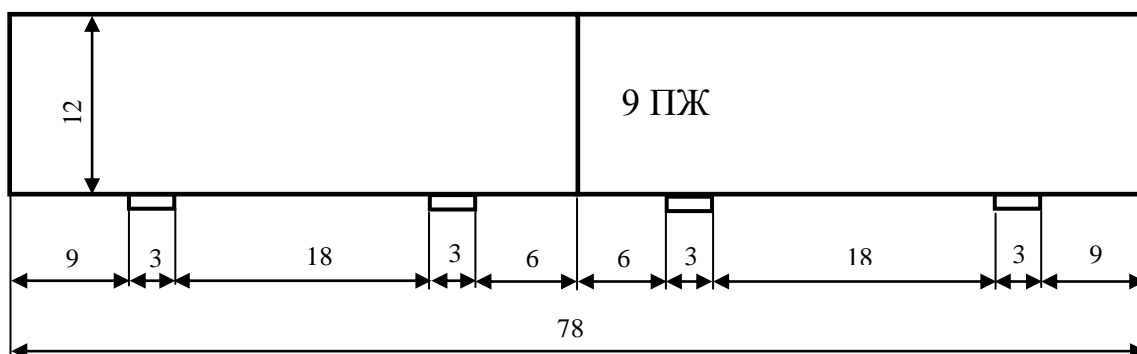
I

ВАРИАНТЫ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

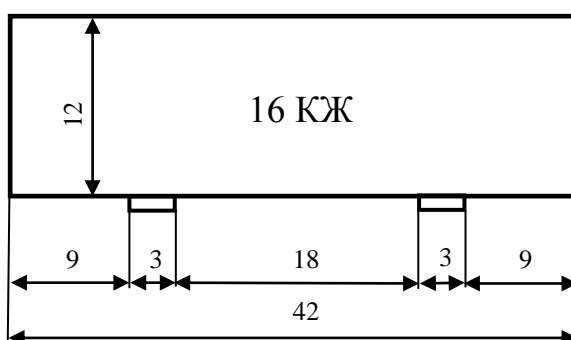
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ГОРОДСКИХ УЛИЦ И ПРОЕЗДОВ

Въезды на территорию микрорайонов и кварталов, а также сквозные проезды в зданиях следует предусматривать на расстоянии не более 300 м один от другого, а в реконструируемых районах при периметральной застройке – не более 180 м. Примыкания проездов к проезжим частям магистральных улиц регулируемого движения допускаются на расстояниях не менее 50 м от стоп-линии перекрестков. При этом до остановки общественного транспорта должно быть не менее 20 м.

Для подъезда к группам жилых зданий, крупным учреждениям и предприятиям обслуживания, торговым центрам следует предусматривать основные проезды, а к отдельно стоящим зданиям – второстепенные проезды, размеры которых следует принимать в соответствии с таблицей 1 настоящих норм.

Таблица 1

Категория дорог и улиц	Расчетная скорость движения, км/ч	Ширина полосы движения, м	Число полос движения	Наименьший радиус кривых в плане, м	Наибольший продольный уклон, ‰	Ширина пешеходной части тротуара, м
Магистральные дороги:						
скоростного движения	120	3,75	4-8	600	30	-
регулируемого движения	80	3,50	2-6	400	50	-
Магистральные улицы:						
общегородского значения:						
непрерывного движения	100	3,75	4-8	500	40	4,5
регулируемого движения	80	3,50	4-8	400	50	3,0
районного значения:						
транспортно-пешеходные	70	3,50	2-4	250	60	2,25
пешеходно-транспортные	50	4,00	2	125	40	3,0

Категория дорог и улиц	Расчетная скорость движения, км/ч	Ширина полосы движения, м	Число полос движения	Наименьший радиус кривых в плане, м	Наибольший продольный уклон, ‰	Ширина пешеходной части тротуара, м
Улицы и дороги местного значения:						
улицы в жилой застройке	40	3,00	2-3*	90	70	1,5
	30	3,00	2	50	80	1,5
улицы и дороги научно-производственных, промышленных и коммунально-складских районов	50	3,50	2-4	90	60	1,5
парковые дороги	40	3,50	2	50	70	1,5
Проезды:						
основные	40	3,00	2	75	80	-
второстепенные	40	2,75	2	50	70	1,0
	30	3,50	1	25	80	0,75
Пешеходные улицы:						
основные	-	1,00	По расчету	-	40	По проекту
второстепенные	-	0,75	То же	-	60	То же
Велосипедные дорожки:						
обособленные	20	1,50	1-2	30	40	-
изолированные	30	1,50	2-4	50	30	-

* С учетом использования одной полосы для стоянок легковых автомобилей.

