ЦНИИП градостроительства
Госгражданстроя

Руководство

по проектированию вертикальной планировки графоаналитическим методом



Москва 1984

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВУ
(ЦНИИП ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА)
ГОСГРАЖДАНСТРОЯ

РУКОВОДСТВО

по проектированию вертикальной планировки графоаналитическим методом

МОСКВА СТРОЙИЗДАТ 1984

УДК 711.116.021

Рекомендовано к изданию решением Научно-технического совета ЦНИИП градостроительства Госгражданстроя.

Руководство по проектированию вертикальной планировки графоаналитическим методом/ЦНИИП градостроительства. — М.: Стройиздат, 1984. — 31 с.

Рассмотрены вопросы оптимального проектирования вертикальной планировки территории микрорайона: сокращения профильных объемов земляных работ и исключения автотранспортных перевозок грунта, не обусловленных производственной необходимостью. Приведены способы рациональной высотной постановки зданий с минимальными объемами земляных работ без переделки типовых фундаментов при привязке их к конкретным условиям рельефа.

Для проектировщиков, занятых в области градостроительства.

Табл 10, ил. 9.

Р $\frac{4902030000-758}{047(01)-84}$ Инструкт.-нормат., 1 вып.—34—83

© Стройиздат, 1984

ПРЕДИСЛОВИЕ

Руководство посвящено вопросам проектирования вертикальной планировки территории микрорайона графоаналитическим методом на стадии разработки рабочих проектов. Графоаналитический метод построен на основе графических методов (метод профилей и красных горизонталей) и отличается от них тем, что содержит ряд математических формул, отражающих закономерность размещения земляных масс в зонах выемки и насыпи при перпендикулярном (высотном) перемещении проектных плоскостей.

Рекомендуемые формулы позволяют решить вертикальную планировку с любым (в том числе и нулевым) наперед заданным балансом в объемах выемки и насыпи грунта независимо от сложности рельефа, размеров и конфигурации площадки, ее функционального назначения, а также в отдельных случаях высотно привязывать здания с учетом вытесняемых фундаментами и подвалами грунтов.

Техническая и практическая возможность оптимального решения вертикальной планировки приобрела еще большую актуальность в связи с постановлением Совета Министров СССР № 407 от 2 июня 1976 г. «О рекультивации земель, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы при разработке месторождений полезных ископаемых и торфа, проведении геолого-разведочных, строительных и других работ». Ежегодный объем земляных работ в жилищно-гражданском строительстве составляет около 300 млн. м^3, около 25 % этого объема (за исключением объема плодородного слоя почвы), т. е. 75 млн. м^3 перевозится автотранспортом. При этом примерно 50 млн. м^3 перемещается по причинам, не связанным с производственной необходимостью. Графоаналитический метод проектирования вертикальной планировки облегчает поиск решения, исключающего неоправданное перемещение земляных масс.

Облегчению процесса внедрения рекомендуемого метода будет способствовать переход на расчеты между подрядчиком и заказчиком за готовую строительную продукцию.

В Руководстве излагаются основные положения и методика проектирования графоаналитическим методом; даются приложения справочного и вспомогательного характера, способствующие сокращению времени проектирования вертикальной планировки.

Руководство составлено ЦНИИП градостроительства: кандидаты техн. наук Н. А. Корнеев (ответственный исполнитель), И. А. Толстой, инж. О. В. Клименко.

ЦНИИП градостроительства выражает благодарность специалистам КиевНИИП градостроительства, Минскпроект, ЛенНИИП градостроительства, ЦНИИЭП инженерного оборудования и Гипрограда, сделавшим полезные замечания по проекту Руководства.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Руководство составлено к главе СНиП II-60-75* «Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов»; может быть использовано при проектировании вертикальной планировки территорий микрорайона на стадии разработки рабочего проекта.

1.2. Руководство не распространяется на районы Крайнего Севера и на районы, где в городах используются оросительные системы, а также на территории жилой застройки, подлежащей реконструкции.

1.3. Руководство имеет целью способствовать:

совершенствованию проектирования вертикальной планировки;

максимальному сохранению территорий в естественных отметках;

повышению качества проектов за счет снижения стоимости переработки минерального грунта профильного объема;

снижению стоимости озеленения за счет рационального использования местного плодородного слоя почвы.

1.4. С целью выполнения минимальных объемов земляных работ рекомендуется максимально использовать существующий рельеф, видоизменяя его только в пределах небольших участков. Поэтому до начала работы по составлению проекта вертикальной планировки следует произвести тщательный анализ рельефа с точки зрения его увязки с предлагаемым архитектурно-планировочным решением микрорайона.

1.5. Естественный рельеф с уклонами от 0 до 33‰ и более 70 ‰ следует считать сложным, требующим более дорогих инженерных мероприятий при использовании его в процессе градостроительства.

1.6. Вертикальная планировка городских территорий не только решает задачи, связанные с приведением естественного рельефа к состоянию, удовлетворяющему требованиям городского строительства и благоустройства, но также оказывает существенное влияние на усиление архитектурной выразительности застройки и ландшафта, его геопластических качеств. Вертикальную планировку как метод организации рельефа рекомендуется проектировать в комплексе с горизонтальной (архитектурной) планировкой.

1.7. Проектирование микрорельефа на территории микрорайона является творческим процессом и наиболее ответственной частью разработки проекта. Оно оказывает существенное влияние на качество будущего ландшафта и на величину профильных объемов

грунта. Поэтому эта часть проектирования вертикальной планировки должна выполняться наиболее опытными и квалифицированными специалистами.

2. СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

2.1. В перечень основных задач проектирования вертикальной планировки территории микрорайона должны входить:

создание удобных площадок для размещения строительства и эксплуатации зданий и сооружений путем преобразования и приспособления существующего рельефа к потребностям застройки;

обеспечение удобного и безопасного движения транспорта и пешеходов путем назначения тротуарам и проездам допустимых продольных и поперечных уклонов;

организация надежного стока поверхностных (атмосферных) вод с территории микрорайона за счет придания поверхностям соответствующих уклонов, не вызывающих водной эрозии почвы;

создание проектного рельефа, наиболее благоприятствующего прокладке внутримикрорайонных подземных инженерных сетей;

решение частных задач, связанных с рациональным высотным положением отдельных элементов благоустройства;

снятие плодородного слоя почвы (растительного грунта) на участках, подвергаемых вертикальной планировке;

максимальное сохранение естественного рельефа и существующей зелени.

2.2. Продольные уклоны элементов благоустройства в микрорайоне рекомендуется принимать в следующих пределах, ‰:

проезды и тротуары	5— 80
дорожки	5—100
зеленые зоны	5—110
хозяйственные площадки	5— 50
автостоянки	5— 30

Примечания: 1. Величина и направление уклонов поверхности открытых спортивных площадок даны в прил. 1. 2. Поперечные уклоны дорог, тротуаров и площадок должны быть в пределах 10—20‰. 3. Обозначение величин уклонов с нулями перед значащей цифрой (0,007) не рекомендуется.

2.3. Снятие плодородного слоя почвы необходимо предусматривать на всей территории, подвергаемой вертикальной планировке, т. е. как на участках срезки, так и на участках насыпи независимо от их функционального использования. Плодородный слой почвы с участков, занимаемых зданиями и всеми видами покрытий (дороги, хозплощадки, спортплощадки и т. п.) следует использовать при бла-

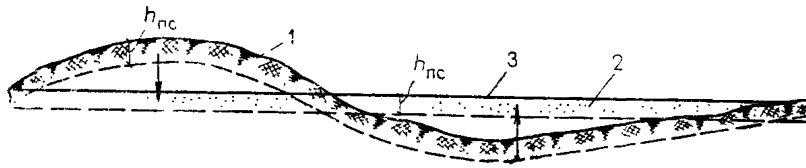

Рис. 1. Схема вертикального перемещения растительного грунта на участке зелени, подвергнутом планировке

1 — растительный слой до планировки; *2* — то же, после планировки; *3* — след проектной плоскости

гоустройстве неудобных городских территорий или для улучшения малопродуктивных сельскохозяйственных земель. При необходимости часть объема этого грунта оставляется на площадке для нужд озеленения.

Снятие плодородного слоя почвы производится по мере освоения площадки строительством согласно намеченной очередности с опережением не более одного года.

Плодородный слой, снимаемый на участках проектируемой зелени, независимо от зон срезки или насыпи (рис. 1) оставляется на площадке для нужд озеленения. Поэтому нельзя уменьшать черные отметки рельефа на высоту срезаемого плодородного слоя почвы.

2.4. Глубина срезки плодородного слоя почвы устанавливается комиссией при выборе площадки под строительство на основе инженерно-геологических изысканий.

Объем плодородного слоя почвы $v_{пс}$ определяется по формуле

$$v_{пс}=Fh_{п}, \qquad (1)$$

где F— площадь планируемого участка вместе с площадью застройки и покрытий, м^2; $h_{п}$— высота срезки плодородного слоя почвы, м.

