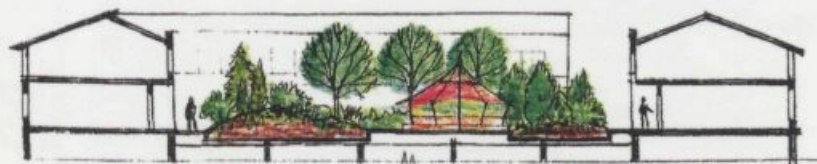


дизайн
сада

Н.ТИТОВА

САДЫ НА КРЫШАХ



СОЗДАНИЕ САДОВ НА КРЫШЕ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ
ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ



ВВЕДЕНИЕ

Поистине это противоречит всякой логике, когда площадь, равная целому городу, не используется, и шиферу остается любоваться звездами!

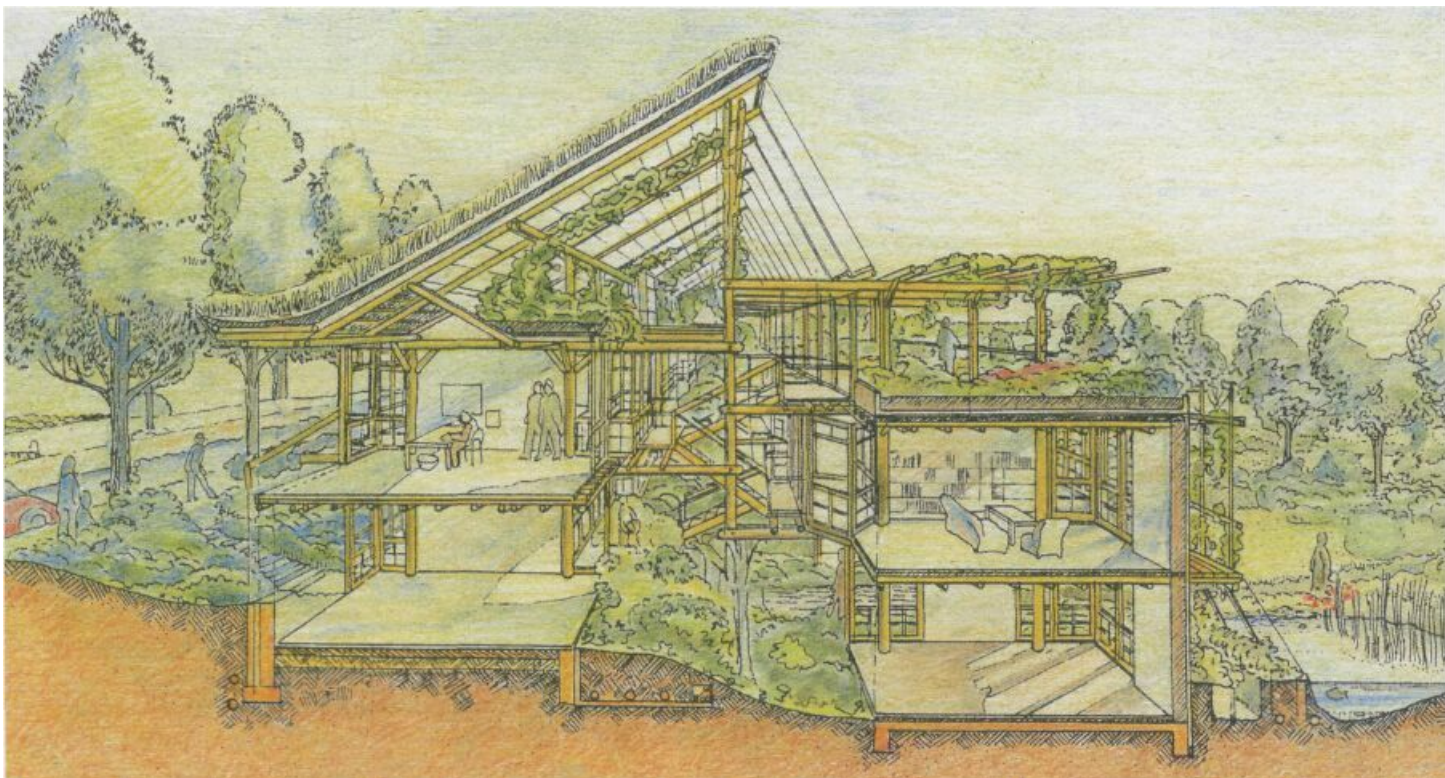
Ле Корбюзье

редко даже рассеянный взгляд вечно спешащего горожанина замечает на крыше того или иного дома живые растения — и не только траву или мох, но даже маленькие деревца. Чаще всего это неприхотливые березки, которые упорно сражаются за жизнь, цепляясь за принесенный ветром грунт. На этих спонтанно озелененных поверхностях с удовольствием гнездятся и живут птицы, попутно удобряя скудный слой почвы, достигающий порой 7–15 см. А почему бы не использовать всю площадь крыши, устроив на ней настоящий сад с цветниками, аллеями, фонтаном, — совсем как на земле? Ведь возможности современного строительства неисчерпаемы, да и примеров таких решений сейчас не перечесть. О том же, насколько важно сохранять каждый квадратный сантиметр земли и использовать его

для выращивания растений, сейчас, в эпоху все углубляющегося экологического кризиса, не приходится и говорить.

Экология города многими совершенно неправильно отождествляется только с задачами охраны окружающей природы. Для улучшения условий жизни в городе важно иметь на его территории крупные зеленые массивы — и в дополнение к существующим, и взамен застроенных, на искусственно созданных поверхностях. Живые растения на городских крышах — прекрасный символ экологического оздоровления городской среды, к сожалению, еще недостаточно и робко воспринимаемый архитекторами и строителями.

Огромные площади крыш промышленных, жилых и общественных зданий, подземных сооружений представляют собой незаменимый резерв городских



«Экологический дом»: энергия ветра и Солнца используется для отопления и освещения; биогаз, полученный из органических отходов, служит для приготовления пищи; растения, улучшающие состав воздуха, покрывают крышу и стены; в строительстве исключены синтетические материалы



В современном городе, где постоянно сокращается площадь зеленых насаждений, озелененная крыша - «пятый фасад» здания - представляет собой яркий контраст серому однообразию застройки

территорий. Использоваться они, конечно, могут по-разному: для автостоянок, посадочных площадок для вертолетов, размещения хозяйственных блоков или инженерно-технических устройств (что в основном и происходит на эксплуатируемых кровлях), но могут стать и своего рода искусственным основанием для садов, бульваров, скверов и других объектов ландшафтной архитектуры города. Одновременно они защитят конструкции кровли зданий от повреждений, повысив, как говорят, их износостойкость. Не менее важно и то, что, поглощая влагу, растения уменьшают нагрузку на ливневую канализацию и в результате это сможет предотвратить катастрофические паводки и наводнения.

Совсем не случайно «программным пунктом новой архитектуры» считал использование крыш всемирно известный архитектор Ле Корбюзье, который, подобно многим выдающимся архитекторам современности, многократно подтвердил этот принцип в своем творчестве.

Каков же действительный экологический эффект озелененных крыш? Общеизвестно, что покрытия

современных зданий, перегреваясь в жаркое время до 80°C , излучают не только тепло, но и вредные летучие вещества, и это значительно ухудшает состояние воздушного бассейна города, оказывая отрицательное влияние на его климат. Эти казалось бы неизбежные для современного города явления могут быть значительно уменьшены именно за счет озеленения крыш. Так, исследованиями немецких ученых установлено, что температура покрытия здания может быть снижена летом в очень больших пределах — до 25°C . Суточный температурный режим озелененной крыши в сравнении с обычной рулонной кровлей тоже значительно выравнивается и не только летом, но и зимой. Велика также разница между температурой в верхних этажах помещений и в саду на крыше здания, на уровне озелененной поверхности. Она составляет до $17-18^{\circ}\text{C}$, что особенно ощутимо в жаркую погоду, и это тоже свидетельствует о преимуществах озеленения крыш.

Растения на крышах способствуют уменьшению запыленности. В жаркие дни потоки воздуха с пылью задерживаются в кронах деревьев и кустарников, имеющих шероховатую поверхность листьев. Даже в сухом состоянии небольшие полосы газона с кустарником улавливают из проходящих над ними потоков воздуха до 50 % пыли, а при поливе

и увлажнении растений эффект еще выше. Растительный слой, кроме того, уменьшает и вредные электромагнитные излучения, защищая конструкции кровли и от ультрафиолетовых лучей. Не следует забывать и о том, что одновременно он может служить дополнительным утеплением кровли и предохраняет ее, как уже отмечалось, от механических повреждений.

Исследованиями доказан также значительный шумозащитный эффект озелененных крыш, несколько снижающийся, но не устранимый зимой. Звуковые волны поглощаются мягким и шероховатым растительным материалом, и это особенно существенно для верхних этажей зданий. Только за счет растений на крышах можно достичь снижения шумового фона в граничащей застройке от 2 до 10 децибелл. Понятно, насколько это важно для районов, размещенных рядом с авиационными трассами и крупными магистралями.

Слой растительного грунта толщиной 40 см, покрытый травой, удерживает до 20 % атмосферных осадков. Медленное испарение влаги повышает влажность воздуха. При этом происходит естественная очистка воды, возвращающейся в воздухо- и водооборот в природе. Растения очищают воздух от микробов, поглощая углекислый газ, токсичные газы и пыль, и обогащают его кислородом. Достаточно только сказать, что, как подсчитали немецкие исследователи Р. Шуберт и М. Майстерхауз, 150 м² травяной кровли обеспечивают годовую потребность в кислороде для 100 человек.

Остается оценить эффективность озелененных крыш с точки зрения экологии человека, т. е. определить, в какой степени сад на крыше отвечает потребностям людей, их психологии, привычкам, образу жизни.

В специальной литературе (вслед за научно-популярной) сложился образ «экологического» жилища. Причем это не только дом, построенный из естественных строительных материалов, не содержащих вредных для здоровья человека примесей. Это и солнечные батареи, перерабатывающие энергию Солнца для отопления жилья, и кухонные плиты на биогазе, полученном из органических отходов, и самое разнообразное использование растений — в интерьерах в виде зимних садов, на лоджиях, балконах и фасадах зданий. Наконец, это — сад, и не только при доме, но и на его крыше, либо теплая и живая травяная кровля. Возможно, это и есть тот идеальный дом будущего, к которому человек все больше стремится, осознавая угрозу экологической катастрофы.

Теперьшние горожане, живущие в верхних этажах высотных зданий, работающие в большинстве случаев в таких же условиях, в значительной степени лишены непосредственного контакта с живой природой. Они испытывают неприятные ощущения «оторванности» от земли и одновременно определенный визуальный дискомфорт, возникающий при обозрении неэстетичных крыш городской застройки.

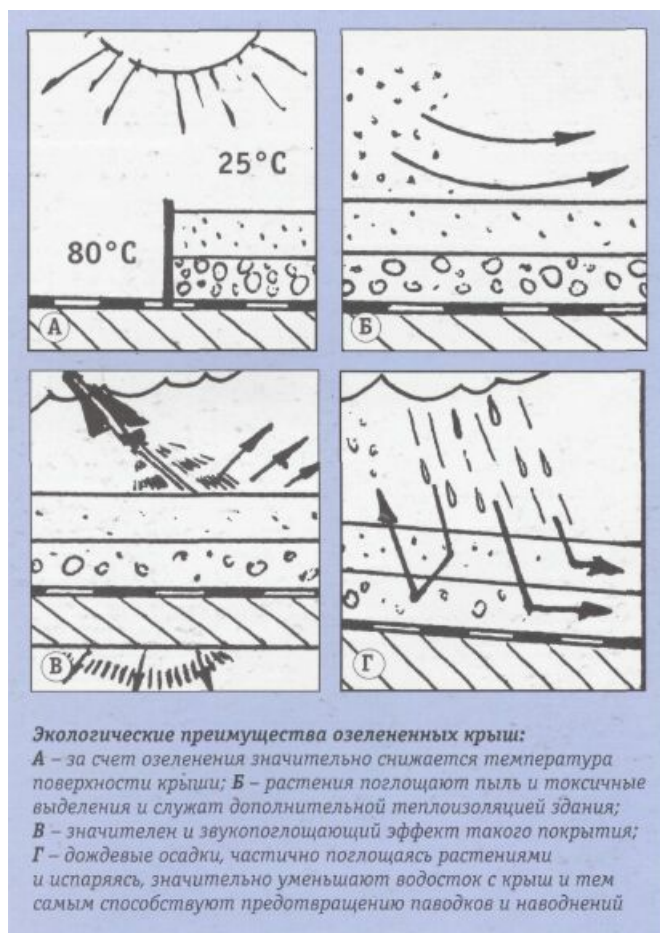
Благоустроенные крыши-сады могут и в таком, чисто визуальном плане снять отрицательные эмоции. Если же использовать озелененные крыши для отдыха, прогулок, общения, спорта, воспитания детей, то это

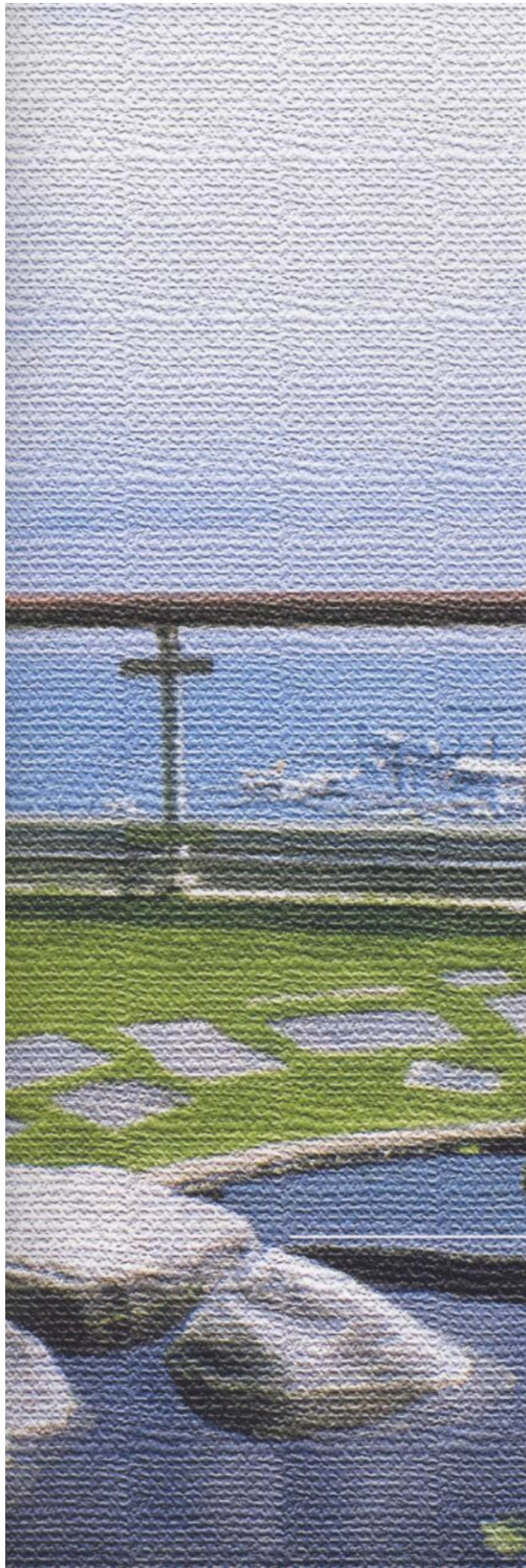
сможет обогатить жизнь новым содержанием. Отдых и труд среди растений, безусловно, улучшают и здоровье, и психологическое состояние человека, приближая его к природе.

Есть, конечно, и другая сторона вопроса. Далеко не все безболезненно воспринимают высоту, — испытывая головокружение и страх, даже просто глядя из окон верхних этажей. Кроме того, на крыше здания человек может подвергнуться и усиленному воздействию многих природных факторов — солнечной и тепловой радиации, сильным ветровым нагрузкам. Если же это сад на крыше, то учитывать придется и соответствующие требования растений к непривычным для них условиям обитания.

И тем не менее экологические крыши, или «экокрыши», как их теперь нередко называют, — и плоские, и скатные, покрытые травянистыми и другими стелющимися растениями, а то и превращенные в настоящие сады, перекрывают не только отдельные дома, — из таких домов уже построены целые поселки.

Так что же мешает сейчас созданию висячих садов в наших городах, в России, где, как вы убедитесь позднее, были свои традиции в этой области, сохранившиеся до наших дней? Ответ на этот вопрос, так же как и на многие другие, связанные с архитектурно-конструктивным решением и ландшафтным дизайном крыш-садов, мы постараемся дать в этой книге.





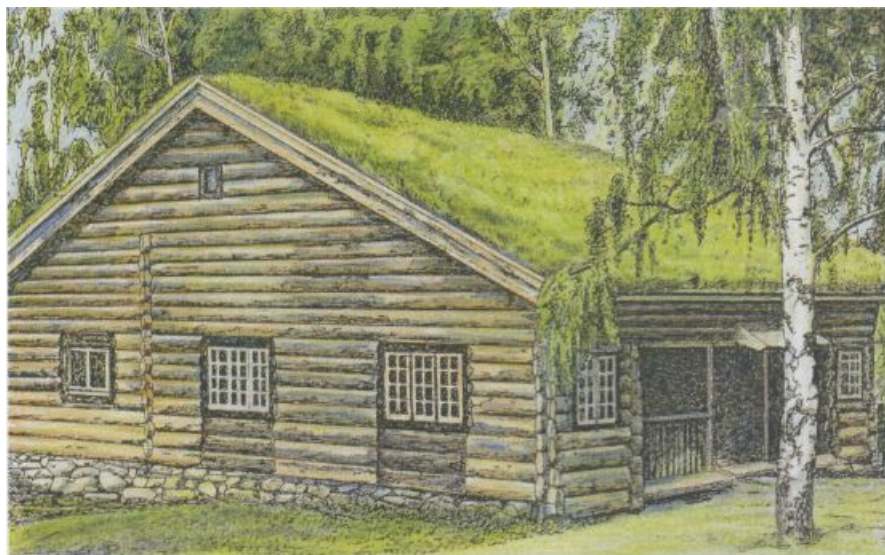
От слоя дерна на крыше до сада
как произведения искусства
значительная дистанция.

Сады на крышах, пришедшие
к нам из глубины веков, становятся
в наши дни одной из насущных
потребностей общества в его
стремлении к экологически
чистой окружающей среде

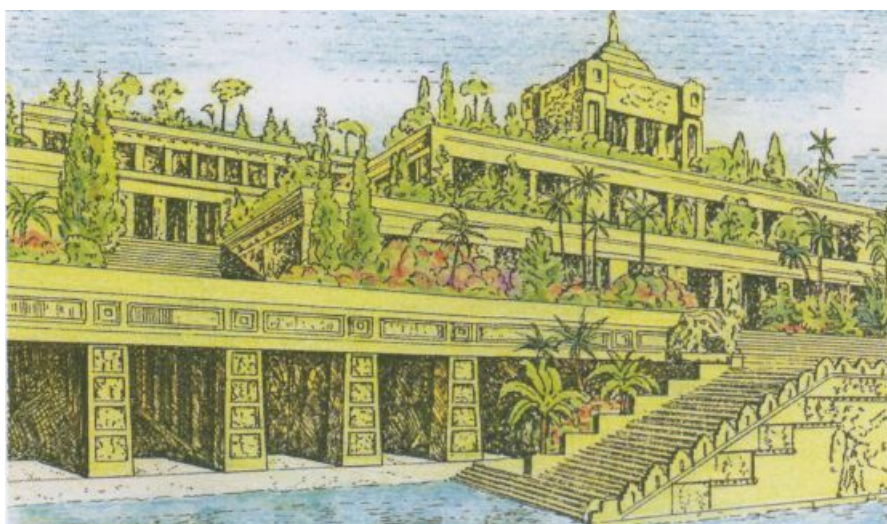
Висячие сады:
от древности
до наших дней

ВИСЯЧИЕ САДЫ: ОТ ДРЕВНОСТИ ДО НАШИХ ДНЕЙ

Самое первое жилище, созданное руками человека, по существу представляло собой крышу. Это был навес или шалаш из растительного материала. Доисторический человек, покинувший пещеру, сооружал себе укрытие из дерева - его ствола, ветвей, листьев, из травы и мха. Многие столетия деревянные крыши домов покрывали соломой, камышом, пальмовыми ветвями, а в странах с суровым климатом крыши утепляли слоем земли, на котором вырастала трава. И до сих пор в Норвегии, а также Швеции и других прибалтийских странах



Издавна существовала традиция травяного покрытия национального деревянного жилища в северных странах. До сих пор в Норвегии и Швеции встречаются старые крестьянские дома с густым травяным покровом из слоя дерна, уложенного по слоям березовой коры

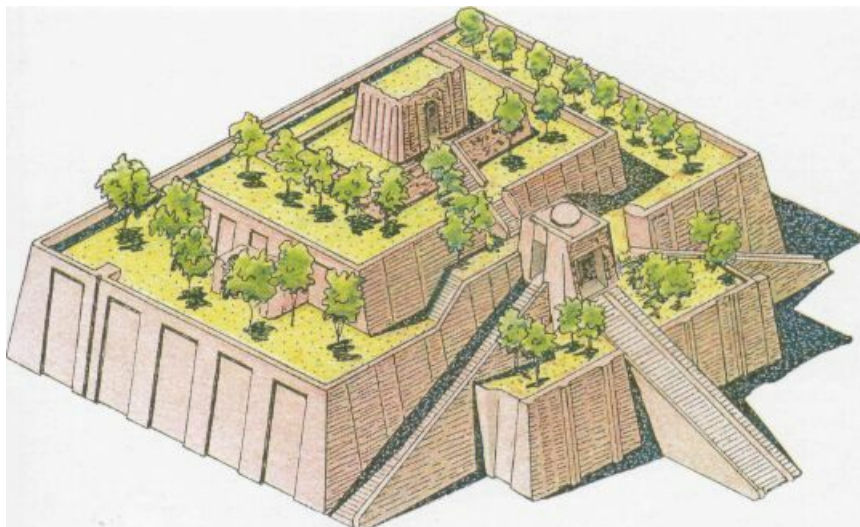


Сады на крышах зданий известны с глубокой древности. Их родиной считают Ассирию и Вавилон. Археологи и историки искусства выполнили несколько вариантов реконструкции знаменитых «садов Семирамиды», считавшихся «седьмым чудом света» и построенных около 600 г. до н. э. Это один из них

встречаются старые избы и землянки с густым травяным покровом, и это — не только скандинавское национальное жилище.

Но от слоя дерна на крыше до сада как произведения искусства - значительная дистанция. Тем не менее искусство выращивания настоящих садов на крышах зданий и сооружений насчитывает не одно тысячелетие.

Сады на террасах и крышах зданий известны с глубокой древности, и родиной их считают Ассирию и Вавилон. Знаменитый археолог Леонард Вулей, раскапывая руины Ура — столицы древнего шумерского царства,



Еще более ранним сроком (2113 г. до н. э.) датируются посадки деревьев на террасах древних зиккуратов в г. Нанна (государство Ур на юге Ирака). Общая высота террас, объединенных лестницами и пандусами, достигала в них 21 м

обнаружил на трех террасах башен-зиккуратов остатки крупных деревьев, свидетельствовавшие о том, что в древности они здесь росли. Возраст башен, одна из которых, возможно, упоминается в Библии как Вавилонская, — около 2500 лет.

Таковы самые ранние сведения о садах на искусственных основаниях — прообразе висячих садов Семирамиды, известных как «с седьмое чудо света», о времени создания которых сведения противоречивы. В одних источниках они приписываются вавилонскому царю Асубениру IV, жившему в 810–782 гг. до н. э., в других — его внуку Навуходоносор.

Согласно одному из преданий, могущественный царь Вавилона Навуходоносор, живший около 600 г. до н. э., взял в жены мидийскую царевну по имени Саммурамат. Молодая царица, привыкшая на своей родине к горам, покрытым роскошной растительностью, тосковала в Вавилоне. Опасаясь за здоровье жены, Навуходоносор повелел рабам построить у своего дворца искусственные горы и создать на них невиданный висячий сад.

Для сада были привезены самые красивые деревья, кустарники и цветы с берегов Каспия, Средиземного моря и Персидского залива, а расположили их в саду так,

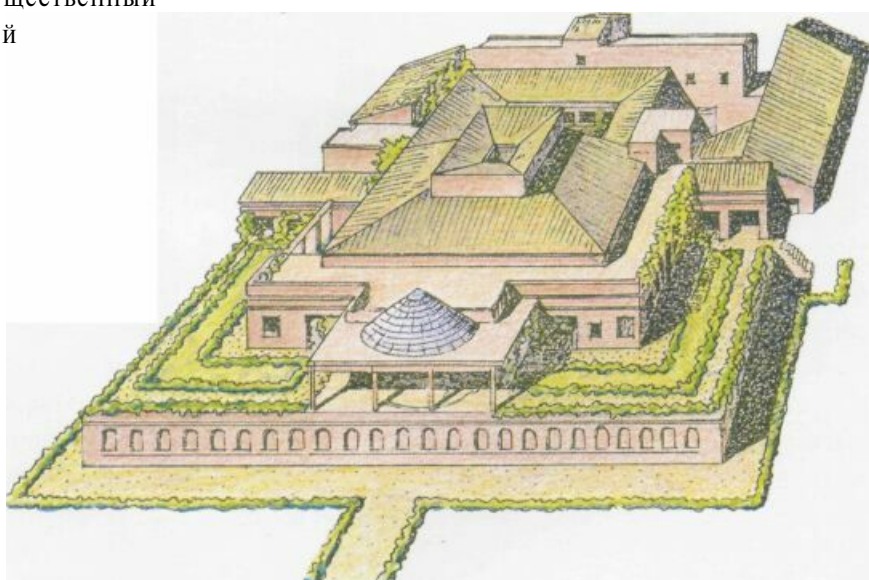
как они росли у себя на Родине: растения низменностей — на нижней террасе, высокогорные — на верхней. С верхней террасы спускались каскады ручьев, среди зелени били фонтаны, освежавшие знойный воздух. Легенды донесли до нас описание садов, которые поражали красотой и великолепием цветущих в них растений.

Прошли столетия, и пески пустыни занесли руины Вавилона, но раскопки холма высотой 45 м на левом берегу Евфрата обнаружили остатки террас, водопровода и гидравлических сооружений, что подтвердило существование

именно на этом месте террасных садов.

По данным археологических раскопок (Роберт Колдевей, 1913 г.) был восстановлен план сооружения, а в проекте его реставрации были использованы и значительно более ранние описания греческих историков Диодора и Страбона.

Висячий сад представлял собой несколько террас, расположенных одна над другой наподобие пирамиды, и производил впечатление огромных зеленых ступеней. Самая верхняя терраса возвышалась над землей на 25 м, и весь сад, обращенный к югу, размещался на сводчатых перекрытиях камер.



При раскопках Помпеи и Геркуланума, погребенных под слоем пепла во время извержения вулкана Везувий, были обнаружены остатки античного сада на плоской крыше аркады, окружавшей виллу Мистериа



Великолепный висячий сад над террасами, перекрывающими анфилады залов и гrotтов дворца на острове Изола Белла (озеро Лаго Маджоре в Северной Италии), сохранился до наших дней с конца XVI в.: А- общий вид центральной части сада; Б – у стен гrotтов плещутся волны озера

По другой реконструкции (Ф. Крисхен) на сводчатом перекрытии стояли каменные стены, образовавшие узкие проходы. Высота верхней террасы, совпадавшей с крепостной стеной города, составляла, по уточнению реставраторов, 30 м. Террасы шириной в 3,5 м имели перепад высот до 5 м, и находившиеся под ними помещения скорее всего служили погребам. Благодаря толстому слою земли, достаточному для укоренения крупных деревьев, в погребах поддерживалась постоянная температура. Все здание имело внушительные размеры: в плане оно представляло собой трапецию со сторонами 40 и 50 м, суживающуюся с юга на север.

Была восстановлена и конструкция покрытия, состоящая из тесаного камня, двух рядов кирпича и свинцовых плит, служивших надежной

гидроизоляцией. По плитам был проложен слой тростника, пропитанного битумом, а сверху насыпан растительный грунт. В толще колонн были скрыты трубы, по которым с помощью системы блоков и черпаков поднималась вода из реки Евфрат до самой верхней террасы.

Культура Востока нашла свое отражение в античном мире: в Древней Греции возник обычай украшать плоские крыши растениями в горшках, и он перекочевал затем в Древний Рим. При раскопках Помпеи и Геркуланума, погребенных под слоем пепла во время извержения вулкана Везувий, были обнаружены остатки сада на плоской крыше аркады, окружавшей с трех сторон виллу Мистериас в Геркулануме.

Другой необыкновенный объект древности, который относят к 28 г. до н. э., — мавзолей Августа в Риме. На террасах этого центрического здания, имеющего в диаметре 89 м, размещались земляные насыпи, на которых росли кипарисы. Последняя терраса находилась на высоте 44 м от земли, и вся

композиция напоминала зиккураты с их пирамидальным силуэтом.

Италия особенно славится своими садами. Они создавались в самые различные периоды ее истории — не только в глубокой древности, но и в эпоху Возрождения. Во Флоренции была известна вилла Медичи с садом на крыше (1400 г.); в Мантуе несколько позже огромный висячий сад был сооружен над дворцом.

Своеобразным подражанием висячим садам Семирамиды стали построенные в XVI—XVII вв. на скалах острова Изола Белла террасы великолепного висячего сада, отражающиеся в водах окруженного горами озера Лаго Маджоре на севере Италии. Под террасами размещается целая галерея подземных гротов, где можно укрыться в летний зной, а сам сад, в котором собраны растения чуть ли не со всего света, служит образцом садово-паркового искусства Позднего Возрождения. И по сейчас многие посетители острова, вдыхая дивный аромат цветущих растений и наблюдая за белыми павлинами, разгуливающими по саду, считают, что попали в Парадиз — прообраз рая на земле.

Постепенно сады на крышах начинают продвигаться на север Европы. Висячий сад с виноградниками, фруктовыми деревьями и цветами был разбит в южной части Нюрнбергского замка германского императора Фридриха III (1487 г.).

Получил известность и сад на крыше замка Карлсберг в Швеции. Позднее, в Германии, был создан двухуровневый сад на крыше дворца архиепископа Иоганна-Филиппа в Пассау. Окаймленный с трех сторон стенами, сад был открыт к югу, откуда открывался прекрасный вид на окрестности. В саду преобладали цветники, а деревья и кусты были высажены в кадки.

История садов на искусственных основаниях в России ведет свое начало с XVII в. Чаще всего они устраивались на крышах хозяйственных помещений — над погребами, зернохранилищами — и принадлежали царской фамилии либо высшему духовенству,

позже — предпринимателям и купечеству. В Московском Кремле «верховые» (висячие) сады были устроены на крышах и террасах дворца, при жилых комнатах, и были невелики по площади. Кроме них, в 1623 году были построены два больших Набережных сада (Верхний и Нижний).

Верхний, построенный садовником Назаром Ивановым, располагался на сводах Запасного двора, спускавшихся к подножию Кремлевского холма, и примыкал к внутренним покоям дворца. Простоял он со своими высокими деревьями, цветниками и прудами без малого 150 лет — до возведения на этом месте существующего поныне Кремлевского дворца.

По утверждению историка И. Забелина, Верхний сад «был обнесен каменной оградой с частыми окнами, которые составляли собственно стены здания, где помещался сад площадью 2600 м² (62 сажени в длину и 8 саженей в ширину). Из этих окон, украшенных резными и раскрашенными решетками, открывался обширный вид на Замоскворечье. В таком виде этот сад изображен на панораме Москвы, изданной в Голландии при Петре Великом. В саду имелся искусственный водоем глубиной 2 аршина (1,42 м), куда подавалась вода при помощи специального механизма, находившегося в существующей и поныне Водовзводной башне.





История садов на искусственных основаниях в России ведет свое начало с XVII в. Верхний и Нижний «верховые» сады украшали Московский Кремль, размещаясь на сводах Запасного двора. А - панорама Москвы (издана в Голландии при Петре I), видны кроны деревьев на крыше здания у Водовозной башни, служившей для подачи воды из Москвы-реки; Б - план

Водоем украшали "водяные взводы" - фонтаны и две узорчатые резные беседки». Для устройства всяческих садов на каменные своды укладывали свинцовые бруски и запаивали их, а сверху насыпали растительный грунт толщиной «на аршин с четвертью». При строительстве только Верхнего сада потребовалось, к примеру, более 10 т свинца.

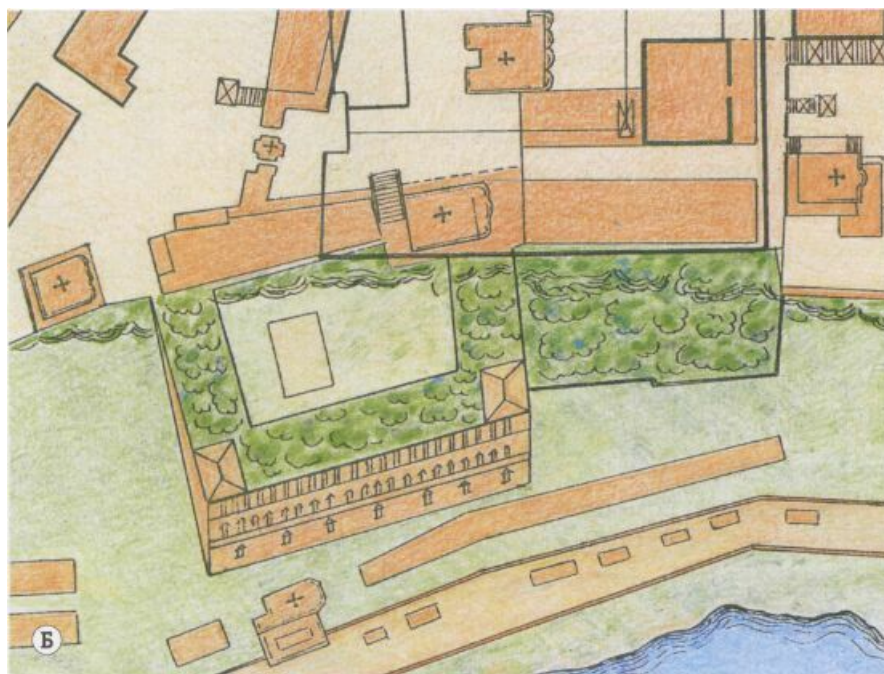
Нижний сад располагался на склонах Кремлевского холма у Тайницких ворот и имел значительно меньшую площадь - 1500 м². Плодовые деревья и кустарники были высажены в нем, как и в Верхнем саду, по квадратной сетке. Искусственный водоем, тоже со «взводом», использовался не только как декоративный элемент, но и для разведения рыбы. Кроме того, в саду были размещены теплицы. Стены, окружавшие сад, были украшены мастером Петром Энгелесом «перспективным письмом» — живописью по растительным мотивам, — зрительно расширявшим пространство сада. Планировка садов была строго

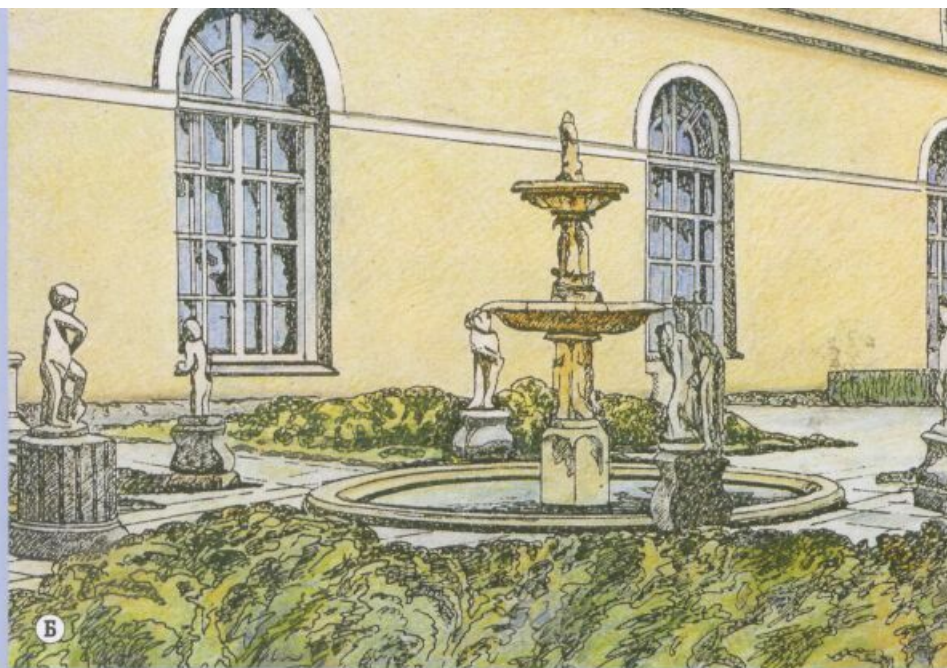
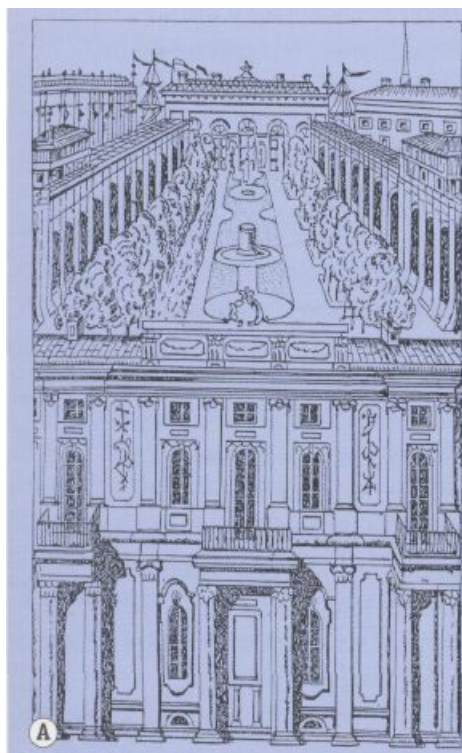
регулярной — дорожки пересекались под прямым углом и участки между ними обрамлялись тонкими досками, поставленными на ребро. В образовавшиеся ящики высаживали растения.

В кремлевских садах цвели и плодоносили яблони, груши, ягодные кустарники, виноград, а по некоторым сведениям, даже грецкий орех, называемый тогда «цареградским». На зиму теплолюбивые растения укрывали рогожами, а специальные помещения для них - «ранжерейные палаты» — начали строить в Кремле только в конце XVII в.

Именно здесь, в бассейнах и прудах верховых садов, малолетний Петр I, плывая на своих потешных судах — «карбусах», пристрастился к навигационному делу.

Два сада (тоже верхний и нижний) были устроены в Кремле и при дворе патриарха Иоакима. Патриаршие палаты, занимавшие второй этаж, были по площади меньше подклета, и поэтому на них оставалось место для сада. Верхний сад был заложен на крыше казенной палаты. Вместо дорогих свинцовых плит был устроен деревянный настил с бревенчатыми желобами для спуска воды.





Висячий сад на крыше малого Эрмитажа в Санкт-Петербурге: А – с гравюры 1773 г.; Б – современное состояние сада

На этот помост была насыпана земля, в которую высаживались растения.

«Верховые сады» стали одним из своеобразных типов русского городского сада в XVII в. и для своего времени были в России не меньшим «чудом света», чем Вавилонские сады.

В Москве славились «красные», т. е. красивые, сады бояр Голицыных и Ордын-Нащокиных, расположенные на уровне верхних этажей дома. Они сочетали красоту с практической пользой: прозрачная тень от любимых русских березок дополнялась в них ароматом цветов, плодов, душистых и целебных трав и пением птиц.

Имеются сведения об устройстве по инициативе митрополита Ионы висячего сада и в Ростове Великом. Сад находился между корпусами дворца и занимал большое пространство, поддерживаемое сводами на уровне второго этажа.

Позднее, уже в XVIII в., прием устройства висячих садов при жилых помещениях был использован В.В. Растрелли в архитектуре Зимнего дворца в Санкт-Петербурге. Садик в Малом Эрмитаже, размещенный на каменных сводах дворцовых конюшен, протянулся вдоль двух галерей — Петровской и Романовской — и напоминает галерею под открытым небом. Фонтан и мраморные статуи белеют здесь среди кустарников, цветов и деревьев. Он сохранился и до

наших дней, хотя в тяжкие годы блокады Ленинграда так же, как и весь Зимний дворец, служил мишенью для фашистской артиллерии, а сотрудники Эрмитажа разбивали в нем огородные грядки.

Висячие сады были созданы и в загородной царской резиденции — Царском Селе, у Агатовых комнат Камероновой галереи. Известен и небольшой сад на открытой террасе, созданный по приказу Петра Великого в 1717 г. в Риге, во дворце на берегу реки Даугавы. Он занимал ограниченное пространство на массивных опорах в уровне второго этажа и отличался обилием цветов.

Во второй половине XVIII в. в России свирепствовали пожары, порой лишавшие крова целые деревни и поместья. Наряду с огнестойкими «землебитными» конструкциями, предложенными архитектором Н.А. Львовым, внимание домовладельцев было привлечено и к утилитарному назначению травяных, или «дерновых», кровель деревянных строений, защищавших их от огня. Устройство таких крыш был посвящен специальный трактат, изданный С.Ф. Ушаковым в 1772 г.

Что же касается садов на крышах зданий, то они еще долгое время оставались прерогативой знати и богатых людей. И только в XIX в. появление новых строительных материалов и конструкций дало первый толчок массовому строительству таких объектов в Европе.



*Один из крупнейших европейских садов-крыш «Дерри энд Томз» был построен в 1938 г. над шестым этажом здания в Лондоне и сохранился до настоящего времени (архитектор Р. Хэнкок):
А - общий вид «испанского» садика в саду «Дерри энд Томз»;*

Настоящей сенсацией стал сад, построенный Карлом Рабитцем, известным строителем и изобретателем, и описанный им в брошюре «Цементные крыши, или Новые висячие сады, стойкие, превосходные, долговечные и более дешевые, чем всякий другой вид покрытия». После демонстрации модели сада на Всемирной выставке 1867 г. в Париже и публикации его фотографии лейпцигские газеты поместили восторженные отклики: «...Эта конструкция не намного дороже крыши, покрытой толем или рубероидом, и намного дешевле черепичных, шиферных и железных крыш... Крыши, которые раньше использовались

только кошками и имели только серый цвет, будут заменены газонами, создадут дополнительную площадь для отдыха и общения между людьми... Мы ждем, когда архитекторы начнут применять в строительстве это украшение жилья. Несомненно, что парящие в высоте сады найдут практическое применение в современном и будущем строительстве». В немецком журнале «Гартенклаубе» говорилось об опытах К. Рабитца, вырастившего виноград на крыше своего дома в Берлине, как о перспективе будущего массового строительства таких садов в городах.

В России в конце XIX в. садами украсились крыши многих зданий, преимущественно доходных домов в Москве и Петербурге. Одним из первых был доходный дом Зайцевой на Фурштатской улице северной столицы, построенный в 1877 г. Строительным «садовым бумом» было охвачено и купеческое сословие в Москве. Это и крыша дома купца Перлова на Мясницкой с китайской беседкой над чайным магазином, и небольшой садик над особняком Морозова на Воздвиженке (соответственно 1893 и 1898 гг.). Особой популярностью пользовались сад на крыше

Купеческого клуба на Малой Дмитровке (ныне театр Ленком), построенный по проекту архитектора И. Иванова-Шица в 1908 г., и доходный дом на Кузнецком мосту с террасой-садом. Владелец ресторана на Дорогомиловской улице Д. Розанов открыл в 1912 г. просторный сад на его крыше, а год спустя еще более богатый сад с гротами и фонтанами был устроен над кафе на Долгоруковской улице. Знаменитым стал и десятиэтажный дом в Большом Гнезниковском переулке с садом и кинотеатром на крыше - первый «небоскреб» Москвы, построенный в 1912—1916 гг. Плоская крыша этого и поныне

сохранившегося жилого дома (архитектор Э.Р. Нирнзее) была обрамлена высоким парапетом с арочными проемами, через которые раскрывалась широкая панорама Москвы. Вдоль парапета, с внутренней его стороны размещались ящики с цветами и высокие кустарники в кадках. Сад использовался по-разному: вначале для съемок видовых и художественных фильмов (одно время там в надстройке размещался павильон киностудии). Затем, когда киностудия уступила свое место кафе под названием «Крыша», он был занят столиками для посетителей и служил летним открытым залом кафе. Какое-то время здесь была оборудована площадка для катания на роликах.

