

**А.И. Агапов, Н.М. Лисун,
М.Ж. Симонова**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ПРИШКОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ
В ФОРМИРОВАНИИ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**А.И. Агапов, Н.М. Лисун,
М.Ж. Симонова**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ПРИШКОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ
В ФОРМИРОВАНИИ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Челябинск
2022

УДК 373:5(07)(021)

ББК 74.214.93:74.261я73

А 23

Агапов, А.И. Использование пришкольной территории в формировании экологического мышления обучающихся: учебное пособие / А.И. Агапов, Н.М. Лисун, М.Ж. Симонова; Министерство просвещения РФ, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет. – Челябинск: Изд-во ЮУрГГПУ, 2022. – 149 с. – ISBN 978-5-907611-77-1 – Текст: непосредственный.

Целью написания данного учебного пособия является обобщение ключевых вопросов и методических материалов для изучения, благоустройства и использования пришкольной территории в процессе формирования экологического мышления.

Учебное пособие включает краткие требования к паспортизации зелёных насаждений пришкольной территории, описание правил и закономерностей ландшафтного дизайна, а также методику организации экологической тропы в черте г. Челябинска и способов контроля сформированности экологического мышления.

Учебное пособие предназначено для студентов-бакалавров, магистрантов, получающих естественно-научное образование, а также для учителей и педагогов дополнительного образования.

Рецензенты: Н.В. Калашников, директор
МБУДО «ЦДЭ г. Челябинска»
В.В. Латышин, канд. пед. н., профессор

ISBN 978-5-907611-77-1

© А.И. Агапов, 2022

© Н.М. Лисун, 2022

© М.Ж. Симонова, 2022

© Издательство Южно-Уральского
государственного гуманитарно-
педагогического университета, 2022

ВВЕДЕНИЕ

Я вынес из впечатлений моей жизни глубокое убеждение, что прекрасный ландшафт имеет такое огромное воспитательное влияние на развитие молодой души, с которым трудно соперничать влиянию педагога.

К.Д. Ушинский

Экологическое воспитание и образование в школе обладает возможностью целенаправленной, координированной и системной передачи знаний. Следовательно, школа, как структурный элемент государства, должна создавать условия для воспитания экологически мыслящей личности, способной ориентироваться в быстро меняющихся социально-экономических условиях, самостоятельно работать над развитием собственной образованности, повышением естественно-научной грамотности, экологического мышления и экологической компетентности.

Анализируя содержание требований государства, учитывая высокий уровень образовательных запросов социума, мы пришли к выводу, что для успешного процесса развития экологического мышления у обучающихся в образовательной организации необходимо создание специально организованной образовательной среды.

В данном пособии рассмотрены основные этапы подготовки такой образовательной среды с использованием пришкольной территории. Составление паспорта зеленых насаждений позволит Вам оценить зелёные ресурсы, которые могут составить основу Вашей композиции. Элементы ландшафтного дизайна помогут спланировать вашу работу по оформлению пришкольной территории, а знакомство с методикой разработки экологической тропы и организации проектной деятельности обучающихся окажет помощь в формировании экологического мышления, экологической культуры и экологической компетентности обучающихся.

Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Растительность на территории образовательного учреждения, как средовосстанавливающая система и компонент образовательной системы школы, обеспечивает комфортность условий организации процесса обучения, регулирует (в определенных пределах) газовый состав воздуха и степень его загрязненности, климатические характеристики городских территорий, снижает влияние шумового фактора и является источником эстетического отдыха обучающихся.

Главными функциями зеленых насаждений являются такие, как:

- санитарно-гигиеническая,
- рекреационная,
- декоративно-художественная.

Санитарно-гигиеническая функция

Очистка воздуха. Крупные лесопарковые клинья могут быть активными проводниками чистого воздуха. Качество воздушных масс значительно улучшается, если они проходят над лесопарками и парками, площадь которых составляет в 600–1000 га. При этом количество взвешенных примесей снижается на 10–40 %. Дерево средней величины за 24 часа восстанавливает столько кислорода, сколько необходимо для дыхания трёх человек в течение того же времени, и это особенно актуально ввиду появления тенденции увеличения расхода кислорода воздуха автотранспортными средствами и промышленными предприятиями.