2.5. На основе принципиальной высотной схемы, охватывающей всю территорию микрорайона, и гипсометрического анализа существующего рельефа производится членение всей территории на фрагменты, включающие участки групп зданий (3—5 га), на которых выполняется вертикальная планировка с замкнутым (нулевым) балансом минерального грунта.

В случаях размещения одной группы зданий в низине, другой— на высоких отметках равновесие объемов выемки и насыпи увязывается между этими площадками, т. е. одна площадка по высоте решается с недостатком определенного объема, другая—с избытком в том же объеме. Эта площадка должна застраиваться в первую очередь, о чем указывается в проекте.

2.6. При проектировании рельефа территории микрорайона необходимо стремиться к тому, чтобы расчленить эту территорию на

небольшие (3—5 га) водосборные бассейны с тем, чтобы по возможности исключить необходимость прокладки закрытой водосточной сети.

2.7. Проект вертикальной планировки территории микрорайона рекомендуется разрабатывать в следующем составе рабочих чертежей (М 1 : 500 или 1 : 1000): план высотной организации рельефа; картограмма объемов грунта.

На чертежах не должно быть излишних линий и цифр, не обусловленных производственной необходимостью.

Объем грунта определяется в проекте вертикальной планировки; объем земляных работ, в котором учитываются различные перевалки, — в проекте организации работ (ПОР). В случае составления сметы на основе объемов грунта стоимость перевалки грунтов должна учитываться соответствующим коэффициентом (> 1) к расценкам, согласованным с заказчиком.

2.8. План организации рельефа выполняется на копии генерального плана планировки и застройки микрорайона.

На план высотной организации наносятся:

проектные (красные) горизонтали с сечением рельефа через 10, 20, 50 см в зависимости от величины уклона или стрелок, указывающих направление стока поверхностных вод;

отметки по осям (или лоткам) односкатных проездов и проходов (аллей) в точках изменения величины уклонов и пересечения осей проездов;

дождеприемные решетки с отметками их верха;

величина уклонов и расстояния между точками излома;

отметки по углам зданий (в точке примыкания отмостки к стене) и чистых полов;

площади покрытий с разделением их по типам;

конструкции покрытий;

условные обозначения.

На чертеже даются краткие пояснения.

Конструкции покрытий на внутриквартальных проездах должны отвечать требованиям главы СНиП II-60-75*, п. 9.38.

При совмещении плана дорожных покрытий с планом высотной организации рельефа иллюминирование типов покрытий заменяется надписями над типами дорожных покрытий. При копировке плана организации рельефа, выдаваемого на производство, черные горизонтали показывать не рекомендуется.

На картограмме объемов грунта показывается:

сетка квадратов со сторонами, как правило, 20×20 м, на участках территорий, подвергаемых вертикальной планировке (в исключительных случаях, диктуемых характером рельефа, допускаются сетки квадратов со сторонами 10, 30, 40, 50 м);

планировочные и рабочие отметки в вершинах квадратов с точностью до 1 см;

объем грунта в контурах геометрических фигур с округлением до 1 м^3 ;

линии нулевых работ;

контуры зданий и высотно выделяющиеся спортивные площадки;

откосы и подпорные стенки;

сводная ведомость объемов грунта от всех видов строительных работ;

условные обозначения.

Контуры зданий следует включать в сетку квадратов и не выделять отдельно. Объемы грунта, относящиеся к отдельным зданиям, определяются по рабочим отметкам прилегающей к зданию территории. В отдельных случаях (наличие мелких площадок в разных уровнях, откосов и др.) вместо квадратов даются прямоугольники со сторонами, не превышающими площадь равную 400 м^2.

2.9. Объемы мелких (по площади) возвышений (выемок) и понижений (насыпей), находящихся в контуре квадратов картограммы, следует определять отдельно относительно (по высоте) общего уровня проектных плоскостей с помощью объемов соответствующих геометрических тел.

2.10. Сводная ведомость объемов грунта приведена в табл. 1.

2.11. Дорожные покрытия, укладываемые на участках насыпи, уменьшают объем планировочной насыпи. Это уменьшение определяется по формуле

$$v_3^{\text{н}} = F_2^{\text{н}} h \ , \qquad (2)$$

где $F_2^{\text{н}}$—площадь покрытий в зоне насыпи, м^2; $h_{\text{д}}$—высота слоя насыпи, м.

Высота слоя подсыпки колеблется от нуля до полной высоты корыта.

2.12. Для достижения оптимального решения вертикальной планировки территории микрорайона следует соблюдать следующие правила:

максимально возможное приближение проектных плоскостей к существующему рельефу;

сохранение (по возможности) отдельных участков в естественных отметках;

нулевой баланс минерального (т. е. без учета растительного) грунта в пределах участков, занятых, как правило, отдельными группами зданий с учетом вытесняемых грунтов;

водосборные бассейны поверхностных стоков должны быть, как правило, не более 5 га.

Таблица 1

Наименование работ	Выемка		Насыпь	
	м²	м³	м²	м³
Планировка территории (объемы указываются согласно подсчетам по картограмме объемов грунта)	$F_1^в$	$v_1^в$	$F_1^н$	$v_1^н$
Грунты, вытесняемые:				
фундаментами и подвалами зданий, сооружений и др. (т. е. остаточные объемы от фундаментов и подвалов);	—	$v_2^в$	—	—
дорожным покрытием в зоне выемки и насыпи в плане и профиле (т. е. объем дорожных корыт, включая корыта дорожек и спортплощадок);	$F_2^в$	$v_3^в$	$F_2^н$	$v_2^н$
подземными трубопроводами (т. е. объем каналов, колодцев и труб);	—	$v_4^в$	—	—
посадочным материалом с комом.	—	$v_5^в$	—	—
Прочие работы (устройство откосов, засыпка ям, срезка бугров и др.), не охватываемые квадратами картограммы, а также устройство возвышающихся (над планировочными отметками) спортплощадок.	$F_3^в$	$v_6^в$	$F_3^н$	$v_3^н$
Остаточное разрыхление 2—3%	—	v_7	—	—
Итого		$\Sigma - V$		$\Sigma + V$
Избыток или недостаток		$-V_б$		$+V_б$

Примечания: 1. Показатели сводной ведомости по необходимости могут быть разложены по отдельным объектам, запроектированным в микрорайоне. 2. Избыток или недостаток грунта неизбежно будет иметь место при предварительном высотном положении проектных плоскостей. 3. Объем удаляемого с площадки плодородного слоя почвы в ведомости не указывается. Этот объем вводится в расчетную формулу (4) как значение C со знаком минус, а вертикальная планировка решается с избытком грунта наперед заданного объема. Следовательно, при проектировании отметки топоосновы нельзя уменьшать на высоту срезки плодородного слоя почвы $h_п$. 4. Стоимость выемки вытесняемых грунтов учитывается в стоимости строительства зданий, дорог и подземных трубопроводов. 5. Объем остаточного разрыхления указан в графе «выемка», поскольку остаточное разрыхление является дополнительным объемом выемки, который также требуется разместить в зоне насыпи.

2.13. В проектах вертикальной планировки территории, на которой имеются лощины, ручьи и неглубокие овраги (до 8 м), следует предусматривать их благоустройство или (если это экономически и планировочно оправдано) засыпку, используя эти участки для размещения зданий и сооружений с устройством на этом месте водопропускных и дренажных сооружений.

2.14. Для более полного учета специфических условий в городах, расположенных в засушливых районах (при годовом слое осадков 300 мм и менее) и в условиях Крайнего Севера, следует разрабатывать региональные руководства по проектированию вертикальной планировки.

3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫСОТНОМУ ПОЛОЖЕНИЮ ЗАСТРОЙКИ И ЭЛЕМЕНТОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА МИКРОРАЙОНА

3.1. Проектные отметки территории микрорайона намечаются исходя из высотного положения прилегающих улиц и красных линий микрорайона и должны соответствовать его архитектурно-планировочному решению с учетом наиболее экономичного горизонтального и вертикального размещения зданий различных габаритов и конфигурации и допустимой ориентации по странам света размещаемых зданий различного назначения.

3.2. При наличии значительных насыпей или выемок (начиная от 0,5 м) по красным линиям, рельеф территории микрорайона должен быть максимально сохранен, для чего рекомендуется:

привязка типовых проектов зданий с устройством перепада по секциям;

устройство озелененных откосов крутизной не более 1 : 2;

в случае невозможности выполнения выше указанных рекомендаций допускается устройство цокольных этажей по торцам и фасадам проектируемых зданий с размещением в них служебных помещений.

3.3. Рациональное высотное положение проектных плоскостей микрорайона, обеспечивающее равновесие минеральных грунтов в объемах выемки и насыпи (нулевой баланс), достигается решением следующих уравнений:*

$$Fh_0 \pm V_6 = 0; \quad (3)$$

$$Fh_0 \pm V_6 = \pm C, \quad (4)$$

где F—площадь планируемого участка вместе с площадью за-

* Корнеев Н. А. Графоаналитический метод проектирования вертикальной планировки. — М.: Стройиздат, 1983.