Любопытно, что при сооружении кровли этого здания было использовано то же древнее покрытие, что и в «верховых садах» Кремля - свинцовые пластины, служившие идеальной, но чрезвычайно дорогой гидроизоляцией. Во время

ремонта в 1960-х гг. их заменили обычным рулонным покрытием.

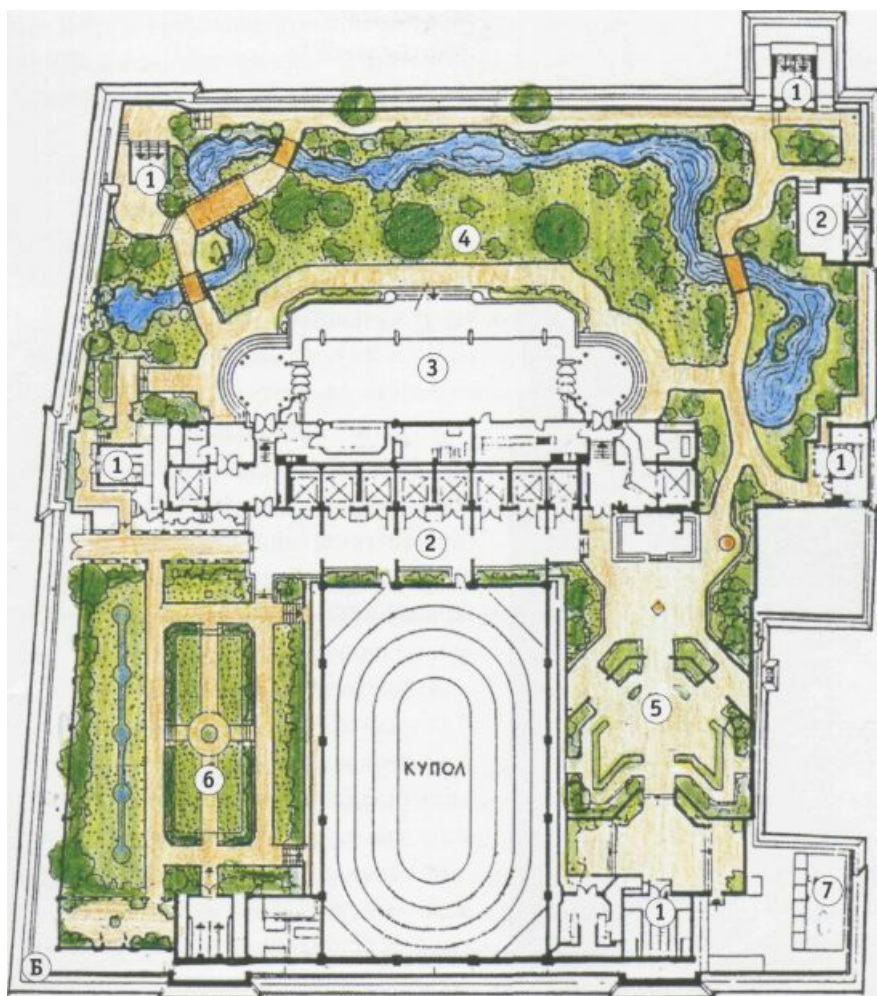
Волна увлечения эксплуатируемыми кровлями в начале XX в. прокатилась по всей Европе, чему, безусловно, способствовали теоретические труды и проекты виднейших архитекторов и градостроителей. Наиболее известными из них были француз Ле Корбюзье и американец Ф. Л. Райт.

В творческом наследии Ле Корбюзье главными считаются разработанные им пять основных принципов, которые он назвал «отправными точками современной архитектуры». Среди них для нас представляют особый интерес первые два: опоры-столбы и крыши-сады. «Раньше, — пишет мастер, — дом был забит в землю... Железобетон дает нам отдельные опоры. Теперь дом в воздухе, высоко над землей, под домом находится сад, на крыше дома тоже сад».

Первый принцип дает ландшафтному архитектору возможность частично использовать для размещения растений свободное пространство земли, не занятое опорами здания. Подобные здания можно увидеть во многих городах — они даже были прозваны «домами на ножках». Правда, далеко не всегда эта дополнительная площадь занята озеленением — значительно чаще это автостоянки или гаражи.

Второго принципа вслед за Ле Корбюзье придерживались многие современные архитекторы, а самому мастеру принадлежит большое количество осуществленных проектов - от небольших вилл до крупных жилых комплексов, таких, как «жилая единица» в Марселе и единый жилой комплекс в Нант-Резе, имеющий эксплуатируемые и озелененные крыши-террасы.

Мировую известность получил город Чандигарх в Индии, построенный по проекту Ле Корбюзье в 1950—1960-е гг. Он представляет собой целый грандиозный ансамбль садов



Б - план: 1 - входы на крышу с лестниц; 2 - лифты; 3 - чайный павильон; 4 - пейзажный «английский» сад с водоемами и ручьем; 5 - викторианский садик; 6 - «испанский» садик; 7 - оранжерея

на крышах административных зданий, один из которых — Дворец Ассамблей — имеет площадь 10 000 м².

Здание музея в Ахмадабаде мастер предохраняет от тропического солнца, устраивая на крыше гигантский водоем — водяной сад с ампельными растениями, спускающимися по стенам. Вилла Шодхан в этом городе имеет даже несколько висячих садов и накрыта солнцезащитным щитом.

Ле Корбюзье не представлял себе города будущего без крыш-садов. В статье «Улицы» (1929 г.) он писал: «Между высокими блестящими вертикалями домов тянутся в виде восхитительных низко бегущих горизонталей три ряда возвышающихся друг над другом “садов Семирамиды” — улиц отдыха... Далеко в высоте, над небоскребами видны настоящие сады, в которых растут туи, лавровые кусты, плющ, тюльпаны, герань и другие растения... Кругом тишина. Стоят удобные кресла. Люди ведут беседу».

В творчестве других известных архитекторов начала XX в. также нашли отражение эти идеи, хотя и в значительно меньшем количестве объектов, чем у Ле Корбюзье. В США Фрэнк Ллойд Райт



Крыша-сад пятиэтажного гаража Кайзер-центра в Окленде (архитекторы Стэли и Т. Осмундсон):
А — план: 1 — бассейн с фонтанами и мостиком; 2 — кондиционеры; 3 — выходы на крышу;
Б — общий вид; В — деталь крыши-сада

проектирует и строит в Чикаго большой ресторан с открытыми эксплуатируемыми крышами, и в том же 1914 г. знаменитый немецкий архитектор Вальтер Гропиус возводит в Кельне конторское здание с рестораном и садом на крыше.

В нашей стране было дано теоретическое обоснование применению плоских крыш в 1920-е гг. Этот прием был использован целой когортой архитекторов-конструктивистов — Г. Бархиным, братьями Весниными и Голосовыми, И. Леонидовым и др. Такие крыши использовались больше как

смотровые площадки, например крыша издательства «Известия» на Пушкинской площади (1927 г.), но построенный по проекту М. Гинзбурга в то же время сад на крыше жилого дома на М. Бронной улице включал солярий и великолепный цветник из роз. Плоская крыша 8-этажного дома на Спиридоновке была приспособлена для детских игровых площадок, защищенных металлической сеткой, и долгие годы использовалась как участок детского сада. К сожалению, эти интересные объекты не сохранились.

В Европе строительство садов на крышах в XX в. обретает все больший размах, привлекая



солидных предпринимателей. В 30-е гг., несколько позже перечисленных московских объектов, был сооружен сад над шестым этажом административного здания в Лондоне. Он получил известность как сад «Дерри энд Томз» (Derry and Toms). Сад площадью 4000 м², разместившийся на высоте более 30 м, сохранился и поныне. Он интересен ландшафтно-архитектурным решением, и системой инженерного оборудования. Решение об эксплуатации крыши было принято благодаря тому, что ее обследование показало возможность увеличения нагрузки.

По периметру здания возвели продолжение его стен на высоту 2,7 м, а между парапетом здания и этой ветрозащитной стеной строители разместили трубы напорной системы водоснабжения. По ним вода поступала в искусственный ручей и в автоматическую систему полива.

В центральной части сада был выстроен чайный павильон с террасами, открывающимися в пейзажный английский сад, занимающий большую часть крыши. С противоположной стороны к аркаде крытого перехода, увитой виноградом, примыкали два меньших по площади садика — один в викторианском стиле, другой — подражание испанскому патио. В нем было несколько фонтанов, соединенных узким каналом. Фонтан был размещен и в центре регулярного викторианского садика традиционными формованными растениями. Пейзажный сад включал куртины деревьев и кустарников и ручеек с переброшенными через него мостиками.

Растения, защищенные от ветра, росли здесь быстрее, чем на уровне земли, также еще и благодаря теплу, исходящему от здания, и тщательному уходу. Поэтому оказалось возможным вырастить под открытым небом пальмы, виноград, инжир и другие экзотические для Англии растения. В таком виде сад существовал до 1973 г., когда изменилась основная функция здания и нужно было заменить переросшие деревья. Неизменной популярностью он пользуется и в наши

дни, когда верхние этажи и надстройка полностью отведены под ресторан. Тишина и аромат цветущих растений контрастируют в этом саду с шумом и пылью улиц и создают для посетителей атмосферу настоящего оазиса.

Своеобразен и еще один английский сад на крыше, созданный в середине XX в. по проекту одного из величайших мастеров ландшафтного искусства сэра Джеффри Алана Желлико, основателя и почетного президента Международной Федерации ландшафтных архитекторов. Плоская крыша универмага в Гилдфорде была почти полностью превращена в мелкий (всего в 23 см глубиной) декоративный бассейн с островками



криволинейных очертаний, окаймленными влаголюбивыми растениями. Они образуют площадки для отдыха, соединенные переходами через воду в виде круглых бетонных плит. Сад, парящий над деловым центром города на высоте более 30 м, был назван автором «садом неба».

По другую сторону Атлантики, в США, многие гостиницы Нью-Йорка уже в самом конце XIX — начале XX в. имели эксплуатируемые крыши. В Сан-Франциско появились скверы на крышах подземных гаражей, и первым считается сад в составе Юнион-сквера площадью 1700 м², заложенный в 1942 г. Позже, в 1950-е гг., уже целая площадь в Портсмуте представляла собой висячий сад над подземной автостоянкой.



Сад на искусственном основании при частной квартире на одной из террас небоскреба в Нью-Йорке: А - уголок сада; Б - общий вид (с проекта реставрации)

В Гарвардском университете основная пешеходная аллея прошла по крыше библиотеки, частично заглубленной в землю.

В американских городах с их обилием транспортных развязок в разных уровнях появились и получили развитие «линейные», вытянутые вдоль магистралей сады и бульвары на искусственных основаниях со своими переходами, лестницами и цветниками. Они «повисают» над развязками городских магистралей, разделяя автомобильное и пешеходное движение.

Как отмечает один из самых известных специалистов по садам на крышах ландшафтный архитектор, проф. Т. Осмундсон, большинство таких объектов в США после окончания Второй мировой войны проектировалось для крупных фирм либо для гостиниц. Американские архитекторы, внимательно изучившие европейский опыт, использовали возможности новых строительных материалов, в чем можно

убедиться на примере одного из крупных садов площадью 12 000 м².

Он был создан в конце 50-х гг. в городе Окленде по проекту Т. Осмундсона на крыше пятиэтажного гаража Кайзер-центра. Сад размещен на монолитной железобетонной плите покрытия и особенно эффектно воспринимается с верхних этажей расположенного рядом конторского здания, служащие которого посещают сад во время перерывов в работе.

Группы деревьев и кустарников, зеркало воды бассейна со свободными очертаниями береговой линии, обширный газон и обилие цветов создают впечатление живописного уголка парка.

Именно здесь последовательно использован основной принцип — всемерное облегчение нагрузок на конструкции здания. Мошение и все сооружения в саду были изготовлены из облегченного бетона, а декоративные камни и валуны — из пемзы. Все 42 крупномерных дерева размещены так, что вес каждого из них передается непосредственно на колонны здания, не загружая плит перекрытия, и при этом не

теряется впечатление живописности всей композиции сада. Колонны снабжены внутренними водостоками, обслуживающими определенный участок крыши. Была использована облегченная растительная смесь для деревьев и кустарников, в которой песок был заменен на размельченную сланцевую глину и одновременно уменьшена высота этого слоя за счет того, что выбраны растения с поверхностной (мочковатой) корневой системой. Удачно и размещение декоративного водоема, вода в котором находится в непрерывном движении: из стенок бассейна бьют мелкие струи фонтанов, а выходящая из бассейна вода фильтруется и вновь поступает в него через те же отверстия, способствуя увлажнению воздуха.

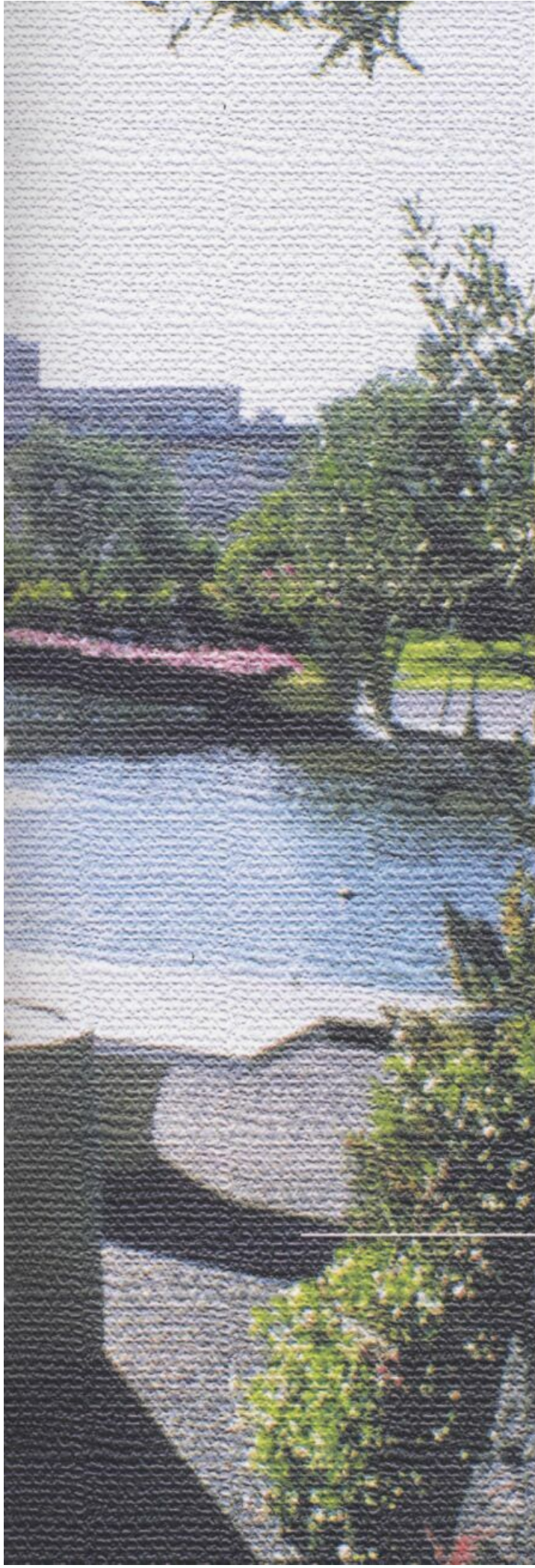
Безусловный успех этого крупного сада на крыше положил начало строительству в США новых объектов, в том числе на крышах жилых зданий, общежитий, музеев. Небольшой сад при частной квартире в Нью-Йорке существовал еще с 1927 г. на одном из этажей небоскреба, расположенного рядом с Центральным парком.

Пользуется заслуженной известностью и сад на террасах здания музея в Окленде. Часть здания заглублена в землю, а серия разновысоких террас, соединенных пандусами и лестницами, образует обширную озелененную крышу, и здание в целом, законченное в 1961 г., напоминает грандиозный зеленый холм.

Шестидесятые годы XX в. можно считать своего рода рубежом в строительстве и ландшафтной архитектуре садов на искусственных основаниях. Во многих странах их строительство начало приобретать массовый характер, особенно благодаря настоящей революции в производстве водостойких синтетических материалов и заменителей естественного грунта.

Сады на крышах, пришедшие к нам из глубины веков, становятся в наши дни своего рода знаменем времени, одной из насущных потребностей общества в его стремлении к экологически чистой окружающей среде и поэтому — одной из важнейших задач современной архитектуры.





Крыша дома - важная составная часть его архитектуры.

От ее размеров и художественного облика зависит силуэт застройки.

Поэтому нужно совместить, объединить архитектуру здания, задуманного и построенного надолго, с таким пластичным, постоянно изменяющимся живым материалом, как растения

**КОНСТРУКТИВНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ
И ИХ РЕШЕНИЕ**

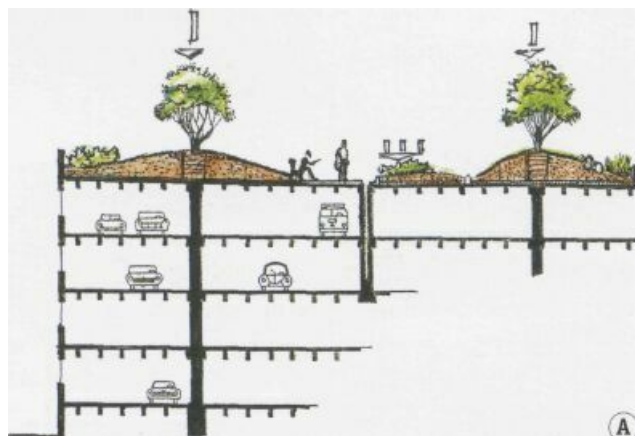
КОНСТРУКТИВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЕ

КРЫША ЗДАНИЯ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ЕГО АРХИТЕКТУРЫ

В чем же состоят основные проблемы современного сада на искусственном основании? Несмотря на то, что конструктивные решения к настоящему времени разработаны достаточно подробно, главной остается проблема совместимости функциональных задач крыши здания и выращивания на ней растений.

Крыша — верхняя ограждающая конструкция здания. Она выполняет и несущую, и теплоизолирующую функцию, а ее верхний элемент — кровля — обеспечивает ее защиту от дождя, снега, ветра и перепадов температуры воздуха.

Крыши могут быть теплыми, сочетающими защитную функцию с утеплением, и холодными, без теплоизоляции. При этом они обязательно должны иметь уклон для отвода осадков. Плоскими считаются крыши с небольшим уклоном (не менее,

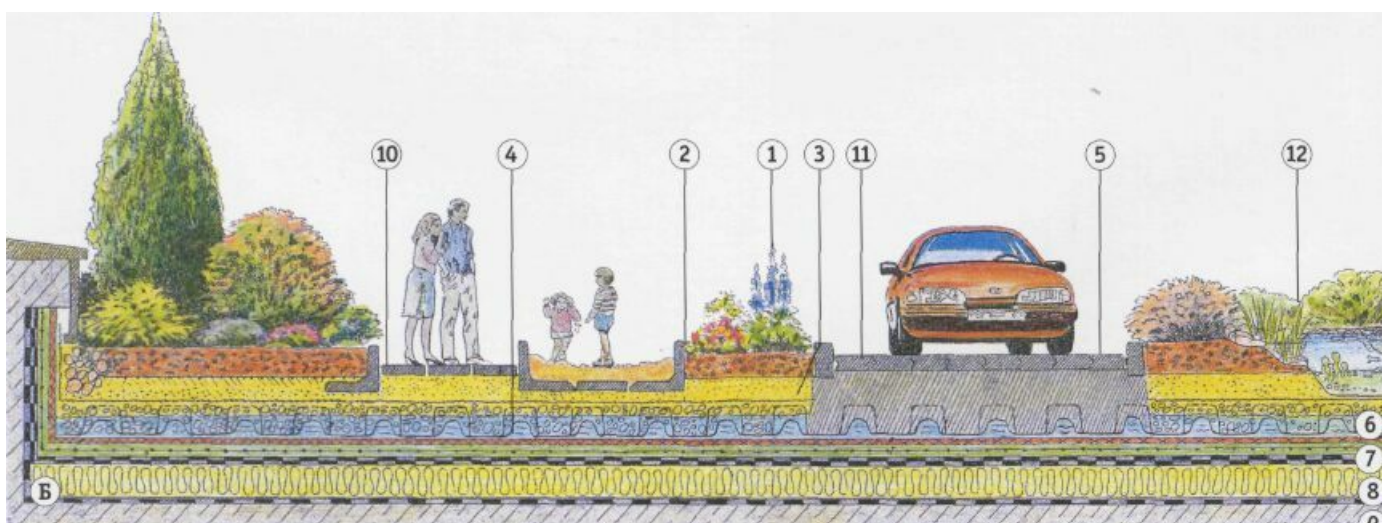


При размещении растений на крыше конструкция кровли должна обладать изолирующими и ограждающими свойствами, учитывать дополнительные нагрузки от оборудования и эксплуатации сада. Наиболее значительные из них приурочены к несущему каркасу здания. Покрытие должно выдерживать и динамические нагрузки от движения посетителей, малой механизации и транспорта:

А - схема разреза здания с садом на крыше;

Б - разрез кровли здания с искусственным основанием сада:

1 - растения; 2 - растительный слой (субстрат); 3 - фильтрующий слой; 4 - дренажный слой; 5 - противокорневой слой; 6-9 - строительные конструкции кровли здания (6 - гидроизоляция, 7 - теплоизоляция, 8 - дополнительная гидроизоляция по выравнивающему слою; 9 - плита покрытия); 10 - мощение дорожек; 11 - мощение проездов; 12 - декоративный водоем



однако, 2 %), с тем чтобы обеспечить водоотвод.

Так называемые «скатные» крыши могут иметь уклон от 20 % и более. Под такими крышами устраиваются чердаки или мансардные этажи. Понятно, что от типа крыши, ее уклона и конструктивного решения кровли зависит возможность ее эксплуатации.

Крыша может быть просто эксплуатируемой, предназначенной для целей, не связанных с устройством сада, и это относится в основном к плоским крышам. В современных зданиях нередко устраивают на крышах проезды и стоянки для автомашин, а на высотных домах — даже посадочные площадки для вертолетов. Не менее удобно использовать их и для спортивных сооружений — соляриев, плавательных бассейнов с саунами и целых оздоровительных комплексов с включением верхних этажей или чердачных помещений.

Вместе с тем крыша современного многоэтажного дома просто насыщена различными инженерными коммуникациями и разного рода надстройками: здесь и телевизионные антенны, и световые фонари, и завершения лифтовых шахт, и вентиляционные вытяжки, — не так-то просто найти здесь достойное место для сада.

Нельзя забывать, что крыша дома — одновременно важная составная часть его архитектуры, ее выразительное завершение, от размеров и художественного облика которого зависит силуэт застройки, общее впечатление от архитектурного ансамбля. Недаром ее нередко называют «пятым фасадом» дома.

Поэтому немаловажно то, как совместить, зрительно объединить архитектуру здания, задуманного и построенного надолго, может быть на века, с таким пластичным, постоянно изменяющимся живым материалом, как растения. И вообще, что «грозит» крыше современного многоэтажного здания в результате посадки на ней растений, тем более превращения ее в сад?

В первую очередь придется считаться с необходимым для жизни растений почвенным слоем, с его постоянным влажностным режимом, создающим условия для развития микроорганизмов и плесени. Кроме того, гумус (растительный слой) и удобрения обладают окислительным воздействием на конструкции покрытия, могут вызвать и коррозию металла. Необходимо обеспечить биостойкость строительных материалов кровли, которые отделяют растительный слой от покрытия. Обычная рулонная

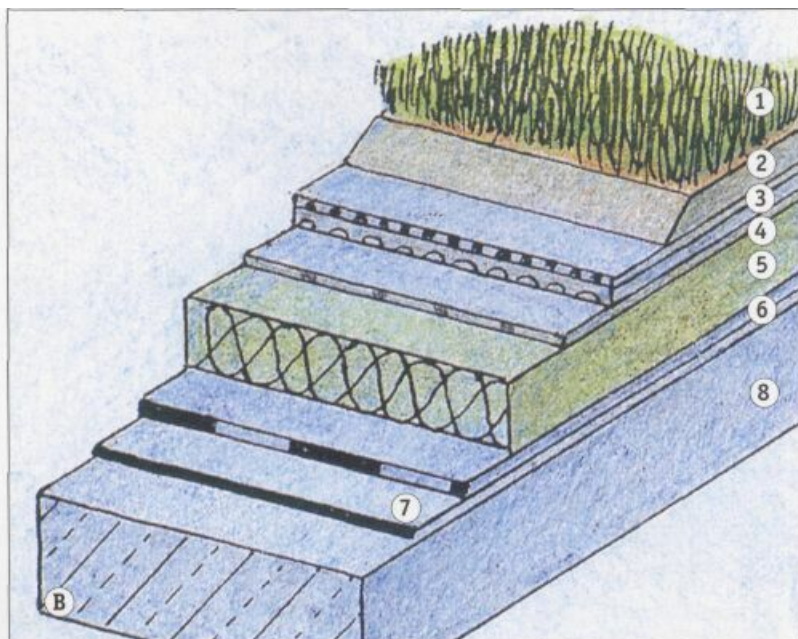
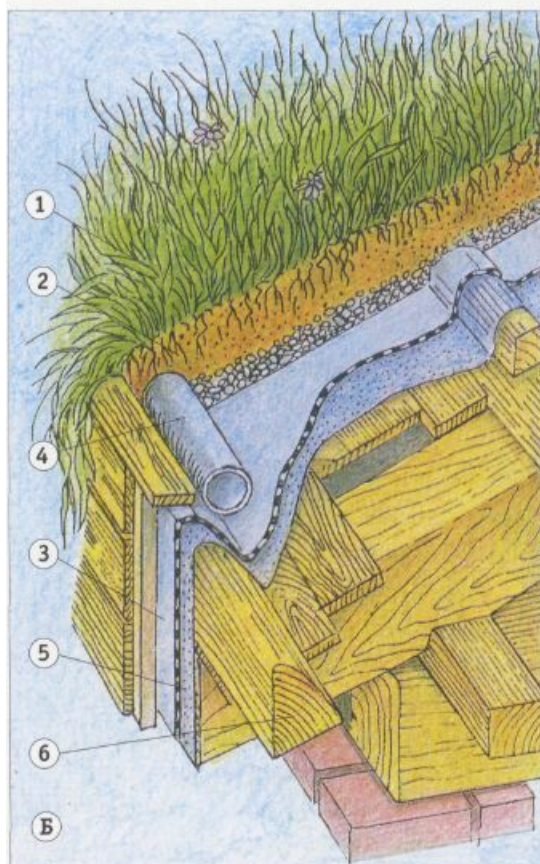
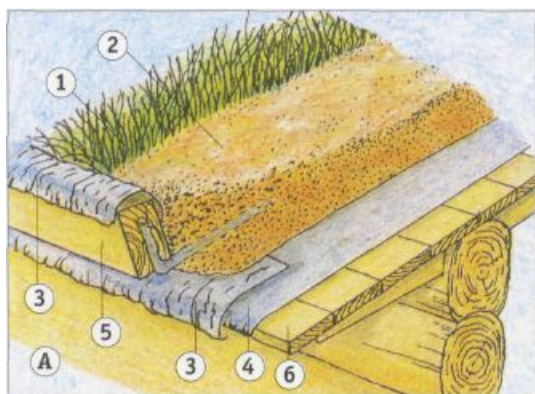
кровля содержит несколько слоев водостойких материалов. При создании на ней искусственного основания для сада прибавляется еще несколько слоев, и в том числе изоляционный слой особого назначения — противокорневой (иногда его еще называют корнезащитным). Он призван защитить гидроизоляцию крыши от прорастания корневой системы растений. Такой «корневой агрессивностью» обладают преимущественно деревья и кустарники. Многим приходилось видеть, как пробивают асфальт корни и ростки тополя. В засушливое время и при отсутствии полива корни растений на крыше могут проникнуть в многослойное покрытие и нарушить гидроизоляцию.

Другое важное обстоятельство — дополнительные нагрузки. К весу конструкций кровли добавляется вес растений и емкостей для них, грунта, всех дополнительных слоев покрытия, мощения дорожек и площадок, а кроме того, вес необходимого садового инвентаря и оборудования.

Крыша-сад может использоваться постоянно, в этом случае к ее весу добавляются нагрузки от пребывания на ней людей и работы некоторых механизмов, так называемые динамические и вибрационные нагрузки. Для крыш неэксплуатируемых, которые называют крышами экстенсивного озеленения, они оказываются наименьшими. Для интенсивно озелененных крыш дополнительные нагрузки порой оказываются значительными. В обоих случаях требуется специальный расчет нагрузок на каркас здания, передающихся и на его фундамент.

Естественно, значительно легче учесть все нагрузки при расчете проектируемого здания, чем приспособлять под сад конструкции существующего сооружения. Сейчас разработано и действует много конструктивных систем для устройства садов на крышах, применимых как в том, так и в другом случае.

Наконец, и это тоже немаловажно, экономика предъявляет требования к индустриальное™ конструкций, к снижению затрат труда, в особенности ручного, и к общей стоимости материалов и строительства. Необходимо добавить к этой стоимости и обязательный уход за крышей-садом, отличающийся от ухода за обычной эксплуатируемой кровлей и требующий создания некоторых дополнительных инженерных сетей (поливочный водопровод, электропитание,



Конструкции травяных крыш (экстенсивное озеленение):

А - традиционное травяное покрытие деревянной скатной кровли: 1 - дернина; 2 - растительный слой; 3 - слой бересты; 4 - слой холста, пропитанного дегтем; 5 - деревянный брус карниза; 6 - дощатый настил;

Б - вариант более современного покрытия: 1 - травяной покров; 2 - растительный слой по слою щебня; 3 - противокорневой слой из фольги; 4 - водоотводящая труба; 5 - рулонная гидроизоляция; 6 - деревянный брус карниза;

В - современное травяное покрытие по бетонному основанию: 1 - рулонный газон; 2 - фильтрующий слой; 3 - дренажный слой (плита из пористого материала); 4 - противокорневой слой; 5 - теплоизоляция; 6 - гидроизоляция; 7 - выравнивающий слой; 8 - железобетонная плита перекрытия;

Г - система «Грасс-Селл», используемая для травяных крыш-автостоянок, преобразует любое покрытие кровли в прекрасный газон и выдерживает соответствующие нагрузки

освещение и др.), а возможно, и специальных помещений для садовников и хранения инвентаря.

Таким образом, отличия озелененных крыш от обычных существенны, поскольку они служат искусственным основанием для роста и развития растений и дополнительным открытым помещением. Тем не менее, если все

перечисленные условия учтены при проектировании и осуществлены при строительстве и эксплуатации сада на крыше, успех должен быть обеспечен.

Конструкция травяного покрытия традиционной деревянной кровли была простой: растительный грунт насыпался на слой бересты, не пропускавшие излишнюю воду. Чтобы грунт не

сползал с наклонной кровли, его удерживал деревянный брус, также обернутый березовой корой. Корни быстро образовавшейся дернины создавали прочный растительный покров, служивший утеплением. Крыша кирпичного здания стала сложнее: деревянные стропила и проложенные по ним доски стали покрываться рулонной гидроизоляцией, сверху которой

насыпался слой щебня — дренаж, а скапливавшаяся в нем вода удалялась с помощью дырчатых труб, проложенных вдоль деревянного карниза. Еще более сложной и дорогой была конструкция крыш древних каменных зданий, как вы помните, для устройства на них волшебных висячих садов не жалели свинцовых плит.

МНОГОСЛОЙНАЯ КОНСТРУКЦИЯ КРЫШИ-САДА

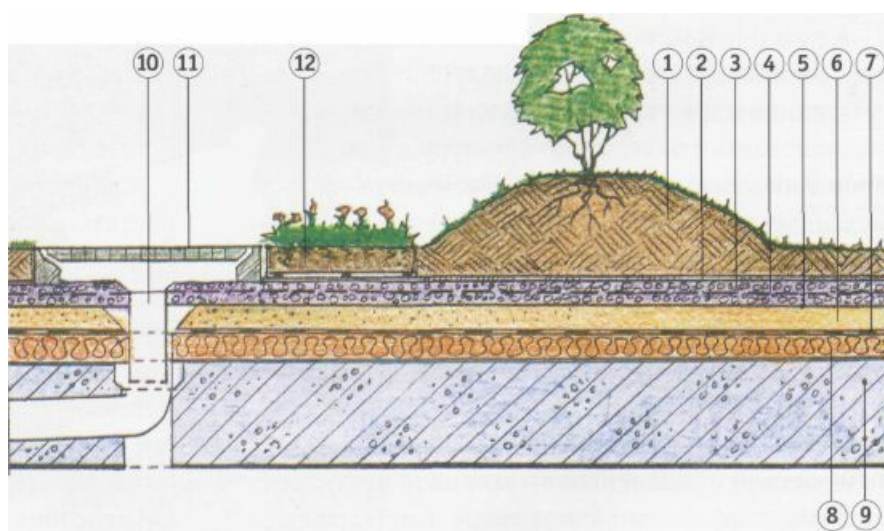
В нашу индустриальную эпоху, когда большинство зданий возводится из камня и бетона, крыши могут быть «холодными», когда они лишены чердачных помещений, и тогда требуется их утепление — теплоизоляция, которую надо изолировать от основания сада. «Теплые» чердачные крыши имеют конструкцию, несравненно более сложную и многослойную. Не останавливаясь на ней подробно, представим себе разрез многослойного конструктивного «пирога», который служит основанием современного сада на крыше.

Полная схема конструкции крыши-сада может включать следующие слои: 1) эксплуатационный слой (почвенный субстрат и мощение); 2) фильтрующий слой; 3) дренаж; 4) противокорневой (корнезащитный) слой; 5) конструктивные элементы крыши здания. Нас интересуют в первую очередь четыре верхних слоя, собственно и составляющие искусственное основание для развития растений.

В целом же, в полной конструкции крыши, в зависимости от ее функционального назначения и нагрузок, число и состав слоев может меняться, так же как их толщина и взаимное расположение. Например, в чердачной, обычно вентилируемой кровле из состава конструкции покрытия иногда вообще исключается теплоизоляция: растительный слой служит

достаточным утеплителем. Если же теплоизоляция все-таки необходима по расчету, то она переносится на чердачное перекрытие. Конструкция самой кровли таким образом упрощается.

Над безрулонным сборным покрытием эксплуатационный слой может быть выполнен и в виде платформы — из деревянных щитов, плит или решеток, уложенных на опоры в виде столбиков, и в виде подставных балок, т. е. с воздушной прослойкой. Этот тип довольно широко распространен за рубежом, где получил специальное название - «крыша-палуба» (roof deck). Могут быть и другие варианты покрытий эксплуатируемых крыш, однако в случае устройства на них озеленения состав необходимых для этого слоев конструкции постоянен.



Разрез многослойного «пирога» конструкции покрытия крыши-сада (интенсивное озеленение), наиболее полный вариант: 1 - растительный слой; 2 - фильтрующий слой; 3 - дренаж; 4 - уровень воды; 5 - противокорневой слой; 6 - выравнивающий слой; 7 - гидроизоляция; 8 - теплоизоляция; 9 - железобетонная плита; 10 - водосточная воронка; 11 - дорожка с решеткой для регулирования стока воды; 12 - контейнер для цветов вдоль дорожки

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ слой

Рассмотрим последовательно все перечисленные элементы искусственного основания для сада и одновременно современные и наиболее распространенные материалы, из которых они выполняются.

Эксплуатационный слой включает почвенный субстрат и мощение. Качество, структура, состав и состояние субстрата - это основные условия существования растений и микроорганизмов в саду, их жизненная среда.

Наилучшими питательными свойствами обладает естественный грунт. Однако его использование ограничивается значительным весом, который может достигать 1800 кг/м^3 . Уменьшить вес этого слоя можно, включив в его состав рыхлители — торф, песок и неорганические (синтетические) добавки. Однако это ведет к снижению плодородия почвы и уменьшает способность большинства растений хорошо укореняться. Тем не менее предпочтительнее не грунт, а почвенные смеси, которые получили название субстратов.

К ним предъявляются достаточно жесткие требования: субстрат не должен уплотняться, затаптываться во время ухода за растениями, должен иметь стабильную структуру в разных природных условиях, т. е. обладать высокой механической плотностью и долговечностью в сочетании с небольшим объемным весом. Кроме того, он должен исключать вредные для растений примеси, сорняки и микроорганизмы и быть не только как можно более легким, но и стойким против биохимических воздействий.

Предохранить субстрат от атмосферных воздействий помогает защитный слой из мульчи (опилок, измельченной коры деревьев, торфяной крошки) толщиной 2—3 см либо из искусственных пористых материалов (перлита, лавопора и др.). Рыхлые мульчирующие материалы сверху рекомендуется засыпать слоем гравия или



Укладка рулонного газона

каменной крошки толщиной порядка 5 см - он предохраняет верхний слой грунта от излишней инсоляции и выветривания.

Противоречия между требованиями растений и облегчением веса конструкций полностью устранить не удастся. Важно при этом подчеркнуть, что толщина и состав растительного слоя принимаются в соответствии с требованиями выбранных для сада растений и объемом их корневой системы, а предпочтение отдается искусственному питательному грунту — субстрату.

Он составляется на основе смеси растительного грунта с органическими и легкими гранулированными, а также пористыми или волокнистыми синтетическими материалами. В эти смеси добавляются также питательные вещества и удобрения, улучшающие физические и биохимические свойства грунта, стабилизирующие его структуру.

Наиболее простая смесь — грунтово-торфяная. Она состоит из легкого перегноя и перепревшего торфа. Для уменьшения веса смеси и создания рыхлого, воздухопроницаемого и не уплотняющегося при поливе субстрата в него добавляют небольшое количество неорганических

пористых материалов — керамзитового гравия либо пемзы, пенопластовых хлопьев.

Предпочтительнее изготовление субстратов в производственных условиях.

Наиболее известные растительные субстраты: агронерл, гродан, гигромикс, плантолит, лиадрайн, легодан и др. Не все они пока еще освоены в отечественном строительстве, но для каждого из них разработана своя технология изготовления.

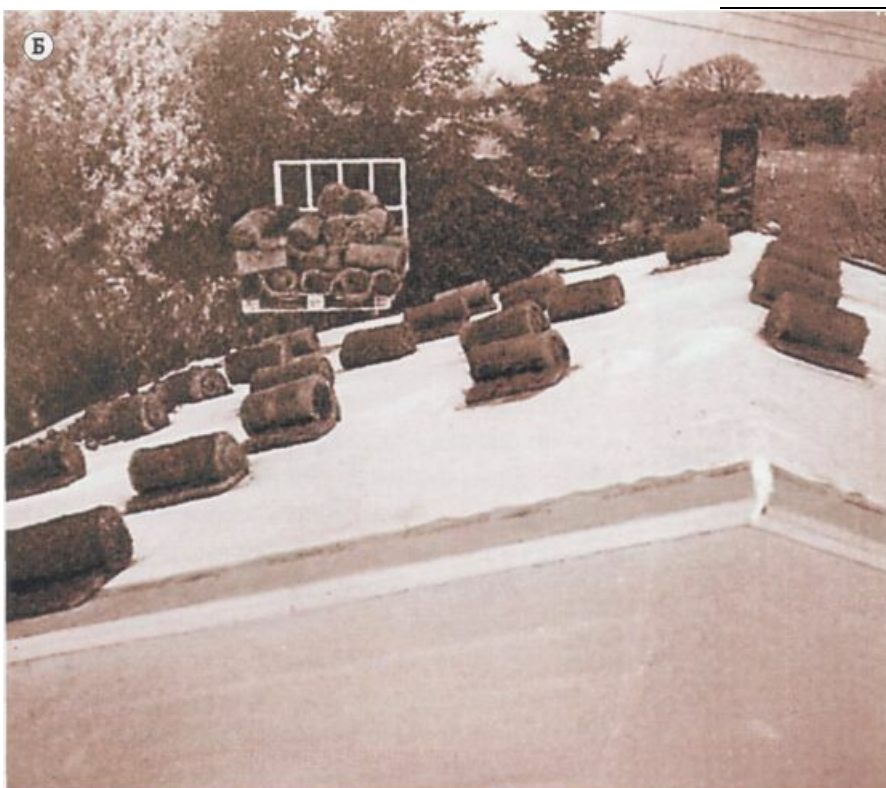
Легодан (Legodan), например, представляет собой продукт обжига специальных глиняных гранул с пемзовым гравием при температуре до 1150°C . В результате обжига получаются мелкие гранулы, которые обволакиваются смесью глины и гумуса. Использование легодана дает значительное снижение веса растительного слоя. Если вес слоя чернозема толщиной в 10 см составляет (во влажном состоянии) $180\text{--}200\text{ кг/м}^2$, то такой же слой легодана (тоже увлажненный) весит всего 65 кг/м^2 .

Еще меньше вес субстратных плит из полученного в 90-х гг. нового материала, получившего название гродан (Grodan). Вес одного элемента гродана, имеющего площадь $2,7\text{ м}^2$ и толщину 4 см, составляет всего 18,5 кг. Гродан служит заменителем почвы и одновременно своеобразным резервуаром для

накопления влаги, если в этом есть необходимость. Это чистый несгораемый материал, который прекрасно режется и формуется и в сухом виде переносится вручную. Он выпускается в виде прямоугольных матов различной толщины. Например, для посадки кустарников вместо традиционного слоя грунта толщиной в 40—60 см с успехом используются маты гродана, имеющие всего 20 см в толщину. Растения высаживаются в этом слое в вырезанные острым ножом лунки, которые присыпаются сверху мульчирующим материалом или грунтом. После укладки на место и полива гродан становится благоприятной средой для развития корневой системы растений, гарантирующей от болезней и размножения сорняков. Применение гродана возможно в садах как интенсивного, так и экстенсивного использования.

Во многих странах вообще широко распространены субстратные плиты, полностью заменяющие растительный грунт. Они производятся на основе пеноматериалов либо искусственных волокон, которые спрессовывают из смеси глины, торфа и питательных веществ во влажном состоянии. Такие плиты, сохраняющие свою структуру при любой погоде, имеют в сухом состоянии очень малый вес, но при этом прекрасно поглощают влагу. Их можно использовать для посадки почвопокровных и низких стелющихся растений при экстенсивном озеленении. При посадке растений и во время ухода за ними такие плиты выдерживают соответствующие нагрузки, но при устройстве спортивного газона применяют только сыпучий растительный грунт, поскольку такой газон требует регулярной стрижки.

В Англии в субстрат добавляют, помимо рыхлых синтетических материалов (перлита или полистирола), дробленую кору деревьев либо дробленый хворост, также с целью облегчить вес и улучшить структуру почвенного слоя.



Толщину (высоту) субстратной плиты определяют в зависимости от объема корневой системы каждого вида растений. Упрощенно ее принимают в 3–4 раза меньше высоты растения во взрослом состоянии.

При озеленении наклонных крыш чаще всего используют предварительно выращенный рулонный газон. Его укладывают по растительному слою, сначала расстелив корнезащитный слой, а затем проложив по дренажной плите фильтрующий слой с тем, чтобы дренаж не засорили частицы грунта. После этого остается только расстелить рулоны и слегка их укатать.

Существуют, кроме того, способы выращивания растений и вовсе без грунта или субстрата — на питательных растворах. Они получили названия «гидропоника»

и «аэропоника», но требуют соответствующего оборудования и специальных помещений. С этой целью на крышах устраивают надстройки в виде небольших оранжерей, снабженных автоматикой.

Гидропоника предполагает использование питательных растворов и легких пористых материалов, а также песка и крупного гравия в специальных емкостях, куда высаживаются растения.

Метод аэроponики заключается в периодическом опрыскивании корней растений питательным раствором при выращивании их во влажной воздушной среде.

Оба метода применимы и для рассады, и для выращивания оранжерейных культур, но только при условии автоматизации ухода за ними, и требуют высококвалифицированного труда.

ФИЛЬТРУЮЩИЙ СЛОЙ

Фильтрующий слой — тонкая прослойка между растительным слоем и дренажом, которая препятствует прониканию в дренаж мелких частиц грунта или субстрата (так называемому заиливанию) и вымыванию из грунта питательных веществ. Одновременно благодаря капиллярной структуре фильтрующего слоя происходит и обратный процесс — передача растениям влаги из дренажа. Такую фильтрацию после укоренения растения производят и сами, но тем не менее искусственный фильтр необходим.