Микрорайоны и кварталы с застройкой 5 этажей и выше, как правило, обслуживаются двухполосными, а с застройкой до 5 этажей – однополосными проездами.

На однополосных проездах следует предусматривать разъездные площадки шириной 6 м и длиной 15 м на расстоянии не более 75 м одна от другой. В пределах фасадов зданий, имеющих входы, проезды устраиваются шириной 5,5 м.

Тупиковые проезды должны быть протяженностью не более 150 м и заканчиваться поворотными площадками, обеспечивающими возможность разворота мусоровозов, уборочных и пожарных машин.

Тротуары и велосипедные дорожки следует устраивать приподнятыми на 15 см над уровнем проездов. Пересечения тротуаров и велосипедных до-

рожек с второстепенными проездами, а на подходах к школам и детским дошкольным учреждениям и с основными проездами следует предусматривать в одном уровне с устройством ramпы длиной соответственно 1,5 и 3 м.

К отдельно стоящим жилым зданиям высотой не более 9 этажей, а также к объектам, посещаемым инвалидами, допускается устройство проездов, совмещенных с тротуарами при протяженности их не более 150 м и общей ширине не менее 4,2 м, а в малоэтажной (2-3 этажа) застройке при ширине не менее 3,5 м.

При проектировании проездов и пешеходных путей необходимо обеспечивать возможность проезда пожарных машин к жилым и общественным зданиям, в том числе со встроенно-пристроенными помещениями, и доступ пожарных с автолестниц или автоподъемников в любую квартиру или помещение.

Расстояние от края проезда до стены здания, как правило, следует принимать 5 – 8 м для зданий до 10 этажей включительно и 8 - 10 м для зданий свыше 10 этажей. В этой зоне не допускается размещать ограждения, воздушные линии электропередачи и осуществлять рядовую посадку деревьев.

Вдоль фасадов зданий, не имеющих входов, допускается предусматривать полосы шириной 6 м, пригодные для проезда пожарных машин с учетом их допустимой нагрузки на покрытие или грунт.

Примечания :

1. Ширина улиц и дорог определяется расчетом в зависимости от интенсивности движения транспорта и пешеходов, состава размещаемых в пределах поперечного профиля элементов (проезжих частей, технических полос для прокладки подземных коммуникаций, тротуаров, зеленых насаждений и др.), с учетом санитарно-гигиенических требований и требований гражданской обороны. Как правило, ширина улиц и дорог в красных линиях принимается, м: магистральных дорог - 50-75; магистральных улиц - 40-80; улиц и дорог местного значения - 15-25.

2. В условиях сложного рельефа или реконструкции, а также в зонах с высокой градостроительной ценностью территории допускается снижать расчетную скорость движения для дорог скоростного и улиц непрерывного движения на 10 км/ч с уменьшением радиусов кривых в плане и увеличением продольных уклонов.

3. Для движения автобусов и троллейбусов на магистральных улицах и дорогах в больших, крупных и крупнейших городах следует предусматривать крайнюю полосу шириной 4 м: для пропуска автобусов в часы «пик» при интенсивности более 40 ед/ч, а в условиях реконструкции - более 20 ед/ч допускается устройство обособленной проезжей части шириной 8-12 м.

На магистральных дорогах с преимущественным движением грузовых автомобилей допускается увеличивать ширину полосы движения до 4 м.

4. В климатических подрайонах 1А, 1Б и 1Г наибольшие продольные уклоны проезжей части магистральных улиц и дорог следует уменьшать на 10 %. В местностях с объемом снегоприноса за зиму более 600 м³/м в пределах проезжей части улиц и дорог следует предусматривать полосы шириной до 3 м для складирования снега.

5. В ширину пешеходной части тротуаров и дорожек не включаются площади, необходимые для размещения киосков, скамеек и т.п.

6. В климатических подрайонах 1А, 1Б и 1Г, в местностях с объемом снегоприноса более 200 м³/м ширину тротуаров на магистральных улицах следует принимать не менее 3 м.

7. В условиях реконструкции на улицах местного значения, а также при расчетном пешеходном движении менее 50 чел/ч в обоих направлениях допускается устройство тротуаров и дорожек шириной 1 м.

8. При непосредственном примыкании тротуаров к стенам зданий, подпорным стенкам или оградкам следует увеличивать их ширину не менее чем на 0,5 м.

9. Допускается предусматривать поэтапное достижение расчетных параметров магистральных улиц и дорог, транспортных пересечений с учетом

конкретных размеров движения транспорта и пешеходов при обязательном резервировании территории и подземного пространства для перспективного строительства.

10. В малых, средних и больших городах, а также в условиях реконструкции и при организации одностороннего движения транспорта допускается использовать параметры магистральных улиц районного значения для проектирования магистральных улиц общегородского значения.