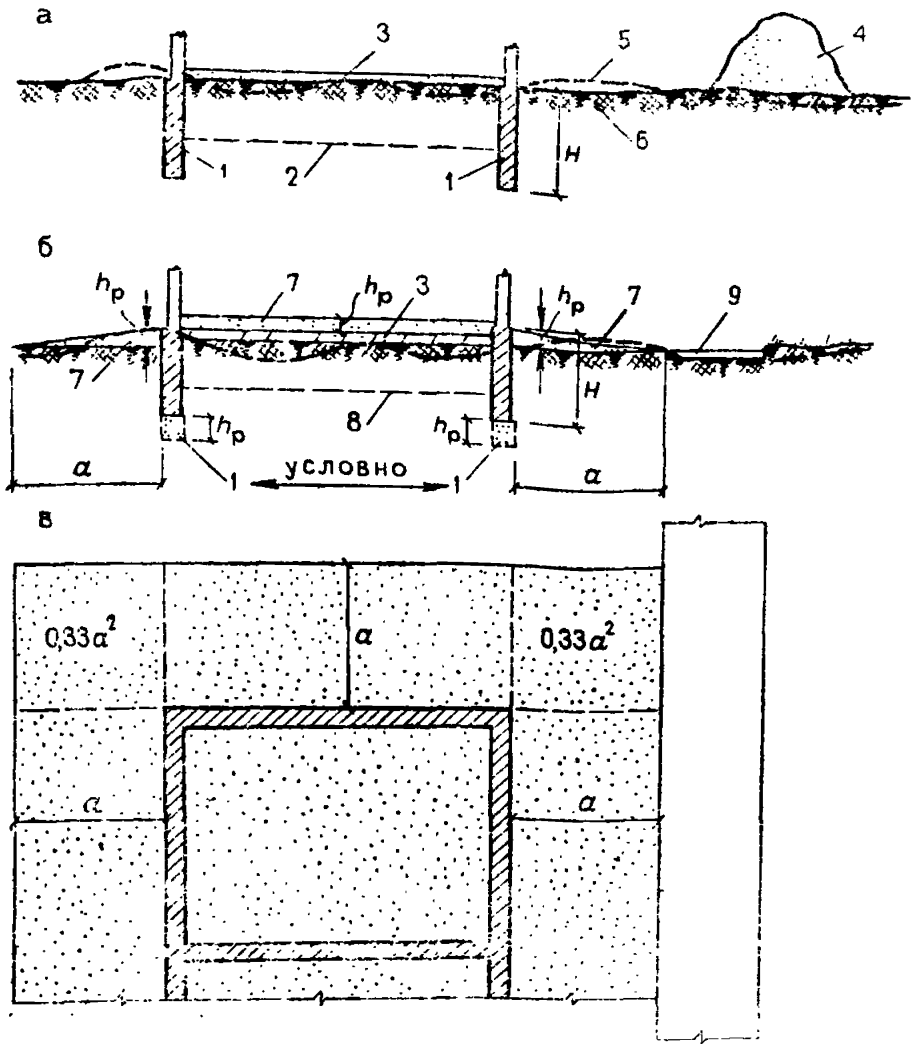

Рис. 2. Схематическое изображение фундаментов здания с показанием подсыпки внутри и вокруг них

а, б — сечения, *в* — план;

1 — внешние фундаменты; *2* — подошва внутренних фундаментов; *3* — выравнивающая подсыпка под полом с переменной высотой вдоль здания; *4* — остаточный грунт, удаляемый с площадки; *5* — существующая поверхность рельефа; *6* — спланированная поверхность; *7* — подсыпка остаточного грунта; *8* — подошва внутренних фундаментов; *9* — внутриквартальный проезд

стройки и дорожным покрытием за исключением участков, оставляемых в естественных отметках, га; h_0—поправка к проектным отметкам планируемой площадки, м; $\pm V_б$—недостаток (+) или избыток (—) грунта, который образуется при суммировании объемов всех грунтов согласно табл. 1, м³; $\pm C$—объем грунта, удаляемого с площадки (—) или принимаемого со стороны (+), м³.

Уравнение (3) применяется в тех случаях, когда требуется запроектировать вертикальную планировку территории микрорайона

без подвозки или отвозки грунта, т. е. с нулевым балансом. Уравнение (4) — в случаях, когда требуется запроектировать вертикальную планировку с выделением грунта на сторону (—) или с использованием со стороны, причем в том и другом случае с наперед заданным объемом грунта.

3.4. Для рациональной (с нулевым балансом) высотной привязки зданий с простой геометрической конфигурацией в плане (рис. 2) можно применять следующую формулу*

$$h_{\text{р}}=\frac{v_{\text{оф}}+v_{\text{оф}}n+v_{\text{отм}}}{S+0{,}5\,a\,L+1{,}33\,a^2} \qquad (5)$$

где $h_{\text{р}}$—высота подсыпки по углам здания относительно общих планировочных плоскостей, м; $v_{\text{оф}}$—объем конструкций фундаментов, м^3; n—коэффициент остаточного разрыхления; $v_{\text{отм}}$—объем конструкции отмостки, м^3; S—площадь здания в плане, м^2; a—ширина планировки грунта, вынутого из котлована, вокруг здания, м; L—периметр здания по внешнему образу фундамента, м.

Примечание. В случаях когда расчетное значение $h_{\text{р}}$ создает уклон от здания более 120 ‰ или неприемлемо по инженерно-геологическим соображениям, остаточную часть грунта следует использовать на соседних объектах строительства или в общих планировочных работах на участке с включением остаточных грунтов в сводную ведомость объемов грунта (см. п. 2.10).

3.5. Если в микрорайоне большое количество зданий с подвалами и вынимаемые грунты не могут быть использованы в планировке внутри и вокруг этих зданий (вследствие недопустимых поперечных уклонов), рекомендуется предусматривать устройство специальных невысоких (1,5—2 м) насыпей (холмы, валы), обогащающих ландшафт микрорайона.

3.6. При благоприятных инженерно-геологических условиях (когда несущая способность грунта достаточна, начиная с глубины 0,5 м) здания с типовыми фундаментами простой конфигурации следует высотно ставить с единой отметкой по углам, т. е. без уклонов вдоль отмостки здания и с постоянной высотой цоколя. Сопряжение отмостки с прилегающей поверхностью и проездом осуществляется плоскостями с переменной крутизной (уклоны 10—120 ‰). По этим плоскостям устраиваются входные рассредоточенные ступени в количестве 1—7 шт. (рис. 3).

3.7. В случаях образования недопустимых перепадов по углам застройки рекомендуется устраивать местные террасы для группы зданий или одного здания. Допускается также устройство цокольных этажей. Высоту откосов в выемке следует, как правило, при-

* Методика привязки зданий с использованием вытесняемых грунтов.—Жилищное строительство, 1978, № 10, с. 20.

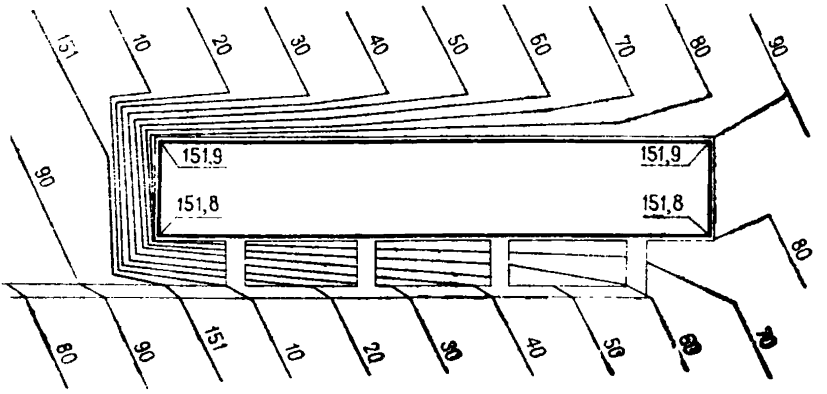

Рис. 3. План здания с постоянной (типовой) высотой цоколя со стороны входа

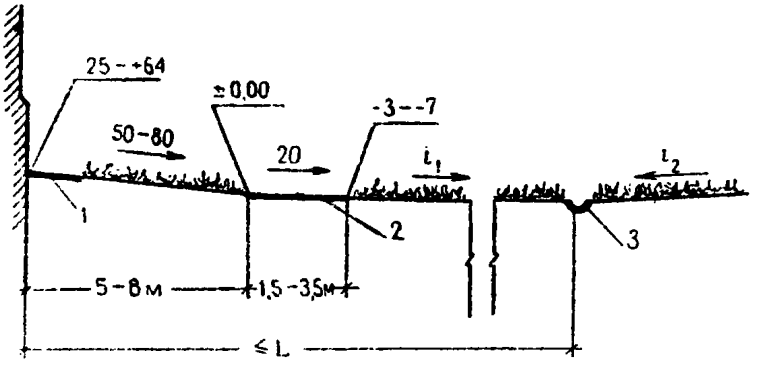

Рис. 4. Поперечный профиль внутриквартального проезда —тротуара
L— длина свободного пробега воды; *1* — отмостка; *2* — проезд-тротуар; *3* — водоотводящий лоток

нимать не более 1,8 м с крутизной 1 : 1,5 — 1 : 2; подошву откоса рекомендуется располагать не ближе 2 м от торца и 5— от фасада зданий.