На правильно подготовленном покрытии можно создать привлекательный уголок сада

Чаще всего для устройства фильтрующего слоя используют легкую стекловолокнистую ткань или маты с толщиной слоя до 1 см, которые укладывают внахлест на 3–10 см. Хороший эффект дает использование фильтрующего слоя из волокон полиэфира и полипропилена, а также материала, получившего название геотекстиль.

Используют, кроме того, формальдегидную пену, которая хорошо аккумулирует влагу. Из нее изготавливают плиты фильтрующего слоя, недостатком которых является относительно большая толщина (до 10 см). На небольших участках покрытия в качестве фильтрующего слоя иногда применяют традиционную прокладку из соломы.

Между фильтрующим слоем и субстратом для укрепления корневой системы растений часто прокладывают специальную полипропиленовую решетку. Ее размеры — 500×215 см, а ячейки имеют размеры 75×75 мм, и их используют для крупных растений (преимущественно кустарников и деревьев), в то время как для небольших растений достаточно полотна, проницаемого для корней. Его выпускают в виде рулонов шириной 100 см.

ДРЕНАЖ

Как уже говорилось, дренажный слой предназначен для отвода излишков атмосферных осадков из растительного слоя и из мощения, когда количество воды превышает месячную норму наиболее дождливого периода, а также для удаления избытка воды при поливе растений. При отсутствии дренажа вода скапливается в почве, и корни растений могут загнить.

С другой стороны, слишком быстрый сток воды будет требовать более частого полива растений, чем в обычных условиях, где корни имеют доступ к грунтовым водам. Поэтому дренажный слой необходим и в отдельных емкостях — контейнерах для растений, в том числе и тогда, когда растительный слой распределен по всей поверхности крыши.

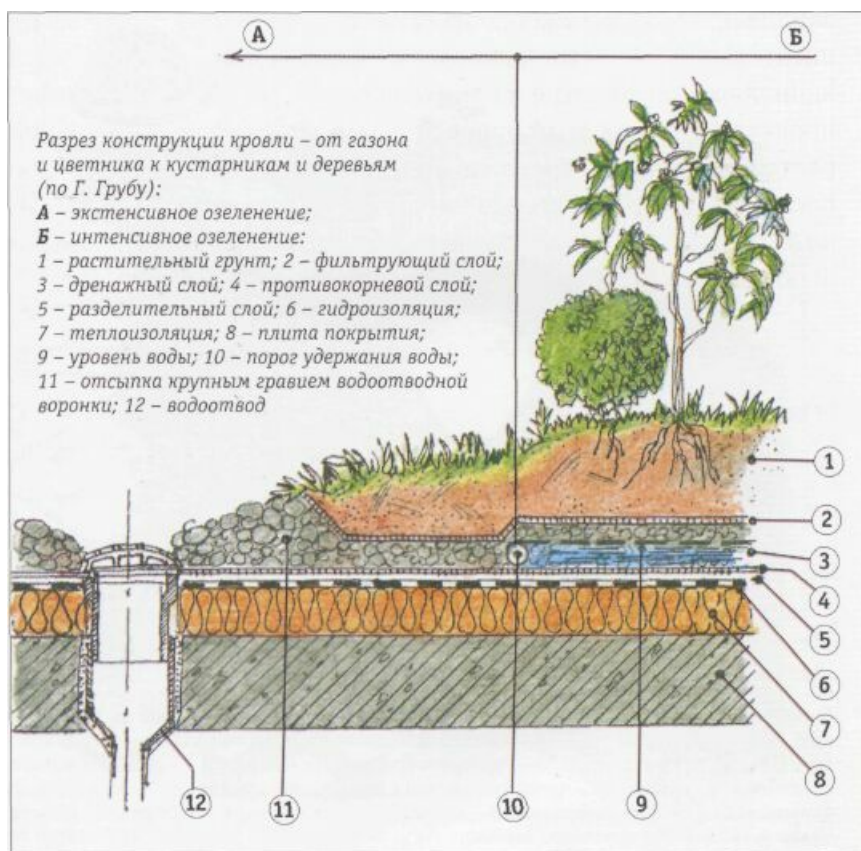
Дренажный слой рассчитывается на отвод излишней воды при сильном летнем ливне (до 30 л/м²), поскольку избыток воды так же вреден для растений, как и ее недостаток. При плохом состоянии дренажа в летнее время у растений могут появиться грибные заболевания, а зимой — промерзание земли и разрушение корневой системы. Дренаж поглощает влагу, а в засушливое время отдает ее по капиллярам в растительный слой. При отсутствии в дренаже воды его пористая структура способствует проветриванию растительного слоя и притоку воздуха к корням растений.

Отсюда и требования к материалам, используемым для дренажа: они должны обладать большим объемом пор, не уплотняться под действием эксплуатационных нагрузок, не поддаваться гниению и окислительным процессам и быть стабильными в любую погоду. В целом же дренажный слой при возможно малой толщине должен иметь небольшой вес, даже во влагонасыщенном состоянии. Особенно же важно объединение этих качеств в одном материале. Именно над получением такого материала, выполняющего одновременно две функции: фильтрации и дренажа -

успешно работали немецкие технологи, получив два слоистых рулонных материала — гидрофелдь и энкадрайн, обладающих обоими этими качествами.

Для дренажного слоя в настоящее время используются искусственные вспученные и волокнистые материалы, например гранулы пенополистирола, пропитанные битумными эмульсиями, шарики из полистирола, нейлона, гигромуля и других синтетических материалов. Толщина дренажного слоя из них сокращается до 4—10 см. Если же из них прессуются маты или плиты, то они имеют совсем незначительную толщину — всего 1—3 см при объеме пор не менее 50 %. Так, полиамидные маты энкадрайн при толщине всего 2 см имеют объем пор 90 % и очень небольшой вес. Еще одно преимущество заключается в возможности применять их на скатных крышах, закрепляя на покрытии здания.

Легкие синтетические материалы заменили, таким образом, традиционный дренаж в виде системы труб с отверстиями, ранее применявшийся для озелененных крыш по



аналогии с дренажом садовых участков. Они вытеснили и более прогрессивные последующие конструкции, например систему Грасс-Сел (Grass-Cel), представляющую собой решетку из пластика в виде пчелиных сот толщиной около 5 см со стороной шестигранника 30,5 см, которая укладывалась прямо на слой гидроизоляции и отделялась от грунта фильтрующим слоем. Тем не менее некоторые дренажные системы из труб пользуются популярностью и поныне.

Так, система Мульти-Флоу (Multi-Flow) включает перфорированные трубы диаметром 2,5 см, изготовленные из высокоплотного полиэтилена и подведенные к центру внутреннего водоотвода с крыши. Внешний водоотвод с крыши независим от внутреннего водоотвода из дренажного слоя, и это достигается использованием фильтрующего слоя, а также устройством специальной воронки, имеющей три уровня: 15, 30 и 45 см. Благодаря этому, вода отводится как с поверхности мощения, так и из растительного слоя.

Воронки, собирающие излишки воды, выполняются либо из пластика, либо из металла (латунь, нержавеющая сталь). В зависимости от решения кровли они выполняются нескольких

типов: круглая, купольная, канальная и комбинированная.

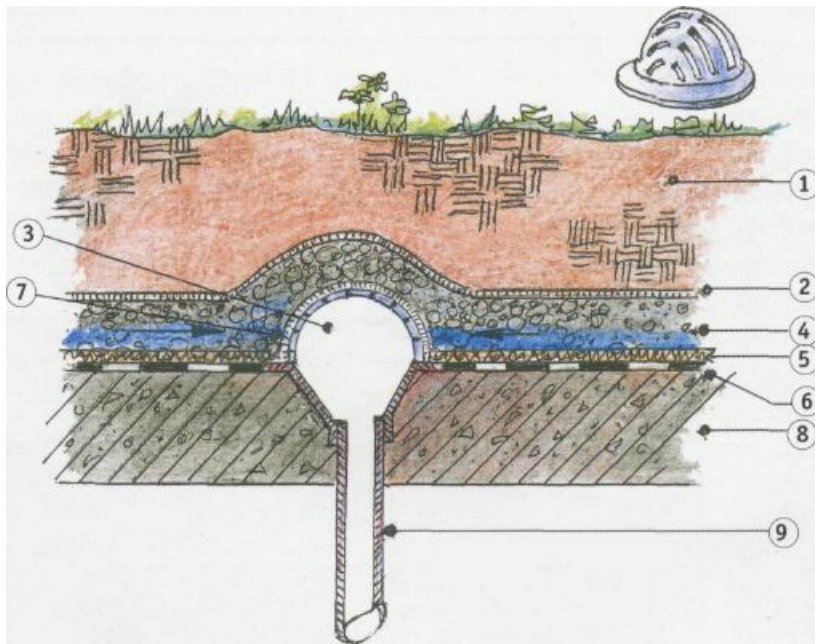
Круглая воронка прикрывается сверху решеткой, имеет отверстия по всей поверхности и используется как на поверхности мощения, так и в глубине дренажного слоя. Второй тип получил название «купольный», поскольку воронка имеет выпуклую поверхность с отверстиями в крышке в виде щелей, препятствующих скоплению листьев и растительных остатков. Этот тип в основном применяется в садах интенсивного использования. Третий тип — канальный, или разборный — хорош для отвода воды от вертикальных элементов и стен, но может применяться и для стенок заглубленных бассейнов.

Эти воронки изготавливают из высокопрочных пластиков и применяют преимущественно в США.

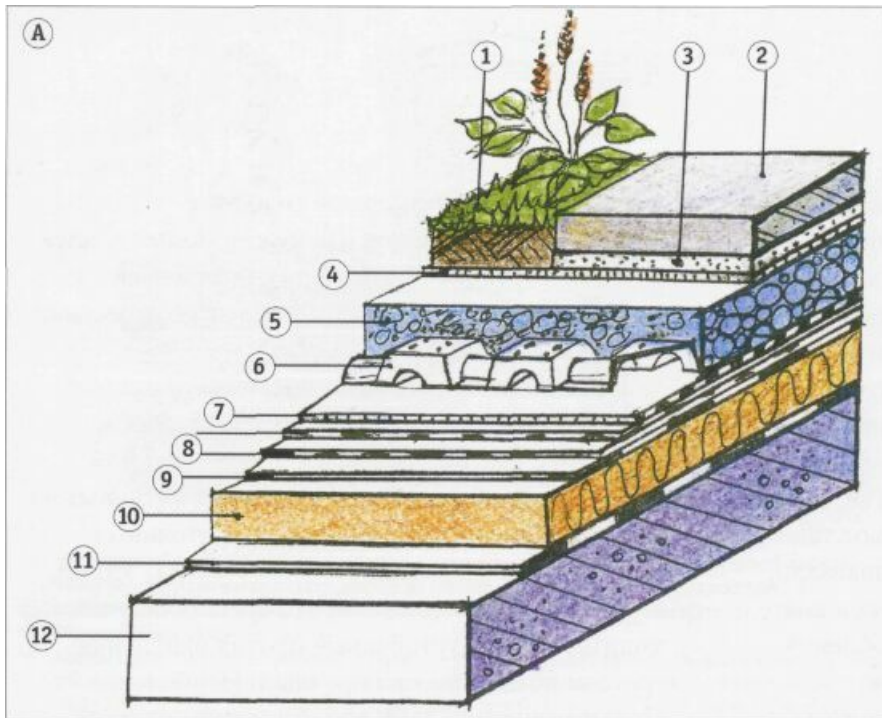
В Европе более популярен комбинированный тип воронок. Они размещаются в толще бетонного покрытия крыши, под слоем дренажа, и к ним подходят дренажи, уложенные по гидроизоляции кровли. Во всех случаях для защиты воронок и труб дренажа от растительных остатков, частиц грунта и мульчи необходима фильтрующая ткань, которая прикрывает отверстия, иначе воронки и дренажный слой быстро засоряются.

Только в 60-х гг. был найден эффективный материал для такой ткани, одновременно предохраняющий от прорастания корневой системы растений. Им оказался волокнистый полистирол фиберглас (Fiberglass), изготавливаемый в виде пластин толщиной до 2 см.

В Германии широко используются для дренажа штампованные или прессованные объемные элементы из пластика или оцинкованного железа, имеющие днища в виде ванночек, в которых скапливается вода. Днище засыпается сыпучими дренажными материалами, а излишки воды отводятся через отверстия в верхней части ванночек. Такие дренажные элементы, имеющие размеры от 0,5×0,5 м до 1,0×2,0 м при высоте от 6 до 18 см, позволяют накапливать



Внешний водоотвод с крыши-сада независим от внутреннего водоотвода из дренажного слоя. Это достигается применением специальных воронок, размещенных в дренажном слое. Вариант такой конструкции: 1 - субстрат (растительный слой); 2 - фильтрующий слой; 3 - воронка; 4 - дренаж; 5 - противокорневой слой; 6 - гидроизоляция; 7 - дополнительный фильтрующий слой из фибергласа; 8 - железобетонная плита; 9 - внутренний водосток. Наверху - общий вид купольной воронки



Система «ЦинКо Флорадрейн» использует для дренажа штампованные объемные ванночки с сыпучими материалами, в которых скапливается вода:
 А - излишки воды через отверстия в их верхней части поступают в грунт, позволяя долго обходиться без полива растений;
 1 - растительный субстрат; 2 - плита мощения; 3 - цементный раствор;
 4 - фильтрующий слой; 5 - гранульный дренаж; 6 - оцинкованный дренажный элемент «Флорадрейн»; 7 - защитный слой из полимерного материала; 8 - два слоя корнезащитной фольги; 9 - гидроизоляция; 10 - утеплитель; 11 - пароизоляция; 12 - плита покрытия;

влагу и тем самым длительное время обходиться без полива растений. Эта система получила название «ЦинКо Флорадрейн» (ZinCo Floradrain).

В каждом конкретном случае, и особенно при реконструкции крыши существующего здания, выбирают определенный тип дренажа. Среди большого количества дренажных систем особый интерес представляет оригинальная система Парр Уик (Purr Wick), использующая дождевую воду в замкнутом цикле. Она была предложена при реконструкции и преобразовании покрытия четырехэтажного здания для устройства сада на крыше (США). Система представляет собой пластмассовые резервуары или емкости, покрытые изнутри винилом и заполненные песком, в которых поддерживается

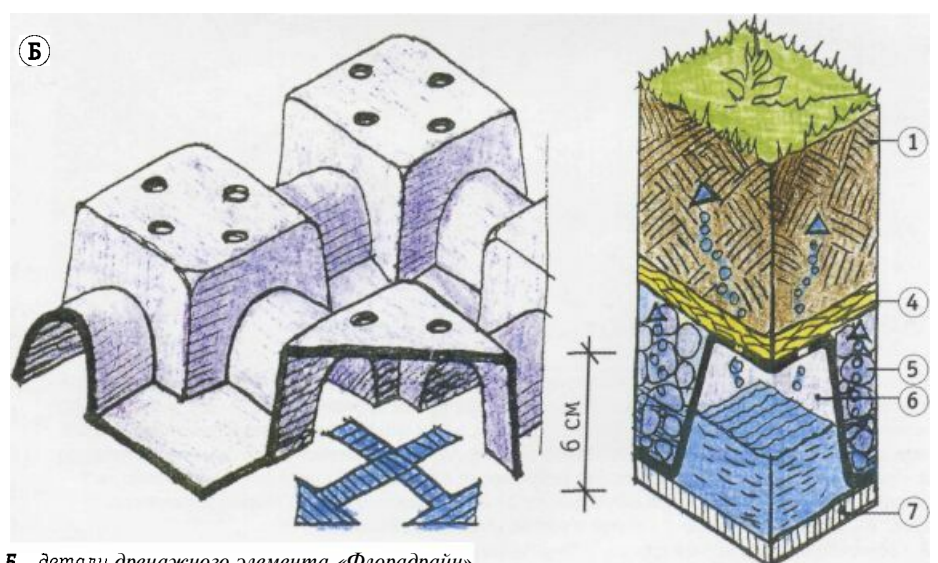
уровень воды. Используется так называемый эффект подпруживания воды, при котором система находится на автономном режиме, не связанном с системой водоснабжения дома.

Смотровые люки, предусмотренные рядом с емкостями, дают возможность постоянно контролировать уровень воды и влажность песка, а в случае затяжных дождей опорожнять систему.

Большинство растений, выбранных для такого сада - это почвопокровные и травы, требующие минимального слоя растительного грунта и не нуждающиеся в постоянном поливе. Более крупные растения - преимущественно кустарники и невысокие деревья - высаживаются с комом земли в ящики или отдельные емкости, имеющие отверстия.

Таким образом, дренаж сада на крыше может осуществляться

самыми различными способами, в основе которых лежит использование пористых сыпучих материалов, либо прессованных матов из них, либо, наконец, специальных емкостей, способных не только задерживать влагу, но и удалять ее излишки из растительного слоя.



Б - детали дренажного элемента «Флорадрейн»

ПРОТИВОКОРНЕВОЙ СЛОЙ

Противокорневой (или корнезащитный) слой предназначен для защиты гидроизоляции от прорастания корней растений и от механических повреждений во время строительства кровли. Известно, что при недостатке влаги и питательных веществ в растительном слое корни растений способны проникать в малейшие трещины и поры. При этом сила давления такой агрессивной корневой системы может достигать 25 атм. Конечно, далеко не все растения обладают такими свойствами. Тем не менее наблюдения показали, что у растений, наиболее требовательных к влаге, кончики корней имеют особые приспособления, которые могут захватить кристаллы песка и использовать их в качестве своеобразного «сверла», достигая водонасыщенного слоя. Таким образом они могут просверлить даже твердое асфальтовое покрытие.

О том, насколько важное значение придается возможному нарушению целостности кровельного покрытия корнями растений, свидетельствует специальное исследование, проведенное в Германии в начале 80-х гг. Его целью явилось испытание материалов, препятствующих разрастанию корней,

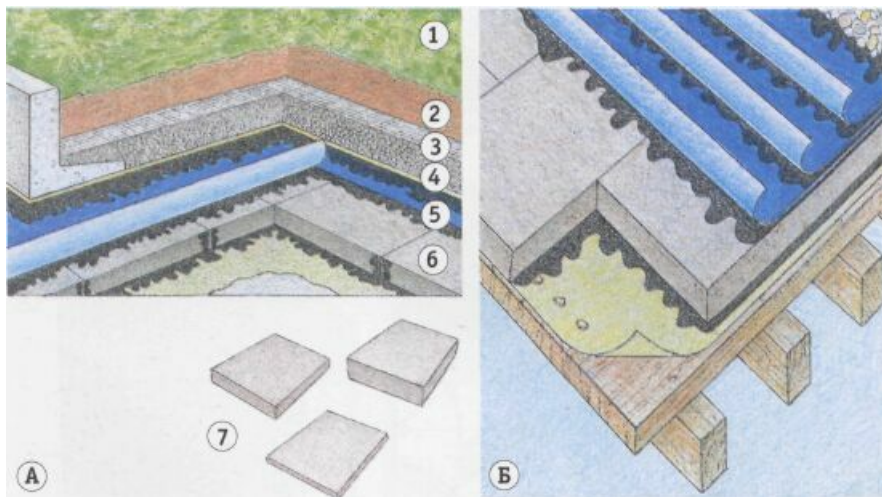
и определение оптимальной толщины противокорневого слоя. Кроме того, определялся и тип конструкции контейнера для деревьев и кустарников, обладающих достаточно агрессивной корневой системой.

В результате были выбраны наиболее стойкие материалы. Выяснено, что наряду с выбором растений с неагрессивной корневой системой можно «умерить аппетиты» слишком активных из них, автоматически поддерживая постоянный уровень воды в дренажном слое. Правда, это не всегда достижимо, поэтому требуется специальный защитный слой, устойчивый против окисления гумусом и механически прочный. Наиболее стойкими материалами для этих целей считают фольгу, фольгоизол и стекловолокно. Используют также пленки-мембраны из нового синтетического материала — эвалона (Evalon).

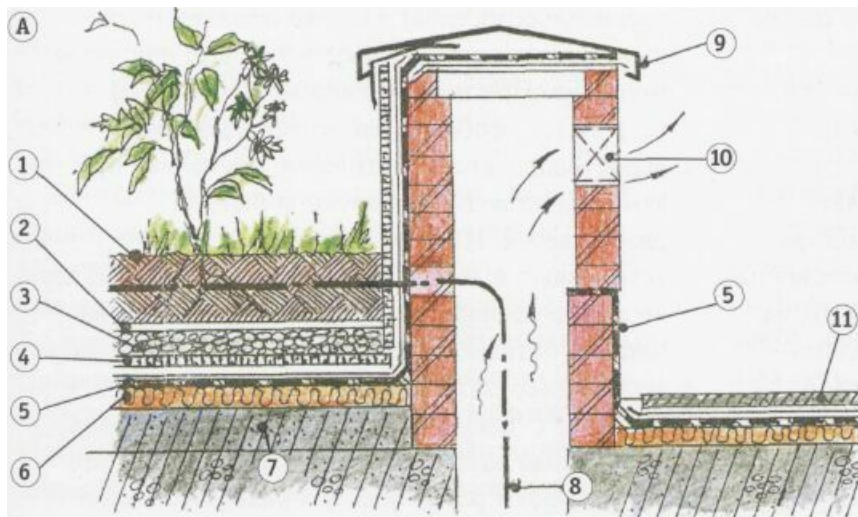
На плитах покрытия из водонепроницаемого бетона можно, казалось бы, противокорневой слой вообще исключить, поскольку такой бетон невосприимчив к кислотному воздействию корневой системы. Тем не менее его обязательно прокладывают, поскольку со временем, вследствие

попеременного замораживания и оттаивания, в плитах могут возникнуть трещины, куда проникнут корни растений. В случае, когда при строительстве бетон не успел схватиться и затвердеть перед укладкой этого слоя, поверхность бетона пропитывают специальным составом на основе силина или силиксана.

Особый интерес представляют новые строительные материалы, совмещающие в себе несколько функций. Таков, например, сравнительно недавно появившийся в Бельгии фомглас (Foamglas) - одновременно и теплоизолирующий, и противокорневой материал из битого стекла и углерода. Он представляет собой жесткие



Самые современные материалы совмещают сразу несколько функций: плиты из гродана одновременно служат и в качестве субстрата, и в качестве дренажа, а новый материал фомглас может использоваться, помимо дренажного слоя, и как утеплитель. При этом такие легкие пористые плиты имеют очень небольшой вес и могут переноситься и укладываться вручную: А - использование плит фомгласа для устройства озелененной кровли: 1 - растительный покров; 2 - субстрат; 3 - фильтрующий слой; 4 - дренажный слой; 5 - противокорневой слой; 6 - плиты фомгласа; 7 - типы плит различной толщины; Б - облегченная деревянная крыша, утепленная фомгласом



Чтобы исключить проникновение влаги в нижние слои конструкции озелененной кровли, особенно тщательно выполняют места их стыка с вертикальными плоскостями и оборудовании: парапетами, вентиляционными шахтами, стенами надстроек. Детали конструктивных узлов:

А - примыкание к вентиляционной шахте: 1 - растительный грунт; 2 - фильтрующий слой; 3 - дренажный слой; 4 - противокорневой слой; 5 - гидроизоляция; 6 - теплоизоляция; 7 - плита покрытия; 8 - возможное размещение трубы для слива воды; 9 - оцинкованное железо; 10 - вентиляционное отверстие; 11 - мощение;

Б - установка бетонной цветочницы на парапете: 1 - посадка растений в грунт, отделенный от дренажа фильтром; 2 - трубка для выпуска воды; 3 - отсыпка гравия у парапета; 4 - бетонная плитка мощения; 5 - разделительный слой гидроизоляции, заведенный под цветочницу

пеноплиты, которые не подвержены воздействию кислот и бактерий.

Нужно предостеречь от использования в качестве противокорневого слоя плотных волокнистых материалов, пропитанных фенолом. Фенол быстро испаряется, и пористая структура материала позволяет корням растений проникать вглубь.

При использовании водонепроницаемого бетона в конструкции покрытия кровли допускается засыпка растительным грунтом (или укладка плит субстрата) по всем перечисленным выше слоям без гидроизоляции самого покрытия. Когда же эксплуатируемая кровля рассчитывается не только на пешеходное движение, но и на другие динамические нагрузки, используют гидроизоляцию из нескольких слоев рулонных материалов.

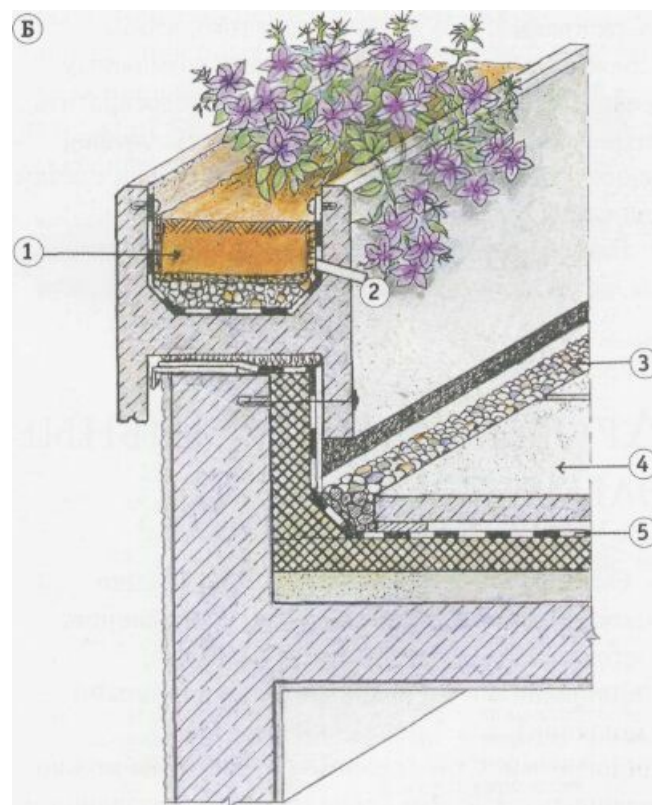
Определенную сложность представляет устройство в саду на крыше декоративных и плавательных бассейнов, встроенных в конструкцию кровли. Для гидроизоляции их стенок и днища используют различные рулонные водостойкие материалы и, кроме того, наносят некоторые материалы набрызгом, например силиконовую смолу или торосил. Последний добавляют в цветные смеси для получения голубого

оттенка воды в бассейне.

Используют также разработанную в Германии специальную конструкцию гидроизолирующей оболочки, которую укладывают прямо по железобетонному покрытию. Она выполняется на основе особого гидрофобного цемента, усиленного стекловолокном, и имеет толщину слоя от 3 до 5 мм. Благодаря стекловолкну почти исключается появление трещин.

Водонепроницаемость, надежность и долговечность конструктивного решения озелененных крыш во многом зависят от того, насколько продумано в проекте и тщательно выполнено при строительстве примыкание эксплуатационного слоя к вертикальным конструкциям:

парапетам, ограждениям, световым фонарям, вентиляционным шахтам, стенам надстроек и другим деталям крыши. Иначе, говоря языком строителей, чрезвычайно важна проработка



конструктивных узлов. Главное условие: в целом не должна нарушаться непрерывность гидроизоляции и работа всей конструкции при длительном воздействии различных нагрузок.

Особенно часто повреждаются места, где гидроизоляция непосредственно примыкает к перечисленным конструкциям. В этих местах усиленным слоем гидроизоляции придают плавный подъем по наклонной плоскости и защищают их различными экранами, накрывными деталями - «фартуками» — с тем, чтобы предупредить механические повреждения, а при сильном нагреве кровли в жаркие месяцы — предотвратить возможное уменьшение толщины слоя битума. На высоте 15 см от поверхности растительного слоя или мощения эти присоединения выполняются с прослойкой и одновременно с креплением с помощью эластичных элементов из пеноматериала, а также так называемых манжеток. Там, где к воронкам, световым фонарям и другому оборудованию кровли примыкает растительный слой, устраивается защитная полоса — отмостка — из бетона, плит или гравия шириной не менее 50 см.

При сплошных ограждениях сада на крыше - кирпичных или бетонных парапетах — в местах соединения их с покрытием укладывают скользящие разделительные слои с поднятыми вверх краями. Это делается для того, чтобы избежать образования трещин при возможных деформациях всего здания. Чтобы предотвратить повреждения рулонной гидроизоляции, стойки решетчатых ограждений крыши крепятся к стенам или карнизу здания с помощью анкеров.

Говоря об эксплуатационном слое крыши-сада, мы, естественно, наибольшее внимание уделили

растительному слою. Однако немалое место в саду на крыше занимают и твердые покрытия - мощение. При выборе типа мощения и его устройстве особенно заботятся о надежном водоотводе с его поверхности, поскольку при замерзании воды конструкция быстро разрушается. Именно поэтому чаще всего устраивают монолитное бетонное покрытие, хотя не менее эффективно и сборное покрытие из плитки (бетонной или резиновой), а также из деревянных щитов. При установке плитки без раствора («насухо») необходим дренаж, а для того, чтобы дорожки не зарастали травой, его пропитывают раствором фенола. Применяют и декоративные мозаичные и цементно-песчаные монолитные покрытия площадок, и в этих случаях дренаж не нужен.

При устройстве покрытия детских и спортивных площадок на дренажный слой укладывается гравийный или известняковый щебень несколькими слоями до общей толщины 10 см. Каждый слой при этом проливается и укатывается катком, а сверху укладывается спецсмесь следующего состава: песок (10 %), известь (10 %), глина (20 %), гранитная высевка (60 %), которая так же проливается и укатывается.

Для создания садов предпочтительны крыши с массивными несущими конструкциями. Чаще всего это монолитные покрытия или сборные железобетонные плиты. При этом так называемые сосредоточенные нагрузки (крупные деревья в контейнерах или тяжелое оборудование) размещают над колоннами конструктивного каркаса здания, которые передают эту нагрузку на фундамент.

ДРУГИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Особого внимания требуют конструкции емкостей для растений: ящиков, контейнеров, цветочниц. Контейнеры могут быть как стационарными (неподвижно закрепленными в мощении), так и передвижными, мобильными. Стационарные контейнеры можно соединять с другими элементами оборудования -

парапетами, светильниками, садовой мебелью.

Передвижные контейнеры позволяют перемещать растения в тень или в защищенное от ветра место, их легко можно убрать в помещение на зиму или в дождливый сезон, удобны они и в случае ремонта крыши.

Свои преимущества имеют и стационарные контейнеры, размеры которых позволяют укорениться в них крупным растениям. Их минимальные размеры для деревьев - 180х180 см при высоте 120 см.

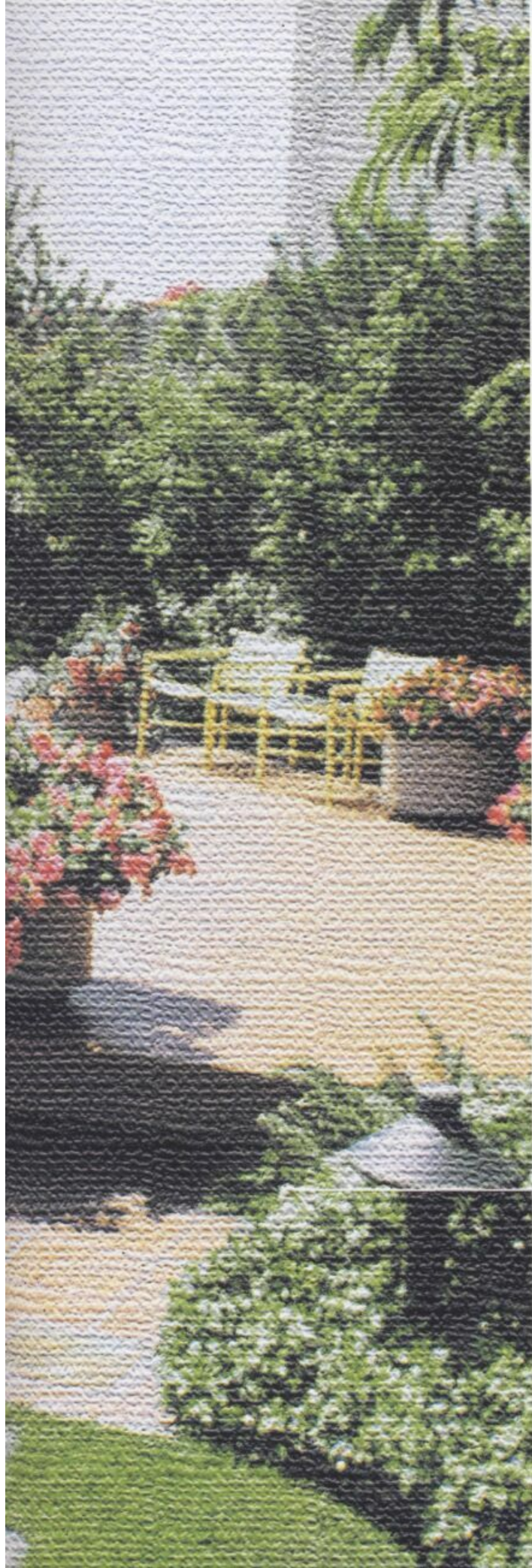
Контейнеры выполняют из самых различных строительных материалов. Используют бетон, облегченные пластмассы, терракоту и стекловолокно, соответственно получая разнообразную фактуру и окраску их поверхности. Применяют также и деревянные емкости (кадки, ящики), которые пропитывают антисептиками, а внутреннюю часть покрывают полиэтиленовой пленкой. Стенки крупных стационарных контейнеров изготавливают из блоков, заглубленных в дренирующий слой, обращая особое внимание на прочность боковых стенок, которые должны выдерживать давление грунта и воды. В днище таких контейнеров или в их боковых стенках предусматривают отверстия для стока воды. Субстрат при этом укладывается на фильтрующий слой.

Стационарные контейнеры для крупномерных растений обязательно включают теплоизоляцию для защиты зимой от замерзания и оттаивания, а летом — от перегрева корневой системы солнечными лучами. Если же емкости находятся на сильно перегревающейся поверхности, устраивают и нижнюю теплоизоляцию, размещая ее под решеткой, отделяющей дренаж от дна.

Не останавливаясь подробно на конструктивном решении собственно крыши здания, нужно сказать особо об ее утеплении, которое

необходимо почти во всех районах России, за исключением, возможно, самых южных. Условием использования теплоизоляции становится средняя зимняя температура воздуха, и, если она опускается ниже -1°C , крышу следует утеплять. Сейчас для этого используют синтетические материалы: ячеистые и легкие бетоны и уже названное выше пеностекло Foamglas. Применяют также фибролит, пенополистирол и плиты — пробковые и из древесной шерсти на минеральном связующем. Растительный слой, в прошлом выполнявший функцию утеплителя в деревянных зданиях, теперь, в многоэтажных бетонных зданиях, для этой роли не подходит: при увлажнении субстрата даже всего на 30 % он во многом теряет свои теплоизоляционные свойства. А длительное воздействие «стоячей» воды в дренажном слое и в водных устройствах может стать причиной того, что покрытие вообще лишится своих теплоизоляционных свойств.

Мы видим, таким образом, что в зависимости от конкретных условий состав и число слоев многослойного «пирога» покрытия крыши-сада могут изменяться в самых широких пределах, отвечая каждый раз определенной задаче. Что же касается сомнений многих строителей в надежности и водонепроницаемости таких крыш, то имеющиеся сведения и уже многолетний опыт их эксплуатации опровергают эти сомнения, свидетельствуя о том, что все зависит от качества строительных материалов и квалификации специалистов.



Сады на крышах, миниатюрные садики на балконах, террасах и других открытых пространствах жилых зданий стали появляться и в давно построенных, и во вновь проектируемых жилых домах. Сад рядом с квартирой служит дополнением к интерьеру, создает новую возможность общения с природой у себя дома

СОВРЕМЕННЫЕ
САДЫ НА
ИСКУССТВЕННЫХ
ОСНОВАНИЯХ

СОВРЕМЕННЫЕ САДЫ НА ИСКУССТВЕННЫХ ОСНОВАНИЯХ

СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

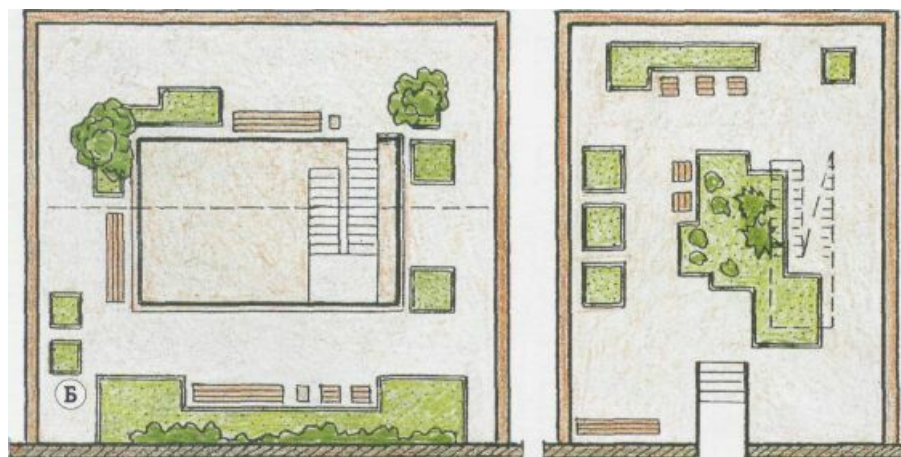
В наши дни идея использования плоских крыш в качестве объектов ландшафтной архитектуры города не только получила международное признание, но практически осуществляется во всех регионах и странах мира — от Канады до Австралии и от Японии до Аргентины, вне зависимости от особенностей климата.

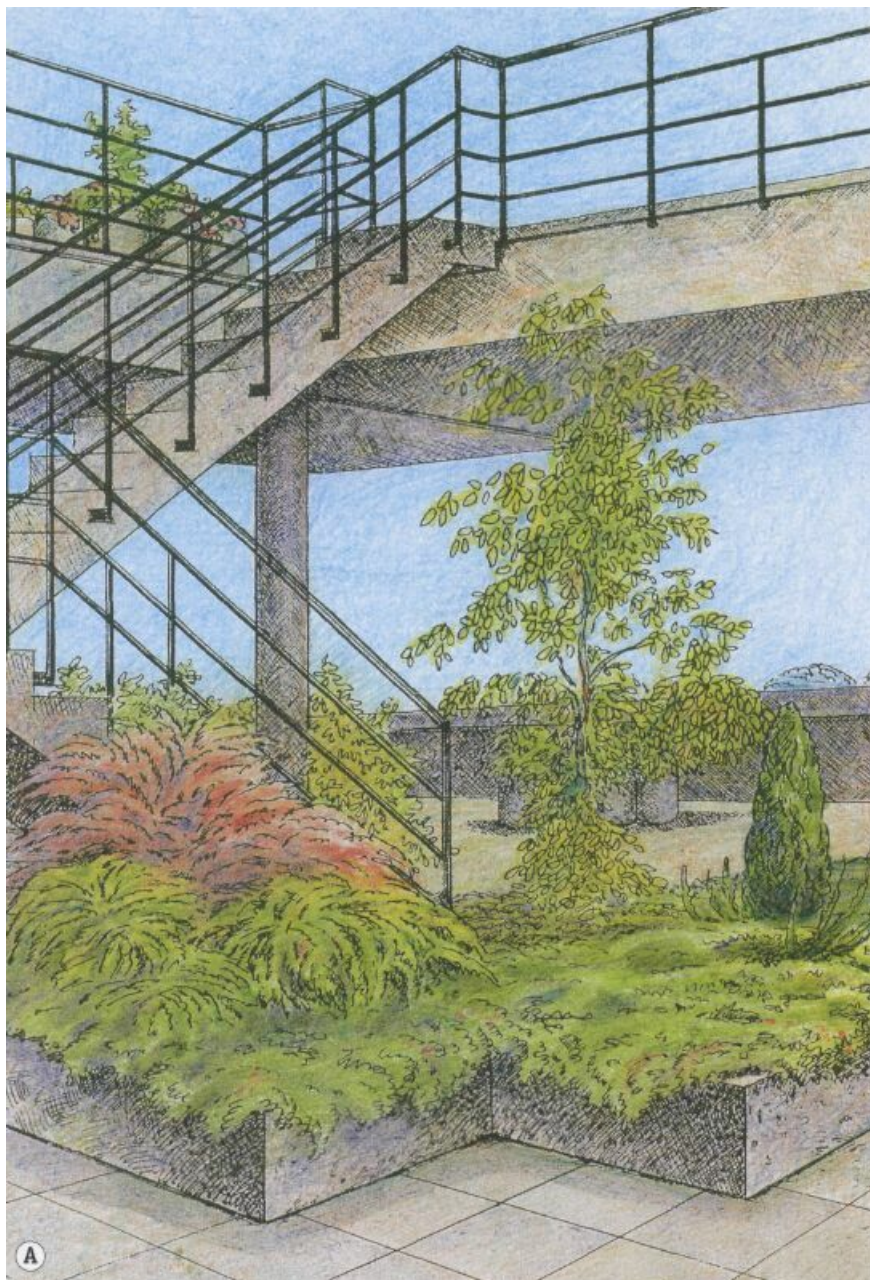
Знаменательно, что программа обеспечения жителей городских квартир дополнительным озелененным пространством была провозглашена как раз в стране с достаточно суровыми природными условиями -- в Канаде, на Всемирной выставке ЭКСПО-67 в Монреале. Она сопровождалась демонстрацией экспонатов — домов с озелененными лоджиями и балконами-террасами, выполненными в натуральную величину. Программу вскоре подхватили многие архитекторы, и миниатюрные садики в лоджиях, на балконах, террасах и других открытых пространствах жилых зданий стали появляться и в давно построенных жилых домах, и во вновь проектируемых.

Конечно, в социальном плане индивидуальный садик и общий сад-крыша значительно отличаются друг от друга, но в итоге они преследуют одну цель — улучшение условий существования людей, причем самых различных категорий. Общественный сад, в отличие от индивидуального, дает возможность расширить контакты между жильцами дома, организовать совместное воспитание детей и трудовую реабилитацию инвалидов и престарелых. Немало примеров нового строительства озелененных крыш свидетельствуют об использовании их в качестве детских площадок, заменяющих участки детских садов и яслей. На крышу школы или института может быть вынесена часть занятий школьников и студентов, она может использоваться и для спорта.

Крыши-сады производственных зданий и офисов создают обстановку для отдыха, более комфортную, чем на земле. Это, кроме того, и превосходная реклама для любого учреждения, желающего привлечь партнеров, сотрудников и клиентов.

Мы упоминали уже и о другой, очень важной в настоящее время социальной функции искусственных оснований для садов — транспортной и коммуникационной, когда стоянки для автомашин, эвакуационные переходы, а то и целые пешеходные улицы и бульвары над городскими магистралями служат необходимому разделению пешеходных и транспортных потоков.



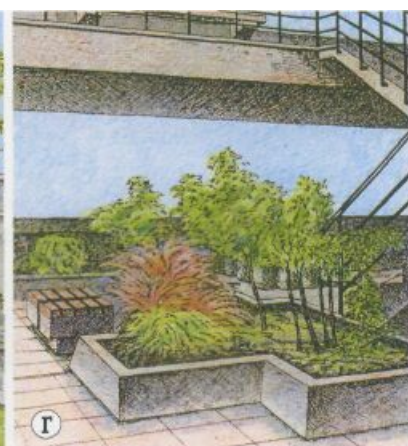
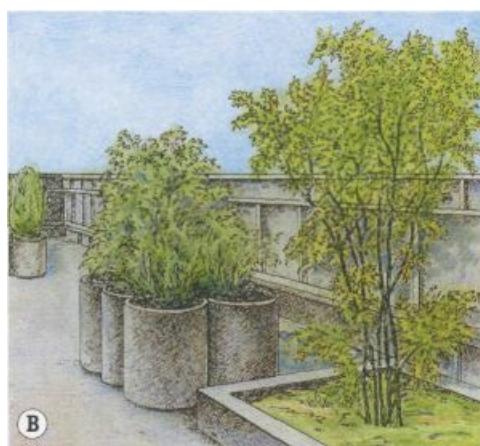


Особую социальную значимость приобретает сад на крыше жилого дома. Двухуровневый сад над 16-м этажом жилого дома в Минске: А - общий вид; Б - планы этажей; В и Г - детали

Можно считать, таким образом, что проблема «воздушных» садов затрагивает интересы всех слоев населения: взрослых и детей, пожилых и инвалидов, учащихся и рабочих, служащих и пенсионеров. Особую же значимость получает сад на крыше жилого дома.