В жаркий летний день над нагретым асфальтом и раскаленными железными крышами домов образуются восходящие потоки теплого воздуха, поднимающие мельчайшие частицы пыли, которые долго держатся в воздухе. А над старым парком, разбитым в центре города, возникают нисходящие потоки воздуха, потому что поверхность листьев значительно прохладнее асфальта и железа. Пыль, увлекаемая нисходящими потоками воздуха, оседает на листьях. Один гектар деревьев хвойных пород задерживает за год до 40 тонн пыли, а лиственных – около 100 т. Практика показала, что достаточно эффективным средством борьбы с вредными выбросами автомобильного транспорта являются полосы зеленых насаждений, эффективность которых может варьироваться в довольно широких пределах – от 7 % до 35 %.

Из всего этого следует, что зелёная растительность в настоящее время играет большую роль в уменьшении вредного воздействия на человека промышленных выбросов в атмосферу. Более того, она является важнейшим средством ограничения влияния отходов автомобильного транспорта на население.

Ионизация воздуха растениями. Существуют легкие аэроионы, которые могут нести отрицательный или положительный заряды, и тяжелые – положительно заряженные. Наиболее благоприятное воздействие на окружающую среду оказывают легкие отрицательные ионы. Носителями положительно заряженных тяжелых ионов обычно являются ионизированные молекулы дыма, водяной пыли, паров, загрязняющих воздух. Следовательно, чистота воздуха в значительной мере определяется соотношением количества легких ионов, оздоравливающих атмосферу, и тяжелых ионов, загрязняющих воздух.

Существенной качественной особенностью кислорода, вырабатываемого зелеными насаждениями, является насыщенность его ионами, несущими отрицательный заряд, в чем и проявляется благотворное влияние растительности на состояние человеческого организма.

Фитонциды растений. К санитарно-гигиеническим свойствам растений относится их способность выделять особые летучие органические соединения, называемые фитонцидами, которые убивают болезнетворные бактерии или задерживают их развитие. Эти свойства приобретают особую ценность в условиях города, где воздух содержит в 10 раз больше болезнетворных бактерий, чем воздух полей и лесов. В чистых сосновых лесах и лесах с преобладанием сосны (до 60 %) бактериальная загрязненность воздуха в 2 раза меньше, чем в березовых. Из древесно-кустарниковых пород, обладающих антибактериальными свойствами, положительно влияющими на состояние воздушной среды городов, следует назвать акацию белую, барбарис, березу бородавчатую, грушу, граб, дуб, ель, жасмин, жимолость, иву, калину, каштан, клен, лиственницу, липу, можжевельник, пихту, платан, сирень, сосну, тополь, черемуху, яблоню. Фитонцидной активностью обладают и травянистые растения – газонные травы, цветы и лианы.

Защита от шума. Недостаточное озеленение городских микрорайонов и кварталов, нерациональная застройка, интенсивное развитие автотранспорта и другие факторы создают повышенный шумовой фон города. Борьба с шумом в городах – острая гигиеническая проблема, обусловленная усиливающимися темпами урбанизации.

Шум не только травмирует, но и угнетает психику, разрушает здоровье, снижая физические и умственные

способности человека. Исследования показали, что характер нарушений функций человеческого организма, вызываемый шумом, идентичен нарушениям при действии на него некоторых ядовитых препаратов.

Одним из решений этой проблемы в городских условиях является озеленение. Высаживание деревьев вблизи автодорог помогает уменьшить уровень шума и, следовательно, его влияние на человека.

Различные породы растений характеризуются разной способностью защиты от шума. По данным венгерских исследователей, хвойные породы (ель и сосна) по сравнению с лиственными (древесные и кустарниковые), лучше регулируют шумовой режим. По мере удаления от магистрали на 50 м лиственные древесные насаждения (акация, тополь, дуб) снижают уровень звука на 4,2 дБ, лиственные кустарниковые – на 6 дБ, ель – на 7 дБ и сосна – на 9 дБ.

Исследования показали, что лиственные породы способны поглощать до 25 % звуковой энергии, а 74 % её отражать и рассеивать. Наилучшими в этом отношении являются из хвойных пород ель, пихта; из лиственных – липа, граб и другие.