3.8. Высотная привязка жилых и общественных зданий (детские сады, ясли, магазины) должна обеспечивать сток поверхностных вод от зданий и вдоль них с устройством не более трех ступенек.

При количестве ступенек больше трех (в протяженных зданиях) следует предусматривать перепады в продольных уклонах (вдоль здания); количество ступеней перед зданиями клубов, кинотеатров не ограничивается.

3.9. Отметка пола первого этажа должна определяться исходя из наибольшей планировочной отметки по углам здания, конструк-

ции перекрытия пола и подпольного пространства, но не менее 0,3 м от отметки отмостки.

В жилых зданиях, расположенных по красной линии, уровень пола квартир первого этажа должен быть выше тротуара не менее чем на 0,5 м.

3.10. Высотное положение внутриквартальных проездов и тротуаров рекомендуется проектировать в одном уровне с прилегающими проектными плоскостями (газонами). Отвод поверхностных вод обеспечивается с помощью специальных открытых лотков, прокладываемых в пониженных местах по линии пересечения проектных плоскостей с встречными уклонами и дальнейшим сбросом воды в лотки уличных проездов (рис. 4). На пересечениях тротуаров лотки перекрываются съемными железобетонными плитами.

3.11. На пешеходных дорожках и аллеях, проектируемых на участках с уклоном 70 ‰ и более необходимо устраивать ступени высотой 0,08—0,1 м и шириной не менее 0,4 м.

Ступени следует размещать группами по 3—4 ступени в одной группе с устройством площадки между ними шириной не менее 1,5 м.

3.12. Спортивные площадки следует проектировать с возвышением относительно прилегающих проектных плоскостей на 30—50 см. Объемы возвышающихся подсыпок грунта определяются отдельно, т. е. не включаются в картограмму объемов грунта, но учитываются в сводной ведомости объемов грунта. При размещении спортивных площадок на склонах рекомендуется устраивать откосы с крутизной не более 1 : 2. Покрытие спортивных площадок должно иметь уклоны, величину и направление которых принимают согласно прил. 1.

3.13. Под газонными покрытиями и покрытиями из неводостойких специальных смесей по малопроницаемым подстилающим грунтам следует устраивать дренаж.

3.14. Прогулочные дорожки и площадки отдыха должны иметь поперечный уклон 10 — 15 ‰ и решаться, как правило, выше уровня прилегающей территории на 5 см. Дорожки и площадки рекомендуется окаймлять облегченным бордюром (ГОСТ 6665—82), втопленным в уровень дорожек и площадок.

3.15. Вертикальная планировка автостоянок должна решаться таким образом, чтобы поперечные уклоны были в пределах 5 — 10 ‰, а продольные не более 30 ‰.

Поверхностный сток с площадки отводится в ливнесточные лотки. В случае образования дождевых стоков, имеющих недопустимые загрязнения маслосмазочными продуктами, сток следует пропускать через очистные устройства, предусматриваемые на площадках мойки автомашин.

3.16. При проектировании вертикальной планировки территории микрорайона следует стремиться к тому, чтобы участки существующих (в том числе и одиночных) деревьев, оставляемых для нужд озеленения, не подвергались вертикальной планировке, но с обеспечением беспрепятственного удаления поверхностных вод. В случаях высотного расположения существующих зеленых зон выше или ниже окружающей планируемой территории сопряжение уровней производится откосами с уклоном не круче 1 : 2. Поверхность откосов укрепляется, как правило, посевом трав. Неорганизованный сток поверхностных вод по откосам не допускается. В стесненных условиях допускается устройство подпорных стенок.

3.17. В местах складирования снега на внутриквартальной территории, где он остается для естественного таяния, высотное решение территории должно предусматривать возможность отвода талых вод по специальным лоткам без подтопления пешеходных путей.

3.18. В нескальных грунтах при уклонах рельефа 70 ‰ и более рекомендуется проектировать террасы, соблюдая условие: каждая терраса должна быть, как правило, высотно решена с равновесием объемов выемки и насыпи с учетом вытесняемых грунтов, остаточного разрыхления и выделения плодородного слоя почвы. Крутизна откосов должна быть 1 : 1,5 и 1 : 2 в зависимости от группы грунтов. Ширина террас устанавливается в соответствии с горизонтальной (архитектурной) планировкой. Склоны, сложенные из скальных пород, следует застраивать, как правило, зданиями каскадного типа (вместо устройства террас). Устройство подпорных стенок в нескальных грунтах допускается в случаях реконструкции застройки, находящейся в стесненных условиях, и в случаях наличия скальных грунтов.

3.19. Оптимальное высотное положение террас определяется по формуле

$$(F_т + f F_{отк}) h_0 \pm V_б = 0, \qquad (6)$$

где $F_т$—площадь террасы, м²; $F_{отк}$—площадь откосов в выемке и насыпи, м²; f—коэффициент, учитывающий угол заложения откосов (для 1 : 1,5 — 1,2; 1 : 2 — 1,12); h_0, $V_б$—то же, что в уравнении (3).

3.20. Поверхность откосов должна быть укреплена посевом трав и обеспечена организованным отводом поверхностных вод. Пропуск воды с верхней террасы на нижнюю следует осуществлять с помощью специальных лотков—быстротоков с приемом воды в лотки, расположенные вдоль подошвы откосов.

3.22. При устройстве тротуара вдоль верхней бровки откоса не-

обходимо устраивать перила при высоте откоса 1,5 м и более. Поперечный уклон тротуара должен иметь направление от бровки откоса.

4. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ (ТЕХНОЛОГИЯ) ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ (ПРИМЕР РАСЧЕТА)

4.1. На основе проекта планировки и застройки микрорайона с опорными отметками по красным линиям разрабатывается принципиальная схема высотной организации рельефа с увязкой внутримикрорайонных проездов с проездами прилегающих улиц. На этой схеме указываются границы фрагментов отдельных групп зданий с планировочными полосами 3—5 м.

4.2. С помощью проектных (красных) горизонталей проектируется, например, микрорельеф участка площадью 4,5 га, отвечающий условиям застройки, транспорта, водоотвода и минимума объемов грунта, при этом исключаются неоправданные по глубине срезки и оставляют по возможности участки в естественных отметках (рис. 5). В процессе проектирования микрорельефа следует выяснить возможность высотной постановки некоторых зданий с использованием формулы (5) согласно п. 3.4 настоящего Руководства.

4.3. На основе проектных горизонталей и горизонталей топографического плана составляется картограмма, с помощью которой подсчитываются объемы грунта в зонах выемки и насыпи (рис. 6).

Мелкие (по площади) возвышения микрорельефа (преимущественно в местах размещения застройки), которые не могут быть отражены отметками сетки, определяются согласно п. 2.9 настоящего руководства.

4.4. Относительно проектных плоскостей определяются объемы грунта, вытесняемого дорожным покрытием, подземными трубопроводами (и колодцами на них), фундаментами и подвалами зданий (остаточные), т. е. объемы: дорожных покрытий (в случае решения проездов в одном уровне с прилегающей территорией), труб, колодцев, каналов, фундаментов и подвалов.

4.5. Объемы грунта от всех объектов строительства суммируются и выявляется объем избытка (—) или недостатка (+) грунта (табл. 2).