По поводу оценки отношения людей к уровню комфортности квартир, размещенных на разной

высоте, социологи еще не пришли к единому мнению. Одни утверждают, что человеку удобнее жить в нижних этажах здания, не выше крон деревьев, поскольку так называемая «экологическая ниша» человека в далеком прошлом соответствовала нижнему и среднему ярусу кроны дерева. Другие же, наоборот, объясняют привлекательность жизни для некоторых людей в высотных домах и даже выше десятого этажа той же «атавистической реминисценцией доисторического проживания человекообразных на деревьях». Но пока ученые спорят, факты, которые, как говорят, -- «упрямая вещь», свидетельствуют, что стоимость квартиры во многих странах зависит от ее расположения: в многоэтажных домах она уменьшается с высотой, особенно на последних этажах, так как такие квартиры многими считаются менее комфортными, преимущественно из-за чисто бытовых неудобств - где-то плохо работает лифт или строители недобросовестно завершили крышу, и она протекает. Не пользуются популярностью и первые этажи с автостоянками под самыми окнами. Но нередко плата за квартиру резко возрастает, если из окон открывается привлекательный вид, и преимущественно на окружающий



зеленый массив. И, безусловно, дополнительным удобством становится балкон или лоджия, не говоря уже о саде на крыше рядом с квартирой, и не только индивидуального, но и коллективного пользования. Ценность, а следовательно, и стоимость такого жилища также увеличивается.

Разноэтажность, многоуровневость современной застройки дает возможность активно и с наибольшей эффективностью использовать крыши для различных садов, кафе, бассейнов, детских игровых комплексов, спортивных сооружений.

Понятно, что чаще всего посещают сады на крышах жители верхних этажей, удаленных от

ближайших парков не только по горизонтали, но и по вертикали. Это — пенсионеры и дети. Они часто подолгу находятся в помещении и особенно нуждаются в свежем воздухе. Преимущественно именно они ощущают не только физический, но и духовный «отрыв» от земли, далеко не всегда имея второе жилище за городом.

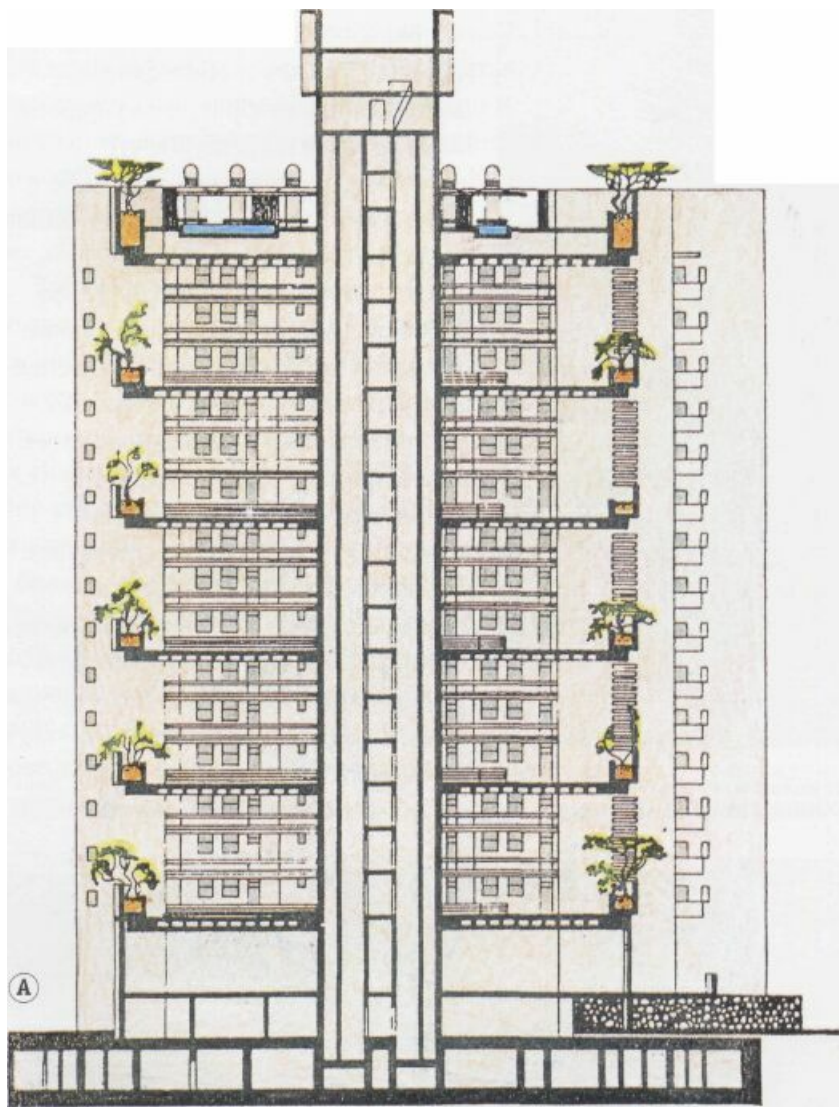
Существует и еще одна сторона восприятия садов на крышах, которую мы уже отметили. Она относится к области физиологических особенностей некоторых людей. Восприятие пространства с крыши высотного здания (в отличие от привычного размещения сада на покрытиях подземных или невысоких сооружений) может

привести к неблагоприятным для здоровья последствиям.

У взрослых — это увеличение частоты некоторых заболеваний, чаще всего неврозов, которые связаны со страхом высоты, вызывающим головокружение. У матерей и стариков к ним может добавиться и тревога за безопасность детей. Комфортность пребывания на крыше может снижаться и из-за сильных ветровых нагрузок, зачастую значительно превышающих скорость ветра на уровне земли. Таковы причины, которые ведут к необходимости создания достаточно высоких парапетов и ограждений эксплуатируемых крыш.

Нужно отметить, что в литературе почти нет материалов, освещающих социологические аспекты садов на крышах. Тем интереснее результаты специального социологического обследования, проведенного в Минске в 1980—1982 гг.

Как было установлено белорусскими исследователями, двухуровневый сад на крыше 16-этажного жилого дома в новом районе Восток-1 в летние месяцы ежедневно посещают до 9 % жильцов дома. Наиболее частые посетители — дети и молодежь; люди пожилого возраста в сад



Монолитный жилой дом в Ташкенте насчитывает сразу несколько садов на искусственных основаниях: через каждые три этажа устроены общие внутренние дворики, а на крыше размещен бассейн с пляжем и видовые площадки:

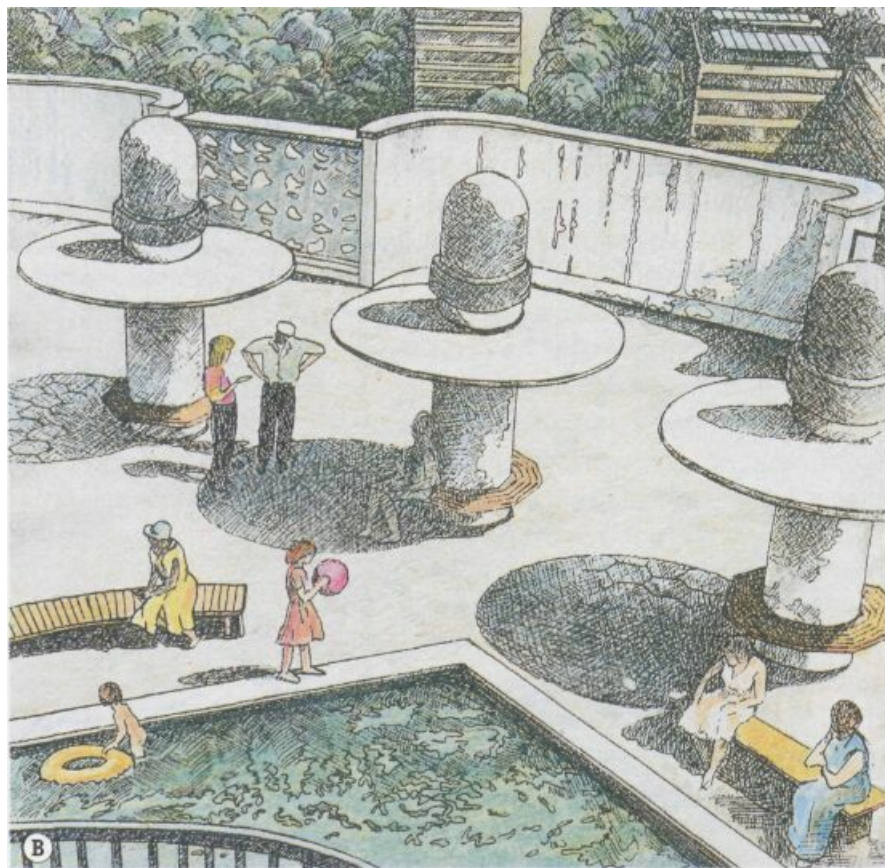
А — разрез здания; Б — план крыши: 1 — теневые навесы-скамьи; 2 — бассейн для плавания; 3 — бетонные цветочницы; 4 — солярий; 5 — детское игровое оборудование; В — фрагмент видовой площадки на крыше: на переднем плане бассейн, за ним видны теневые навесы, объединенные с вентиляционными шахтами, вдали — панорама города

приходят реже, мотивируя это страхом перед высотой, сильным ветром, холодом и т. п. Было замечено, однако, что те, кто побывал в саду, быстро меняли свое мнение. Как было установлено, средняя продолжительность посещения сада летом составляет около часа, а основные формы отдыха — беседы, игры, обзор панорамы. При этом чаще всего (15 %) отдыхают среди цветов и кустарников, высаженных в контейнеры на обоих уровнях этого сада, жильцы верхних этажей, начиная с десятого. Определенную конкуренцию этому саду на крыше представляет массив зелени, расположенный всего в 300 м от дома, и тем не менее около 6 % жителей нижних этажей предпочитают подняться в свой сад, особенно в дождливую погоду.

Сад рядом с квартирой для многих из них служит важным дополнением к интерьеру, создавая новую возможность общения с природой, не выходя за пределы жилища.

Особенно важно, принимая решение о проектировании и строительстве сада на крыше, исходить из определенных, вполне устоявшихся традиций и из образа жизни людей, которые будут им пользоваться.

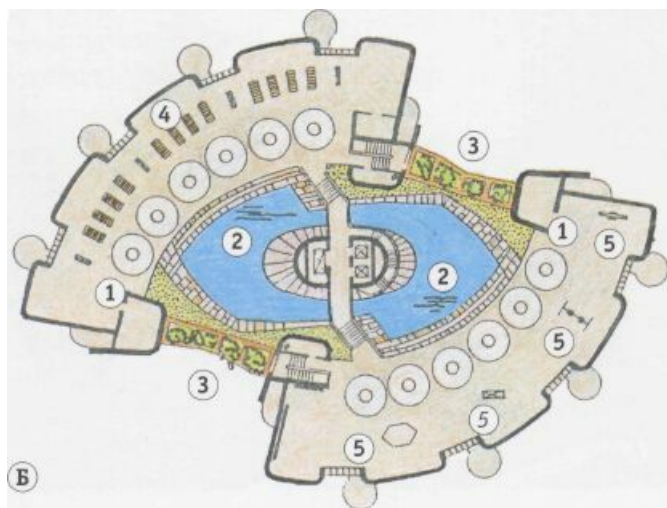
В этом отношении показательным примером служит опытный многоэтажный жилой дом башенного типа в Ташкенте, построенный после разрушительного землетрясения 1966 г.,



уничтожившего большую часть жилой застройки города. Чтобы быстро обеспечить горожан жильем, было принято решение о скоростном строительстве сборных многоэтажных домов вместо традиционных 1–2-этажных с уютными внутренними дворами.

В таких домах вся жизнь семьи проходила в этом общем открытом помещении, увитом виноградом, благоухающем ароматами цветов и плодовых деревьев, использовалась и плоская крыша дома. Многоквартирный жилой дом совершенно изменил привычный образ жизни, и далеко не все смогли к нему сразу приспособиться.

Первый в Узбекистане монолитный жилой дом учитывал сразу несколько требований. Помимо повышенной сейсмостойкости, в его архитектуре была сделана попытка внутреннего озеленения пространства, общего для нескольких квартир, объединенных переходом-балконом. Через каждые три этажа были устроены небольшие внутренние дворы, на которые выходили балконы, а в торцах этих площадок разместились бетонные цветочницы с вьющимися кустарниками и вечнозелеными растениями. Они служат надежной защитой от ветра в зимнее время, не исключая проветриваемости, необходимой в жарком



климате. Плоская крыша здания отведена под сад с обширным бассейном, окруженным тентовыми навесами в виде зонтов и круговыми скамьями, которые удачно маскируют вентиляционные шахты. Растений здесь немного, и от сильных порывов ветра их защищает высокий парапет, в котором оставлены видовые проемы. Сад-крыша, открытый в 1985 г., славится как прекрасная видовая площадка, с которой открывается панорама узбекской столицы. В одной из статей, посвященных этому объекту, приводились отзывы жильцов: «Хотя с земли мы переселились на 16-й этаж, привыкать не приходилось, - впечатление, что мы всегда жили здесь. Высота не ощущается за счет масштабности рекреационного пространства... Вечером очень красивая панорама из окон квартиры... Соседи живут дружно. Часто общаются, помогают друг другу в устройстве квартир...»

С подобными социально-экологическими проблемами сталкиваются и другие ландшафтные архитекторы, вынужденные приспособлять новую многоэтажную застройку к сложившемуся укладу и быту семьи, например в Японии, где также сильны национальные традиции. Не случайно поэтому сады на крышах в этой и других восточных странах создаются преимущественно в высотных административных зданиях, в офисах и еще чаще — в отелях.

Оздоровление окружающей среды в наше время становится важной стороной деятельности даже таких, казалось бы, далеких от этой проблемы учреждений, как банки. Бережное отношение к природе, наряду с созданием улучшенных условий для труда сотрудников, приема клиентов, не исключая и целей рекламы, включается многими предпринимателями в само понятие культуры, и наиболее ярко это чувствуется в Германии — признанном лидере озеленения крыш во всем мире. К примеру, Мюнхенский «Хипо-банк», финансирующий строительную деятельность своих клиентов, взял на себя благородную задачу показать им преимущества жизни среди зелени. С этой целью администрация банка обязала авторов проекта офиса максимально использовать идею садов на искусственных основаниях. Здание имеет форму огромного кристалла с множеством разновысоких плоских террас, на которых занято растениями свыше 4000 м² площади. В его композицию включены и внутренние дворики с водоемами и кустарниками, где можно отдохнуть во время перерыва или принять клиентов в хорошую погоду. Растения создают и особую атмосферу в интерьерах офиса.

Так, сады на крышах современных зданий, существенно улучшая условия проживания и труда людей и в экологическом, и в эстетическом плане, одновременно способствуют решению важнейших социальных проблем.

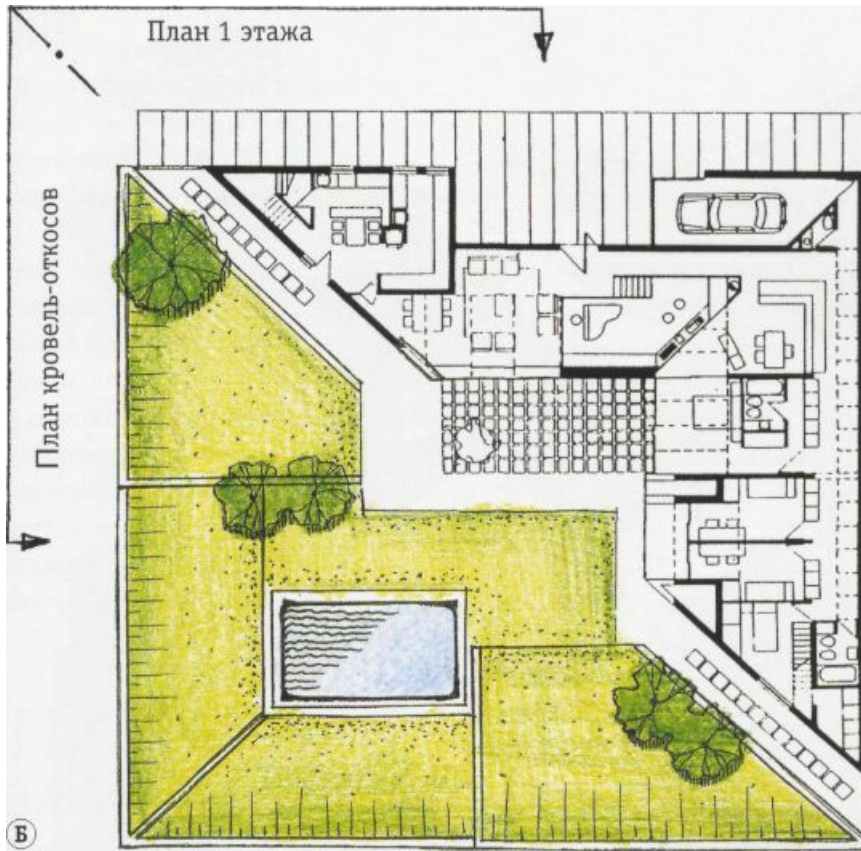
ТИПОЛОГИЯ САДОВ

НА ИСКУССТВЕННЫХ ОСНОВАНИЯХ

Все разнообразие архитектурно-планировочных решений садов на крышах можно свести к нескольким основным типам. В зарубежной литературе утвердился общий термин — «ландшафт крыш» (roofscape). Можно считать, что он свидетельствует как о массовости строительства озелененных крыш, так и об устоявшемся экологическом аспекте проблемы. Вообще же в мировой практике ландшафтного проектирования приняты термины «сад на крыше» или «висячий сад» (roof garden, hanging garden), когда речь идет о любом саде на искусственном основании.

Можно по-разному подходить к типологии таких объектов, классифицируя их по назначению,





Современный коттедж в пригороде столицы Аргентины Буэнос-Айресе. Травяные крыши спускаются к дворику-патио с водоемом: А - общий вид; Б - план

размещению в структуре здания, характеру создаваемого микроландшафта, преобладанию того или иного материала (как строительного, так и растительного), наконец, по особенностям планировки и организации пространства сада.

Однако, в первую очередь, сады-крыши подразделяются на эксплуатируемые и неэксплуатируемые. Правильнее же считать, что используются (эксплуатируются) все озелененные крыши, но их стоит различать по характеру использования — интенсивному или экстенсивному. В первом случае подразумевается разнообразное, многофункциональное использование крыши для различных целей. Во втором случае доступ людей на крышу ограничивается. Она представляет собой так называемую «травяную»

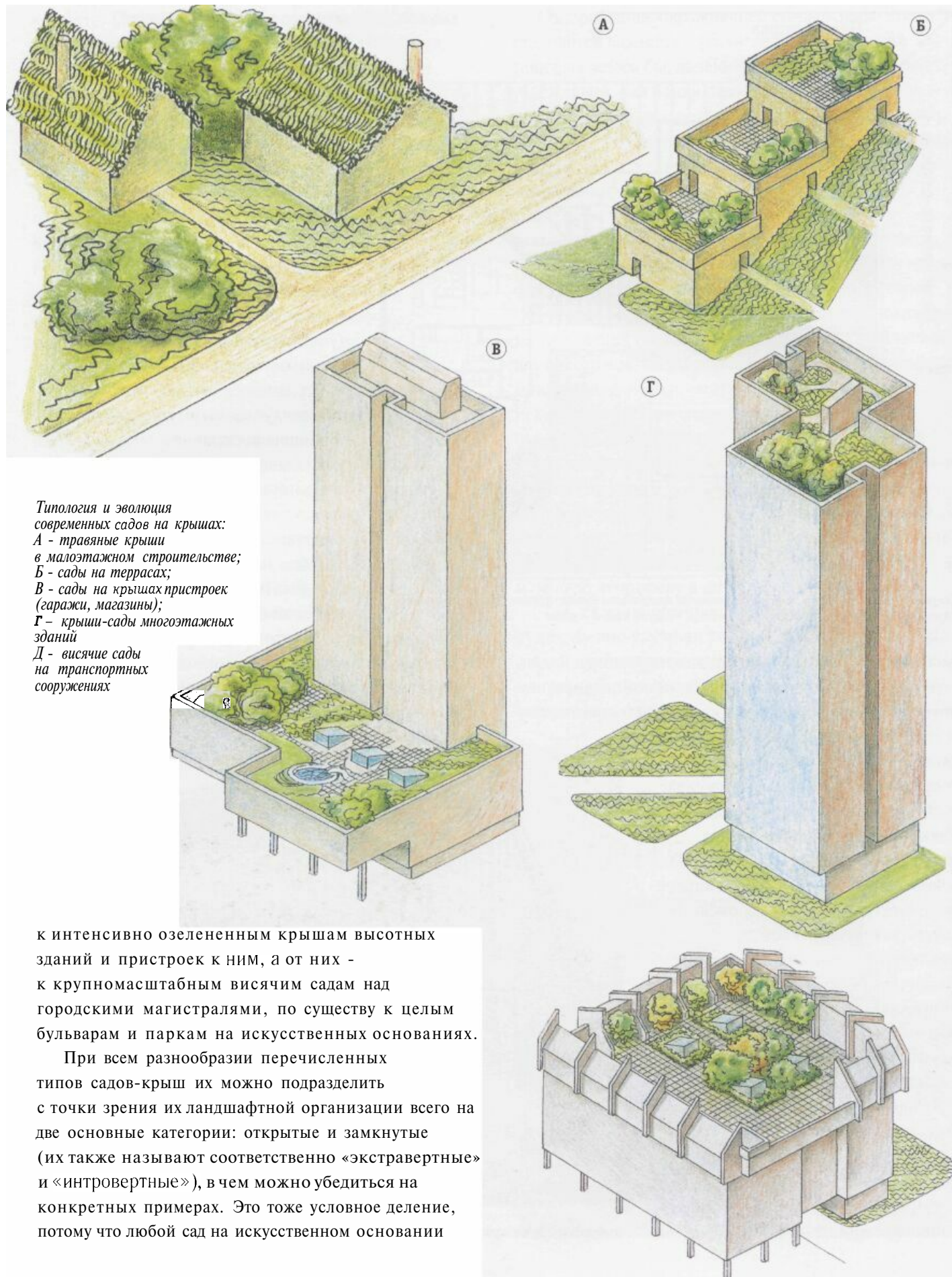
крышу с использованием преимущественно почвопокровных растений, т. е. выполняет в основном экологическую функцию, хотя частично может использоваться и для пассивного отдыха, например в качестве солярия. Среди таких объектов могут быть и «висячие огороды», предназначенные для выращивания овощей и тоже закрытые для массового посещения.

По своему размещению (расстоянию от уровня земли) различают сады «наземные», т. е. размещенные над подземными или заглубленными сооружениями и внешне воспринимаемые как обычные озелененные территории, и «надземные», расположенные на высоких отметках. Могут быть и «террасные» сады — на сооружениях, кровли которых примыкают к склонам или к стенам более высоких зданий.

Поэтому можно говорить об основных типах садов на крышах и их эволюции: от простейших травяных покрытий в малоэтажном строительстве — к садикам на террасах, затем



Загородный дом с травяной крышей в Ганновере (Германия)



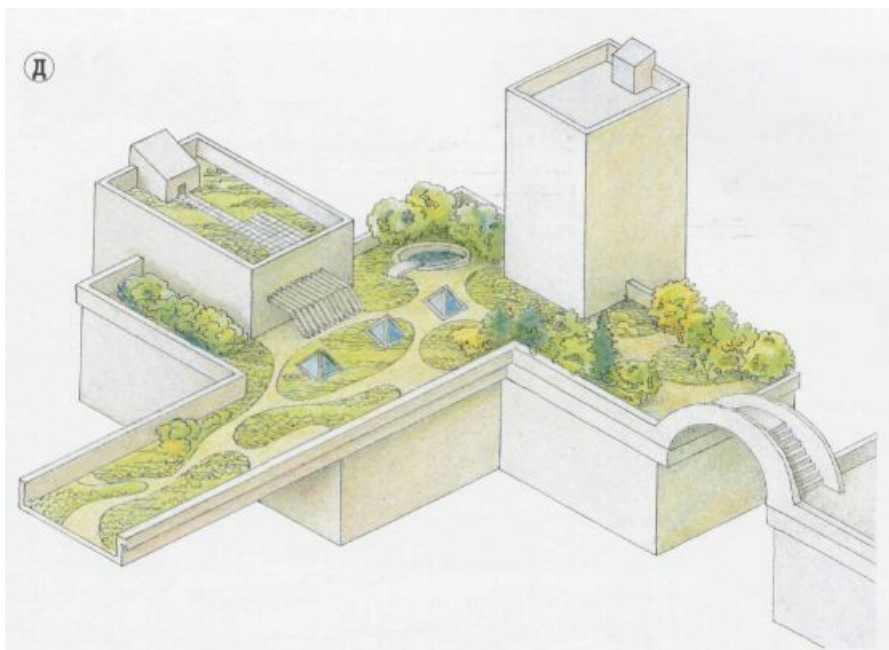
Типология и эволюция современных садов на крышах:
 А - травяные крыши в малоэтажном строительстве;
 Б - сады на террасах;
 В - сады на крышах пристроек (гаражи, магазины);
 Г - крыши-сады многоэтажных зданий
 Д - висячие сады на транспортных сооружениях

к интенсивно озелененным крышам высотных зданий и пристроек к ним, а от них - к крупномасштабным висячим садам над городскими магистралями, по существу к целым бульварам и паркам на искусственных основаниях.

При всем разнообразии перечисленных типов садов-крыш их можно подразделить с точки зрения их ландшафтной организации всего на две основные категории: открытые и замкнутые (их также называют соответственно «экстравертные» и «интровертные»), в чем можно убедиться на конкретных примерах. Это тоже условное деление, потому что любой сад на искусственном основании

должен иметь ограждение, вопрос в том, какое оно — легкое, прозрачное или выполненное в виде высокого плотного парапета, ограничивающего обзор окрестностей.

Замкнутое пространство, своего рода «мини-ландшафт» строится по законам композиции малого сада. В нем могут быть использованы самые разнообразные приемы и способы зрительного расширения территории и особое внимание уделено тщательной прорисовке деталей — рисунку мощения, изысканности сочетаний растений, форме и окраске оборудования сада.



ПРИМЕРЫ СОВРЕМЕННЫХ САДОВ-КРЫШ ЗА РУБЕЖОМ И В РОССИИ

Ландшафтная организация открытого пространства сада-крыши должна соответствовать условиям ее восприятия с верхних и нижних уровней застройки и отвечать облику окружающей традиционно сложившейся среды, будь то природный ландшафт, жилой район или исторический центр города. Особенно наглядна такая логическая связь с ландшафтом в объектах, в буквальном смысле «встроенных» в рельеф участка, как, например, в здании наземной передающей станции пункта дальней связи в Баварии.

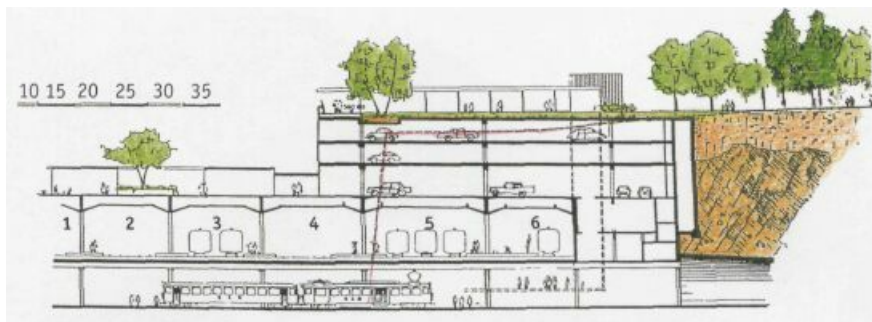
Его строительству предшествовал конкурс, в результате которого предпочтение было отдано не обычному трехэтажному зданию, а сооружению, почти полностью заглубленному в землю. Под землей размещены рабочие и технические помещения, которые освещаются с помощью внутренних открытых двориков. Зеленый луг продолжается на крыше подземного здания, а группа деревьев в центре двора соотносится с массивом расположенного вблизи леса.

Сохраненный природный ландшафт продолжает использоваться в качестве пастбища.

Еще более убедителен пример озеленения существующей крыши железнодорожного вокзала в г. Берне (Швейцария). При его расширении была снесена часть существующего парка площадью более гектара, и перед проектировщиками встала задача возмещения городу причиненного при этом



Озеленение крыши стало условием осуществления проекта станции дальней связи в Баварии, благодаря чему была достигнута и цель маскировки здания. Сохраненный ландшафт продолжает использоваться как пастбище



Существующий массив парка нашел свое продолжение на крыше железнодорожного вокзала в Берне (Швейцария), чем был возмещен причиненный городу экологический ущерб. Разрез: красной линией показана первоначальная граница парка

экологического ущерба. Несмотря на значительные трудности и затраты, было принято решение продолжить территорию сохраняющейся части парка на крыше нового вокзала, выполненной в виде монолитной железобетонной плиты. При разработке ее конструкции были учтены дополнительные нагрузки от крупных деревьев и все необходимые мероприятия по устройству парка, и существующий зеленый массив нашел

свое продолжение на искусственном основании. При этом ничуть не пострадала организация сложной технологии вокзала, напротив, появились дополнительные помещения в виде закрытых автостоянок под новым парком и кафе над ними, среди деревьев, удобные для посетителей и пассажиров.

Совсем другое впечатление создает сад на крыше руин переоборудованного промышленного

комплекса. Свое название — «Цементерия» здание получило от находившегося в нем ранее цементного завода, отравлявшего окрестности города Барселона вредными отходами. Известный испанский архитектор Рикардо Бофилл сумел увидеть и оценить его возможности и превратить, по его собственному выражению, «это уродство в произведение искусства». Здесь разместилась возглавляемая им творческая мастерская «Таллер де Архитектура».



Сад на крыше преобразил руины заброшенной цементной фабрики, превратив их в творческую мастерскую архитектора Рикардо Бофилла, ставшую выражением его творческого кредо



Особенно удобны внутренние дворики, окруженные со всех сторон стенами здания: А - общий вид сада на крыше гаража в комплексе студенческих общежитий Университета Дэвис в США; Б - план сада: 1 - вход на крышу; 2 - бассейн с фонтаном; 3 - площадка отдыха; 4 - газон; 5 - деревья в контейнерах



Здание в целом и его крыша с рядами кипарисов и разновысокими плоскостями, покрытыми цветами и почвопокровными растениями, со стенами, увитыми лианами, стали выражением нового стиля жизни, своего рода визитной карточкой мастера. Возможно, что именно «Цементерия» стала прообразом других работ архитектора, в частности известного жилого комплекса Марн-де-Валле во Франции с садом на крыше многоэтажного жилого дома.

Многие примеры современных висячих садов свидетельствуют о стремлении ландшафтных архитекторов осуществить единую систему озеленения здания в целом, в которую включаются и поверхности крыш, и террасы, и переходы между зданиями, и покрытые лианами стены.

При этом особенно популярны закрытые со всех сторон стенами внутренние дворики, где растения,



А



Высотное здание Кайзер-центра в Ванкувере (Канада) имеет сады над 18-м и 21-м этажами (автор проекта архитектор Т. Осмундсон): А - общий вид; Б - план: 1 - площадка отдыха; 2 - навес-беседка; 3 - декоративный бассейн; 4 - композиция из камня с каскадом; 5 - патио с деревянным настилом; 6 - пешеходный мостик; 7 - газон; 8 - деревья и кустарники; 9 - спортивная площадка; В - деталь

защищенные от ветра, прекрасно развиваются. Композиция сада, конечно, во многом определяется его назначением, а детали ландшафтного дизайна придают ему стиливую завершенность и создают запоминающийся образ.

Одним из таких примеров может послужить небольшой сад на крыше гаража комплекса студенческих общежитий Университета Дэвис в Калифорнии. Внутренний дворик окаймляют трехэтажные здания спальных корпусов с протяженными лоджиями, а под ними размещается гараж.

В центре садика, по оси главного входа, среди декоративного мощения размещен строгой формы бассейн с фонтаном. Углы квадратной площадки у бассейна подчеркивают четыре цветущих олеандра в контейнерах. Это любимое место отдыха студентов, так же как еще одна площадка со скамьями, размещенная в тени высоких деревьев. Садик невелик — всего 738 м², но здесь можно и позагорать на солнечной площадке с плотным ковром газона, и даже поиграть в мяч. Лоджии украшают

глицинии, высаженные в грунт вместе с кустами камелий, а весь защищенный от ветра сад заполнен растениями, характерными для жаркого калифорнийского климата наравне с привезенными из-за океана и ставшими здесь привычными японскими кустарниками и цветами. Здесь и сакура, и японская софора, и фисташки с их красно-оранжевой листвой, которая сохраняется всю зиму, и ароматный жасмин, и японский клен. Продуманность и скромность оборудования сада выгодно оттеняется живописностью растительных композиций, контрастами форм и богатством разнообразных оттенков цветов и зелени. Это одна из многочисленных работ фирмы, возглавляемой Т. Осмундсоном, так же как и сады на крышах восьмого и двенадцатого этажей высотного здания в городе Ванкувере (Канада), климат которого ближе всего к некоторым регионам России.

Верхний сад в этом комплексе предназначен для активного отдыха, здесь размещаются площадки для спортивных игр и для отдыха сотрудников офиса. Несколько деревьев и цветы в контейнерах окружают площадку со столиками и удобными креслами. Ниже, на уровне восьмого этажа, размещен уже настоящий небольшой сад с водоемом, газоном и композициями из растений. Он требует постоянного ухода, поэтому здесь построены навес и склад для хранения оборудования, удобрений и емкостей для растений, замаскированный зеленью.



Ландшафтный дизайн нижнего сада особенно привлекателен и тщательно продуман. Над зеркалом небольшого водоема устроен деревянный настил: он меньше нагревается солнцем и поэтому на нем приятнее отдыхать в жаркую погоду в тени деревьев и высоких кустарников. Ощущение близости к природе дополняет плеск воды миниатюрного водопада. Для его устройства использованы искусственные валуны — они выполнены из пластмассы и внутри пустотелые для облегчения веса. В другой части водоема (со спокойной водой) размещены эффектные водные растения — нимфеи. По газону

проложены дорожки из плит, по которым можно прогуляться по саду. Цветы и красивоцветущие кустарники высажены в круглые бетонные вазы-контейнеры, так же как и крупные деревья. Наиболее привлекательной особенностью этого сада, помимо уютных уголков отдыха, стала панорама окружающего ландшафта: оба сада, окаймленные прозрачным ограждением из плексигласа, дают возможность с разных точек любоваться и городом, и морской бухтой.

Своеобразны сады на крышах крупных отелей в Японии. Нередко они создаются одновременно с целыми парками, разбитыми над подземными или



Зеленым оазисом может стать в городе крыша любого здания, как эта крыша-сад ресторана фармацевтической фирмы в Швейцарии



Саб на крыше становится превосходной рекламой для любого учреждения, желающего привлечь партнеров и клиентов. Крыши банковского здания в одном из городов Германии

полузаглубленными в землю объектами, составляя вместе с ними единый ландшафтно-архитектурный ансамбль.

В Швейцарии больше четверти века насчитывает сад на круглой крыше ресторана, который, в свою очередь, построен на плоской крыше самого предприятия - фармацевтической фирмы, тоже представляющей собой оригинальный сад с водоемом. Стелющиеся хвойные кустарники удачно сочетаются здесь с ниспадающими ампельными растениями, а газон заменяют неприхотливые почвопокровные и многолетние цветы.

К созданию серии небольших внутренних садиков-патио в здании ЮНЕСКО в Париже был привлечен знаменитый бразильский мастер Роберто-Берль Маркс, художник и ландшафтный дизайнер. Он непосредственно участвовал и в проектировании дворики, окруженных помещениями офисов и состоящих из строго геометричных разноуровневых

поверхностей, оживленных фонтанами, орнаментом мощения и цветниками. Этот прием, повторяющий идею греко-римского перистилия и предназначенный скорее для созерцания с различных точек, чем для сквозного движения, получил признание в Германии, где несколько десятилетий спустя был использован в банковском комплексе во Франкфурте.

Особенность комплекса — сочетание экстенсивного озеленения крыш здания с тщательно выполненными — каждый в своем стиле — внутренними двориками, на которые ориентированы помещения банка. Строго говоря, внутренние дворики размещены не на искусственном основании, а на земле, и условия для растений здесь иные, чем на крышах: с трех сторон они окружены стенами двухэтажных корпусов, а растения высажены в обычный грунт. Однако приемы, использованные в их композиции, вполне применимы к садам на крышах с высокими парапетами.

Каждый из шести таких дворики решен индивидуально и даже имеет собственное имя, но все они строятся на разнообразном использовании



Особенностью банковского комплекса во Франкфурте стало сочетание экстенсивного озеленения крыш с внутренними двориками, в каждый из которых можно попасть из помещений банка

декоративного мощения, прекрасно сочетающегося и с деревьями, и со стриженным кустарником, и со стелющимися растениями. В декоративном мощении преобладает мозаика, причем используется активный цвет и усложненный, геометрически стилизованный рисунок. Особенно интересен «Сад господина Малевича», посвященный лидеру нашего отечественного супрематизма. Рисунок мощения в нем навеян картинами художника, а композиции из растений придают этому живописному панно



Дворик, получивший название «Сад господина Малевича», где рисунок мощения навеян картинами основоположника русского супрематизма, может считаться одним из образцов современного ландшафтного дизайна

своеобразие и живость. Опоры для вьющихся растений выполнены в виде плетеных разновысоких ваз, расставленных вокруг круглой площадки в центре мини-садика. В таком же стиле выполнены легкие переносные скамьи. Газон заменяют стелющиеся почвопокровные с группами цветущих многолетников.

Изысканным ковровым рисунком мощения отличается дворик, названный «Садом микросхем». В его композиции причудливо соединились традиции барокко и символика современной электронной

промышленности: рисунок планировки повторяет схему радиодетали. В других двориках можно встретить самые разнообразные приемы ландшафтного дизайна. Крупные деревья подчеркнуты обрамлением из округлой белой гальки. Низкие светильники в виде шаров включены в затейливый рисунок мощения. Легко и свободно авторы сочетают самые разнообразные материалы — мозаику и гальку, поставленную, как в Китае, на ребро и выложенную наподобие

стеганого одеяла, с плетеными вазами для ампельных растений и с рядом стриженных из кустарника двухъярусных геометрически правильных цилиндров. Весь комплекс вместе с зелеными крышами и вертикальным озеленением стен представляет собой систему взаимосвязанных пространств, в которой только площадь крыш составляет 3500 м².

Нужно отметить интерес к травяным крышам и садам на искусственных основаниях, проявляемый в наши дни учеными. Многие университеты предоставляют крыши биологических факультетов для проведения опытов по выращиванию и селекции самых различных растений в таких условиях. Примером может служить один из старейших в Европе университетов в Вене, основанный еще в XIV в. Опыты там проводятся на крышах современных корпусов, построенных с применением водостойкого бетона, причем

использован еще специальный двухслойный дренаж.

Первые опыты начаты и в России. Они проводятся в Московском государственном университете с 1997 г. в сотрудничестве с университетом им. Гумбольдта (Германия). Крыша оранжерейного комплекса Ботанического сада МГУ стала опытным полигоном для испытания различных типов растительного слоя, так же как и разных видов почвопокровных растений, преимущественно очитков, создавших



Сад на крыше реставрированного загородного дома в Подмоскowie (архитекторы В. Воробьев, М. Рупышев и др.): А - общий вид; Б - деталь

уже за первые три года эксперимента достаточно плотный многоцветный ковер. Эта система «натурализации» старой кровли, получившая название «Зеленые крыши», была удостоена почетного диплома Министерства науки и технологий РФ в 2000 г.

Значительно раньше, в 1993 г., был начат не менее интересный и перспективный проект в Санкт-Петербурге. Он представляет собой несколько успешно развивающихся экологических программ по выращиванию на крышах овощей, цветов и саженцев плодовых культур.

Первый опытный высотный огород был заложен на крыше Проектного института энтузиастами из числа его сотрудников с помощью и при участии Центра российско-американских гражданских инициатив. Одновременно тот же ассортимент растений выращивался на земельном участке у стен института. Проведенное сравнение содержания нитратов и тяжелых металлов, выращенных в обычных условиях и на крыше здания, куда не достигают главные загрязнители городского воздуха — выхлопы автотранспорта, показало явное преимущество новой технологии.

Уже на следующий год была разработана программа, получившая название «Экологическая модель жилого дома» («Экодом»). Эту инициативу поддержали не только жители, но и руководители больниц, школ, детских домов, в распоряжении которых находятся крыши этих зданий, а ныне это движение перерастает в программу экологического оздоровления городов.

Рассаду овощей и саженцы плодовых кустарников выращивают в неглубоких и легких емкостях, размещенных в небольшом крытом парнике, который был устроен на крыше между вентиляционными шахтами девятиэтажного типового жилого дома. Весной их устанавливают под открытым небом.

Программа включает переработку в компост пищевых отходов с использованием красных дождевых червей. Для этого отведены помещения в подвале здания, а получающийся рыхлый питательный субстрат служит отличной почвой для овощных грядок. За прошедшие годы решены многие проблемы ухода за таким огородом и значительно расширен ассортимент культур.

Преимущества такой «зеленой крыши» очевидны: помимо того, что она дает определенный доход, обеспечивая население свежей зеленью, решаются и проблемы не только труда и отдыха, но и трудоустройства.





Петербургские архитекторы повторили идею висячего сада Эрмитажа в архитектуре городского аэропорта Коломьяга. Общий вид озелененной крыши зала ожидания

Среди интересных российских проектов, отмеченных на конкурсе «Ландшафтная архитектура. Взгляд из дома» в 2000 г., были сады на крышах подмосковных загородных особняков. Первую премию завоевал сад площадью около 150 м², заменивший собой разобранный третий этаж существующего здания. Меньшая его часть размещена под навесом, большая — представляет собой открытую террасу, откуда через решетки, закрепленные в проемах бывших окон, открывается вид на участок и окружающий его массив леса.

Часть стены стала парапетом крыши, а основу ландшафтной архитектуры сада составляет газон с цветочными растениями. Особенно удачно использование хвойных кустарников (можжевельники) и лиан. Розы, которые необходимо закрывать на зиму в Подмосковье, также «прижились» на крыше.

По масштабам и уровню ландшафтного дизайна отечественные озелененные крыши еще значительно отстают от зарубежных, хотя в последние годы и появилось большое количество интересных проектов. И некоторые ИЗНИХО осуществлены.

В Санкт-Петербурге, например, архитекторы повторили в новом качестве идею висячего сада Эрмитажа, применив ее в архитектуре городского аэропорта Коломьяга. Там успешно используется озелененная крыша зала ожидания. Вокруг круглых световых фонарей высажены полиантовые розы, а у стен более высокой части помещений, окружающих внутренний дворик, — дикий виноград.

В Москве, на улице Наметкина в 1997 г. было выполнено устройство эксплуатируемой крыши подземного гаража в комплексе зданий РАО Газпром. На ней во всю длину протянулся партер пешеходного бульвара

с небольшими площадками для отдыха. Он завершается детской площадкой с игровым оборудованием и окаймлен живой изгородью из кустарника. Высажены и небольшие деревья, а пешеходная дорожка с площадками для отдыха подчеркнута рабаткой из цветов.

Торговый комплекс «Охотный ряд» на Манежной площади в Москве стал одним из самых крупных объектов, завершенных к концу века. Четыре этажа здания полностью заглублены в землю, а со стороны гостиницы «Москва» в него



Сад-бульвар создан на крыше подземного гаража в комплексе зданий РАО Газпром в Москве. Он завершается детской игровой площадкой

предусмотрен вход. Боковым фасадом комплекс выходит на Александровский сад, с которым Манежную площадь, ставшую крышей комплекса, объединяет целая система переходов, пандусов и лестниц. В пределах комплекса восстановлено, хотя и чисто символически, условно, историческое русло реки Неглинки. Она и теперь протекает в подземном коллекторе, но внешне превращена волею архитекторов и скульпторов в череду водоемов и фонтанов, насыщенную скульптурой. Сама же площадь с цветниками и куполами световых фонарей, освещающими подземные помещения, отведена пешеходам.

Начато осуществление проекта «Царев сад» над четвертым и пятым этажами многофункционального (торгового и гостиничного) комплекса. Размещенный напротив Кремля, на Софийской набережной Москвы-реки, он явится своеобразным напоминанием об исторических «верховых садах» Кремля или о знаменитых государевых фруктовых садах, занимавших когда-то почти всю территорию Замоскворечья.