4.6. По формуле (1) определяется объем плодородного слоя почвы.

$$v_{пс}=45\ 000\times 0{,}2=9000\ м^3.$$

Из общего объема плодородного слоя почвы выделяется

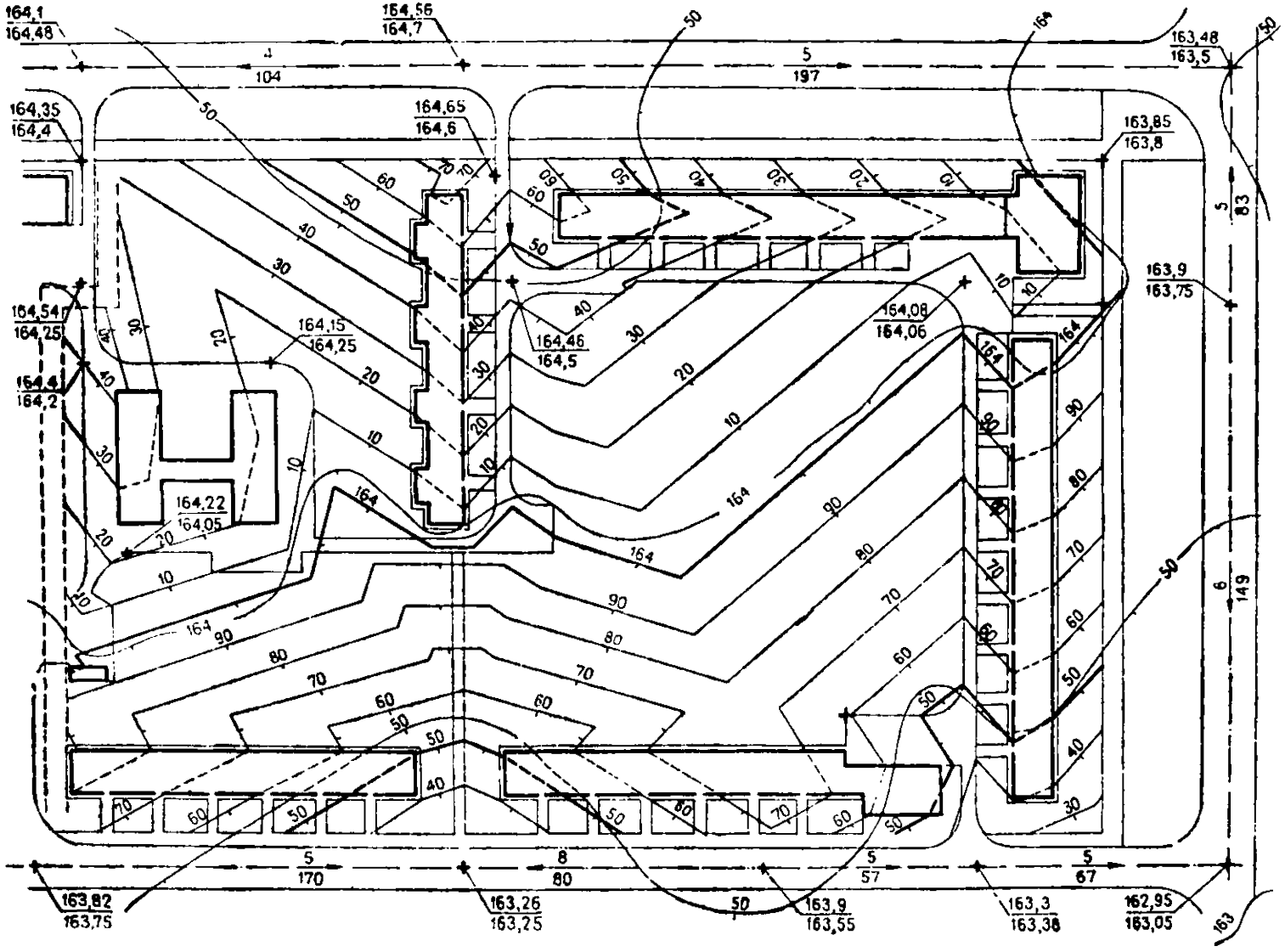

Рис. 5. План организации рельефа (предварительный)

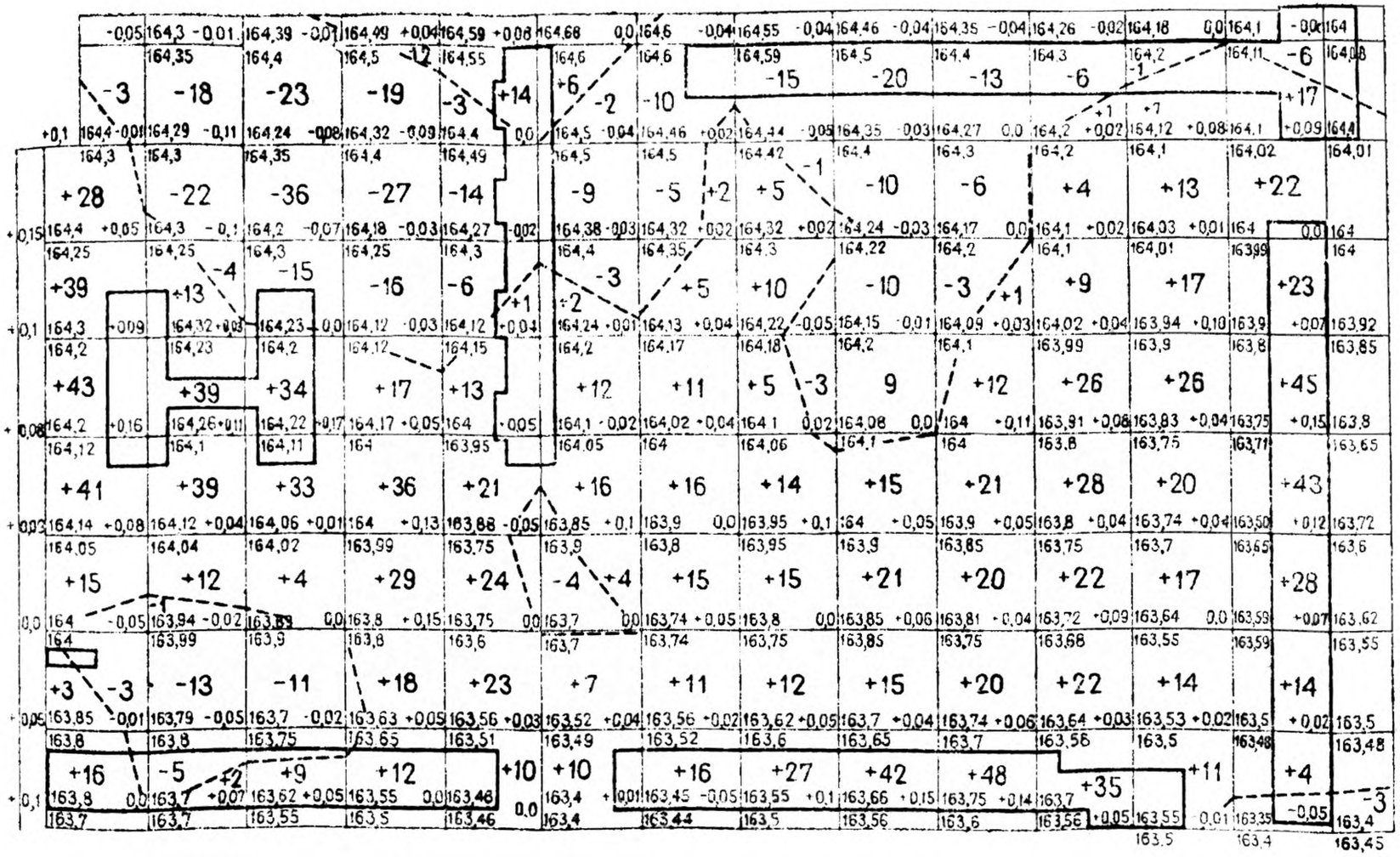

Рис. 6. Картограмма объемов грунта (предварительная)

-6	-63	-88	-62	-23	-18	-15	-19	-49	-22	-6	-1	-9	=-381
+185	+105	+80	+114	+106	+57	+76	+88	+93	+122	+147	+125	+196	=+1494

Таблица 2

Наименование работ	Выемка		Насыпь	
	м²	м³	м²	м³
Вертикальная планировка площадки	13400 (2595)	381 (65)	31600 (42405)	1494 (2940)
Грунты, вытесняемые:				
фундаментами и подвалами зданий (остаток от подсыпки под полы)	—	1500 (1500)	—	—
дорожными покрытиями всех типов	1316 (270)	2680 (2524)	4936 (5982)	—444* (—600)
подземными трубопроводами	—	1000 (1000)	—	—
Остаточное разрыхление	—	130 (100)	—	—
Итого		5691 (5189)		1050 (2340)
Избыток		4641** (2849)***		

* Уменьшение объема подсыпки условно, так как оно зависит от проекта организации работ. На итоговой разнице не отражается.
** Избыток, полученный при предварительном высотном положении проектных плоскостей.
*** То же при окончательном их положении (объем избытка заранее задан и соответствует объему плодородного слоя почвы, удаляемого с площадки).
Примечание. В скобках дана величина окончательных объемов грунта.

объем с участков зданий и покрытий, который удаляется с площадки (см. п. 2.3). Остальной объем растительного грунта после планировочных работ возвращается на участок зелени (в данном случае площадь участка зелени 1,4 га). Этот объем равен 2840 м³.

4.7. По уравнению (4) определяется высота поправки к проектным отметкам, приведенным на рис. 5 и 6.

$$h_0 = \frac{V_б - C}{F} = \frac{4641 - 2840}{45\,000} = \frac{1801}{45\,000} = 0{,}04 \text{ м}.$$

4.8. Полученное значение высотной поправки прибавляется к планировочным отметкам, приведенным на рис. 6, и корректируются объемы грунта. В результате получают окончательные объемы

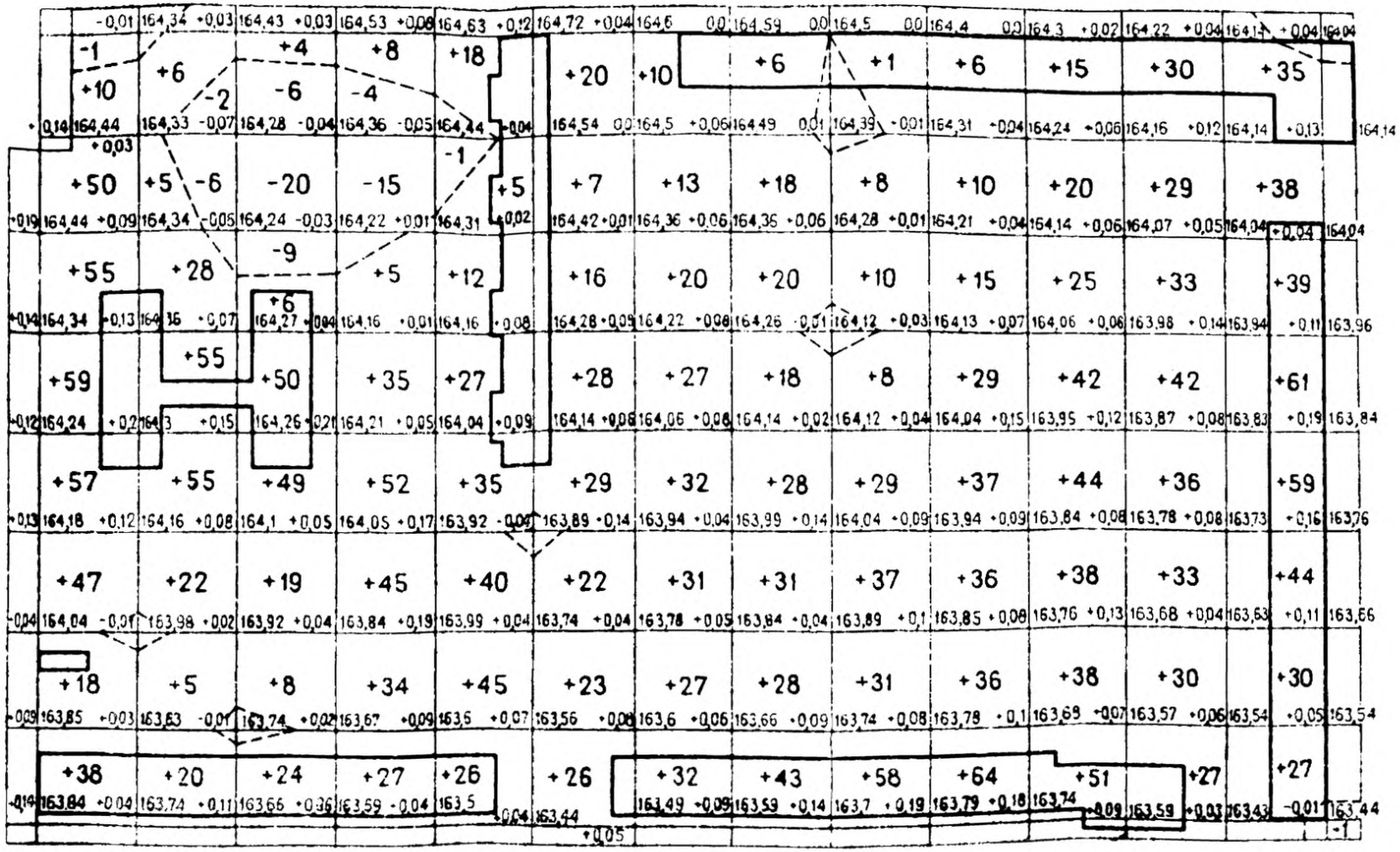

Рис. 7. Картограмма объемов грунта (окончательная)

-1	-8	-35	-19	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	Итого	-65
+334	+196	+160	+206	+208	+171	+192	+192	+182	+233	+273	+260	+333		+2940

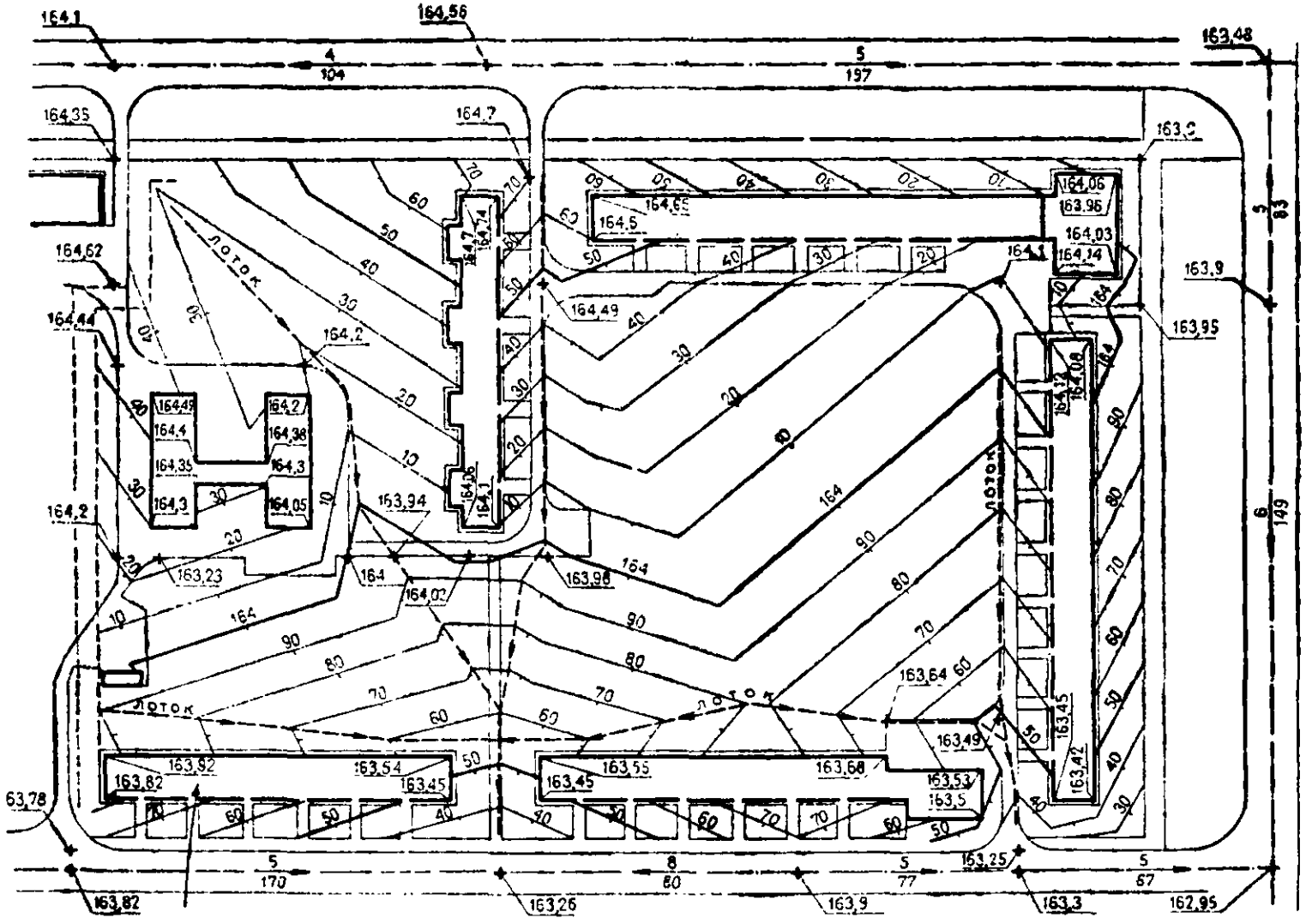

Рис. 8. План организации рельефа (окончательный)

(рис. 7) в табл. 2. Как видно из табл. 2, объем выемки (в скобках) больше объема насыпи грунта на величину, примерно равную объему плодородного слоя почвы, удаляемой с площади как материальной ценности (некоторое завышение получено за счет округлений при вычислениях).