В основе композиции «Царева сада» лежит тема небольшого сада, насыщенного разными видами



растений и декоративных затей. Этот стиль голландского барокко преобладал в садово-парковой архитектуре России XVIII в. Но, в отличие от своего «прообраза» -- компактных, обнесенных стенами верховых садов Кремля, нынешний сад получил форму узкой полосы, вытянутой вдоль фасада здания и завершающейся видовой площадкой, которая ориентирована на Красную площадь и открывает панораму центра столицы.

Являясь целостной композицией, сад включает три части, каждая из которых имеет свое цветовое и образное решение. В южной части размещен «голубой сад» с бассейном из трех каскадов, облицованным сине-голубыми изразцами. Цветники из лазурных и синих цветов образуют своеобразный лабиринт, подчеркивающий движение на север, к Москве-реке. Центральная часть сада занята розарием с фонтаном и площадкой с декоративным мощением из красно-розовой плитки. Наконец, северная часть — это «золотой сад». Он включает солнечные часы, окруженные желто-оранжевым



В Москве разработан проект сада на крыше четвертого этажа многофункционального комплекса на Софийской набережной Москвы-реки. Размещенный напротив Кремля, он станет своеобразным напоминанием об исторических верховых садах (авторский коллектив проекта сада: дизайнеры - Т. Бахарева, Л. Дормашева, архитекторы - Е. Мещерякова, В. Никольский): А - фото с макета; Б - фрагмент плана: 1 - смотровая площадка с видом на Кремль; 2 - площадка с солнечными часами; 3 - «желтый» цветник; 4 - водоем со скульптурой «Царский трон»; 5 - аллея со скамьями

цветником и водоем, в котором предполагается установить символическую скульптуру «Золотой трон» на стеклянном постаменте. Это основная видовая точка сада, к которой ведет аллея из деревьев, не превышающих в высоту 3,5 м. С противоположной стороны, в самой южной части сада, размещается куртина плодовых деревьев. Это морозостойкие виды яблони, среди которых самой декоративной будет яблоня Недзвецкого с роскошными розовыми махровыми цветками. Деревья высаживаются в специальные контейнеры, которые по проекту предполагается снабдить автоматической системой электроподогрева на случай сильных морозов. Предусмотрен и подогрев дорожек и площадок сада в зимнее время.

Помимо лиственных деревьев и кустарников, в проекте использовано три вида хвойных. Это ель колючая, туя западная и несколько видов можжевельника. Намного больше будет видов и сортов декоративных кустарников и цветов.

Поскольку площадь зеленых насаждений в саду превышает 60 %, проектировщиками выбраны конструктивная система и строительные материалы (в том числе субстратные плиты), базирующиеся на наиболее распространенных за рубежом

технологиях и дающие оптимальный эффект в климатических условиях Москвы.

Интересен и еще один московский объект — спортивно-оздоровительный центр в Кунцево, строящийся на опушке Филевского парка рядом с Рублевским шоссе. Впервые в нашей стране плоская крыша комплекса таких размеров будет занята травяным покрытием, так же как площадь трех теннисных кортов, размещенных на крыше универсального спортзала.

Строительство всех этих объектов, и особенно преобразенной Манежной площади, открывает в России путь к крупномасштабным градостроительным проектам садов на искусственных основаниях такого объема и значимости, которые имеет, например, построенная в 1980-х гг. в Париже пешеходная многоуровневая эспланада в новом жилом районе Дефанс. Несколько ее террас, раскрытые к центру города, спускаются к реке Сене, к подземным площадям и к метро. На разных уровнях железобетонной платформы размещаются «зеленые залы» сада-бульвара с аллеями высоких деревьев и цветущих кустарников, фонтанами и бассейнами. С эспланадой соединяются

подвальные этажи высотных зданий, окаймляющих ее с обеих сторон, и она стала не только местом прогулок парижан, здесь проводятся выставки, ярмарки, музыкальные фестивали под открытым небом.

Сооружение висячих садов над шумными магистралями позволяет не только улучшить микроклимат городских территорий, но и во многом преобразить эстетический облик города. Знаменитый «Фривэй-парк» в Сиэтле (США) включил даже искусственный водопад, падающий с высоты 27 м и заглушающий шум от идущего внизу транспорта, а дальнейшее развитие моста-бульвара предполагает целую систему террас и висячих садов, пересекающую весь центральный район города.

Москве подземная урбанистика также предполагает организацию таких озелененных пространств,



Сооружение «воздушных» бульваров над шумными магистралями позволяет улучшить микроклимат городских территорий: А - схематический план Фривэй-парка в Сиэтле (США); Б - фрагмент бульвара, где размещается водопад, заглушающий шум городского транспорта



например, в Северном Чертаново, Бутово и в других новых жилых районах. Проектируются и скоростные магистрали, включающие полосы зелени вдоль пешеходных тротуаров. Так задуман, например, участок Третьего автомобильного кольца столицы в районе площади Гагарина.

Безусловно, этот тип садов на искусственных основаниях, отвечающий самой насущной градостроительной проблеме — разделению по вертикали транспортных и пешеходных потоков — может считаться одним из важнейших в городе будущего.

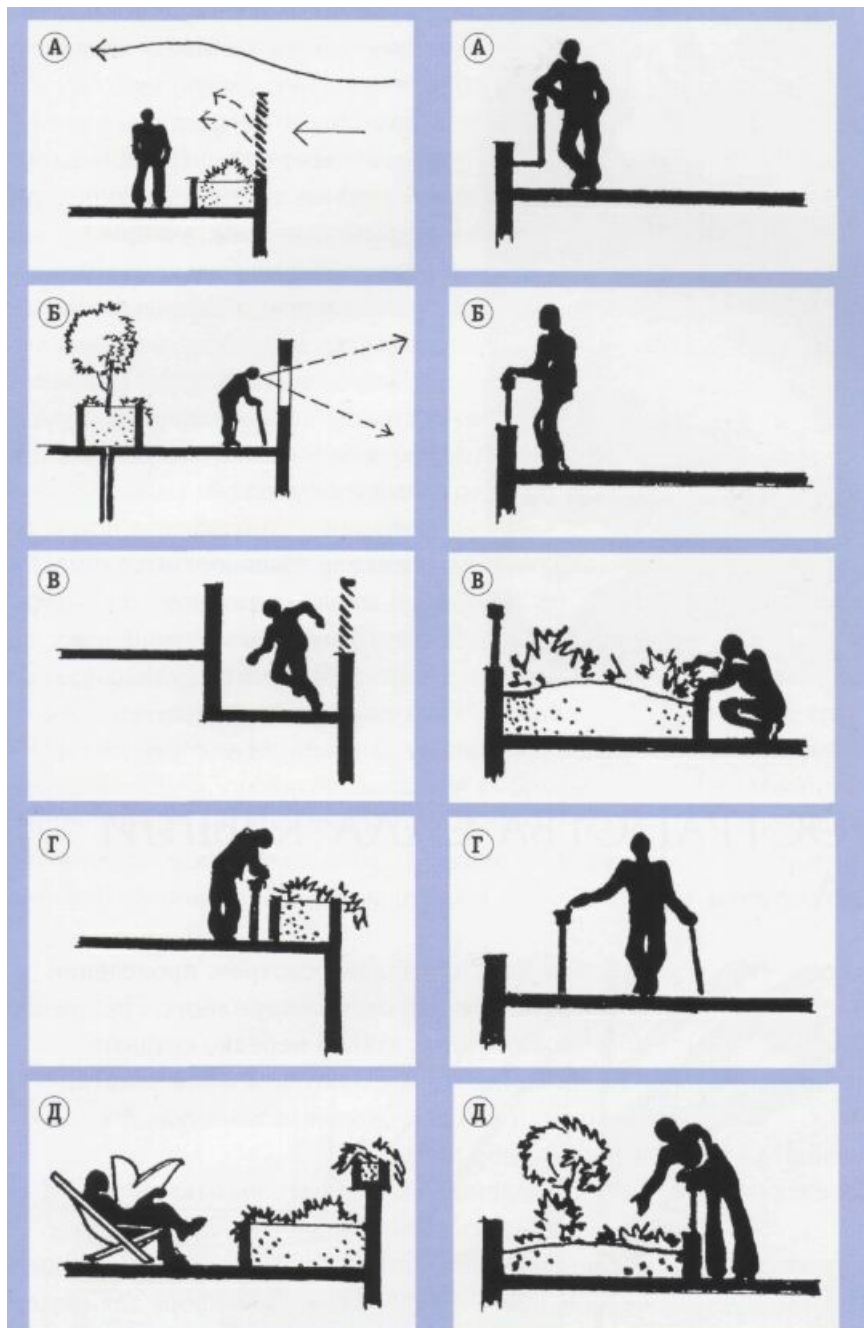
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА САДА-КРЫШИ И ЕГО ПЛАНИРОВКА

Мы убедились из приведенных примеров, что намного легче, дешевле (и потому предпочтительнее) заранее заложить в новый проект обоснованную идею использования крыши здания, нежели создавать сад, учитывая существующие конструкции уже построенного объекта. Но во всех случаях планировка сада всегда тесно связана со зданием, с его назначением (жилой дом, производственное здание, гараж, административное помещение и т. д.) и характером использования самой кровли.

Какими же могут быть виды деятельности в такой не совсем привычной обстановке? Во-первых, это отдых — активный либо пассивный. Активный отдых включает спортивные игры, гимнастику, купание, воздушные и солнечные ванны, детские игры. Тихий (пассивный) отдых предполагает созерцание окрестностей, прогулки, беседы, общение. Трудовая деятельность может включать садоводство (разведение растений открытого грунта, оранжерейное хозяйство) и хозяйственно-бытовые работы (сушка белья, чистка одежды). В административно-общественных зданиях крыши можно

использовать для деловых встреч, проведения конференций и для отдыха служащих. На крышах производственных зданий нередко создают надстройки, которые пригодны и для занятий спортом, и для оранжерей, использующих отработанное тепло.

Определенную сложность вызывает необходимость так организовать пространство озелененной крыши, чтобы не только обеспечить безопасность и необходимый комфорт для людей, но одновременно — бесперебойную работу всех инженерных систем здания. Например, при создании в саду бассейна его инженерное оборудование (насосы, установки для фильтрации воды и т. п.) можно разместить не на ограниченной площади крыши, где оно будет мешать планировке, а использовать чердачное помещение. Вентиляционные шахты — источник шума и неприятных запахов — могут быть запроектированы так, чтобы не мешать движению по саду. Их можно не только замаскировать растениями, но и использовать в качестве дополнительного оборудования, как это было сделано в Ташкенте. В маскировке, а возможно,



Пространство сада на крыше необходимо организовать так, чтобы обеспечить безопасность и комфорт для людей и одновременно – бесперебойную работу всех инженерных систем здания. Необходимый элемент сада – парапет:

А – высокий парапет служит для изоляции и предохранения от сильных ветровых нагрузок; **Б** – проемы в парапете предназначены для обозрения окружающего ландшафта; **В** – специальная конструкция парапета и края крыши с коридором, который можно использовать как беговую или велосипедную дорожку; **Г** и **Д** – безопасность ограждения может быть достигнута и с помощью растений в стационарных цветочницах

Решетки и балюстрады, ограждающие сад на крыше, могут размещаться либо на парапете (**А, Б, В**), либо с некоторым отступом от него (**Г, Д**). Они должны исключать всякую возможность перелезть через них или случайно перевернуться

и в отдельных надстройках, нуждаются инструменты и материалы по уходу за садом, а в высотных зданиях — машины для мытья окон. Определенной изоляции требует хозяйственная зона, особенно если нужно обеспечить сушку белья, но так, чтобы ветер не унес белье, а все устройство не испортило бы внешний вид жилого дома.

Особые затруднения порождает пребывание на крышах детей. Оставаясь без присмотра, они зачастую не только портят оборудование сада, но, что случается особенно часто, бросают предметы вниз с крыши. Родители особенно опасаются, что они и сами могут перевернуться через парапеты и ограждения крыши (но ограждения, согласно нормативам, достаточно высокие). Существуют приемы, снижающие вандализм детей и возможность получения ими травм при неосторожных играх. Так, в благоустройстве сада, размещенного на большой высоте, запрещается использовать предметы, не закрепленные стационарно. Это касается и мелких отделочных материалов, таких, как галька и щебень, идущих на покрытие дорожек, — они должны быть надежно заделаны в бетон. Замечено, что дети бережно относятся к саду, когда жильцы дома принимают активное участие и в его устройстве, и в постоянном уходе за ним.

Важно хотя бы ориентировочно представить себе возможное число и состав посетителей будущего сада, так же как и время его посещения в различных целях. От этого зависит, какие виды оборудования нужно предусмотреть и как определить

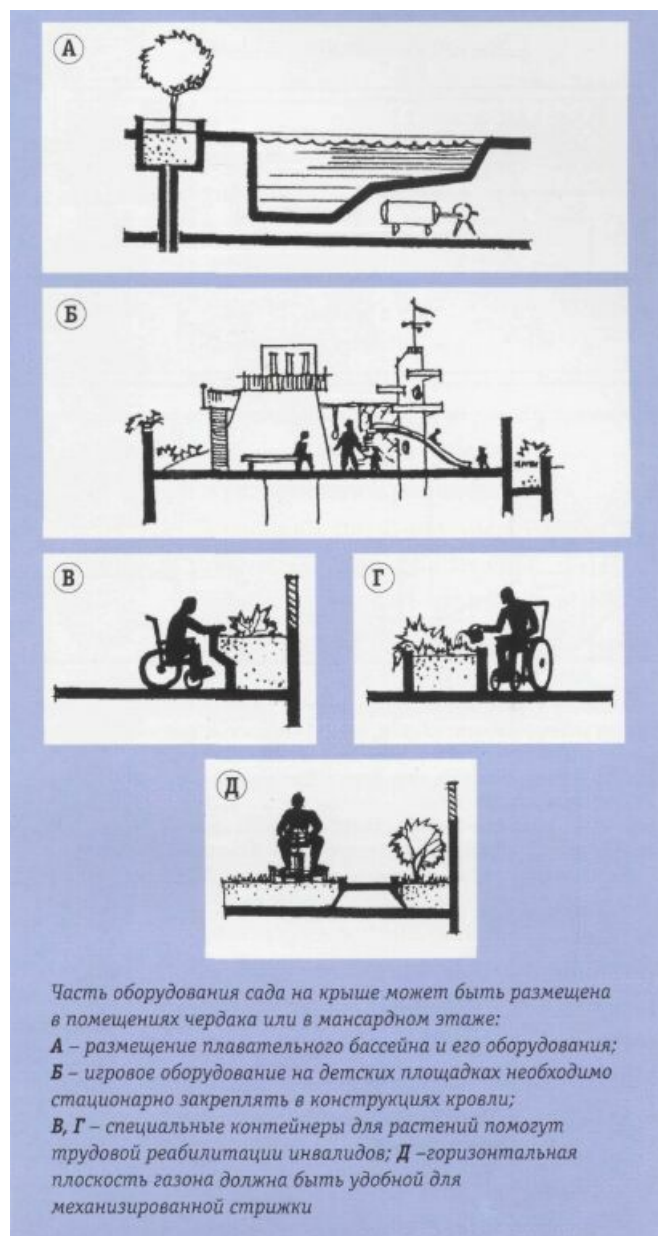
состав необходимых площадок или помещений. Порой эти данные и определяют планировку и сада в целом, и отдельных его частей. Если говорить о планировке общего сада на крыше многоэтажного жилого дома, то его территорию приходится подразделять на отдельные зоны, каждая из которых имеет свои особенности.

К примеру, площадка для тихого отдыха должна обеспечить возможность уединения, и контактов между людьми. Одновременно отсюда лучше всего организовать видовые точки -- раскрытие панорам окружающего ландшафта, дающих наибольшие эмоциональные впечатления. При этом ее хорошо бы отдалить как от «шумных» игровых и спортивных, так и от хозяйственных площадок. Спортивные площадки должны быть обязательно ограждены металлической сеткой высотой до 4 м.

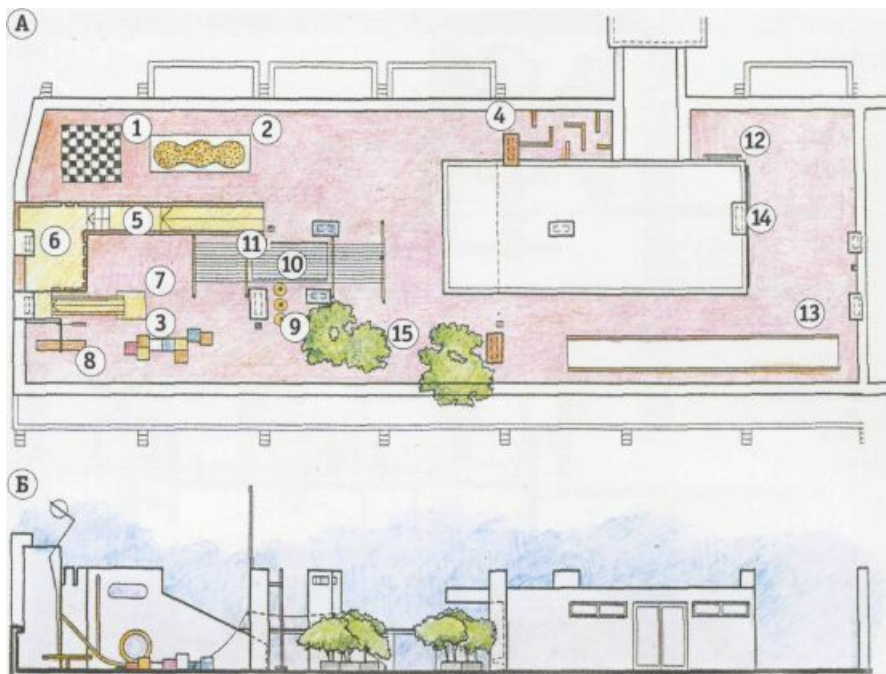
При разных режимах и времени пользования эти зоны могут находиться в разной степени изоляции друг от друга, иногда чисто визуально, даже символически, но могут и объединяться друг с другом, совмещаться. Для разделения отдельных уголков сада дизайнеры используют не только архитектурные элементы (экраны, перегородки, навесы и т. п.), но и приемы благоустройства: разные типы и рисунок мощения, ступени, перепады высот покрытия. Можно применять и растения: в кадках, контейнерах или в ящиках, у специальных опор для вьющихся — трельяжей.

Используя крыши в качестве солярия, посетители приносят с собой дополнительное переносное оборудование, поэтому важно продумать удобное размещение выходов на крышу, исключающее все возможные препятствия, неудобные для пожилых людей и инвалидов. Между лифтовыми шахтами и выходом на крышу обычно предусматривают тамбур, лестницы стараются заменить наклонными пандусами, по которым легко передвигаются коляски.

При устройстве на крыше плавательного бассейна (а таких примеров в настоящее время достаточно) потребуется особенно внимательно подойти к планировке сада, поскольку каждое из сопутствующих бассейну помещений (и открытое, и закрытое) нуждается в определенных условиях. Так, солярий, требующий открытого места, одновременно надо оградить от возможных сильных порывов ветра, создающих сквозняки



и завихрения. Саму ванну бассейна, солярий и сауну, которая нередко включается в комплекс, размещают на одном уровне, без перепадов и ступеней, а для детей лучше создать отдельный, более мелкий бассейн — «лягушатник». Переход между бассейном и солярием должен иметь шероховатое, нескользкое покрытие. Поскольку посетители бассейна часто ходят босиком, для мощения выбирают материал с малой теплопроводностью, например дерево или резиновую плитку. Нужно предусмотреть и раздевалки, открытые, обрамленные кустарником, или закрытые, в надстройках. Обязательно и устройство туалетов, но не рядом с бассейном, а этажом ниже, во внутренних



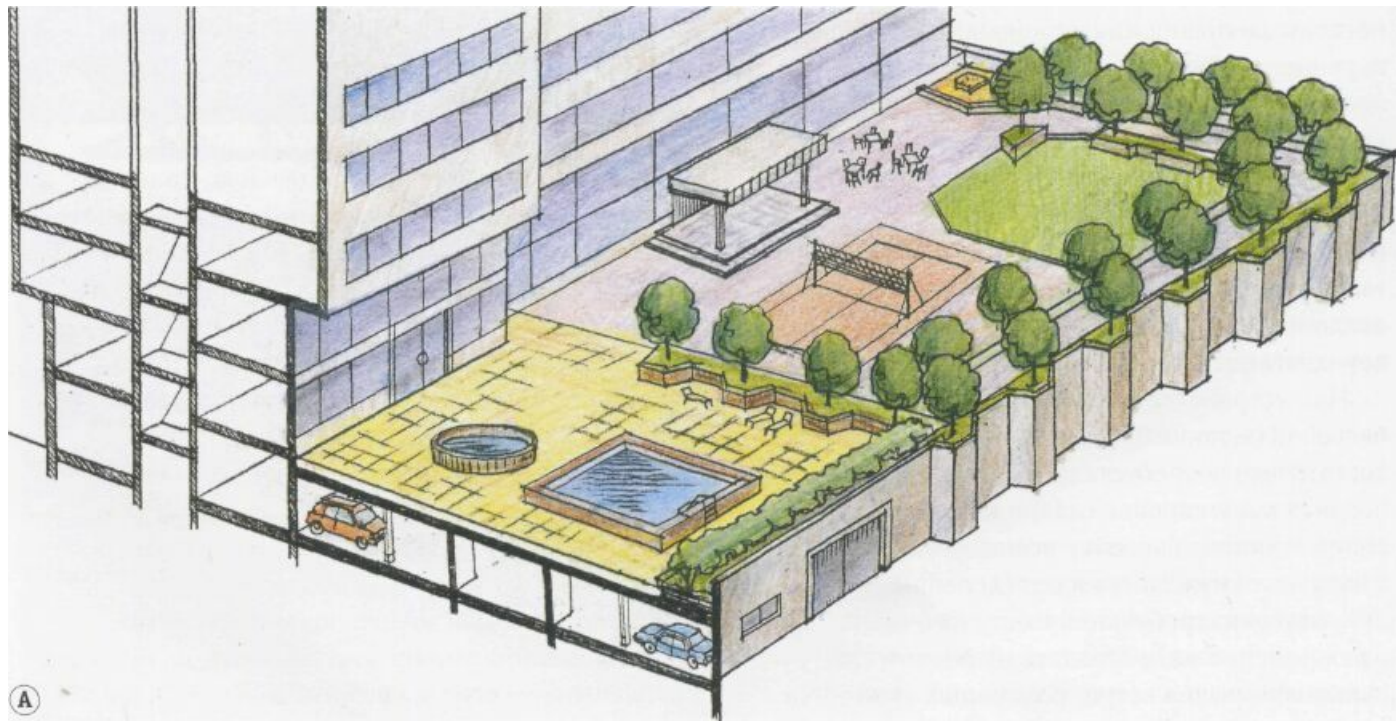
Озелененные крыши жилых домов нередко используются как игровые площадки для детей, заменяя участок детского сада. Вентиляционные шахты и надстройки на крыше могут быть использованы для игровых устройств.
Детский сад на крыше жилого дома в Мюнхене: А - план: 1 - площадка для игры в крупномерные шахматы; 2 - песочницы; 3 - кубики; 4 - лабиринт; 5 - пандус; 6 - игровое устройство «Замок»; 7 - катальная горка; 8 - качели; 9 - шесты для лазания; 10 - канатное устройство; 11 - флагер и флажок; 12 - балетный станок; 13 - кегельбан; 14 - балетный класс в надстройке; 15 - деревья в контейнерах; Б - разрез крыши-сада

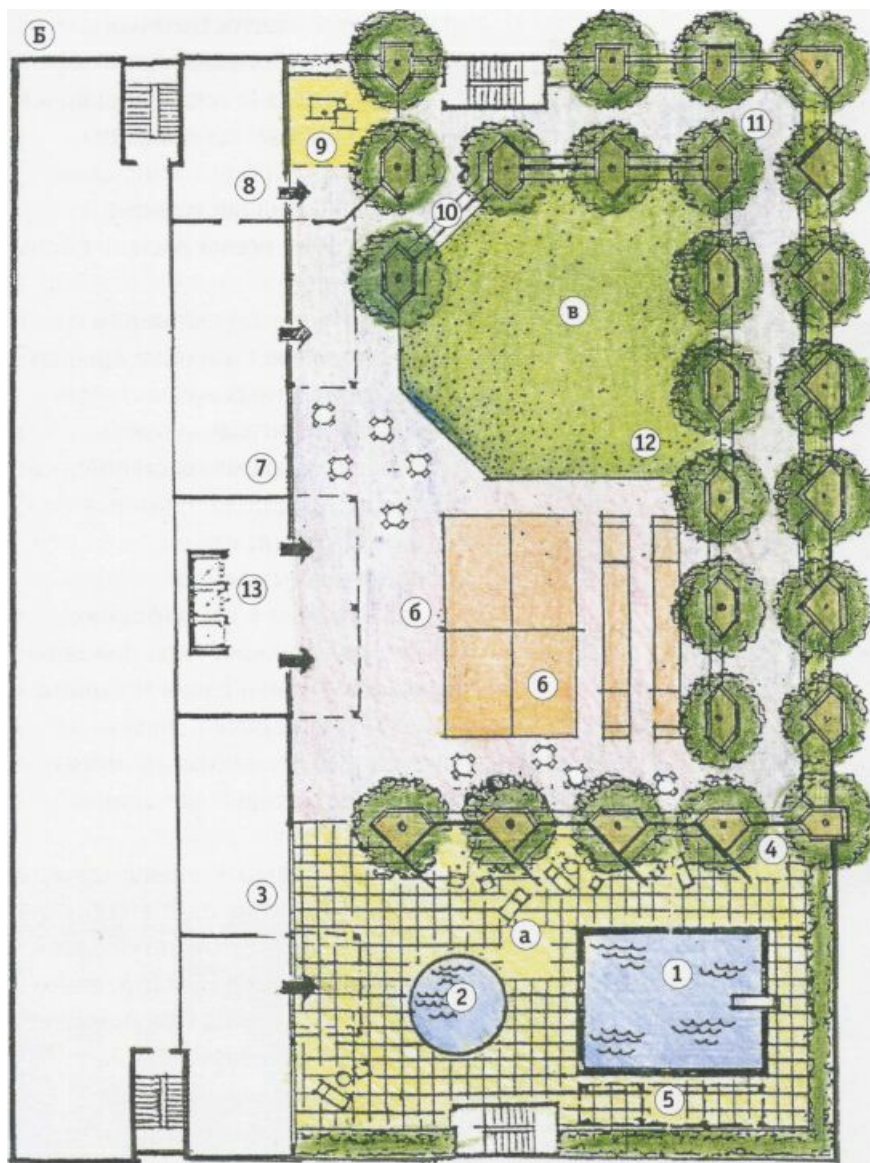
помещениях дома или благоустроенного чердака. Переход между бассейном и закрытыми помещениями чаще делают крытым, предохраняющим от дождя и ветра, а сам бассейн

стараясь оградить от остального сада, и лучше всего это удастся с помощью пергол, трельяжей и других опор для лиан.

Детские игровые площадки размещаются в непосредственной близости к выходам на крышу и особое внимание уделяется их ограждениям и парапетам: они должны исключать всякую возможность перелезть через них или перекувырнуться. По существующим нормативам высота парапета, проходящего по всему периметру крыши, должна быть не менее 1,2 м, и на нем должно быть закреплено сетчатое ограждение высотой до 1 м. Все игровое оборудование надежно крепится в конструкции мошения крыши-сада.

Два варианта планировки садов на крышах приводятся для иллюстрации основных, наиболее типичных архитектурно-планировочных решений. Это вариант А — сад над пристройкой к жилому дому (гараж или магазин) и вариант Б — проект сада на крыше торгового центра.





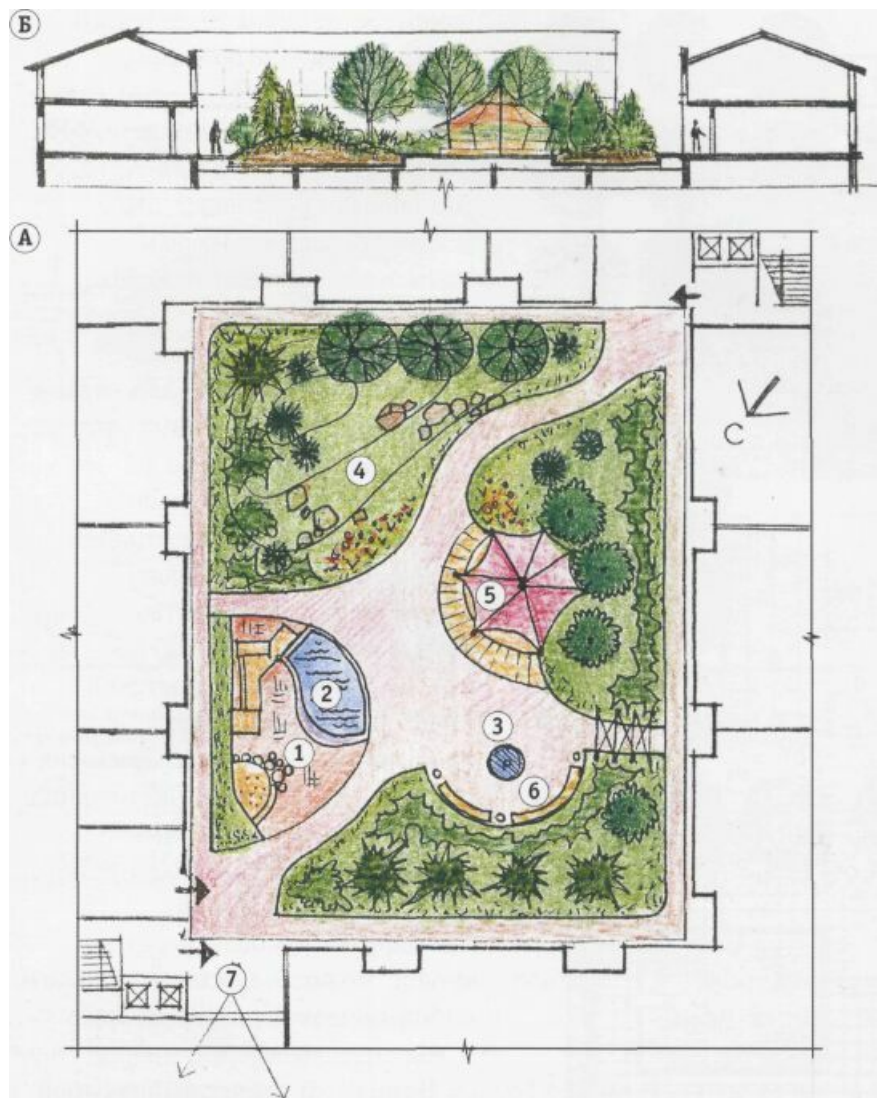
Пример планировки сада, полностью заменяющего придомовую территорию (крыша пристройки - гаража или магазина к многоквартирному жилому дому):
 А - общий вид; Б - план: а - плавательный бассейн с солярием; 1 - бассейн для взрослых;
 2 - плескательный бассейн для детей; 3 - вспомогательные помещения (раздевалки, душевые); 4 - открытые кабины для загорания; 5 - теневой навес;
 6 - спортивный сектор; 6 - площадка для волейбола; 7 - кафе;
 в - детский сектор: 8 - клуб (закрытое помещение); 9 - детская площадка с песочницей;
 10 - скамьи - подпорные стенки; 11 - прогулочная аллея; 12 - газон;
 13 - выход из здания на крышу

Вариант А. Сравнительно небольшая площадь крыши пристройки все же позволяет разместить на ней настоящий сад с плавательным бассейном, спортивную площадку, летнее кафе и детский игровой комплекс. Сад имеет непосредственную связь с жилым домом на уровне цокольного этажа, несколько помещений которого отведены для обслуживания посетителей сада. Это примыкающие к бассейну раздевалки и сауна, кухня кафе, а также

закрытое помещение детского клуба рядом с игровой площадкой. Спорту в этом саду отведена центральная часть. Она включает площадки для различных спортивных игр и гимнастики, к которым примыкает большой участок газона. Около плавательного бассейна в тени деревьев размещены площадки для отдыха со скамьями, отделенные друг от друга живой изгородью из кустарника. Сравнительно недалеко расставлены столики летнего кафе. Часть сада отведена детям: открытая игровая площадка с песочницей примыкает к входу в детский клуб. На случай дождя предусмотрены навесы. Весь сад обнесен парапетом с цветочницей, а спортивные площадки ограждены металлической сеткой до 4 м высотой. Такой многофункциональный сад на крыше может полностью заменить собой придомовую территорию и значительную часть двора.

Вариант Б представляет собой планировку сада-крыши торгового центра, решенного в виде патио. Он окаймлен двухуровневыми квартирами, в которые можно попасть с улицы и из торговых залов по двум лестницам. Сад — не только место отдыха жильцов дома и сотрудников центра, он обеспечивает связь между всеми жилыми

помещениями и предоставляет возможность пользоваться магазинами торгового центра. Поэтому садовые дорожки идут и по периметру сада, и по диагонали между двумя входами на крышу. Рядом с одним из входов размещается детская площадка, на которой предусмотрен плескательный бассейн. Среди зелени размещены скамьи для отдыха и небольшой фонтан. Индивидуальность этому патио придает размещение в его центре павильона — беседки для



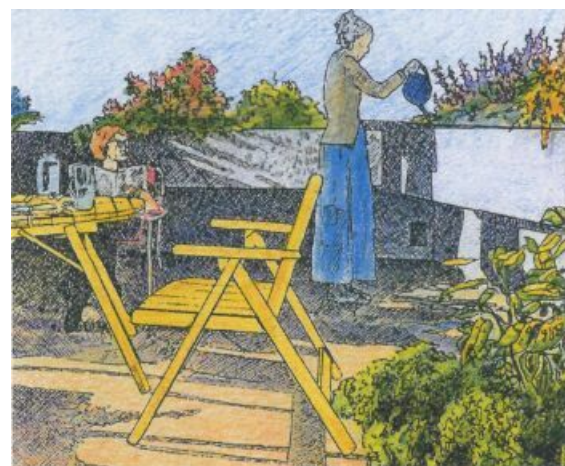
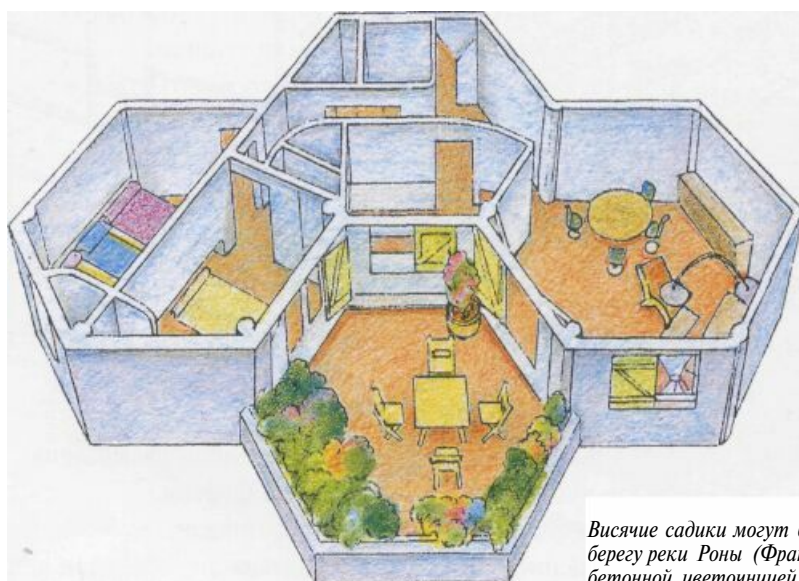
Пример планировки сада-патио на крыше торгового центра, окруженного жилыми домами с квартирами в двух уровнях: А - план: 1 - детская игровая площадка; 2 - плескательный бассейн; 3 - декоративный бассейн с фонтаном; 4 - искусственный рельеф с газоном и высокими растениями; 5 - навес-беседка; 6 - площадка для отдыха со скамьями; 7 - видовая точка; Б - поперечный разрез

отдыха — и искусственный рельеф - - небольшой холм с группами кустарников и деревьев.

Оба варианта садов-крыш представляют собой общие сады, рассчитанные на постоянное использование всеми жильцами дома.

В отличие от общественных, индивидуальные садики на крышах и террасах частных жилых домов решаются значительно проще, и в последнее время их становится все больше. Немало примеров, когда квартиры трех-четырехэтажных домов запланированы в двух уровнях, причем каждая квартира нижнего этажа имеет свой садик на земле, а владельцы верхней, также двухуровневой квартиры, могут организовать такой же садик, но уже на крыше здания.

Индивидуальные висячие садики становятся настолько популярны, что архитектура многоэтажных зданий террасного типа предусматривает их создание при каждой квартире. Таков, например, террасный дом на крутом берегу реки Роны во Франции, каждая квартира в котором выполнена на основе



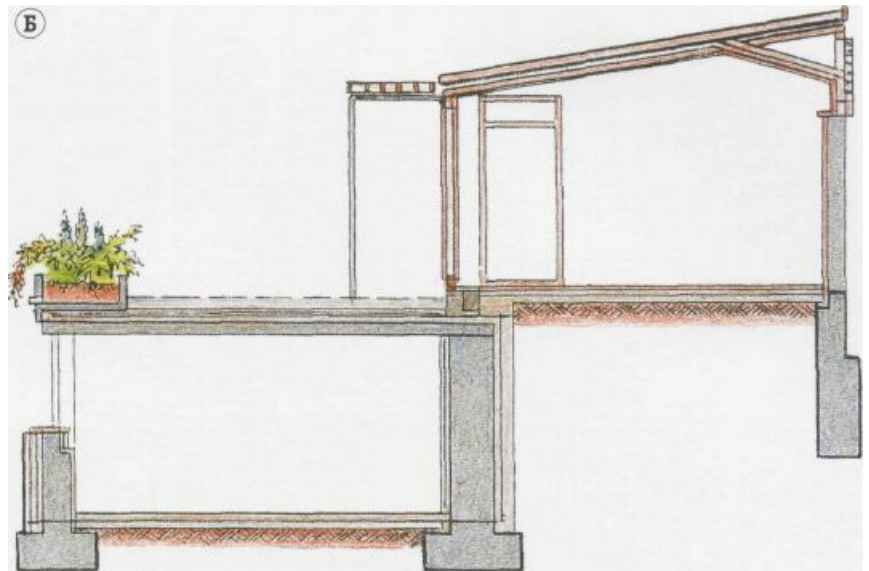
Висячие садики могут быть созданы при каждой квартире. В террасном доме на берегу реки Роны (Франция) такие садики площадью 25 м² окаймлены по периметру бетонной цветочницей и могут включать высокие растения в кадках

шестигранного планировочного модуля и включает такой же формы маленький сад площадью 25 м². Его окаймляет по периметру бетонный контейнер с растительным грунтом для цветов, а все убранство может быть дополнено деревцем в кадке, цветущим кустарником и садовой мебелью.

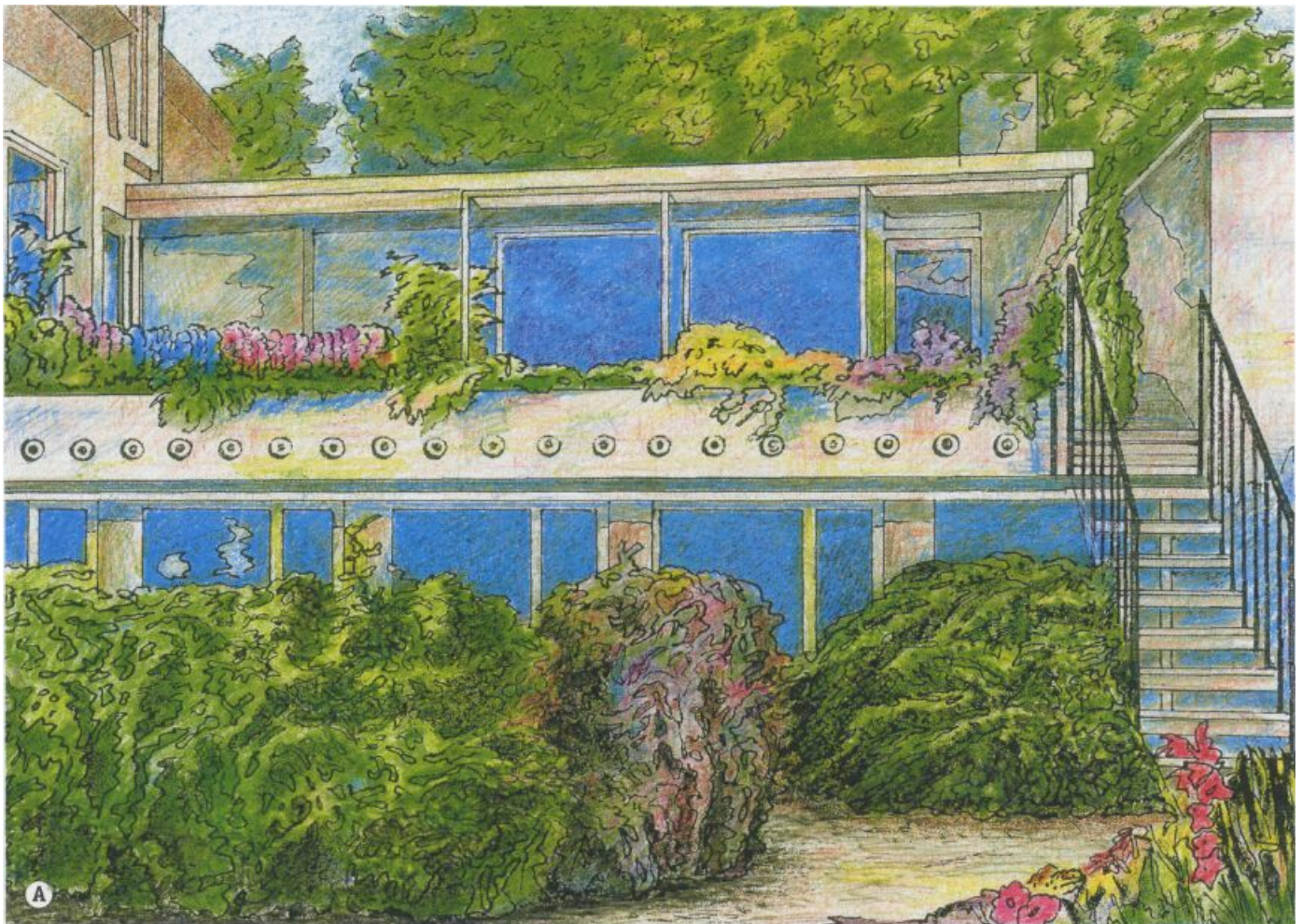
Размещение таких «мини-садики» на террасах не вызывает страха высоты, поскольку имеется своеобразный визуальный барьер — вид на садики, расположенные ниже.

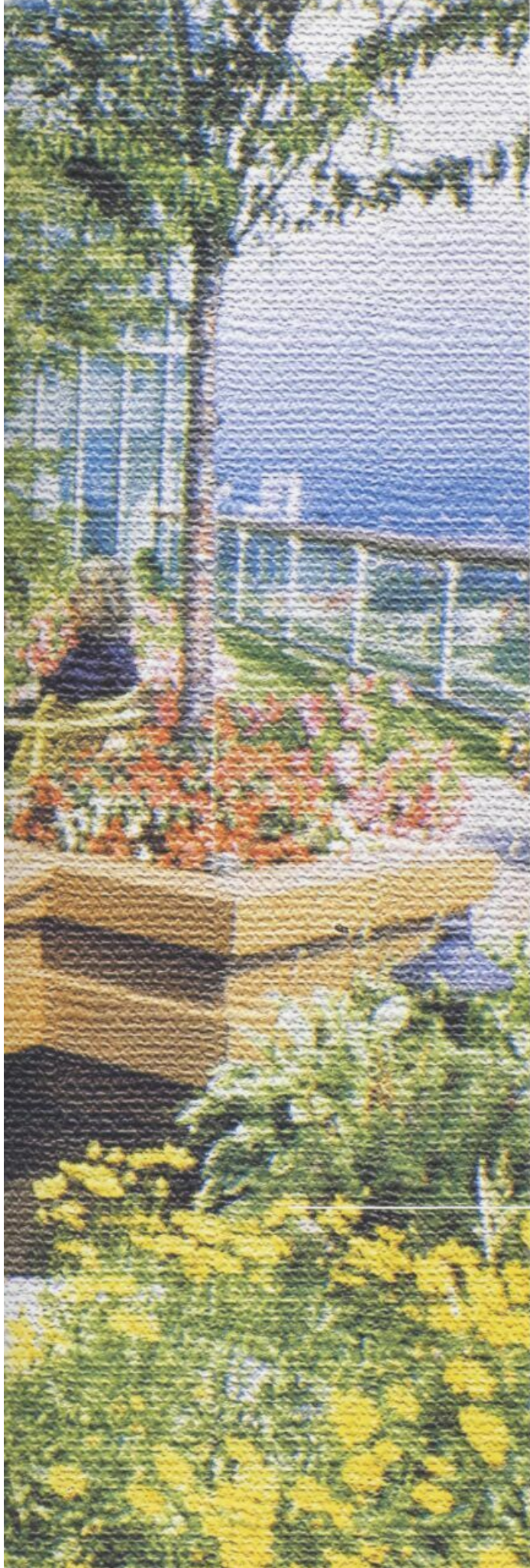
Помимо проблем, связанных с конструктивными решениями крыш-садов, их планировкой и ландшафтным дизайном, остается и еще не менее важная проблема — растения: какие из них лучше всего подойдут для такого необычного сада, как и когда их высаживать и,

что чрезвычайно важно, как за ними ухаживать, чтобы сохранить и приумножить их достоинства и красоту.