4.9. Вносится уточнение местоположения проектных горизонталей, показанных на рис. 6 (в данном случае они сместятся вниз по уклону на 0,4 расстояния между горизонталями в плане) и получают окончательное решение вертикальной планировки в проектных горизонталях (рис. 8).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Величина и направление уклонов поверхности открытых плоскостных спортивных площадок

Сооружение	Применяемый тип покрытия	Максимально допустимая величина уклона		Схема уклона
		продольного	поперечного	
1. Площадки для волейбола и бадминтона	Неводостойкое	5	Не допускается	III
		Не допускается	4	II
	Водостойкое	Без уклона		
	Деревянное			
2. Площадки для баскетбола и гандбола	Неводостойкое	5	Не допускается	III
		Не допускается	6	II

Продолжение прил. 1

Сооружение	Применяемый тип покрытия	Максимально допустимая величина уклона		Схема уклона
		продольного	поперечного	
	Деревянное Асфальтовое Водостойкое	Без уклона		
3. Площадка для тенниса (в том числе площадь перед отдельно стоящей тренировочной стенкой)	Спортивный газон	4	Не допускается	III
		Не допускается	8	II
	Неводостойкое	2	Не допускается	III
		Не допускается	6	II
	Водостойкое Асфальтовое Бетонное Деревянное	Без уклона		
4. Площадка для настольного тенниса	Неводостойкое	10	Не допускается	III
		Не допускается	10	II
	Водостойкое Асфальтовое Деревянное	Без уклона		
Схема уклонов на открытых спортивных площадках				
5. Площадка для городков: а) «города»	Асфальтовое Бетонное Металлическое Деревянное	Без уклона		

Продолжение прил. 1

Сооружение	Применяемый тип покрытия	Максимально допустимая величина уклона		Схема уклона
		продольного	поперечного	
б) «коны» и «полуконы»	Неводостойкое	5	Не допускается	III
		Не допускается	10	II
	Водостойкое	Без уклона		
в) остальная поверхность площадки	Естественный травяной покров	Не нормируется		
	Неводостойкое			
	Водостойкое			
6. Поле для футбола	Спортивный газон	8	8	I
	Неводостойкое	6	6	I
		Не допускается	6	II
	Водостойкое	4	4	I
		Не допускается	4	II

Примечания: 1. Неводостойкие покрытия — спецсмеси из различных цветных материалов с применением влагоемких вяжущих, подобранные по принципу оптимальной грунтовой смеси. Водостойкие покрытия — спецсмеси из различных материалов с применением синтетических и других невлагоемких вяжущих или специальные покрытия из синтетических и других невлагоемких материалов. 2. На площадках для спортивных игр при применении водостойких асфальтовых и бетонных покрытий допускается уклон.

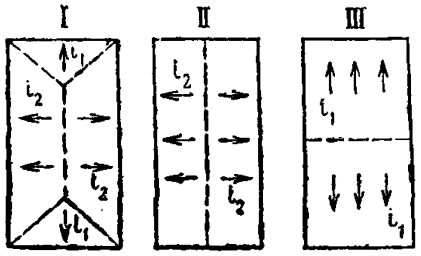

Рис. 1 (к прил. 1). Схемы уклонов на открытых спортивных плоскостных площадках

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Некоторые сведения о грунтах и допустимых скоростях течения воды

Таблица 1

Величина разрыхляемости грунта

Группа грунта	Грунт	Приращение объема при разрыхлении грунта, %		Группа грунта	Грунт	Приращение объема при разрыхлении грунта, %	
		первоначальное	остаточное			первоначальное	остаточное
I	Песчаный	8—17	1—2,5	IV	Тяжелые глины	26—32	6— 9
II	Слаботорфованные грунты	20—30	3—4	IV	Мергели, опоки	33—37	11—15
II	Суглинистый	14—28	1,5—5	V	Каменистый	30—45	10—20
III	Глинистый	24—30	4—7	VI	Скальный	45--50	20—30

Таблица 2

Показатели углов внутреннего трения

Грунт	Угол внутреннего трения, град, при грунте		
	сухом	влажном	мокром
Песок мелкий	25(1 : 2,1)	30(1 : 1,73)	20(1 : 2,74)
„ средний	28(1 : 1,88)	35(1 : 1,35)	25(1 : 2,1)
„ крупный	30(1 : 1,75)	32(1 : 1,6)	27(1 : 1,96)
Растительный	40(1 : 1,2)	35(1 : 1,35)	25(1 : 2,1)
Слабозаторфованные грунты	40(1 : 1,2)	25(1 : 2,1)	14(1 : 4)
Суглинок	50(1 : 0,9)	40(1 : 1,2)	30(1 : 1,73)
Глина	45(1 : 1)	35(1 : 1,35)	15(1 : 3,74)
Гравий	40(1 : 1,2)	40(1 : 1,2)	35(1 : 1,35)

Примечание. В скобках дано отношение высоты откоса к заложению.

Таблица 3

Скорости течения воды и уклоны поверхности, при которых начинается размыв грунта

Грунт	Скорость течений воды, м/с	Уклон поверхности, при котором вода начинает размывать грунт, %
Илистые и растительные грунты	0,1	0,5—1
Мелкий песок и супесь	0,15—0,25	1—2
Жирная глина	0,3	
Суглинок, супесь, песок	0,4—0,6	
Крупный песок, твердая глина	0,6—0,8	
Плотная глина с гравием	1,5	3—4
Крупный щебенистый грунт	1,8	3—4
Каменистый (и мощение)	2,5	5
Скальный (и крепление бетоном)	4,5	Св. 5

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Вспомогательные таблицы для сокращения времени вычислительных работ

Таблица 1

Объемы грунта в квадратах 20×20 м, пересекаемых линией нулевых работ

Соотношение площадок, м²	Величина поправки, см								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0,5	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45
395	3,95	7,9	11,85	15,8	19,75	23,7	27,65	31,6	35,55
10	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
390	3,9	7,8	11,7	15,6	19,5	23,4	27,3	31,2	35,1
15	0,15	0,3	0,45	0,6	0,75	0,9	1,05	1,2	1,35
385	3,85	7,7	11,55	15,4	19,25	23,1	26,95	30,8	34,65
20	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8
380	3,8	7,6	11,4	15,2	19	22,8	26,6	30,4	34,2
25	0,25	0,5	0,75	1	1,2	1,5	1,75	2	2,25
375	3,75	7,5	11,25	15	18,75	22,5	26,25	30	33,75
30	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7
370	3,7	7,4	11,1	14,8	18,5	22,2	25,9	29,6	33,3

Продолжение табл. 1

Соотношение площадок, м²	Величина поправки, см								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	0,35	0,7	1,05	1,4	1,75	2,1	2,45	2,8	3,15
365	3,65	7,3	10,95	14,6	18,25	21,9	25,55	29,2	32,85
40	0,4	0,8	1,2	1,6	2	2,4	2,8	3,2	3,6
360	3,6	7,2	10,8	14,4	18	21,6	25,2	28,8	32,4
45	0,45	0,9	1,35	1,8	2,25	2,7	3,15	3,6	4,05
355	3,55	7,1	10,65	14,2	17,75	21,3	24,85	28,4	31,95
50	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
350	3,5	7	10,5	14	17,5	21	24,5	28	31,5
55	0,55	1,1	1,65	2,2	2,75	3,3	3,85	4,4	4,95
345	3,45	6,9	10,35	13,8	17,25	20,7	24,15	27,6	31,05
60	0,6	1,2	1,8	2,4	3	3,6	4,2	4,8	5,4
340	3,4	6,8	10,2	13,6	17	20,4	23,8	27,2	30,6
65	0,65	1,3	1,95	2,6	3,05	3,9	4,55	5,2	5,85
335	3,35	6,7	10,05	13,4	16,75	20,1	23,45	26,8	30,15
70	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6	6,3
330	3,3	6,6	9,9	13,2	16,5	19,8	23,1	26,4	29,7
75	0,75	1,5	2,25	3	3,75	4,5	5,25	6	6,75
325	3,25	6,5	9,75	13	16,25	19,5	22,75	26	29,25
80	0,8	1,6	2,4	3,2	4	4,8	5,6	6,4	7,2
320	3,2	6,4	9,6	12,8	16	19,2	22,4	25,6	28,8
85	0,85	1,7	2,55	3,4	4,25	5,1	5,95	6,8	7,65
315	3,15	6,3	9,45	12,6	15,75	18,9	22,05	25,2	28,35
90	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1
310	3,1	6,2	9,3	12,4	15,5	18,6	21,7	24,8	27,9
95	0,95	1,9	2,85	3,8	4,75	5,7	6,65	7,6	8,55
305	3,05	6,1	9,15	12,2	15,25	18,3	21,35	24,4	27,45
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9
300	3	6	9	12	15	18	21	24	27
105	1,05	2,1	3,15	4,2	5,25	6,3	7,35	8,4	9,45
295	2,95	5,9	8,85	11,8	14,75	17,7	20,65	23,6	26,55
110	1,1	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	7,7	8,8	9,9
290	2,9	5,8	8,7	11,6	14,5	17,4	20,3	23,2	26,1
115	1,15	2,3	3,45	4,6	5,75	6,9	8,05	9,2	10,35
285	2,85	5,7	8,55	11,4	14,25	17,1	19,95	22,8	25,65
120	1,2	2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9,6	10,8
280	2,8	5,6	8,4	11,2	14	16,8	19,6	22,4	25,2
125	1,25	2,5	3,75	5	6,25	7,5	8,75	10	11,25
275	2,75	5,5	8,25	11	13,75	16,5	19,25	22	24,75
130	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	10,4	11,7
270	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6	24,3
135	1,35	2,7	4,05	5,4	6,75	8,1	9,45	10,8	12,15
265	2,65	5,3	7,95	10,6	13,25	15,9	18,55	21,2	23,85