Крыша-сад над конторским помещением ограждена цветочницей, место высокого парапета и имеет выход из жилого помещения: А - общий вид; Б - разрез здания





Растения, высаженные в садах
на крышах, ведут себя иначе,
чем растения тех же видов,
растущие на земле.

*Поэтому при выборе растений
для сада на искусственном основании
надо отдавать предпочтение
неприхотливым и выносливым
растениям - стелющимся или
карликовым формам деревьев
и кустарников, травянистым
и особенно почвопокровным
растениям и лианам*

**КАКИЕ РАСТЕНИЯ
ВЫБРАТЬ
И КАК ЗА НИМИ
УХАЖИВАТЬ**

КАКИЕ РАСТЕНИЯ

ВЫБРАТЬ И КАК ЗА НИМИ

УХАЖИВАТЬ

ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ВЫБОРА РАСТЕНИЙ

На искусственных основаниях, особенно на крышах высотных зданий, растения оказываются в иных микроклиматических условиях, чем на земле — в привычной для них обстановке. Микроклимат на высоких отметках приближается к горному: высокая солнечная радиация, ветер, твердое основание вынужденно небольшого почвенного слоя, более резкие, как в горах, колебания температур.

Растения летом страдают от жары, сухости воздуха и недостатка влаги, а зимой — от промерзания почвы. Серьезную опасность для них представляет и ветер, скорость которого возрастает с высотой: уже на уровне девятого этажа она в 1,5–2 раза выше, чем на уровне земли, а крыши 16–20-этажных домов испытывают ветровые нагрузки, до 5 раз превышающие наземные. Ветер не только наносит растениям механические повреждения и иссушает почву значительно быстрее, чем на земле, он усиливает испарение с поверхности листьев и снижает температуру самого растения. Нормальное же развитие растений невозможно без соответствующего количества тепла и определенной температуры, которую они способны перенести без повреждений, особенно в зимнее время. Морозоустойчивость корневой системы, как правило, значительно меньше, чем у побегов. Например, корни белой акации повреждаются уже при температуре - 6–7 °С, липы крупнолистной — при - 14 °С. Более морозостойки сибирские растения, например, яблоня сибирская выдерживает морозы до 25 °С, а ель — до 33 °С.

Неблагоприятны для растений и температурные колебания в течение зимы, так же как возможное

нагревание крыши снизу, от самого здания. Весной и летом температура воздуха у поверхности крыши выше, чем на земле; осенью эти различия уменьшаются, а зимой за счет снежных заносов она становится немного выше. Снежный покров на крыше далеко не всегда образует слой необходимой толщины, и грунт в контейнерах с растениями может промерзнуть на всю глубину. Относительная влажность у поверхности крыши на 5–10 % ниже, чем на земле, а летом она увеличивается до 14 %, причем ночью и в ясную погоду эта разница доходит до 15–20 %.

Выходит, что в условиях крыш растения обладают значительно меньшей способностью противостоять изменениям климата, чем на земле. Положительным фактором является, пожалуй, только уменьшение на высоте концентрации вредных для растений веществ в воздухе.

Тем не менее растения на крыше не только испытывают негативное влияние климата, но и сами способствуют созданию на ней определенного микроклимата. Поглощая влагу, растения медленно ее испаряют, повышая влажность воздуха. Подсчитано, что в среднем с 1 м² газона испаряется до 200 г воды в час, и это повышает влажность воздуха по сравнению с неозелененной кровлей на 18–20 % . По другим данным, только за счет полива газона в засушливую погоду влажность воздуха может измениться с 3 до 16 % и одновременно значительно уменьшится сток в ливневую канализацию. С обычных крыш этот сток составляет до 70 % выпадающих осадков, с крыш-садов всего 40 %, а с травяных крыш он почти полностью отсутствует. Испарение создает определенный охлаждающий эффект. Кроме того,

снижается скорость ветра, встречающего на своем пути препятствия в виде деревьев, кустарников и оборудования сада. Над самой крышей это снижение достигает 70 %, а отдельные порывы ветра уменьшают скорость на 0,5 м/с.

Исследования биологов и ботаников показывают, что растения, высаженные в садах на крышах, ведут себя иначе, чем растения тех же видов, растущие на земле. Весной их активный рост начинается на 3—12 дней раньше, чем на земле, поскольку быстрее происходит оттаивание и прогревание почвы. Настолько же раньше начинается цветение декоративных кустарников, хотя большинство видов сохраняет присущую им продолжительность цветения.

Осенний наряд листвы появляется у них тоже раньше на 4—10 дней и бывает интенсивнее, чем в земных условиях, быстрее созревают и плоды (клен приречный, дерен белый, спирея Вангутта). Таким образом, у некоторых растений в садах на крышах увеличивается общий срок вегетации, причем значительно — у рябины, например, со 139 до 180 дней, у калины — со 179 до 207 (по данным Центрального ботанического сада в Минске).

При выборе растений для сада на искусственном основании надо принимать во внимание все эти обстоятельства, отдавая предпочтение неприхотливым и выносливым растениям, в том числе характерным для горных районов. Преимущественно это стелющиеся или карликовые формы деревьев и кустарников, травянистые и особенно почвопокровные растения и лианы.

Основных критериев отбора растений для садов-крыш можно назвать три: экология, биоценоз и декоративность. Выбор растения должен определяться в первую очередь исходя из согласования его биологии с условиями произрастания (это и есть экологический критерий). Во-вторых, нужно заботиться о создании устойчивых сочетаний растений — жизнеспособных биоценозов.

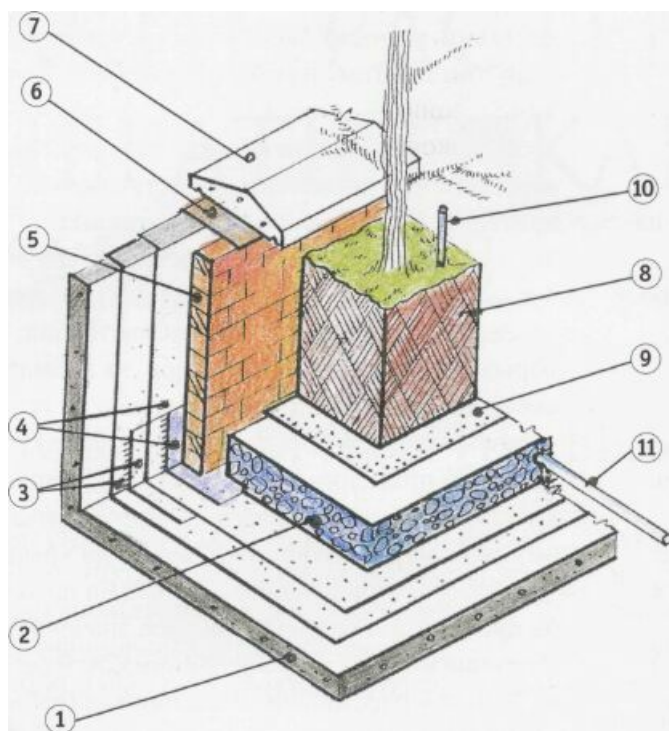
Использовать растения необычные, не характерные для того региона, где создается сад, имеющие различное происхождение, возможно, но только при условии, что они интродуцированы, т. е. выращены приспособленными к чуждой им среде и климату. Но компоновать этих экзотических пришельцев в одной группе с привычными, «родными» растениями — более чем спорно: даже если они подойдут друг к другу по своим

декоративным особенностям, вряд ли они смогут составить удачный биоценоз и сосуществовать друг с другом. Поэтому их стоит объединять в отдельные композиции.

И, наконец, то, что нередко считают главным ландшафтным дизайнером, — эстетический критерий. Он основан на декоративных достоинствах каждого вида растений, его внешних формах и включает высоту растения, форму его кроны, характер ветвления и облиствения, окраску коры, листьев, цветков и плодов, их аромат, соотношение друг с другом, сезонную и возрастную изменчивость каждого вида. По существу, этот критерий применим к растительным композициям любого объекта ландшафтной архитектуры, но в небольшом пространстве сада на крыше, замкнутого, ограниченного высокими парапетами, он приобретает особенно важное значение. Растения в таком саду воспринимаются детально, на близком расстоянии. Внешний вид (габитус) растения, определяемый его морфологическими признаками, характерен для каждого вида, но каждый данный экземпляр может иметь присущие только ему индивидуальные особенности, и с этим тоже нужно считаться. Иногда наибольший декоративный эффект достигается как раз использованием не стандартного посадочного материала, а растений с изогнутым стволом, необычной формой кроны, переплетенными ветвями, их, как говорят, «физиономический облик» свидетельствует о нерасторжимом единстве растений и суровых условий их произрастания.

Ассортимент деревьев и кустарников для России достаточно обширен и приводится в Приложении. Он может быть расширен, если есть возможность создать увеличенный объем почвенного субстрата и учесть потребности различных пород в плодородии почвы, а также надежно защитить сад на крыше от ветра. Нужно считаться и с тем, что деревья в садах на искусственных основаниях не обладают той долговечностью, которую имеют те же породы, высаженные в естественный грунт, и через некоторое время их приходится заменять.

Многие высокие кустарники, вырастая, достигают размеров небольших деревьев, точно так же, как некоторые деревья в определенных условиях образуют многоствольные формы и этим напоминают крупный кустарник. Например, нередко становится небольшим стройным деревцем лох узколистный — неприхотливый, устойчивый



Контейнер для крупномерного дерева включает те же конструктивные слои и материалы, которые используются для озелененного покрытия крыши в целом, но помимо этого применяется утеплитель для защиты корневой системы на случай сильных морозов или излишнего перегрева: 1 - стенка контейнера (бетон или полимерные материалы); 2 - дренаж; 3 - гидроизоляция; 4 - противокорневой слой; 5 - утеплитель; 6 - слой гидроизоляции (при размещении у парапета); 7 - накрывная бетонная плита; 8 - субстрат; 9 - фильтрующий слой; 10 - труба для полива; 11 - труба для удаления излишков воды из дренажного слоя

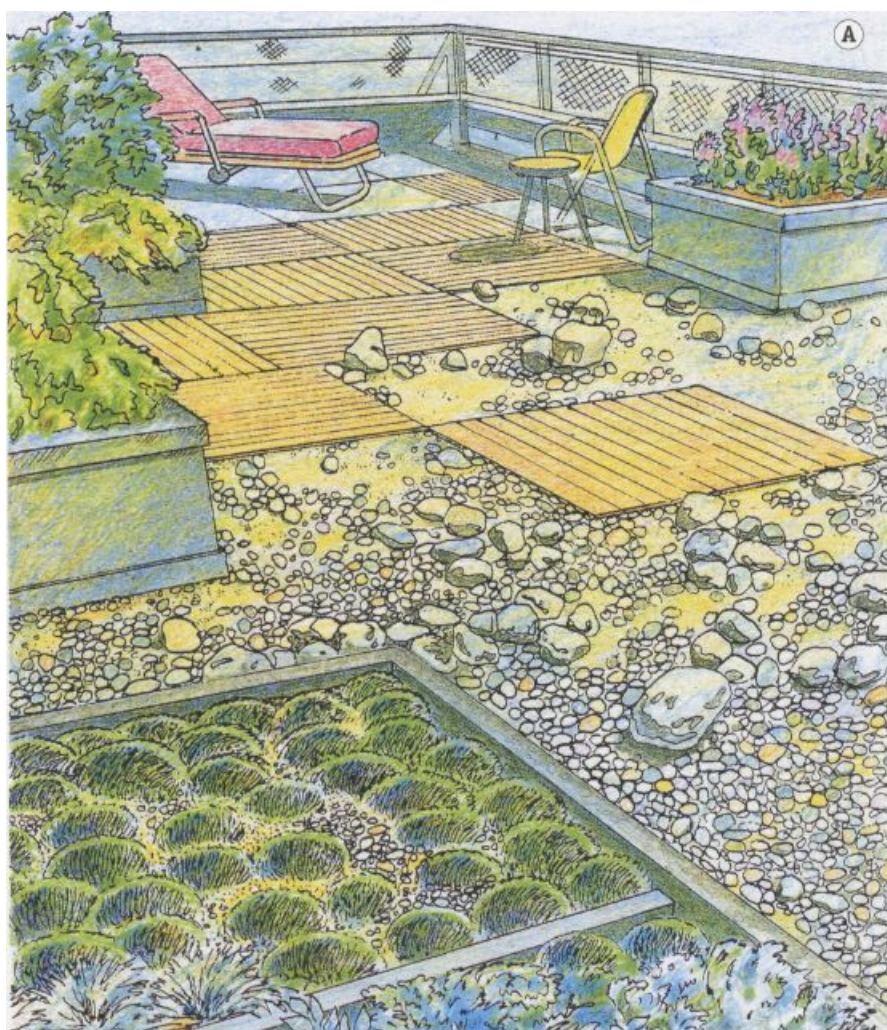
в суровых природных условиях и весьма декоративный кустарник с серебристой листвой. Таким же деревцем вырастает красиво цветущий и популярный в садах на крышах боярышник.

Невысокий вяз приземистый, напротив, нередко дает корневые отпрыски и по габитусу ближе к кустарнику, чем к дереву, хотя, разрастаясь, образует достаточно широкую крону.

Листоенные деревья нуждаются в самой большой толщине почвенного слоя (не менее 100 см) и вместе с комом представляют собой значительную нагрузку на покрытие. Так, в российских

нормативных документах средний вес одного небольшого дерева принимается от 10 до 20 кг. При этом вес влажной почвы при размерах контейнера 1,2×1,2×0,5 м составляет 1300 кг (без учета веса самого контейнера). Конечно, эти показатели уточняются для конкретных материалов, особенно когда используются облегченные субстраты.

Создать все необходимые условия для развития растений на крыше значительно труднее, чем на земле, и главная трудность состоит в том ограниченном объеме питательного грунта, который сдерживает нормальное развитие корневой системы, особенно у деревьев и крупных кустарников.





Растения на крыше размещаются в передвижных или стационарных (закрепленных в покрытии) контейнерах; посадки, занимающие большую площадь, обрамляются общим бетонным бордюром: А - общий вид; Б - план

Однако существует несколько способов увеличения этого объема.

В первую очередь это местное повышение уровня почвы — дополнительная подсыпка грунта

в виде небольшого холмика. Иногда такой холмик закрепляют камнями, брусчаткой, но чаще используют разные по высоте контейнеры для посадки группы из нескольких растений с различным типом корневой системы. Этот способ годится для деревьев с мочковатой корневой системой.

Для деревьев со стержневой корневой системой, которые стараются как можно меньше использовать в озеленении крыш, заранее предусматривают более глубокие емкости в конструкции покрытия. Возможно в отдельных случаях и размещение особо крупного дерева с сильной стержневой корневой системой в структуре здания так, что корни достигают уровня естественного грунта. Последнее чаще всего относится к садам на крышах заглубленных или подземных сооружений, где условия наиболее благоприятны, поскольку

приближаются к наземным, и можно практически не ограничивать ассортимент растений, используя все виды растений, в том числе крупномерные деревья.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ АССОРТИМЕНТ

Основу ассортимента высоких растений в саду на крыше все же составляют кустарники, масштаб которых более всего соответствует масштабу пространства такого сада. Среди листопадных отдают предпочтение кустарникам, дающим продолжительный декоративный эффект с тем, чтобы раннецветущие растения летом отличались интересной листвой, а зимой — либо своеобразной графикой ветвей, либо окраской коры. Красивоцветущие кустарники могут обеспечить смену цветовых акцентов в саду с весны до осени. Этому будет способствовать обилие солнечного света на открытых пространствах сада. Можно

подобрать и выносливые растения для затененных уголков.

Устойчивым кустарником считается клен приречный (К. гиннала). Особенно декоративна осенняя окраска его изящной листвы — от оранжевой до ярко-красной. Но еще более изысканный по форме кроны и рисунку листьев клен японский может быть рекомендован лишь для южных районов, так как плохо переносит зиму.

Эффектно и весеннее цветение, и осенний наряд высокого кустарника — скумпии, которую еще называют «париковым деревом». Прозрачные соцветия окутывают ее во время цветения легкой

дымкой. Очень красива осенняя окраска листвы и плодов этого кустарника, который нередко вырастает в невысокое одноствольное дерево и вполне может стать композиционным акцентом сада.

Вынослив и декоративен (листья, плоды и окраска коры) дерен сибирский, вырастающий в обычных условиях почти до 3 м, но реже образующий одноствольную форму.

Более прихотливы и требуют тщательного ухода, но все же нередко используются розы, особенно ПОЛИАНТОВЫЕ всех сортов. Практика показала, однако, что наиболее перспективны розы парковые и среди них — неприхотливые шиповники, которые могут использоваться в саду для создания цветущих экранов и живых изгородей.

Из кустарников, хорошо переносящих стрижку и достаточно неприхотливых, применяют для этих целей кизильник блестящий, меняющий темно-зеленую окраску листьев на осенний ярко-оранжевый наряд.

Для лиственных (листопадных) кустарников требуется растительный слой толщиной не менее 50 см, что не создает серьезных проблем увеличения нагрузки на покрытие. Тем не менее многие растения страдают от сильных ветров, и поэтому их следует компоновать в группы.

Из хвойных используют и древесные, и кустарниковые формы, главное их

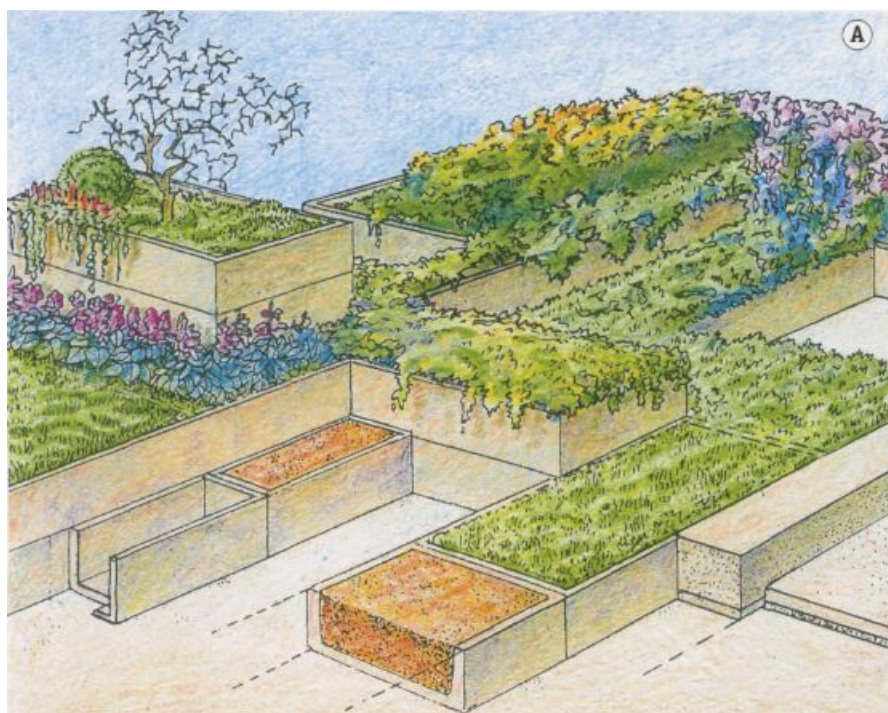
достоинство — в круглогодичном декоративном эффекте озеленения. Однако их следует предохранять с помощью специальных укрытий от зимних ветров и излишнего солнечного освещения, которое может вызвать ожоги. Они могут расти на почвенном слое меньшем, чем нужно для лиственных деревьев, но нуждаются в обязательной защите от мороза корневой системы. Некоторые из них (ель, тсуга) хорошо чувствуют себя в тени или полутени, другие, наоборот, предпочитают солнечное место (сосна).

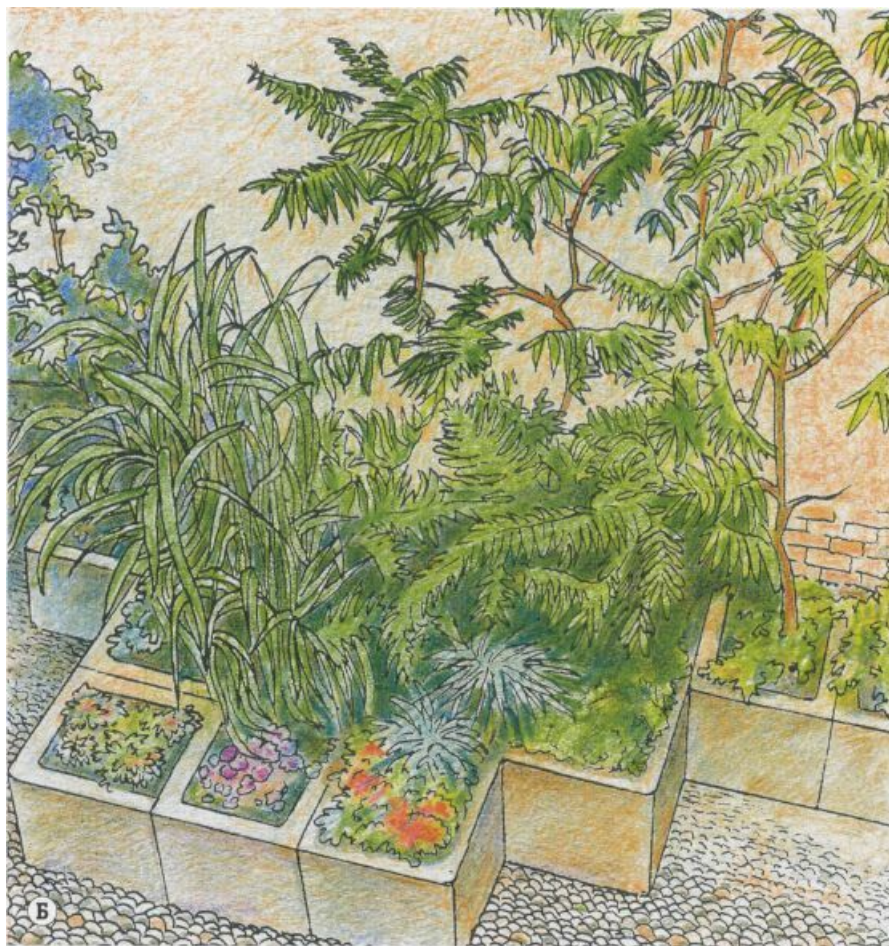
Сосна горная выглядит стелющимся кустарником. Это очень выносливое и декоративное растение вполне подходит для крыш-садов. Ель колючую и канадскую используют реже, но оба дерева, имеющие несколько форм (в том числе и карликовые), можно применять в группах и в качестве композиционных акцентов, защищая от сильных ветров.

Среди хвойных кустарников наиболее декоративны и выносливы можжевельники и туи. Можжевельник казацкий имеет темную хвою и оригинальную форму кроны, за которую даже получил название «зеленое пламя»: распростертые по земле ветви напоминают языки пламени костра. Можжевельник обыкновенный в лесу вырастает в небольшое дерево, но в условиях сада на крыше — это кустарник со строгой колонновидной формой кроны.

Пирамидальная форма кроны характерна почти для всех видов туи западной, имеющей много декоративных разновидностей с золотистой и пестрой хвоей.

В отличие от листопадных кустарников, хвойные надо оберегать от чрезмерной солнечной радиации, так же как и от зимних ветров. Зимой при высушивании и промерзании почвы корни не могут передать влагу хвое, и она отмирает так же, как весной от солнечных ожогов. Это часто ограничивает применение хвойных в садах на большой высоте. Тем не менее при правильном использовании парапетов, экранов, защищающих от ветра, и при устройстве необходимого притенения весной





Почвопокровные растения и стелющиеся кустарники часто размещают в ящиках: А - поставленные друг на друга в разнообразных сочетаниях, они создают иллюзию микрорельефа; Б - бетонные блоки используются в качестве цветочниц; В - их применение особенно удачно, когда крыша трактована как модульный сад

они могут переносить достаточно суровые погодные условия.

Для хвойных кустарников требуется такая же толщина растительного слоя, как и для листопадных — не менее 50 см. Понятно поэтому, что предпочтение отдают более легким и выносливым лиственным кустарникам, в том числе вьющимся (лианам) и травянистым, но особенно почвопокровным растениям.

Лианы могут расти на разных уровнях и не повреждаются ветром. Они могут также самостоятельно закрепляться на стенах либо на специальных опорах, образуя ниспадающие каскады. Одновременно они могут использоваться и как Почвопокровные растения, поскольку нуждаются

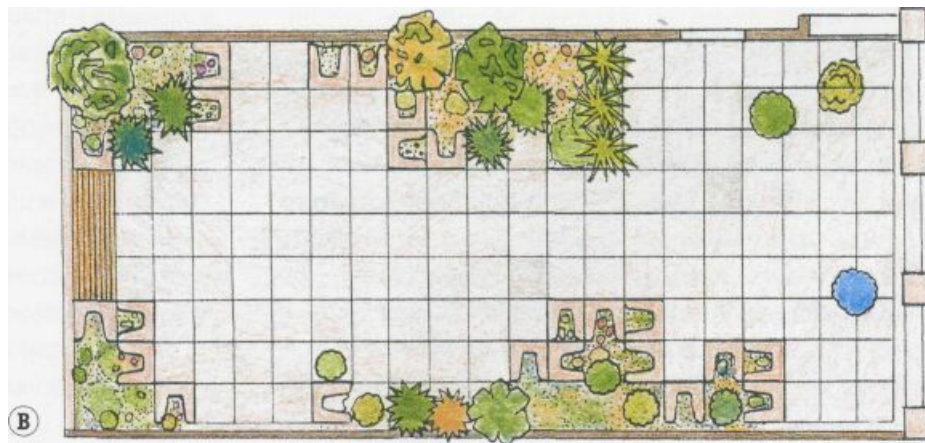
в незначительном по высоте слое растительного грунта (от 20 до 30 см).

Среди лиан, дающих значительный прирост за короткий срок, применяют виноград девичий пятилисточковый, виноград амурский, исключительно морозостойкий кустарник, и различные виды ломоноса (клематиса). Плющ в нашем климате можно рекомендовать лишь для южных регионов страны. Это относится и к гибридным формам и сортам клематиса, многие из которых подмерзают. В условиях Москвы находит применение актинидия — плодово-декоративный вьющийся кустарник, цветущий в июле и поднимающийся на опоре до 6 м. Еще более длинные плети (до 8 м) дает аристолохия (кирказон). Это достаточно требовательный к уходу кустарник, он нуждается в зимнем укрытии и поливе, поэтому его применение ограничено.

Некоторых видов лиан стоит, однако, избегать: это относится к паразитирующим на хвойных деревьях вьющимся кустарникам,

таким, например, как древогубец, представляющим значительную трудность при уходе за садом.

Травянистые растения (газонные травы и цветы), создающие стойкий почвенный покров, наиболее предпочтительны, особенно на крышах экстенсивного использования. Для зеленого покрытия травяных крыш лучше всего



использовать растения, которые получили название ПОЧВОПОКРОВНЫХ. Это стелющиеся многолетники, иногда полукустарнички, образующие низкий цветущий ковер, сохраняющий после окончания цветения зеленый или красноватый цвет листвы. Нуждаясь в самом небольшом растительном слое — не более 15 см, они требуют солнечного местоположения и рыхлого субстрата.

Среди самых неприхотливых растений можно назвать тимьян (чабрец), быстро разрастающийся ползучий многолетник, обильно цветущий и сохраняющий зеленую листву до первого снега. Неприхотливы и морозостойки травы, часто встречающиеся в природе — лисохвост, бухарник шерстистый, костер безостый и др. Они перечислены в Приложении 3. Особое же внимание следует уделить суккулентам. Это очитки практически почти всех видов — едкий, белый, гибридный, Эверса, шестирядный и др. Они декоративны и после отцветания, когда образуют низкие дернинки нежной листвы самых разнообразных оттенков.

Немецкий селекционер О. Киермейер описывает более десяти сортов специально выведенных для озеленения крыш очитков,

имеющих высоту от 5 до 15 см и цветущих все лето, среди которых есть и вечнозеленые виды. Помимо очитков, в своеобразные ковры из стелющихся растений включают гвоздику-травянку, камнеломку, молодило и другие столь же неприхотливые растения природной флоры. Неожиданный эффект дают дикие луки (лук скорода, например), а там, где на крышах преобладает тень, красив вечнозеленый полукустарничек барвинок.

В садах на крышах устраивают и традиционные газоны из трав. Это мятлик луговой и сплюснутый и до четырех видов овсяницы (красная, овечья, растопыренная и седая).

Среди цветущих многолетников, которые выдерживают условия крыш и хорошо растут вместе с травами, можно назвать: поповник (ромашку многолетнюю), крупку, веронику колосистую, резеду красильную, кровохлебку. Сочетание этих растений с травами, и в особенности с перечисленными травами природной флоры, удачнее всего использовать в создании травяных крыш.

Не исключено и применение красиво и обильно цветущих летников, в основном для оформления цветочных ящиков, контейнеров и ваз, хотя они требуют более тщательного ухода — постоянного полива и обновления каждую весну.

УХОД ЗА САДОМ НА КРЫШЕ

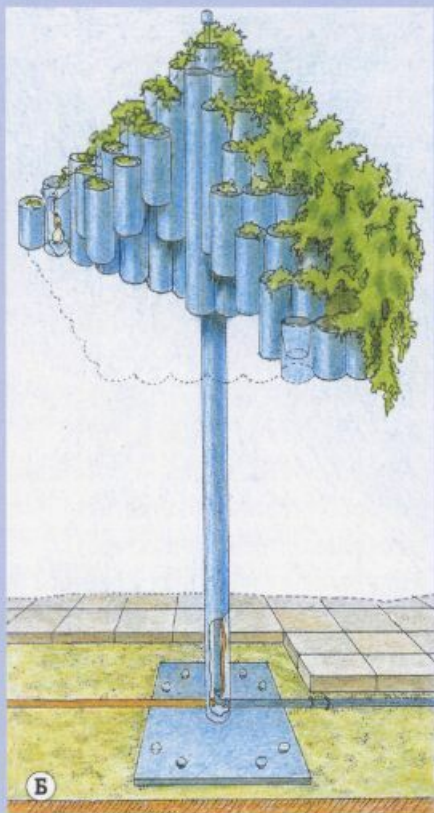
Саду на искусственном основании требуется, как правило, значительно больше внимания, чем обычному саду. Свои особенности имеют все проходящие в нем работы — от посадки растений, системы и сроков их полива и удобрения, крепления в грунте и т. д. до приемов обрезки и способов борьбы с болезнями и вредными насекомыми.

Известно, что замысел ландшафтного архитектора — автора проекта сада — может воплотиться только через несколько лет развития растений, а окончательно — лишь при достижении ими возраста наивысшей декоративности. Поэтому только тщательный и постоянный уход за насаждениями может обеспечить необходимый эффект. Не исключено, что именно поэтому ландшафтные дизайнеры иногда применяют своеобразную «замену» живых растений искусственными конструкциями. Таков

оригинальный прием ландшафтного архитектора Р. Лутца, использованный на крыше бюро в Штутгарте (Германия). Искусственные «деревья»-светильники выполнены здесь из металлических труб, в которые вставлены цилиндрические емкости, образующие «крону». Вьющиеся травянистые растения (пеларгония и лаванда), красиво цветущие все лето, имитируют листву, а в «стволе» заключены трубы поливочного водопровода и электропроводка. Светильники «вырастают» прямо из мощения, а газон и цветники выполнены в виде многоярусных композиций в специальных емкостях.

Такие приемы, конечно, единичны, сады только тогда можно считать настоящими, когда в них использованы живые растения.

Посадку деревьев и кустарников в садах на крышах производят лишь весной, так как саженцы, выкопанные и посаженные осенью, плохо



Оригинальный дизайнерский прием – совмещение светильников в саду на крыше с имитацией дерева (сад на крыше офиса ландшафтного архитектора Р. Лутца в Штутгарте, Германия):

А – общий вид сада; **Б** – разрез искусственного дерева с устройством для полива и электрокабелем для подсветки

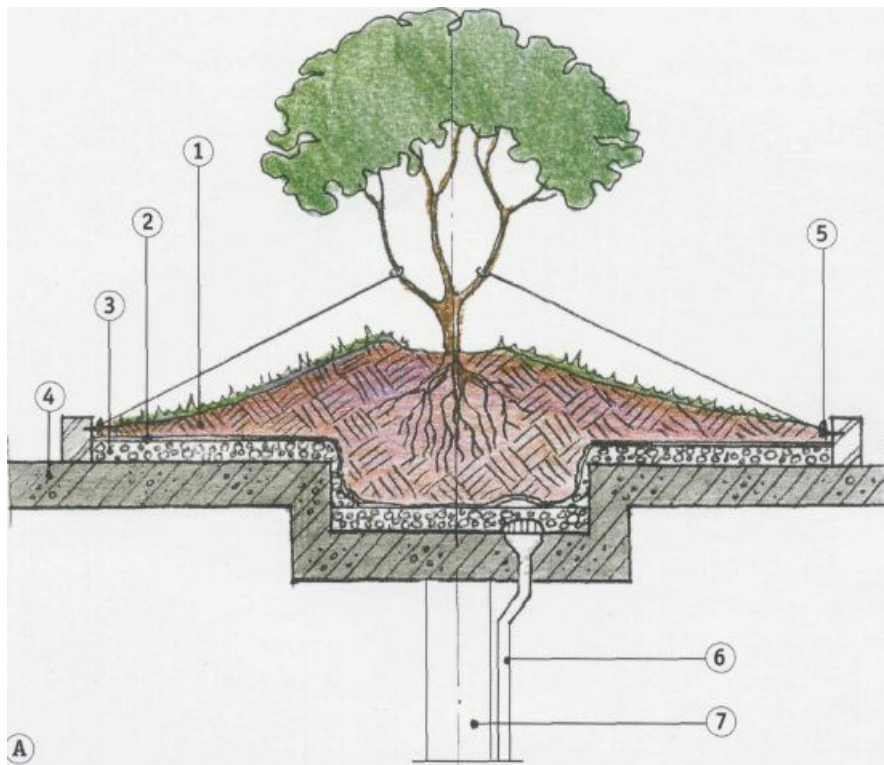


переносят зиму. Лучшее время посадки — апрель, и, конечно, растительный грунт или субстрат должен быть заготовлен заранее и уложен на фильтрующий слой, с тем чтобы его частицы не просыпались в слой дренажа. Хвойные породы лучше переносят более раннее время посадок (март — начало апреля).

Для садов на крышах используют преимущественно саженцы деревьев в возрасте 6—7 лет без кома и высаживают их в приготовленные в почвенном субстрате лунки размером 0,5х0,5 м. На дно лунки насыпается небольшой холмик земли, на котором аккуратно расправляются корни, и устанавливается кол для укрепления дерева. Перед посадкой корни обмакиваются в земляную жижу вязкой консистенции.

При посадке корневую шейку дерева или кустарника несколько заглубляют, а грунт тщательно уплотняют, не оставляя пустот. Дерево привязывают к колу, вначале временно, чтобы оно оседало вместе с почвой, а затем постоянно. После посадки растения обильно поливают, и для сохранения влаги на время их приживания верхний слой мульчируют опилками либо торфом, реже — перлитом толщиной слоя 3—5 см. Землю, осевшую после полива, на следующий день подсыпают и поливают снова.

Кустарники высаживают также без кома в возрасте 2—3 лет, применяя такие же приемы посадки. Чтобы лучше прижились стелющиеся и вьющиеся кустарники, им сразу же после посадки задают необходимое



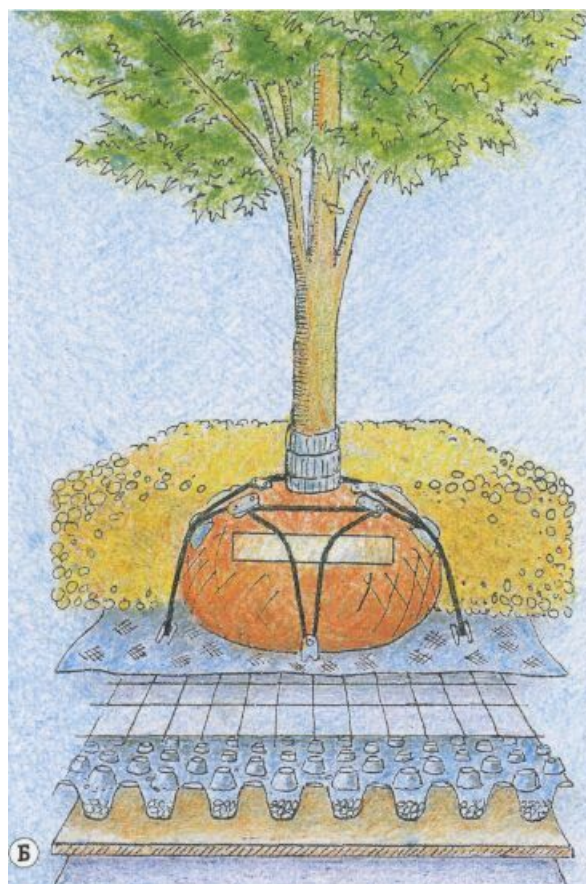
Способы закрепления деревьев в саду на крыше: А - крепление к бетонному поребрику с углублением в крыше для развития корневой системы: 1 - грунт; 2 - фильтрующий слой; 3 - дренажный слой; 4 - плита из водостойкого бетона; 5 - металлические растяжки; 6 - труба внутреннего водостока; 7 - несущая колонна здания; Б - надежное крепление кома с помощью металлического каркаса

направление развития, закрепляя их на опорах и растяжках.

Для посадки на искусственных основаниях лучше использовать растения, заранее выращенные в контейнерах из полиэтилена или в горшках диаметром 15–25 см и высотой 25 см. В условиях ограниченного грунта саженцы создают компактную корневую систему и при пересадке хорошо приживаются. Как правило, при этом также сокращается отпад растений.

При посадке крупных деревьев с хорошо упакованным комом основное внимание уделяется способам и надежности их крепления. При этом на практике используются самые различные приемы крепления высоких деревьев в грунте и в контейнерах. В почвенном субстрате они закрепляются с помощью распорок и канатов, выполненных из синтетических волокон. Применяется также сетка из нержавеющей стали с ячейкой 10×10 см, но можно использовать и крупные камни. В контейнерах канаты-распорки закрепляются на внутренних стенках, для чего специально предусматриваются закладные детали.

Наиболее надежный способ крепления крупных деревьев получил название «система Кратофилл». Он используется для деревьев с крупным комом, упакованным в специальную сетку. Дерево высаживается в контейнер цилиндрической формы, в котором закрепляется к якорным столбам на четырех растяжках, но может использоваться и трехстороннее натяжение. Система включает две металлические связи из нержавеющей стали, с помощью которых можно объединить несколько посадочных мест. На крышах высотных зданий и при частых ветрах растяжки остаются постоянно. Чтобы не повредить кору дерева, применяют резиновые прокладки (пояса), за состоянием которых постоянно следят и меняют не менее, чем раз в год. Для устойчивости против ветра кустарников внизу растительного

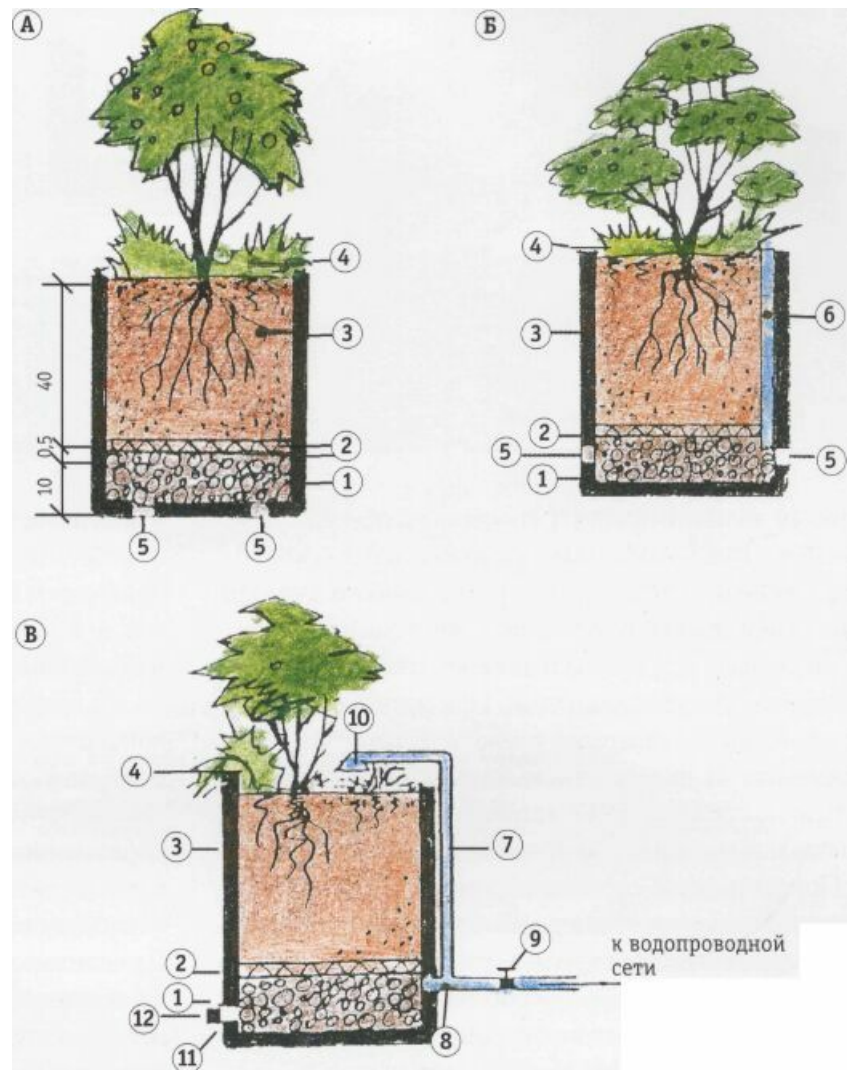


слоя, как уже отмечалось, укладывают полипропиленовую сетку, которая впоследствии зарастает корнями, и это увеличивает надежность крепления, не нанося растению никакого вреда.

Первые несколько недель после посадки — самые решающие для выживания растений, поскольку закладываются новые корни, и растение преодолевает определенный шок, связанный с пересадкой в новые условия. В это время необходимо растения обильно поливать до насыщения влагой, рыхлить верхний слой почвы и опрыскивать листву. Иногда для лучшего сохранения влаги, помимо мульчи, растения обкладывают соломой. Лиственные деревья после посадки нужно обрезать: это способствует лучшему укоренению. Во время посадки также нередко вносят удобрения.

Важнейшая роль в уходе за растениями на крыше принадлежит поливу. Это объясняется тем, что небольшой объем субстрата в условиях крыши быстро пересыхает. Наиболее приемлема поэтому система капиллярного увлажнения субстрата от слоя воды на дне контейнера либо в дренажном слое.

При выращивании растений в контейнерах возможны три способа полива: 1) поверхностный полив из шланга; 2) полив с помощью капиллярного увлажнения от воды, скапливающейся на дне сосуда и подаваемой к корням по трубке; 3) полив от водопроводной сети, совмещающий капиллярное увлажнение с распылением воды по поверхности субстрата. При подаче воды непосредственно к корням растения значительно уменьшаются ее потери на поверхностное испарение, ком постоянно поддерживается во влажном состоянии и предотвращается вымывание из почвы питательных веществ. При этом по сравнению с поливом из шланга значительно облегчается труд

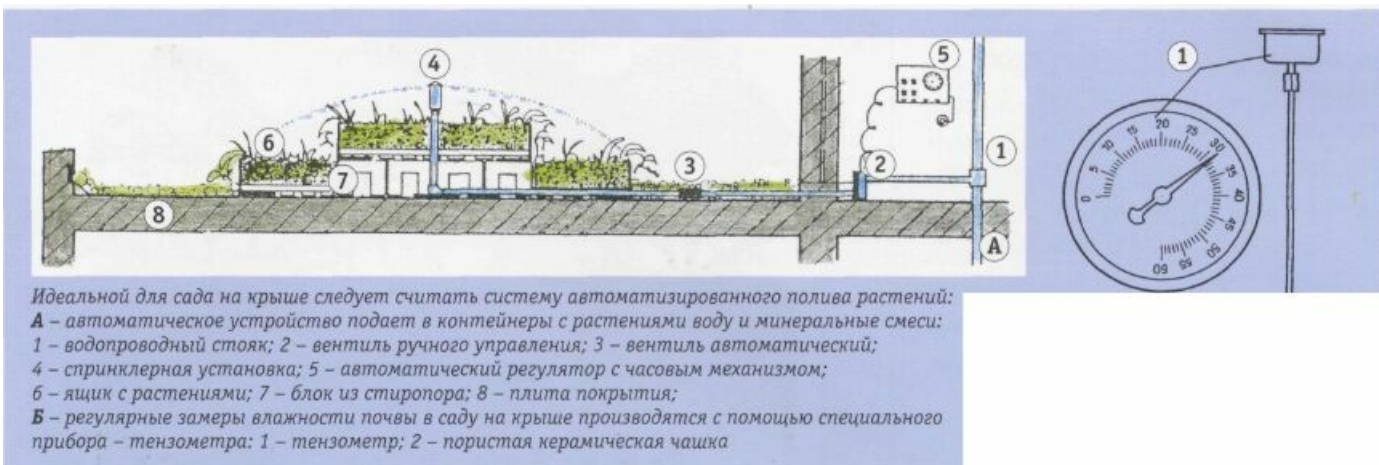


Устройство сосудов-контейнеров для растений при различных способах полива: А - при поверхностном поливе из шланга; Б - при капиллярном увлажнении субстрата от слоя воды на дне сосуда; В - то же при поливе от водопроводной сети здания: 1 - дренаж; 2 - фильтрующий слой; 3 - субстрат; 4 - растения; 5 - отверстие для стока избыточной воды; 6 - труба для полива; 7 - трубка для поверхностного смачивания грунта; 8 - труба от водопроводной сети; 9 - вентиль; 10 - распылитель; 11 - отверстие для спуска воды на зимнее время; 12 - пробка, которой закрывается это отверстие в летний период (по В. Торчику)

садовника. Полив прекращают, когда начинается сток воды из отверстий в контейнерах.

При теплой и сухой погоде полив начинают с середины апреля, при ненастной и холодной весне — в начале мая, а заканчивают в октябре. Лучшее время для полива — утренние либо вечерние часы. Рекомендуется поливать растения минимум дважды в неделю, исключая дождливую погоду и в продолжение всего периода вегетации. Растения в очень мелких емкостях могут нуждаться в ежедневном поливе, а в сухую и жаркую погоду — даже дважды в день, утром и вечером.

Идеальной для сада на крыше следует считать систему автоматизированного полива растений,



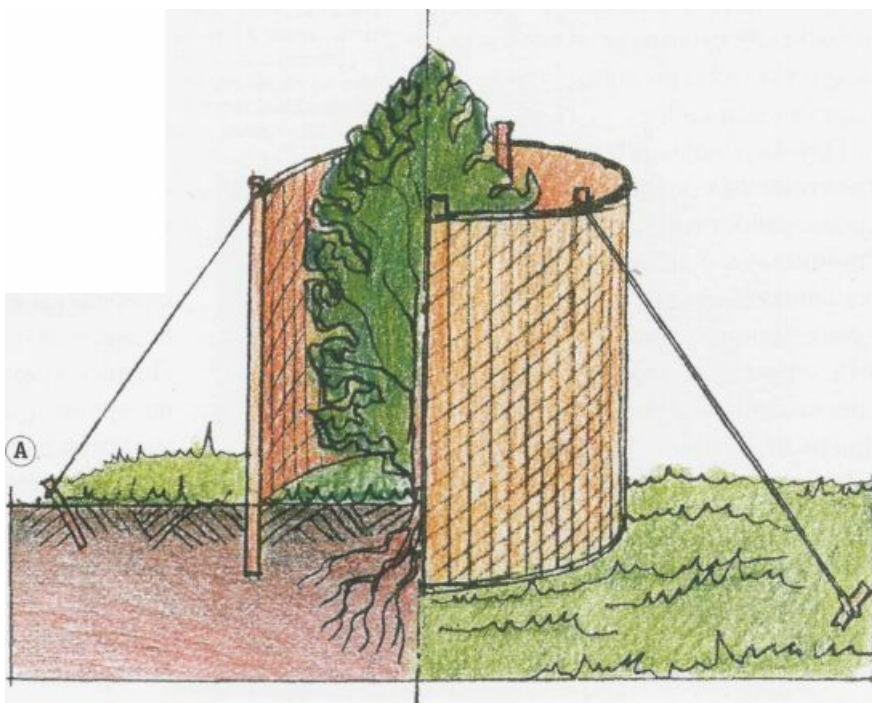
которым должен управлять специально обученный персонал. Возможно и полностью автоматическое управление поливом с пульта, размещенного в любом помещении здания. В этом случае система включает спринклерные устройства и датчики, измеряющие влажность растительного слоя. При достижении определенных показателей влажности такие системы автоматически включают и выключают воду. Может быть использована также автоматическая подача минеральных смесей к корням растений.

При устройстве системы поливочного водопровода для всего сада в настоящее время применяют особые легкие пластмассовые трубы с отверстиями, замаскированные в грунте. Наилучшие результаты при этом дают автоматизированные системы полива с малым давлением. Для газонов и цветников наиболее эффективна спринклерная система полива, совмещенная с удобрением растений.

В саду на крыше быстро прорастают семена сорняков, занесенные ветром или «затаившиеся» в растительном грунте, и это может стать одной из серьезных проблем. Поскольку от засоренности сорняками в значительной степени зависит и состояние растений, и общий вид сада, необходима, особенно в первое время, регулярная прополка с рыхлением субстрата. В первый год ее приходится проводить до 4–5 раз в сезон, и первый раз через 6–10 дней после посадки, когда проверяют приживаемость растений, оправляют их, убирают мульчирующий слой,

а поверхность грунта рыхлят и поливают. Второй раз обрабатывают субстрат в мае–июне (иногда это приходится делать дважды); следующий раз — в конце июня — начале июля и последний — в конце июля — начале августа.

На второй год после закладки сада ранней весной, когда оттает грунт, удаляют опавшую листву, отмершие сорняки и проводят рыхление субстрата. Дальнейшую прополку и рыхление проводят по мере образования корки на поверхности грунта и появления сорняков. В последующие годы такую обработку повторяют 3–4 раза в сезон. Для длительного поддержания влажности и постоянной борьбы с засорением требуется регулярно рыхлить и мульчировать почву, особенно тогда, когда сад мало защищен от сильных ветров.

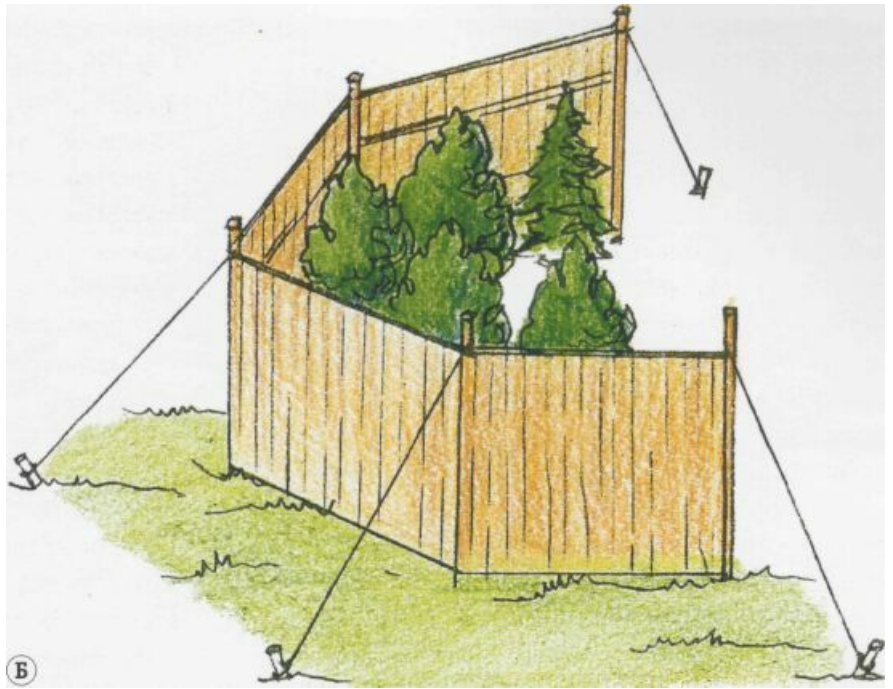


Уход за деревьями и кустарниками включает также их регулярную обрезку, и это требует специальных знаний. Поэтому не случайно в садах на крышах отдают предпочтение деревьям, не нуждающимся в подпорках или регулярной обрезке для придания их кронам определенной формы. Обрезка необходима для удаления сломанных, отмерших, мешающих друг другу или больных веток, и при этом безусловно важно сохранение растениями декоративности, присущей им характерной формы кроны и придания им масштаба, соответствующего размерам всего сада. При обрезке надо учитывать время формирования цветочных почек.

Если цветение происходит от почек, заложенных в текущем году, то обрезку таких растений производят в период покоя – поздней осенью или ранней весной, до начала роста. Кустарники с большим количеством тонких и слабых побегов обрезают полностью, как говорят, «сажают на пень», после чего они дают сильную молодую поросль и обильно цветут. Кустарники, у которых цветки развиваются из почек, заложенных в предыдущем году (сирень, форзиция, спирея), нужно обрезать осенью: весной вместе с побегами можно уничтожить и цветочные почки. Вместе с отмершими ветвями у кустарников удаляют засохшие плоды, а с поверхности почвы – опавшую листву.

Растения в саду на крыше нужно регулярно прореживать также и для того, чтобы улучшать, совершенствовать отдельные экземпляры. Лиственные деревья лучше привести в порядок весной, до начала сокодвижения. При этом у них удаляют дублирующие верхушечные побеги и промежуточные ветви, растущие неправильно и искажающие форму кроны.

Хвойные деревья в обычных парках никогда не обрезают, потому что они не образуют лишних побегов. В саду на крыше возможно не совсем нормальное развитие таких растений и их деформация от ветра, поэтому их иногда приходится обрезать для придания им компактной формы.



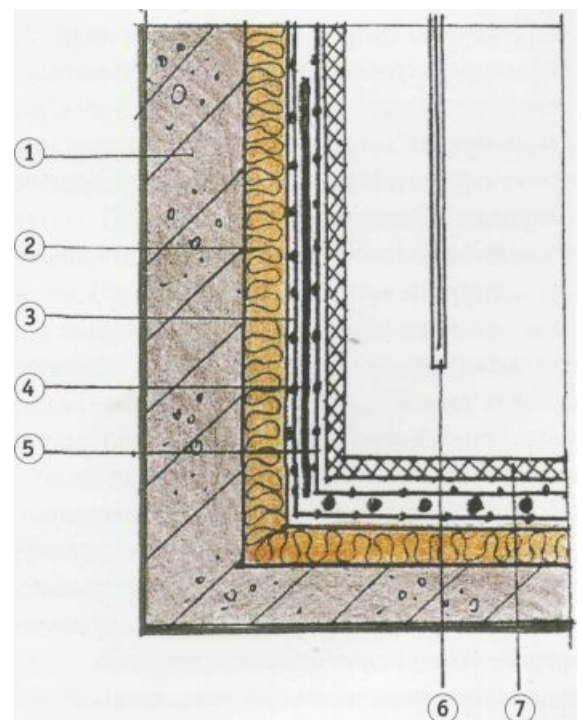
Утепление растений и защита их от ветра производится с помощью экранов:

А - укрытие хвойного дерева или кустарника;

Б - укрытие группы растений со стороны преобладающих ветров;

В - в особых случаях применяется система автоматического электрообогрева контейнеров, разработанная в Москве в проекте «Царевсад». Разрез: 1 - стенка контейнера; 2 - теплоизоляция; 3 - арматурная сетка; 4 - нагревательный кабель; 5 - стяжка, армированная сеткой; 6 - датчик; 7 - внутренний пластмассовый контейнер

Лучший путь для обрезки сосны — укоротить летние побеги — «свечки», и делают это весной перед тем, когда тронутся в рост новые побеги, либо в конце июня — начале июля.



Растения в контейнерах, особенно в небольших по объему, нуждаются в периодической обрезке переросшей корневой системы. Показателем того, что корни заполнили собой весь субстрат, служит снижение роста побегов. Растения следует пересадить, обрезав нижнюю часть корневой системы и обновив почву. При этом значительно возрастает прирост побегов, но, как правило, процесс повторяется, поэтому обрезку приходится повторять каждые 3–4 года. Это касается и хвойных растений, которые переносят обрезку корней более болезненно, но через год прирост побегов у них все равно возрастает.

Одним из важнейших приемов ухода за растениями в садах на крышах становится утепление их на зиму, необходимое в климатических условиях большинства районов России. В защите корневой системы больше всего нуждаются хвойные растения, особенно если они посажены в неглубокие контейнеры. Для укрытия хвойных применяют специальные проволочные каркасы, образующие экраны. К концу осени, если стоит сухая погода, растения нужно сильно пролить, так, чтобы хвоя была пропитана влагой до самых заморозков. Это помогает хвойным деревьям и кустарникам сопротивляться высушиванию в зимнее время.

У лиственных деревьев в зимнее время стволы повреждаются от морозобоин и солнечных ожогов, поэтому их обертывают холстом, который весной снимают. Утеплению корней способствуют снежные заносы, но нужно следить за тем, чтобы они не образовывали сугробы, а ветви не обламывались бы под тяжестью снега.

В контейнерах для деревьев и кустарников нужно заранее предусмотреть **УТЕПЛЕНИЕ**. Если же оно не выполнено, то в начале зимы контейнеры обертывают поролоном и снаружи полиэтиленовой пленкой, чтобы не впиталась влага. Делают это в начале зимы, а в марте утеплитель снимают.

Удобрять растения на крыше следует чаще, чем в наземных условиях, обычно четыре раза в вегетационный сезон. Это объясняется тем, что находящиеся в почве питательные вещества вымываются быстрее, чем на земле, благодаря усиленному поливу, а растительный субстрат не обеспечивает нужного количества минеральных солей. Опадающие листья и ветки не могут заменить удобрения, поскольку образуют ничтожное количество гумуса и питательных веществ. Наилучшие результаты дает внесение жидких

удобрений, которые быстро проникают к корням по всей толщине субстрата, а при поливе вода повышает их эффективность. Если же используется более качественный субстрат, например смесь перегноя с супесчаной почвой, можно выращивать растения в саду в течение 4–5 лет без внесения удобрений, ограничиваясь лишь небольшими подкормками (суперфосфат, аммиачная селитра, калийная соль).

Составлять такие растворы нужно осторожно, чтобы не вызвать химические ожоги корней и листьев, и готовить раствор за сутки до применения, вначале растворяя суперфосфат. На каждый квадратный метр субстрата выливают до 15 л минерального удобрения из расчета на 1 л: суперфосфат - - 12 г, аммиачная селитра — 2 г, калийная соль — 2 г. Подкормку производят в мае—июне.

Важно помнить, что различные растения требуют и различного состава почвы, так же как и различной частоты внесения удобрений, поэтому заранее, еще перед установкой и заполнением контейнеров, нужно проверить состав почвенной смеси в агрохимической лаборатории, с тем чтобы ее состав и качество соответствовали требованиям растений.

При дальнейшем уходе внесение удобрений на поверхность субстрата нужно сопровождать глубоким поливом, пользуясь лучше всего подземной оросительной системой, когда удобрения подаются непосредственно к корням.

В саду на крыше требуется и регулярный уход за газоном. Для его облегчения уже во время проектирования должны быть учтены вопросы дальнейшей эксплуатации сада. Очертания газона нужно принимать простыми и удобными для стрижки его газонокосилкой, а высокие растения нужно компоновать на газоне так, чтобы это не мешало ее передвижению. Уход за газоном также значительно облегчится, если будет предусмотрена так называемая полоса ухода, находящаяся на определенном расстоянии от парапетов, стенок и оборудования сада и учитывающая габариты газонокосилки, что позволит создать ровный край газона при стрижке.

Первую стрижку проводят, когда трава достигнет не менее 6 см в высоту. Впоследствии ее следует скашивать каждые одну-две недели до высоты не менее 4 см. Для стрижки используют ручные газонокосилки, как более легкие, причем предпочтительнее не роторные, а вращающиеся



Пример современного травяного сада на крыше. Чтобы избежать монотонности, использовано контрастное сочетание травянистых растений по цвету и высоте. Плоская поверхность крыши расчленена с их помощью, образуя определенный рисунок

центрические, дающие более высокое качество стрижи.

При экстенсивном озеленении и на скатных травяных крышах траву не косят, предоставляя ей расти свободно, тем более если используется смесь семян трав и однолетних цветов — так называемый мавританский газон.

Предпочтение, как уже говорилось, отдается почвопокровным растениям, которые практически не требуют ухода: раз в год производится технический осмотр и в соответствии с состоянием растений вносятся удобрения (не чаще чем раз в два года). Полив также не нужен растениям, достаточно атмосферных осадков, поэтому уход сводится лишь к периодической прополке от сорняков, которые приносятся ветром.

Разработана агротехника создания такого своеобразного газона — ковра из очитков и злаков. По поверхности субстрата разбрасываются побеги наиболее выносливых и декоративных видов очитков (О. едкий, белый, ложный, камчатский,

побегоносный, шестирядный, Эверса, испанский, лидийский, цветоносный, гибридный и др., всего биологами МГУ рекомендуется до 14 видов). К ним добавляют и семена злаков (полевица тонкая, мятлик луговой и сплюснутый) в смеси с семенами бобовых (клевер ползучий, клевер луговой). Для лучшего укоренения побегов и повышения влажности субстрата добавляют вещества, удерживающие влагу. Это древесный уголь, полиакриламид, а также хлопковая вата, соломенная сечка и препарат террасол (Terrasol), представляющий собой клей на основе водорослей. Семена сеют или обычным способом, или, разведя водой, распыляют из шланга при помощи насоса.

Кроме того, используют так называемые вегетационные маты, представляющие собой пористые материалы (перлит, дробленый керамзит и т. д.) и органическое вещество (смесь торфа и перегноя) на слое нетканого полипропилена. Нетканый материал, на который укладывается



Скатные крыши производственных зданий с покрытием из почвопокровных очитков часто называют «экокрышами». Оранжерейные комплексы: А- в Германии; Б- в России (крыша оранжерейного корпуса Ботанического сада МГУ им. Ломоносова)

льняное или кокосовое волокно, служит разделительным слоем между субстратом и растениями. Используются семена названных газонных трав, побегоносных злаков, побеги очитков и даже луковички мелких луковичных цветов. Общая толщина такого мата составляет от 2 до 5 см, а вес одного квадратного метра (стандартная площадь мата) не превышает 3–5 кг.

Независимо от видов применяемых растений необходим и дренаж в виде дробленого керамзита или цеолита. Применяются и дренажные маты. В течение первых 6–7 недель требуется полив, а удобрения вносятся, только когда обнаруживается дефицит минерального питания — появляется красная, бурая или желтая окраска листвы.

Существует и еще один недорогой современный способ создания травяного покрова.

Это гидропосев, при котором используется смесь побегов суккулентов и семян обычных трав с добавлением воды и материалов, создающих благоприятные условия для прорастания и укоренения (соломенная сечка, вата и т. п.). При этом достаточно 100 г побегов суккулентов на 1 м².

В современной практике осуществляется постоянный контроль за изменениями в составе почвы в садах на искусственных основаниях — мониторинг. Он проводится с регулярными интервалами не менее чем дважды в год и начинается вскоре после окончания основных посадок. При этом проверяется наличие необходимых питательных веществ, кислотность почвы (содержание pH) и проводится контроль за состоянием ее структуры. Помимо воды, для которой должны быть обеспечены условия беспрепятственного прохождения сквозь растительный слой, сквозь поры в почве должен свободно циркулировать воздух. Как уже говорилось, этому способствует регулярное рыхление поверхности растительного слоя.

В садах на искусственных основаниях не удастся избежать и некоторых заболеваний растений, так же как и повреждения их насекомыми, несмотря на значительное расстояние их от земли. В целом все растения поражаются теми же вредителями, что и в обычных садах, и это значительно тормозит их развитие и снижает декоративность. Лиственные растения поражаются преимущественно тлей; на хвойных чаще всего отмечается появление рыжего пыльника. Массовое появление насекомых наблюдается обычно после продолжительных засух и при несвоевременных поливах. Больше всего поражаются кусты кизильника блестящего, акации желтой и калины. Как правило, насекомые появляются на ослабленных экземплярах, и для борьбы с ними нужно выбирать химикаты, не токсичные для человека, птиц и животных.

Эффективным средством борьбы является профилактика: следует перед употреблением стерилизовать растительную смесь, чтобы в нее не попали личинки насекомых и семена сорняков. Личинки рыжего пильщика повреждают хвойные деревья весной, причем в августе может появиться второе поколение, и приходится собирать и уничтожать их вручную. Для борьбы с тлей применяют распылители типа «Дезинфаль», с помощью которого наносят 0,1 %-й раствор пиримора. Перечисленные насекомые приносят самый ощутительный вред. Могут появляться и другие вредители, но существенного ущерба они не наносят.

Трудоемкость ухода за растениями в саду на крыше, как мы видим, зависит от многих причин, в том числе и от типа озеленения.



При экстенсивном озеленении уход минимален по трудозатратам: искусственное орошение, например, нужно только во время посадок и в засушливую погоду, в то время как интенсивно озелененные крыши требуют достаточно частого и обильного полива. Уход за садом может быть осложнен и состоянием элементов конструкции кровли, требующей ремонта. Во многом он зависит от механизации и автоматизации основных процессов и от правильной организации труда.

Особенно тщательным и регулярным уход за садом должен быть в первый год после посадки растений. Он требует руководства и присутствия квалифицированного специалиста. В садах на крышах административных и общественных зданий управляющий (менеджер) заключает контракт по уходу за садом хотя бы на это время.

В дальнейшем садовники могут пользоваться таблицей ежемесячного ухода за садом, включающей внесение удобрений, полив, обрезку, рыхление почвы, контроль за вредителями и повреждением растений от погодных явлений и других причин, укрытие их на зиму, корректируя все эти работы в соответствии с местными условиями.

Таблица по уходу за растениями (Приложение 5) разработана канадскими специалистами и вполне отвечает всем требованиям эксплуатации садов на крышах в климатических условиях, приближенных к нашим, российским. В таблице собраны рекомендации по уходу за всеми видами растений - травянистыми, почвопокровными, кустарниками и деревьями, причем отдельно выделены хвойные растения. В ней указаны все операции по уходу за растениями и сроки осуществления, в том числе полива, рыхления почвы, внесения удобрений, борьбы с вредными насекомыми. Конечно, они должны быть приняты с некоторыми поправками на местные условия, но в целом таблицу вполне можно использовать в отечественной практике.

И

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Годы отечественной истории, когда в условиях жесткой экономии предпринимались попытки ликвидировать жилищный кризис, привели не только к упрощению архитектуры зданий, но практически исключили эксплуатацию их крыш. И хотя термин «эксплуатируемая кровля» оставался в официальном нормативном документе — Строительных нормах и правилах (СниП П-26-76, ч. II гл. 26), конструкция покрытия включала лишь гидроизоляцию и утепление кровли. Из этого определения выпали самые существенные свойства эксплуатируемых крыш: функциональные, эстетические и планировочные. Поэтому и конструктивные решения оказались неполными, а задача проектирования крыш-садов долгие годы даже не ставилась.

Лишь в конце 90-х гг. в России и Белоруссии были разработаны специальные рекомендации, а в Москве вышло (в 2001 г.) специальное «Пособие по озеленению и благоустройству эксплуатируемых крыш жилых и общественных зданий, подземных и полуподземных гаражей, объектов гражданской обороны и других сооружений», разработанное коллективом проектировщиков ОАО Моспроект (при участии автора). Но до этого времени даже не упоминалась сама возможность устройства озелененных крыш и преобладало мнение об этом приеме как об одном из пресловутых «архитектурных излишеств», несмотря на появление достаточной литературы, проведение исследовательских работ и освоение новых строительных материалов, в том числе и отечественных. Между тем, как могут убедить материалы этой книги и постоянно растущий в наши дни интерес к проблеме, не только новые достижения в строительной индустрии говорят о целесообразности создания

садов на крышах и травяных крыш, но этот прием становится насущной необходимостью.

В некоторых странах переходят к озеленению крыш практически всех городских зданий — от административных до жилых и промышленных, особенно если они примыкают к жилым территориям.

Местные власти Германии, например, выдвигают особо жесткие требования, вводя налоги для тех, кто не использует крыши для озеленения. Ведь по данным, опубликованным Германским агрономическим обществом и исследовательским центром ландшафтного строительства и развития, 47 % германских городов финансируется для озеленения крыш, а из 193 крупных городов 29 оказывают даже прямое финансирование для создания садов на крышах, причем озеленение крыш как средство улучшения экологического состояния городов и защиты строительных конструкций включено в Федеральный закон об охране природы.

Если в США сады на крышах пока еще считают в основном эстетической проблемой, то в европейских странах, особенно в Германии и Швейцарии, проблеме придают значение одного из основных факторов оздоровления внешней среды. Газоны в швейцарских городах занимают до 25 % плоских крыш новых коммерческих зданий, а в Германии в качестве обязательного условия проектировщикам ставится озеленение покрытий зданий, в том числе скатных крыш, имеющих значительный уклон. В Японии действует предписание разбивать сады на всех кровлях, чья площадь превышает 100 м².

Исследованиями конструктивных решений крыш-садов и всех вопросов, связанных с технологией их создания, последние два десятилетия занимаются видные ученые

и ландшафтные архитекторы в университетах европейских стран, одну такую группу исследователей возглавляет профессор Ганноверского университета Х.И. Лиеске (H.J. Lieseke), опубликовавший статьи и книги почти по всем вопросам, связанным с этой темой.

Ученые и практики отмечают, в частности, экономические преимущества озелененных крыш, то, что все еще считают «камнем преткновения» многие архитекторы и предприниматели, финансирующие проекты, поскольку их экономический эффект не является сиюминутным — он рассчитан преимущественно на перспективу. Среди опубликованных данных по экономической эффективности плоских крыш, оборудованных для отдыха населения, есть данные, что их удорожание (без озеленения) по сравнению с обычными составляет от 11 до 26 % или всего 0,4 % от общих капиталовложений на строительство здания, в то время как стоимость только балконов и лоджий обычного типа доходит до 6—8 % от стоимости 9-этажного жилого дома. Попытка такого сравнения приводится в номограмме (Приложение 7). Из средств, затраченных на все работы по озеленению кровли, вычитаются затраты на благоустройство и инженерные сети придомовой территории. Конечно, общие затраты

при этом все равно превышают затраты на строительство обычной рулонной плоской крыши, но незначительно, если последнюю принять за 100 %. Номограмма составлена по учету затрат на 1 м².

Если же принять во внимание преимущества, не учтенные номограммой и имеющие не меньшую ценность, например, экономию тепла, сохранность гидроизоляции под растительным слоем, а в заглубленных зданиях, не подверженных колебаниям температуры воздуха, — уменьшение расхода электроэнергии, в гостиницах и жилых домах — повышение стоимости номеров и квартир, пользующихся садом, то расходы безусловно окупятся.

Исследуя экономическую сторону вопроса, немаловажно учесть и социальные преимущества озелененных крыш. Крыши-террасы при каждой квартире либо предназначенные для общего пользования удобны для отдыха взрослых и детей, а также для инвалидов, людей с нарушенным двигательным аппаратом и престарелых.

Известное выражение «будущее рождается сегодня» имеет непосредственное отношение к проблеме сада на искусственном основании, уже сегодня приобретающей в мире все большее распространение и безусловно имеющей прекрасное будущее.

В подготовке и создании этой книги я обязана очень многим моим коллегам, которым приношу свою искреннюю благодарность. Среди них есть и практики - проектировщики, авторы проектных предложений по садам на искусственных основаниях, и исследователи-ботаники, и историки садово-паркового искусства. Это люди, глубоко преданные своей профессии, и их поддержка, доброжелательность и душевная щедрость стали для меня еще одним свидетельством актуальности темы, поднятой в книге.

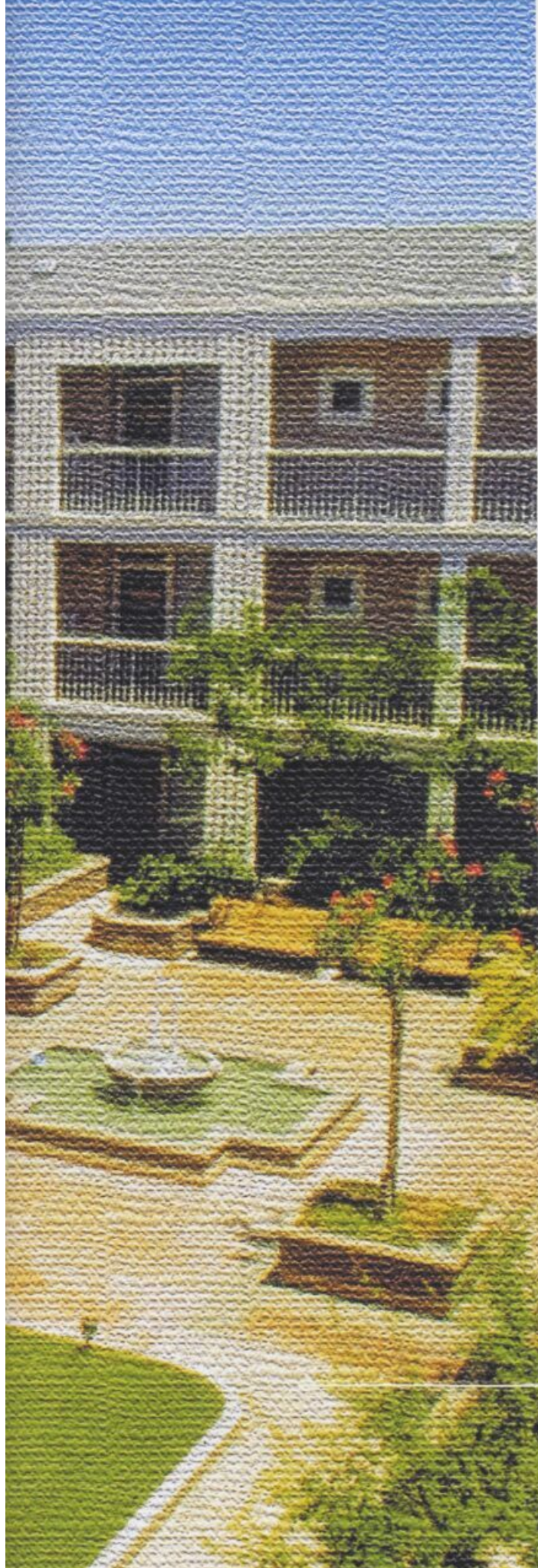
Особенно помогли мне минские и петербургские специалисты: В. Саурова, А. Сычева, В. Торчик, Н. Ильинская, поделившиеся своими материалами и исследованиями. Приношу свою благодарность за переводы с немецкого языка И. Гордию и В. Коссаковскому. Я также в долгу перед библиографами и другими сотрудниками Центральной научно-технической библиотеки по строительству и архитектуре и ее фотолаборатории.

Особую благодарность хотелось бы выразить моим зарубежным коллегам: почетному президенту Международной федерации ландшафтных архитекторов (ИФЛА) господину Теодору Осмундсону, известному специалисту и автору многих садов на крышах американских городов, и английскому специалисту по истории садово-паркового искусства господину Питеру Хэйдену, приславшим мне ценные материалы и советы.

Наконец, я должна поблагодарить и всех сотрудников издательства «Олма-Пресс», без действенной помощи которых в работе над рукописью эта книга не смогла бы увидеть свет.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексеев Ю., Родионова И.* Опыт эксплуатации плоских крыш // Строительство и архитектура Москвы. 1985. № 11.
2. *Альбанов С.* Этажность городского жилого дома // Человек — предприятие — город. Таллинн, 1980. С. 76.
3. *Бессонов В.* Московские крыши // Архитектура и строительство Москвы. 1988. № 2.
4. *Вергунов А.* Сад над магистралью // Архитектура. 1980. № 5.
5. *Голлвитцер Г., Вирсинг В.* Сады на крышах. М., 1972.
6. *Груб Г.* Зелень между домами. Мюнхен, 1990.
7. *Забелин И.* Опыты изучения русских древностей и истории. М., 1873.
8. *Ильичева А.* Приближаясь к небу // Красивые дома. 2002. № 2(28).
9. *Лицкевич В.* Жилище и климат. М., 1984.
10. *Ле Корбюзье.* Творческий путь. М., 1970.
11. *Пособие по озеленению и благоустройству эксплуатируемых крыш жилых и общественных зданий, подземных и полуподземных гаражей, объектов гражданской обороны и других сооружений.* — М.: Москомархитектура, ОАО «Моспроект», 2001.
12. *Саркисов Г.* Экспериментальный дом-комплекс в Ташкенте // Архитектура СССР. 1987. № 2.
13. *Саурова В., Торчик В.* Озеленение террас, крыш и открытых внутренних дворов. Минск, 1990.
14. *Современные крыши.* Обзор технических возможностей и материалов // Современ. строит. товары. 2000. № 1.
15. *Сокол А. Я.* Огород на крыше. СПб., 1996.
16. *Сосков И.* Микроклимат и эксплуатация сада на крыше высотного жилого дома в Минске // Строительство и архитектура Белоруссии. 1983. № 10.
17. *Сычева А., Сосков И.* Актуальность организации садов на искусственных основаниях // Строительство и архитектура Белоруссии. 1984. № 1.
18. *Сычева А., Титова Н.* Ландшафтный дизайн. Эстетика деталей жилой среды. Минск, 1984.
19. *Титова Н.* Вопросы эстетики деталей ландшафтной архитектуры жилой среды // Пути повышения архитектурной выразительности жилой застройки. М., 1985.
20. *Титова Н.* Ландшафтная архитектура: современные тенденции // Архитектура. 1984. № 15.
21. *Титова Н., Гордый И.* Озеленение крыш // Архитектура и строительство России. 1989. № 6.
22. *Торчик В.* Сады на крышах. Минск, 1989.
23. *Трефф Э.* Долговечные конструкции плоских крыш. М., 1988.
24. *Шукурова А.* Архитектура Запада и мир искусства XX века. М., 1990.
25. *Эксплуатируемые и озелененные кровли.* EUTON s.a. Брюссель, 1999.
26. *Babylonian High-Rise Horticulure* // Landscape Architecture. 1979.
27. *Building Future, Shared Adventure* // Architect's Journal. 1986. Vol. 184. № 37.
28. *Liesecke H. J.* Dachbegrünungen Bedeutung — Ausbildungsformen — Bauweisen // Bundesbaublatt. 1983. № 4.
29. *Liesecke H. J.* Grundlagen der Dach begrünung. Berlin und Hannover: Patzer vertag, 1989.
30. *Osmundson T.* Kaiser Center Roof Garden // Landscape Architecture. 1962. Octobre.
31. *Osmundson T.* The Changing Technique of Roof Garden Design // Landscape Architecture. 1979. Vol. 69. № 5.
32. *Osmundson T.* Roof Gardens. Design and Construction. N-Y., 1999.
33. *Roof Decks.* Design. Guidlines // Central Mortgage and Housing Corporation. 1988.
34. *Scrivens S.* Roof Gardens // Architect's Journal. 1980. Vol. 172. № 11.
35. *Scrivens S.* Design Guide. Roof Gardens // Architect's Journal. 1982. Vol. 175. № 17.
36. *Scrivens S.* Roof Gardens // Architect's Journal. 1980. Vol. 172. № 10.
37. *Titova Nina.* Rooftop Gardens // Science in the USSR (Moscow). 1990. № 5.

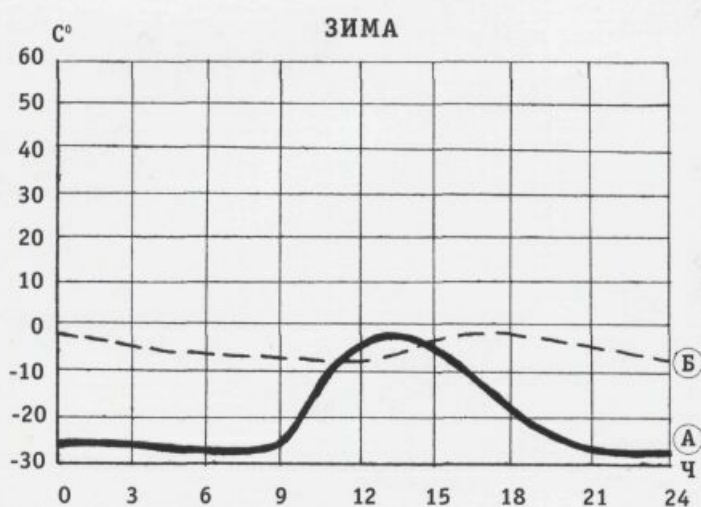
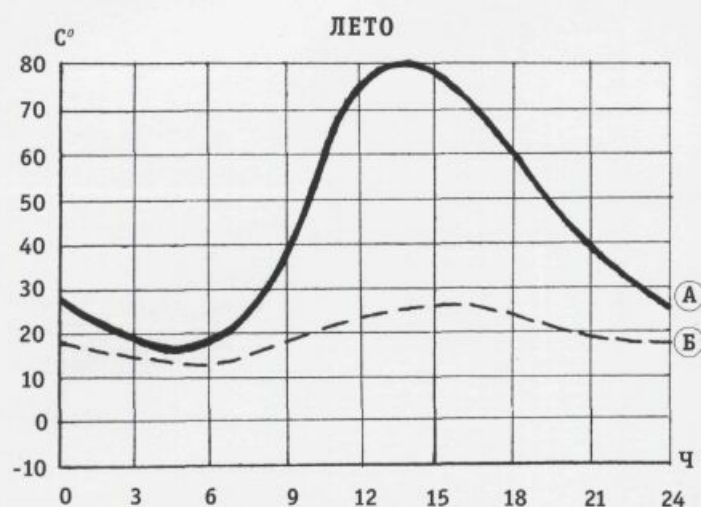


*ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ преимущества
травяных крыш.*

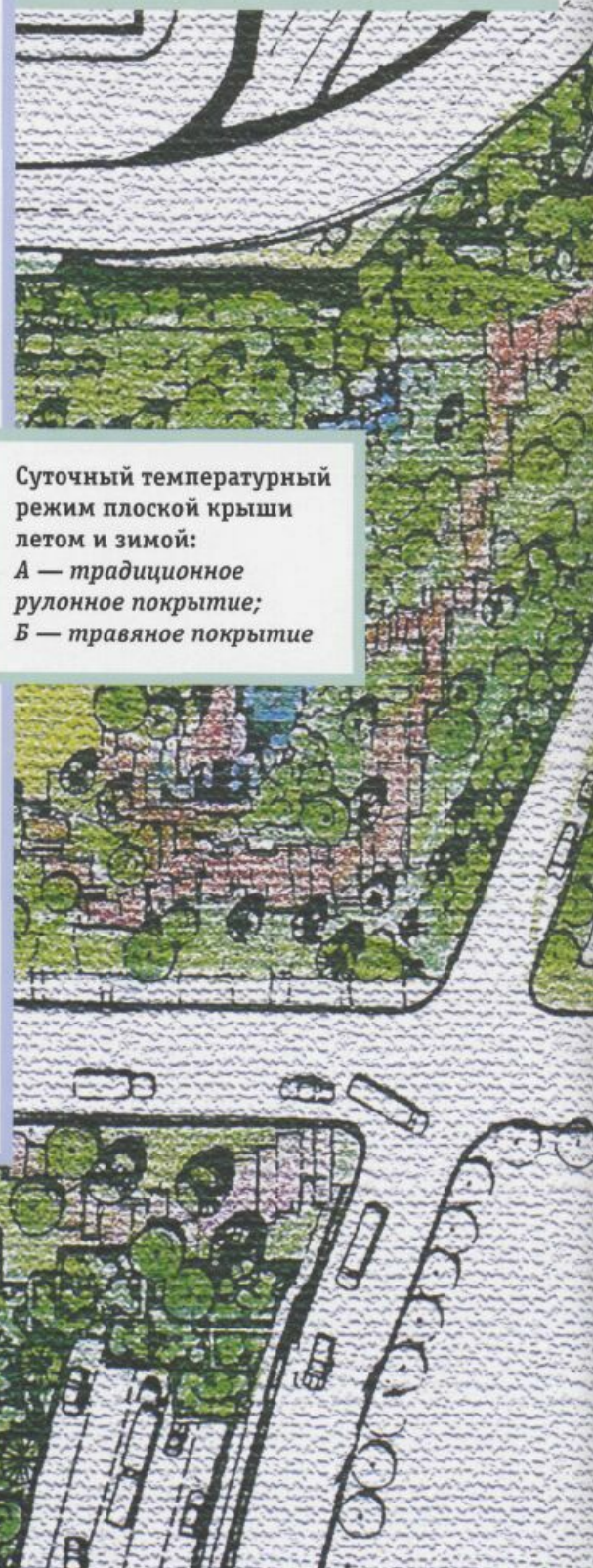
*Характеристики растений,
рекомендуемых для озеленения
крыш, их ассортимент, требования
к уходу и другое*

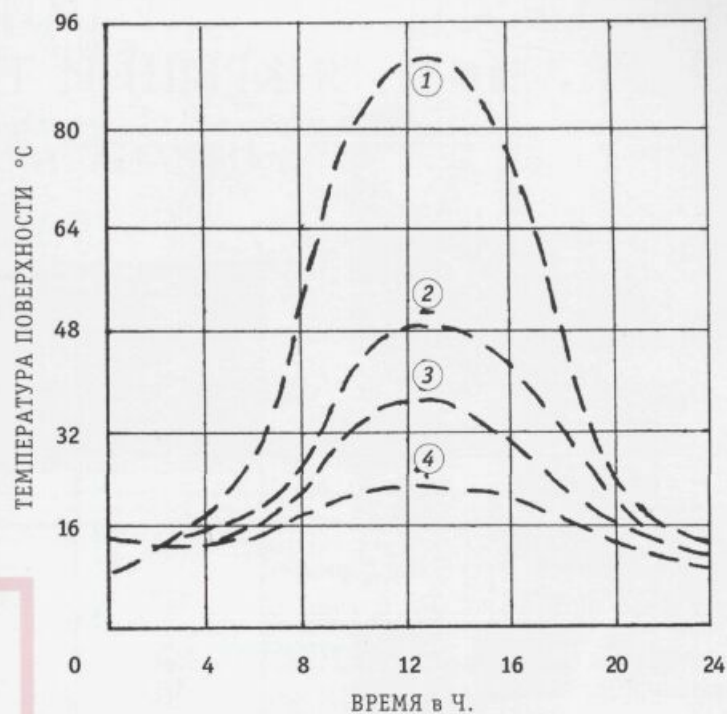
ПРИЛОЖЕНИЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ТРАВЯНЫХ КРЫШ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОВЕДЕННЫХ В АНГЛИИ И ГЕРМАНИИ)



Суточный температурный режим плоской крыши летом и зимой:
 А — традиционное рулонное покрытие;
 Б — травяное покрытие

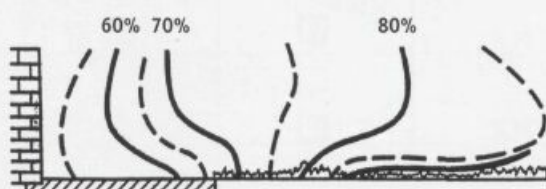




Нагревание поверхности крыши
в зависимости от материала покрытия:
1 — черное рулонное покрытие;
2 — светлое гравийное покрытие;
3 — деревянный настил светлой окраски;
4 — растительный покров
(по С. Скрайвенсу, Великобритания)