Продолжение табл. 1

Соотношение площадок, м²	Величина поправки, см								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
140	1,4	2,8	4,2	5,6	7	8,4	9,8	11,2	12,6
260	2,6	5,2	7,8	10,4	13	15,6	18,2	20,8	23,4
145	1,45	2,9	4,35	5,8	7,25	8,7	10,15	11,6	13,05
255	2,55	5,1	7,65	10,2	12,75	15,3	17,85	20,4	22,95
150	1,5	3	4,5	6	7,5	9	10,5	12	13,5
250	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5
155	1,55	3,1	4,65	6,2	7,75	9,3	10,85	12,4	13,95
245	2,45	4,9	7,35	9,8	12,25	14,7	17,15	19,6	22,05
160	1,6	3,2	4,8	6,4	8	9,6	11,2	12,8	14,4
240	2,4	4,8	7,2	9,6	12	14,4	16,8	19,2	21,6
165	1,65	3,3	4,95	6,6	8,25	9,9	11,55	13,2	14,85
235	2,35	4,7	7,05	9,4	11,75	14,1	16,45	18,8	21,15
170	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	11,9	13,6	15,3
230	2,3	4,6	6,9	9,2	11,5	13,8	16,1	18,4	20,7
175	1,75	3,5	5,25	7	8,75	10,5	12,25	14	15,75
225	2,25	4,5	6,75	9	11,25	13,5	15,75	18	20,25
180	1,8	3,6	5,4	7,2	9	10,8	12,6	14,4	16,2
220	2,2	4,4	6,6	8,6	11	13,2	15,4	17,6	19,8
185	1,85	3,7	5,55	7,4	9,25	11,1	12,95	14,8	16,65
215	2,15	4,3	6,45	8,6	10,75	12,9	15,05	17,2	19,35
190	1,9	3,8	5,7	7,6	9,5	11,4	13,3	15,2	17,1
210	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5	12,6	14,7	16,8	18,9
195	1,95	3,9	5,85	7,8	9,75	11,7	13,65	15,6	17,55
205	2,05	4,1	6,15	8,2	10,25	12,3	14,35	16,4	18,45
200	2	4	6	8	10	12	14	16	18
200									

Таблица 2

Значения смещений красных горизонталей при высотном перемещении проектных плоскостей по перпендикуляру, мм

Высота поправки, см	Проектный уклон, ‰																	
	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75

Масштаб 1 : 500

1	4	3	3	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	8	7	6	5	4	4	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	12	10	8	7	7	6	4	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 2

Высота поправки, см	Проектный уклон, ‰																		
	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
4	16	13	11	10	9	8	5	4	3	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—
5	20	17	14	12	11	10	7	5	4	3	3	2	—	—	—	—	—	—	—
6	24	20	17	15	13	12	8	6	5	4	3	3	3	2	—	—	—	—	—
7	28	23	20	17	16	14	9	7	6	5	4	3	3	3	2	—	—	—	—
8	32	27	22	20	18	16	11	8	6	5	5	4	4	3	3	3	3	2	2
9	36	30	25	22	20	18	12	9	7	6	5	5	4	4	3	3	3	3	2

Масштаб 1 : 1000

1	2	2																	
2	4	3	3	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	6	5	4	3	3	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	8	6	5	5	4	4	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	10	8	7	6	5	5	3	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	12	10	8	7	6	6	4	3	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	14	12	10	8	8	7	4	4	3	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—
8	16	13	11	10	9	8	5	4	3	3	2	2	—	—	—	—	—	—	—
9	18	15	12	11	10	9	6	4	3	3	3	2	2	2	—	—	—	—	—

Таблица 3

Площади покрытий дорожных одежд и длин бордюров на закруглениях проездов

Радиус закругления, м	Площадь покрытия на закруглении, м²	Длина бордюра на закруглении, м	Радиус закругления, м	Площадь покрытия на закруглении, м²	Длина бордюра на закруглении, м
1	0,2	1,6	16	54,9	25,1
2	0,9	3,1	17	62,0	26,7
3	1,9	4,7	18	69,5	28,3
4	3,4	6,3	19	77,5	29,8
5	5,4	7,8	20	85,8	31,4
6	7,7	9,4	21	94,6	33,0
7	10,5	11,0	22	103,9	34,5
8	13,7	12,6	23	113,5	36,1
9	17,4	14,1	24	123,6	37,7
10	21,5	15,7	25	134,1	39,2
11	26,0	17,3	26	145,1	40,8
12	30,9	18,8	27	156,4	42,4
13	36,3	20,4	28	168,2	44,0
14	42,1	22,0	29	180,5	45,5
15	48,3	23,6	30	193,1	47,1

Таблица 4

Объемы и площади поверхности откосов в зависимости от их высоты и величины заложения, на 1 м

Высота откоса, м	Крутизна откоса											
	1:1 (45°00′)			1:1,5 (33°40′)			1:1,75 (29) °40′)			1:2 (26°30′)		
	величина заложения, м	площадь откоса, м²	объем откоса, м³	величина заложения, м	площадь откоса, м²	объем откоса, м³	величина заложения, м	площадь откоса, м²	объем откоса, м³	величина заложения, м	площадь откоса,м²	объем откоса, м³
0,5	0,5	0,71	0,125	0,75	0,87	0,19	0,88	1,02	0,22	1	1,12	0,25
0,75	0,75	1,06	0,28	1,12	1,34	0,42	1,31	1,51	0,49	1,5	1,68	0,56
1	1	1,41	0,5	1,5	1,8	0,75	1,75	2,02	0,87	2	2,24	1
1,25	1,25	1,76	0,78	1,87	2,25	1,17	2,19	2,52	1,37	2,5	2,78	1,56
1,5	1,5	2,12	1,12	2,25	2,71	1,69	2,62	3,02	1,97	3	3,33	2,25
1,75	1,75	2,48	1,56	2,63	3,17	2,3	3,06	3,53	2,67	3,5	3,91	3,06
2	2	2,83	2	3	3,6	3	3,5	4,03	3,5	4	4,47	4
2,25	2,25	3,35	2,53	3,38	4,06	3,8	3,94	4,54	4,43	4,5	5,02	5,06
2,5	2,5	3,54	3,12	3,75	4,51	4,69	4,38	5,03	5,45	5	5,58	6,25
2,75	2,75	3,91	3,78	4,18	5	5,74	4,81	5,53	6,62	5,5	6,15	7,57
3	3	4,24	4,5	4,5	5,4	6,74	5,25	6,03	7,88	6	6,76	9
3,25	3,25	4,60	5,28	4,87	5,93	7,9	5,68	6,53	9,25	6,5	7,24	10,57
3,5	3,5	4,95	6,12	5,25	6,3	9,18	6,12	7,04	10,7	7	7,8	12,25
3,75	3,75	5,32	7,06	5,63	6,76	10,6	6,56	7,55	12,3	7,5	8,38	14,1
4	4	5,66	8	6	7,22	12	7	8,05	14	8	8,95	16
4,25	4,25	6,02	9,06	6,38	7,65	13,55	7,45	8,54	15,85	8,5	9,5	18,1
4,5	4,5	6,36	10,12	6,75	8,1	15,2	7,88	9,05	17,7	9	10,06	20,2
4,75	4,75	6,71	11,3	7,13	8,55	16,95	8,32	9,55	19,8	9,5	10,6	22,6
5	5	7,07	12,5	7,5	9,02	18,75	8,75	10,1	21,9	10	11,18	25

Примечания к приложениям:

1. Материал приложения 1 взят из СНиП II-76-78 „Спортивные сооружения.“
2. Таблицы 1—4 прил. 2 и таблицы 1—3 прил. 3 взяты из книги Корнеева Н. А. „Графоаналитический метод проектирования вертикальной планировки“ (М., Стройиздат, 1983)
3. Таблицы 4, 5 прил. 3 составлены впервые.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
1. Общие положения	4
2. Состав проектной документации	5
3. Основные требования к высотному положению застройки и элементов благоустройства микрорайона	10
4. Последовательность (технология) проектирования вертикальной планировки графоаналитическим методом (пример расчета)	16
Приложение 1. Величина и направление уклонов поверхности открытых плоскостных спортивных площадок	22
Приложение 2. Некоторые сведения о грунтах и допустимых скоростях течения воды	25
Приложение 3. Вспомогательные таблицы для сокращения времени вычислительных работ	26

ЦНИИП градостроительства Госгражданстроя

РУКОВОДСТВО ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией Л. Г. Бальян
Редактор Е. А. Волкова
Мл. редактор Л. Н. Козлова
Технические редакторы В. Д. Павлова, О. С. Москвина
Корректор Н. П. Чугунова
Н/К

Сдано в набор 15.09.83. Подписано в печать 06.02.84 Т-00890
Формат 84×108¹/₃₂. Бумага тип. № 2. Гарнитура «Литературная» Печать высокая. Усл. печ. л. 1,68 Усл. кр.-отт. 1,89. Уч.-изд. л. 1,73
Тираж 15 000 экз Изд. № XII-331 Заказ 551 Цена 10 коп

Стройиздат, 101442, Москва, Каляевская, 23а
Калужское производственное объединение «Полиграфист» пл. Ленина, 5

gost.e-ecolog.ru