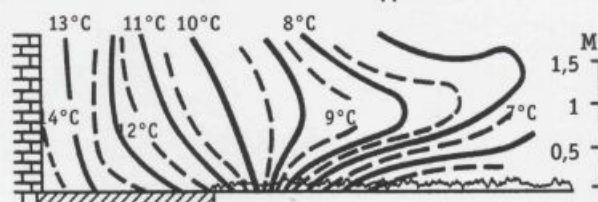
Микроклимат на открытой и озелененной
террасе (температура и относительная
влажность над гравийным покрытием
и над растительным покровом)

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА



Стена Гравийное покрытие Растительный покров

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА



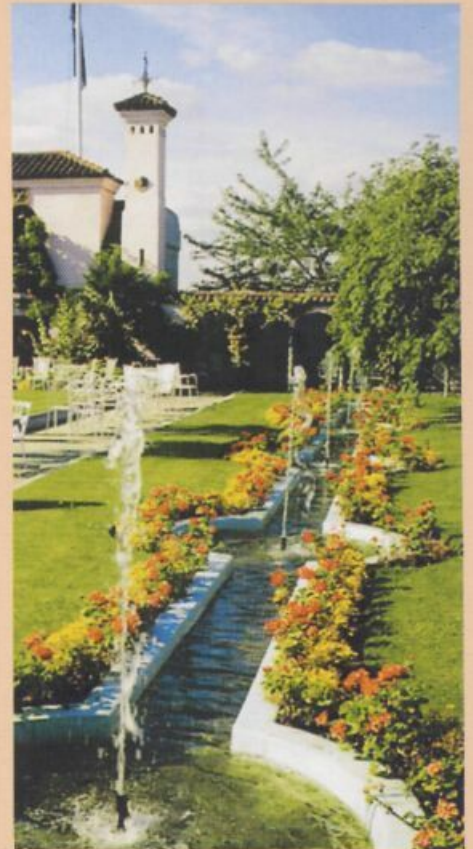
Стена Гравийное покрытие Растительный покров

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТЕНИЙ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ КРЫШ И ТЕРРАС

НАИМЕНОВАНИЕ РАСТЕНИЙ	Основные декоративные качества				
	Высота, м	Форма кроны	Листья		Цветки
			Форма	Окраска	Окраска
Хвойные растения					
Ель обыкновенная (карликовые формы) <i>Picea exceisa Link.</i>	1–3	ПРМ	И	З	–
Ель канадская карликовая <i>Picea canadensis Britt.</i>	1,5	ПРМ	И	З	–
Кедровый стланик <i>Pinus pumila (Pall.) Reg.</i>	4	РСК	И	СЗ	–
Можжевельник казацкий <i>Juniperus sabina L.</i>	1,5	РСК	Ч	З	–
Можжевельник горизонтальный <i>Juniperus horisontalis Mnch.</i>	0,5	СТЛ	И	ТЗ	–
Сосна горная <i>Pinus tugo Turra</i>	3	РСК	И	З	–
Тис остроконечный (дальневосточный) <i>Taxus cuspidata Sieb. et Zuce</i>	4	РСК	И	ТЗ	–
Туя западная ф. шаровидная <i>Thuja occidentalis L. «Globosa»</i>	1,5	ШРВ	Ч	З	–
Туя западная ф. золотистая Эльвангера <i>Thuja occidentalis L. «Ellwangeriana aurea»</i>	3	ПРМ	Ч	Ж	–
Лиственные растения					
Береза Миддендорфа <i>Betula Middendorffii Trautv. et Mey.</i>	2	РСК	П	ТЗ	–
Береза низкая <i>Betula humilis Schrank</i>	2	РСК	П	З	–
Вяз приземистый <i>Ulmus pulmila L.</i>	2	ШРВ	П	З	–

(ДЕРЕВЬЯ, КУСТАРНИКИ, ЛИАНЫ)

Отношение к экологическим факторам			Интенсивность роста	Применение в оформлении
Свет	Плодородие почв	Дымо- и газо- устойчивость		
●	▲	□	III	○
●	▲	□	III	○
○	△	▣	II	○
○	△	■	III	○
○	△	▣	III	○
○	△	▣	III	○
●	▲	■	III	○
●	▲	■	III	○
○	▲	▣	III	○
○	△	□	II	○
○	△	□	III	○
○	▲	▣	II	○



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Освещенность

- – светлюбивые
- ◐ – умеренно светлюбивые
- – теневыносливые

Плодородие почв

- ▲ – требовательные
- △ – умеренно требовательные
- △ – неприхотливые

Дымо- и газоустойчивость

- – устойчивые
- ▣ – относительно устойчивые
- – неустойчивые

Применение в оформлении

- – одиночные растения
- – группы
- – бордюры, живые изгороди
- ~ – рокарии
- i – вертикальное озеленение

НАИМЕНОВАНИЕ РАСТЕНИЙ	Основные декоративные качества				
	Высота, м	Форма кроны	Листья		Цветки
			Форма	Окраска	Окраска
Рябина промежуточная <i>Sorbus intermedia</i> L.	10	ШРВ	С	ТЗ	ФВ
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> L.	10	ШРВ	С	З	Б
Арония черноплодная <i>Aronia melanocarpa</i> L.	2,5	РСК	П	ТЗ, К	Б
Барбарис обыкновенный <i>Berberis vulgaris</i> L.	1,5	РСК	П	З	Ж
Барбарис Тунберга ф. пурпуристая <i>Berberis thunbergii</i> V. <i>Atropurpurea</i> L.	1,5	РСК	П	К	Ж
Виноград амурский <i>Vitis amurensis</i> Rupr	20	ВЩС	П	З, Ж	Ж
Виноград девичий пятилистковый <i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	20	ВЩС	С	ТЗ, К	Ж
Дерен белый ф. серебристо-окаймленная <i>Cornus alba</i> v. <i>Argenteo marginata</i> L.	3	РСК	П	СЗ	Б
Древогубец круглолистный <i>Celastrus orbiculata</i> L.	15	ВЩС	П	З, Ж	Б
Жимолость альпийская <i>Lonicera alpigena</i> L.	1	РСК	П	ТЗ	Ж
Жимолость синяя <i>Lonicera coerulea</i> L.	1,5	РСК	П	ТЗ	Ж
Карагана (акация желтая) <i>Caragana arborescens</i> Lam.	3	ШРВ	С	З	Ж
Клен приречный <i>Acer ginnala</i> Maxim.	5	РСК	П	ТЗ, К	Ж
Клен татарский <i>Acer tataricum</i> L.	8	РСК	П	З, Ж	Б
Кизильник блестящий <i>Cotoneaster lucidus</i> Medic	2	ШРВ	П	ТЗ, К	Б
Калина обыкновенная <i>Viburnum opulus</i> V. «Roseum»	5	РСК	П	ТЗ, К	Б

Отношение к экологическим факторам			Интенсивность роста	Применение в оформлении
Свет	Плодородие почв	Дымо- и газоустойчивость		
◐	▲	■	II	○
○	▲	■	II	○○○
○	▲	■	II	○
○	▲	◻	II	○○○
○	▲	◻	II	○○
○	▲	◻	I	◐
◐	▲	■	I	◐
○	△	■	I	○○○
○	▲	◻	I	◐
○	▲	◻	III	○○○
●	△	◻	I	○○○
●	△	■	I	○○○
○	▲	◻	I	○
○	▲	◻	I	○
○	▲	■	II	○○○
○	▲	◻	II	○○

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Формы кроны

КЛН – колонновидная
ПРМ – пирамидальная
РСК – раскидистая
СТЛ – стелющаяся
КМП – компактная
ПЛК – плакучая
ШРВ – шаровидная
ВЦС – вьющаяся

Форма листьев

П – простые
С – сложные
И – игольчатые
Ч – чешуйчатые

Окраска листьев

З – зеленая
ТЗ – темно-зеленая
СЗ – сизо-зеленая, серебристая
ЖЗ – желто-зеленая, золотистая
К – красная

Примечание: При двойном обозначении (например, З, К) первая буква относится к весенней окраске, вторая – к осенней

Окраска цветков

Б – белая
Ж – желтая
ЗБ – зеленовато-белая
К – красная
Л – лиловая
ФР – фиолетово-розовая

Интенсивность роста

I – быстрорастущие
II – умеренно растущие
III – медленно растущие



РАСШИРЕННЫЙ АССОРТИМЕНТ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ ДЛЯ САДОВ НА ИСКУССТВЕННЫХ ОСНОВАНИЯХ*

Хвойные деревья и кустарники					
Вид	Внешний вид	Требования к почвам	Морозостойкость, теневыносливость и засухоустойчивость	Декоративные формы	Рекомендации к применению
Ель обыкновенная (карликовые формы) (<i>P. exceisa</i> Link.)	Дерево до 1–3 м в высоту с конусовидной или остропирамидальной кроной и красно-бурым или серым стволом. Хвоя ярко или темно-зеленая, глянцевая. Шишки красиво выделяются на фоне хвои	Довольно требовательна к плодородию почвы. Предпочитает свежие и глубокие супесчаные и суглинистые почвы. Сухих или сильно увлажненных и болотистых почв не переносит	Морозостойка, но иногда страдает от поздних весенних заморозков. Теневынослива. Засухоустойчива	Имеет большое количество декоративных форм: плакучую, колонновидную, пирамидальную, шаровидную с сизо-зеленой, золотисто-желтой, желто-белой хвоей и др.	Для одиночных, групповых и аллейных посадок, а также для живых изгородей
Ель колючая (<i>P. pungens</i> Engelm.)	Дерево с конусовидной, опущенной до земли кроной и серым стволом. Хвоя плотная, с характерным сизым налетом	К почве нетребовательна	Морозостойка. Благодаря позднему началу вегетации не страдает от весенних заморозков. Хорошо переносит засуху. Теневынослива	Серебристая — с серебристо-белой хвоей; желтоватая — с желтой хвоей зимой; колонновидная — с короткими свисающими вниз ветвями, образующими узкую крону; плакучая и др.	Для одиночных и групповых посадок, а также формируемых живых изгородей. Прекрасно переносит обрезку
Ель канадская (<i>P. canadensis</i> Britt.)	Дерево до 1,5 м в высоту. Ветви с приподнятыми вверх боковыми побегами образуют густую коническую крону с широким основанием и часто тупой вершиной. Хвоя сизо-зеленая, голубоватая или беловатая. Растет быстро	К почве нетребовательна, но лучше растет на свежих, увлажненных, хорошо дренированных суглинках и черноземах. На болотных торфянистых почвах обычно низкорослая	Довольно зимостойка. Теневынослива. Не переносит засуху	Имеет большое количество декоративных форм, различающихся по окраске хвои (голубая, золотисто-желтая) и форме роста (низкорослая, кустовидная, с округлой кроной, плакучими ветвями и др.)	Для групп, одиночных посадок. Довольно хорошо переносит обрезку

*1. Следует учитывать, что деревья и кустарники на искусственных основаниях не обладают той долговечностью, которую имеют растения, высаженные в естественный грунт, и через 5–6 лет их надо будет заменить.

2. Данный ассортимент рекомендуется при условии, если создается достаточный объем почвенного субстрата и учитываются потребности пород в пло-

дородии почвы. Основным способом посадки деревьев будет посадка их в кадки и контейнеры с дополнительным укреплением.

3. Для вертикального озеленения, помимо рекомендуемых лиан, могут быть использованы вьющиеся летники: горошек душистый, ипомея, настурция и декоративная фасоль.

Вид	Внешний вид	Требования к почвам	Морозостойкость, теневыносливость и засухоустойчивость	Декоративные формы	Рекомендации к применению
Сосна горная (P. montana Mill.)	Небольшое дерево, часто со стволом, разветвляющимся у самого основания. Иногда представляет собой почти стелющийся кустарник. Крона широкая, яйцевидная. Ветви приподняты вверх. Кора темно-серая. Хвоя жесткая, темно-зеленая. В первой половине июня ветви покрываются многочисленными желтыми «свечками» мужских колосков, красиво выделяющихся на темно-зеленом фоне хвои	К почве нетребовательна: может расти на каменистых участках, по склонам, на заболоченных местах	Морозостойкая. Засухоустойчива. Светолюбива	Стланиковая форма горной сосны используется для декорирования каменистых и крутых склонов и устройства альпийских горок	Для одиночных посадок на газонах и лужайках, в группах, на опушках. Пригодна для нестригущихся живых изгородей
Туя западная (T. occidentalis L.)	Достигает 5 м в высоту. Кора ствола красноватая или серовато-коричневая. У молодых деревьев крона пирамидальная. Хвоя плотно прилегает к побегу, летом темно-зеленая, зимой буровато-зеленая	Нетребовательна к почве, но лучше растет на свежих плодородных суглинках. На бедных почвах хвоя приобретает желтоватый оттенок, но декоративности не утрачивает	Вполне зимостойкая. Теневынослива. Засуху переносит, хотя предпочитает места с достаточным увлажнением почвы и воздуха. Хорошо переносит пересадку	Имеет большое количество декоративных форм, различающихся по форме роста (колонновидная, шаровидная, подушкообразная и др.) и окраске хвои (золотисто-пестрая, желтая, с белыми концами и др.). Большинство декоративных форм более требовательно к условиям среды, чем основной вид	Превосходно переносит стрижку и пригодна для создания плотных живых изгородей. Рекомендуются для одиночных, групповых и аллейных посадок
Можжевельник казацкий (J. sabina L.)	Невысокий стелющийся кустарник с распростертыми ветвями, ярко-зеленой хвоей и обильными мелкими шаровидными шишками бурого-черного цвета с густым сизым налетом	К почве нетребователен, успешно растет на известковых, меловых, песчаных и каменистых, страдающих от сильно заболоченных, а также засоленных почв	Морозостоек. Очень засухоустойчив и светолюбив, плохо переносит даже легкое затенение	Имеет ряд декоративных форм, из которых особого интереса заслуживает белоокаймленная форма с белыми концами ветвей	Для создания небольших пятен на газонах, декорирования откосов и каменистых склонов
Можжевельник распростертый (J. horizontalis Moench.)	Низкорослый, почти стелющийся кустарник с изящными длинными ветвями, густо покрытыми сине-зеленой хвоей. Многочисленные мелкие, почти черные шишки красиво выделяются на синеватом или стальном фоне хвои	Предпочитает хорошо увлажненные песчаные и супесчаные почвы	Отличается довольно высокой морозоустойчивостью. Очень засухоустойчив и светолюбив	Имеет декоративные формы: дугласову — с листьями стального цвета, осенью принимающими светло-пурпурную окраску; альпийскую — пригнутый к земле кустарник с восходящими ветвями; компактную — прижатый к земле, почти плоский куст	Рекомендуется для декорирования каменистых участков и откосов
Тис остроколючный, или дальневосточный (T. cuspidata S. et Z.)	Высокий кустарник или дерево до 4 м в высоту. Крона негустая, округлая. Ствол красно-белый с характерными желто-белыми пятнами. Хвоя темно-зеленая сверху и светло-зеленая снизу	Предпочитает слабоподзоленные суглинистые, богатые гумусом почвы. Не переносит почв кислых и заболоченных	Более морозостоек, чем тис ягодный. Переносит понижения температуры до -30 °С. Теневынослив. Засухоустойчив	Имеет декоративные формы: шаровидную; низкую золотистую — с темно-желтыми побегами и хвоей	Для одиночных посадок и небольших групп

Лиственные деревья

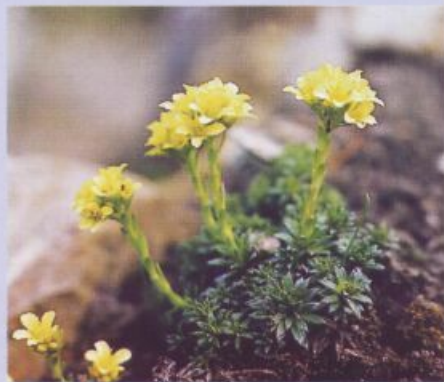
Вид	Внешний вид	Требования к почвам	Морозостойкость, теневыносливость и засухоустойчивость	Декоративные формы	Рекомендации к применению
Ива козья, или ракита (<i>S. carpea</i> L.)	Дерево или древовидный кустарник до 10 м в высоту и 0,8 м в диаметре ствола, с густой кроной. Листья крупные, по форме варьирующие от ланцетных до яйцевидных, достигают 20 см в длину и 8 см в ширину. Очень красива во время цветения (до распускания листьев), когда покрывается многочисленными крупными сережками	Предпочитает влажные почвы	Морозостойка. Отличается значительно большей теневыносливостью, чем другие виды ив. Не переносит недостатка влаги	Имеет ряд декоративных форм, лучшими из которых являются плакучая и пестрая — с бело-пестрыми листьями	Для одиночной или групповой посадки около водоемов
Ива белая, серебристая, или ветла (<i>S. alba</i> L.)	Достигает 10 м в высоту. Крона широкоокруглая. Линейно-ланцетные листья серебристо-зеленые из-за густого белого опушения, покрывающего их с обеих сторон. Ветви гибкие и свисающие, у молодых деревьев также серебристо-опушенные, позднее бурые, зимой красноватые, весной зеленоватые	К почве нетребовательна, но предпочитает свежую и влажную, богатую перегноем. Засоления не переносит	Морозостойка. Теневынослива. Не переносит недостатка влаги	Имеет большое количество декоративных форм: серебристую — с бело-серебристыми побегами и листьями; желтую и золотистую — с ярко-оранжево-желтыми побегами; плакучую — с низко спускающимися длинными и гибкими ветвями, вполне заменяющую в степных районах иву вавилонскую, и др.	Для одиночных и групповых посадок, по берегам водоемов
Клен Гиннала, или приречный. (<i>A. Ginnala</i> Max.)	Небольшое дерево до 7 м высотой с широкой кроной или кустарник. Листья трехлопастные. При распускании они красноватые, позднее темно-зеленые, блестящие, осенью задолго до опадания огненно-красные. Цветки мелкие, желтоватые, душистые, в метелках. Цветет после распускания листьев, в конце мая — начале июня. Растет быстро	К плодородию почвы нетребователен, но требователен к ее влажности. Не выносит засоления	Морозостоек. Не засухоустойчив. Теневынослив	Декоративных форм не имеет	Применяется для одиночных и групповых посадок
Клен татарский (<i>A. tataricum</i> L.)	Крупный кустарник или небольшое дерево (до 9 м) с гладкой, почти черной корой. Крона широкоовальная. Листья яйцевидные, до 10 см длиной, темно-зеленые, осенью (в сентябре) окрашиваются в желто-красные тона. Цветет после распускания листьев (май—июнь), позднее других кленов. Цветки беловатые, душистые в прямостоячих метелках. Крылатки красные	К плодородию и влажности почвы мало требователен	Зимостоек. Теневынослив. Весьма засухоустойчив	Декоративных форм не имеет	Широко применяется в групповых и одиночных посадках, опушках, подлеске и для создания живых изгородей
Рябина обыкновенная (<i>S. aucuparia</i> L.)	Дерево 10 м высотой или крупный кустарник. Листья сложные, непарноперистые, до 20 см в длину, состоят из 9—15 продолговато-	К почвам больших требований не предъявляет, но не	Отличается высокой зимостойкостью. Обильно цветет и плодоносит, особенно	Имеет много декоративных форм, из которых наиболее интересны плакучая — с удлиненными, свисающими почти	Для групповых и одиночных посадок

Вид	Внешний вид	Требования к почвам	Морозостойкость, теневыносливость и засухоустойчивость	Декоративные формы	Рекомендации к применению
	ланцетных листочков, летом матово-зеленых, осенью обычно красных. Цветки белые, со своеобразным запахом. Плоды почти шаровидные, красные, до 1,5 см в диаметре. Плоды принимают декоративную окраску в июле, созревают в сентябре и долго не опадают	выносит их засоления и заболачивания	на открытых солнечных местах. Страдает от сухости воздуха и почвы	до земли ветвями и побегами, невежинская— с более крупными плодами; моравская— с изящной кроной и тонкими красными побегами	
Рябина мучнистая, или крупнолистная (S. aria Grant.)	Небольшое дерево или кустарник с густой кроной. Листья простые, эллиптические, при распускании беловолочные, летом сверху темно-зеленые, снизу снежно-белые, осенью становятся бронзовыми. Цветки белые, до 1,5 м в диаметре. Плоды шаровидные, оранжево-красные. Растет медленно	Предпочитает известковые почвы	Морозостойкость средняя. В Московской области иногда подмерзает и растет кустом. Светолюбива. Засухоустойчива	Имеет много декоративных форм: с пирамидальной кроной, плакучими ветвями, золотистыми листьями и т. п.	Благодаря оригинальной окраске листьев и ярким плодам является ценным декоративным видом для одиночных и групповых посадок
Яблоня Недзвецкого (M. Niedzwetzkyana Diecn.)	Дерево до 6 м в высоту с шатровидной кроной и прямым буровато-серым стволом. Темно-пурпуровые побеги покрыты темно-зелеными с красноватым оттенком, а иногда фиолетово-красными листьями до 8 см длиной и 4 см шириной. Цветки крупные, до 4 см в диаметре, интенсивно красного цвета. Плоды фиолетово-пурпуровые, с густым восковым налетом	К почвам нетребовательна	Морозостойка. Светолюбива. Средне засухоустойчива	Декоративных форм не имеет	Для одиночных посадок. Реже используется в группах
Яблоня сибирская, или Палласова (M. Pallasiana Juz.)	Небольшое дерево до 5 м в высоту с густой округлой кроной и обычно искривленным извилистым стволом до 15 см в толщину. Листья удлинено-яйцевидные, до 8 см длиной и 5 см шириной, летом тускло-зеленые, осенью оранжево-желтые. Многочисленные белые цветки собраны по 4—8 штук в зонтиковидные соцветия. Цветет рано весной до распускания листьев. Мелкие, до 1 см в диаметре, многочисленные желтые с красноватым оттенком плоды делают деревья очень эффектными	Довольно нетребовательна к почве. На почве глубокой и влажной часто затягивает рост до глубокой осени; на сухих почвах склонна к сильному загущению кроны	Отличается большой морозоустойчивостью. Теневынослива	Имеет эффектную золотисто окаймленную декоративную форму с желтой каймой по краям листьев	Хорошо переносит стрижку, образуя красивые живые изгороди. Рекомендуется для групповых и одиночных посадок

Лиственные кустарники

Вид	Внешний вид	Цветение	Требования к почвам	Морозостойкость, теневыносливость и засухоустойчивость	Декоративные формы	Рекомендации к применению
Айва низкая, или хеномелес Маулея (Ch. Maulei Schn.)	Низкий, почти стелющийся кустарник до 1 м в высоту. Листья широкообратнояйцевидные, длиной до 3,5 см, блестящие. Плоды лимонно-желтые и золотистые, разнообразные по форме и размеру, длиной до 4,5 см, очень ароматные	Цветки оранжево-красные, до 3,5 см в диаметре. Цветение обильное (до 400 цветков на растении) и продолжительное	К почвам нетребовательна, но предпочитает кислые почвы	Довольно зимостойка. Теневынослива, но предпочитает освещенные участки. Довольно засухоустойчива	Имеет ряд декоративных форм. Наиболее зимостойка стелющаяся форма, особенно эффектная при декорировании каменистых участков	Для создания групп и низких живых изгородей
Барбарис Тунберга (B. Thunbergii DC.)	Невысокий кустарник до 1 м в высоту с густой широкой кроной до 1 м в диаметре. Темно-коричневые веточки с тонкими длинными шипами покрыты мелкими листьями, сверху блестяще-зелеными, снизу сизыми, осенью ярко-красными. Плоды — блестящие кораллово-красные ягоды до 1 см в диаметре	Цветет в апреле — мае. Цветки внутри желтые и снаружи красные, собраны в короткие кисти	Нетребователен к почвенным условиям	Довольно морозостоек. Довольно засухоустойчив. Переносит легкое затенение	Имеет декоративные формы: краснолистную — с красивой красной пурпурной листвой; серебристо-окаймленную — с серебристой каймой по краям листьев; многоцветковую — с 5—10 цветками в коротких зонтиковидных кистях; малую — очень низкий плотный кустарник до 30 см высотой с мелкими блестящими листочками	Один из красивейших барбарисов. Особенно эффектен в низких живых изгородях и бордюрах, а также в небольших пятнах на газонах
Боярышник колючий, или обыкновенный (C. oxycantha L.)	Высокий куст или дерево до 5 м в высоту, обычно с несимметричной ярко-зеленой кроной, колючими ветвями, белыми или розовыми цветками и красными плодами	Цветет в мае — июне	Нетребователен к почве, но лучше растет на хорошо увлажненных и дренированных плодородных почвах	Морозостоек. Светолюбив. Недостаточно засухоустойчив	Имеет большое количество декоративных форм: желтоватую — с блестящими золотисто-желтыми листьями, серебристо-пестролистную	Образует красивые густые живые изгороди. Весьма эффектны небольшие группы из боярышников и одиночные посадки, особенно декоративных форм, на газоне
Дерен белый (C. alba L.)	Кустарник до 3 м высотой с яйцевидными листьями, сверху темно-зелеными, снизу сизо-зелеными. Шаровидные плоды сочные, голубовато-белые	Белые цветки собраны в густое щитковидное соцветие	Предпочитает рыхлые, богатые и даже сыроватые супесчаные почвы	Один из самых морозостойких видов. Относительно засухоустойчив. Теневынослив	Имеет декоративные формы: с черно-красными, почти пурпурно-черными побегами; низкорослую — с ярко-красными побегами; с листьями разной окраски — с кремовато-белым и желтым окаймлением, с желтовато-белыми, желтыми и розовыми пятнами на листьях	Для групповых и одиночных посадок
Снежно-ягодник белый, или кистистый (S. racemosus Michx.)	Кустарник до 2 м в высоту, с округлой кроной, тонкими гибкими побегами, овальной серовато-зеленой листвой и белыми ягодами. Особенно декоративен осенью	Мелкие розовые цветки	К почве нетребователен. Хорошо растет на уплотненных почвах с примесью	Морозостоек. Довольно теневынослив, хотя лучше растет при достаточном освещении. Засухоустойчив	Имеется форма с розовыми ягодами	Для групповых посадок, создания живых изгородей и бордюров

Вид	Внешний вид	Цветение	Требования к почвам	Морозостойкость, теневыносливость и засухоустойчивость	Декоративные формы	Рекомендации к применению
	в период плодоношения		строительного мусора и извести			
Чубушник венечный (Ph. coronarius L.)	Достигает 3 м в высоту. Кустарник с матовыми светло-зелеными листьями	Крупные кремово-белые цветки собраны в кистевидные соцветия. Относится к числу наиболее рано цветущих чубушников	Довольно требователен к плодородию и увлажнению почвы	Морозостоек. Хорошо переносит временную засуху. Довольно теневынослив, однако на хорошо освещенных местах цветет обильнее и продолжительнее	Имеет большое количество декоративных форм: карликовую — с крупными махровыми цветками, золотистую — с золотисто-желтыми листьями, белоокаймленную — с белой каймой по краю листьев и др.	Чубушники особенно красивы в небольших группах и живых изгородях, а также в одиночных посадках на фоне газона
Спирея острозубчатая (S. arguta Zbt.)	Кустарник до 2 м высотой с широкой раскидистой кроной. Листья узкие, ланцетные, до 4 см длиной, темно-зеленые	Цветки белые, до 1 см в диаметре, в многоцветковых зонтичных соцветиях, густо покрывают побеги. Одна из рано цветущих спирей. Зацветает в третьей декаде мая. Продолжительность цветения от 7 до 17 дней	Неприхотлива к почвенным условиям	Морозостойка. Лучше растет и цветет на солнечных местах. Засухоустойчива	Декоративных форм не имеет	Хорошо переносит стрижку. Применяется в живых изгородях, одиночных посадках, бордюрах и группах
Спирея японская (S. japonica L.)	Кустарник до 1,5 м высотой с обратнояйцевидной кроной. Листья продолговатояйцевидные, до 8 см в длину, при распускании красноватые, летом темно-зеленые, осенью принимают разнообразную окраску от оранжевой до темно-бордовой	Цветки в сложных щитках, розово-красные. Цветет с июня по сентябрь	Неприхотлива к почвенным условиям	Морозостойка. Светолюбива. Нуждается в регулярном поливе	Декоративных форм не имеет	Для создания групп, живых изгородей и бордюров
Смородина золотистая (R. argente Pursh.)	Высокий кустарник с красивой округлой кроной и крупными до 5 см длиной трехлопастными листьями, желтовато-зелеными летом и краснеющими осенью. Окраска плодов очень разнообразна: от желтой и буро-красной до черной	Золотисто-желтые, очень душистые цветки собраны в кисти до 7 см длиной. Цветет в мае в течение 10—20 дней, покрывается плодами в июле	К почве нетребовательна. Хорошо растет на песках и засоленных почвах	Морозостойка. Засухоустойчива. Светолюбива, но мирится и с затенением	Декоративных форм не имеет	Для создания живых изгородей и групповых посадок



Камнеломка Кириллова



Очиток камчатский

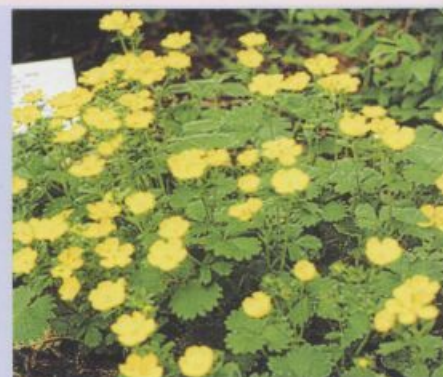


Лук-скорода

АССОРТИМЕНТ ПОЧВОПОКРОВНЫХ И ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ЭКСТЕНСИВНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ КРЫШ

(ПО РЕКОМЕНДАЦИЯМ О. ГОРБАЧЕВСКОЙ, БОТАНИЧЕСКИЙ САД МГУ)

Артемизия серебристая	(<i>Artemisia argentea</i>)
Барвинок малый	(<i>Vinca minor</i>)
Бухарник шерстистый	(<i>Holchus lanatus</i>)
Гвоздика-травянка	(<i>Dianthus deltoides</i>)
Гвоздика бородатая	(<i>Dianthus barbatus</i>)
Гвоздика пышная	(<i>Dianthus superbis</i>)
Герань Роберта	(<i>Geranium robertianum</i>)
Камнеломка гипнумовая	(<i>Saxifraga hypnoides</i>)
Костер кровельный	(<i>Bromus tectorum</i>)
Лисохвост равный	(<i>Alopecurus geniculatus</i>)
Лук-скорода	(<i>Allium Schoenoprasum</i>)
Молодило горное	(<i>Sempervivum montanum</i>)
Молодило кровельное	(<i>Sempervivum tectorum</i>)
Мятлик луговой	(<i>Poa pratensis</i>)



Лапчатка



Мятлик сплюснутый	(<i>Poa compressa</i>)
Овсяница красная	(<i>Festuca rubra</i>)
Овсяница овечья	(<i>Festuca ovina</i>)
Овсяница растопыренная	(<i>Festuca squarrosa</i>)
Овсяница сизая	(<i>Festuca glauca</i>)
Очиток белый	(<i>Sedum album</i>)
Очиток едкий	(<i>Sedum acre</i>)
Очиток гибридный	(<i>Sedum hybridum</i>)
Очиток испанский	(<i>Sedum hispanicum</i>)
Очиток камчатский	(<i>Sedum kamtschaticum</i>)
Очиток лидийский	(<i>Sedum lydium</i>)
Очиток ложный	(<i>Sedum spurium</i>)
Очиток побегоносный	(<i>Sedum stoloniferum</i>)
Очиток цветоносный	(<i>Sedum floriferum</i>)
Очиток шестирядный	(<i>Sedum sexangulare</i>)
Очиток заячья капуста	(<i>Sedum telephium</i>)
Очиток Эверса	(<i>Sedum ewersii</i>)
Подорожник ланцетный	(<i>Plantago lanceolata</i>)
Подорожник средний	(<i>Plantago media</i>)
Ромашка непахучая	(<i>Matricaria inodora</i>)
Тимьян блошиный	(<i>Thymus pulegioides</i>)
Тимьян Друцее	(<i>Thymus drucei</i>)
Туника-камнеломка	(<i>Tunica saxifraga</i>)
Цимбаллария настенная	(<i>Cimballaria muralis</i>)
Ясколка войлочная	(<i>Cerastium tomentosum</i>)
Ястребинка волосистая	(<i>Hieracium pilosella</i>)



Очиток серебристо-белый лапчатолистный



Очиток белый



Гвоздика-травянка

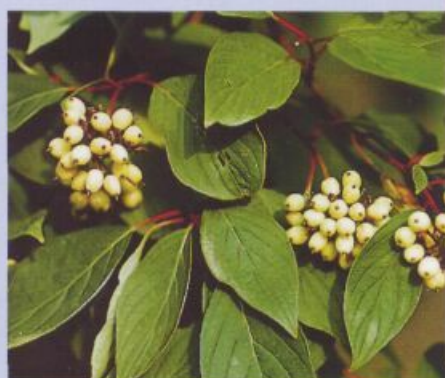


Очиток ложный

ТРЕБОВАНИЯ К УХОДУ ЗА РАСТЕНИЯМИ



Очиток отогнутый



Дерен белый



Барвинок

Виды насаждений	III	IV	V
Газон		— —	
Почвопокровные и кустарники		—	
Хвойные		—	
Деревья		—	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- полив
 — удобрения
 — обрезка



Дрок



VI	VII	VIII	IX	X
				→
☒		☒	☒	→
✂		☒ ☒		✂ *
	✂	☒ ☒		→ *
✂		☒		→ *

☒ — борьба с вредителями

* — укрытие на зиму

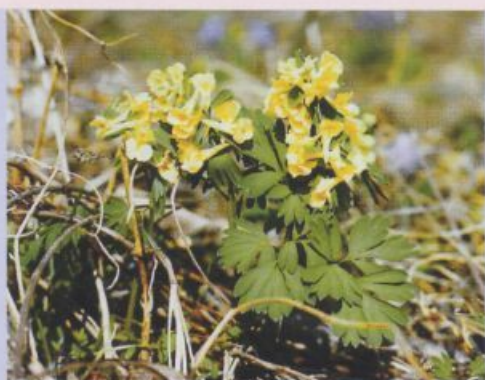
✂ — рыхление и мульчирование почвы



Хоста



Мак



Хохлатка



Очиток многостебельный



ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ КРЫШИ ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ НА НИХ РАСТЕНИЙ

1. При устройстве дополнительного покрытия крыши для размещения на ней растений необходимо учитывать:

- нагрузку, которую может выдержать конструкция данной крыши; с ее учетом выбирается тип зеленых насаждений;
- объем почвенного слоя, необходимого для размещения корней растений;
- необходимое количество влаги для обеспечения растений водой;
- необходимость дренажа для удаления излишней влаги, которую получает эксплуатируемое покрытие при атмосферных осадках или при поливе растений;
- необходимость защиты конструктивных элементов крыши от проникновения корней.

2. Исходя из этих соображений, дополнительное покрытие должно состоять из следующих элементов:

- почвенный субстрат;
- разделительно-фильтрующий слой (исключающий смешивание частиц почвенного субстрата с частицами, образующими дренажный слой);
- дренажный слой;
- противокорневой слой, исключающий проникновение корней в конструктивные элементы крыши.

3. Толщина дополнительного покрытия определяется теми растениями, которые с учетом несущей способности конструкции крыши предполагается использовать при создании сада на крыше.

4. Минимальные размеры основных элементов дополнительного покрытия при использовании различных групп растений.

Наименование групп растений	Минимальная толщина			
	почвенный субстрат, см	фильтрующий слой, мм	дренаж, см	корнезащитный слой, см
Почвопокровные травы (очиток, молодило)	10	4–8	5	3–4
Декоративные травы (газон)	15–20	–"	5–10	3–4
Рулонный газон	5–6	–"	10–15	3–4
Цветы однолетние	20	–"	10	–"
Цветы многолетние	20–25	–"	10	–"
Низкие кустарники	25–30	–"	10	–"
Высокие кустарники	40–60	–"	10	–"
Деревья	40–120	–"	15	–"



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ НА ЭКСПЛУАТИРУЕМУЮ КРОВЛЮ ПРИ УСТРОЙСТВЕ САДОВ НА ИСКУССТВЕННЫХ ОСНОВАНИЯХ

(в дополнение к СНиП «Нагрузки и воздействия» 2.01.07-85)

1. На перекрытие и конструкции здания воздействуют следующие дополнительные нагрузки: вес почвенного слоя во влажном состоянии:

- земля 10 см + гравий 5 см – 300 кг/м²
- земля 20 см + гравий 10 см – 600 кг/м²
- земля 40 см + гравий 10 см – 1000 кг/м²
- земля 80 см + гравий 10 см – 1800 кг/м²

вес влажной почвы в контейнерах (без учета веса контейнера, который зависит от используемого материала) при размерах контейнера 0,7×0,7×0,25 м – 200 кг:

- 1,0×1,0×0,25 м – 900 кг
- 1,2×1,2×0,50 м – 1300 кг
- 1,5×1,5×0,80 м – 3400 кг

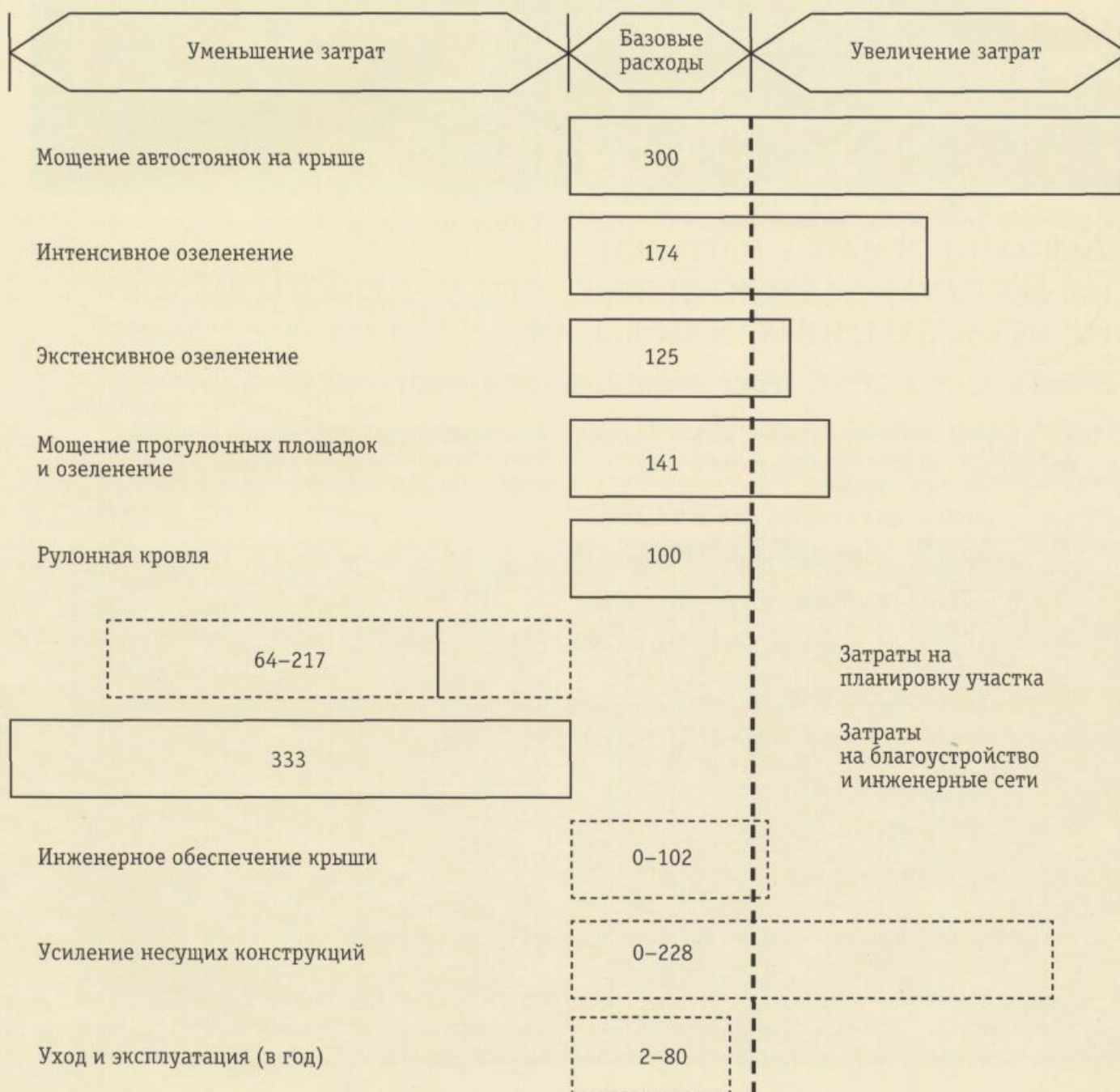
вес травяного покрова – 2–5 кг/м², одного кустарника – 5 кг, небольшого дерева – 10–20 кг.

2. Детали и конструкции, дающие значительные нагрузки (крупные контейнеры, холмы), следует располагать над колоннами, несущими стенами. Бетонные декоративные стенки нужно ориентировать поперек плит перекрытий, распределяя нагрузку от них на несколько плит.



СРАВНЕНИЕ ЗАТРАТ НА 1 м² ОБЫЧНОЙ И ЭКСПЛУАТИРУЕМОЙ КРЫШИ С УЧЕТОМ ЭКОНОМИИ СРЕДСТВ НА ОСВОЕНИЕ НОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ, %

НОМОГРАММА



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5

ВИСЯЧИЕ СААЫ: ОТ ДРЕВНОСТИ АО НАШИХ ДНЕЙ 9

КОНСТРУКТИВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЕ 23

КРЫША ЗДАНИЯ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ЕГО АРХИТЕКТУРЫ 24

МНОГОСЛОЙНАЯ КОНСТРУКЦИЯ КРЫШИ-САДА 27

 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ СЛОЙ 28

 ФИЛЬТРУЮЩИЙ СЛОЙ 30

 АРЕНАЖ 31

 ПРОТИВОКОРНЕВОЙ СЛОЙ 34

 ДРУГИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ 36

СОВРЕМЕННЫЕ СААЫ НА ИСКУССТВЕННЫХ ОСНОВАНИЯХ 38

СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ 40

Типология САЛОВ НА ИСКУССТВЕННЫХ ОСНОВАНИЯХ 44

ПРИМЕРЫ СОВРЕМЕННЫХ САДОВ-КРЫШ ЗА РУБЕЖОМ и в России 47

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА САДА-КРЫШИ и ЕГО ПЛАНИРОВКА 59

КАКИЕ РАСТЕНИЯ ВЫБРАТЬ И КАК ЗА НИМИ УХАЖИВАТЬ 67

ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ВЫБОРА РАСТЕНИЙ 68

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ АССОРТИМЕНТ 71

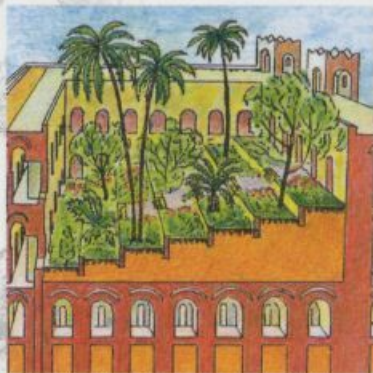
УХОД ЗА САДОМ НА КРЫШЕ 74

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 84

ОТ АВТОРА 86

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 87

ПРИЛОЖЕНИЯ 89



МОЖЕТ ЛИ КРЫША ВАШЕГО ДОМА
СТАТЬ ЗЕЛЕННОЙ ЛУЖАЙКОЙ ИЛИ САДОМ? КАК ЭТО СДЕЛАТЬ?



УЛУЧШАТ ЛИ САДЫ НА КРЫШАХ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ?



ВИСЯЧИЕ САДЫ СЕМИРАМИДЫ И XXI ВЕК – ЭТО РЕАЛЬНОСТЬ?

ОБ ЭТОМ И МНОГОМ ДРУГОМ ЧИТАЙТЕ НА СТРАНИЦАХ КНИГИ.



В СЕРИИ «ДИЗАЙН САДА» СКОРО ВЫЙДЕТ КНИГА Е.В. ЧЕРНЯЕВОЙ

«ЧЕТЫРЕ СЕЗОНА РУССКОГО САДА»

О РАСТИТЕЛЬНЫХ СЕЗОННЫХ КОМПОЗИЦИЯХ, КОТОРЫЕ МОГУТ УКРАСИТЬ САД
СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ



ISBN 5-94646-049-5



9 785948 460499