Шумозащитная функция в определенной степени зависит от приемов озеленения. Однорядная посадка деревьев с живой изгородью из кустарника шириной в 10 м снижает уровень шума на 3–4 дБ; такая же посадка, но двухрядная шириной 20–30 м – на 6–8 дБ, 3–4-рядная посадка шириной 25–30 м – на 8–10 дБ, бульвар шириной 70 м с рядовой и групповой посадкой деревьев и кустарников – на 10–14 дБ; многорядная посадка или зеленый массив шириной 100 м – на 12–15 дБ.

Рекреационная функция

Растения выполняют не только свою биологическую и экологическую функцию, их разнообразие и красочность всегда радуют человека. Как приятно после долгой и монотонной работы выйти на улицу и пойти в парк, вдыхая свежий воздух и наслаждаясь шумом листьев на ветру. Или хорошо пройтись жарким летним днём по прохладной тени аллеи, вдыхая аромат цветов. Ничто так не успокаивает мысли и не поднимает настроение, как прогулка по скверу.

Человек неразрывно связан с природой, он её часть. И в жизни каждого человека бывают минуты, когда он не может без неё. Хорошо, когда для того, чтобы ощутить единство с окружающим миром, достаточно выйти на улицу.

Как приятно наблюдать весной набухающие почки, поющих птиц, перелетающих с дерева на дерево, летом – роскошную зелень деревьев и кустарников, вдыхать аромат цветов, а осенью видеть всё то множество красок, которое принимает природа. Она помогает нам жить. В этом и заключается рекреационная функция зелёных насаждений.

Декоративно-художественная функция

Озеленение улиц определяется их значением и характером окружающей застройки. Насаждения являются важной и неотъемлемой частью планировки улиц, активно влияя на архитектурный облик. Богатство красок и форм растений, изменение окраски лиственного покрова деревьев и кустарников по сезонам года оживляют городские ландшафты.

Воспринимая природный пейзаж, человек ищет в нем особенности, гармонирующие с его деятельностью, индивидуальной жизнью, настроениями, переживаниями. Следовательно, для удовлетворения этих человеческих духовных потреб-

ностей каждое произведение ландшафтного искусства должно быть в первую очередь обращено к человеку и рассчитано на положительное воздействие. Поэтому в основе формирования архитектурно-ландшафтного ансамбля находятся закономерности прекрасного, взятые у природы, с учетом эстетических и психологических потребностей человека.

Эстетические функции ландшафта определяют его роль в формировании благоприятной визуальной среды, обеспечении психически и психологически комфортной обстановки для человека, сохранении исторической памяти социума, воспитании художественного вкуса и патриотизма.

Современное научное понятие ландшафта возникло из бытового восприятия картин природы – пейзажей. Развивающиеся разносторонние знания о ландшафте постоянно сочетались с его художественным восприятием. Эстетические свойства природных ландшафтов в значительной мере определили быт, культуру народов, понятия нравственности.

Прикладной стороной эстетики ландшафта является дизайн ландшафта, т.е. обустройство природно-антропогенного ландшафта по законам эстетики, красоты. Ландшафтный дизайн интенсивно развивается в рамках ландшафтной архитектуры, ориентированной на эколого-эстетическое обустройство открытых пространств антропогенных ландшафтов, и рассматривается архитекторами как творческая деятельность, направленная на формирование предметно-пространственной среды приемами и средствами ландшафтной архитектуры, художественное конструирование деталей культурного ландшафта. Главным объектом ландшафтного дизайна является обычно экологический каркас хозяйственно освоенной территории – зеленые насаждения, водоемы и т.п. Особенно велика роль ландшафтного дизайна в художественном

конструировании городских, рекреационных и других средообразующих геосистем.

Правила художественной композиции культурного ландшафта требуют гармонического сочетания формы, фактуры, цвета, масштаба, пропорциональности, симметрии-асимметрии, ритма, контраста его композиционных элементов. Одновременно должны решаться задачи временной организации ландшафта. Динамичность среды определяется фенологическими фазами растений, сезонными изменениям погоды и ландшафта, движением воды, непостоянством цвета и освещенности.

Таким образом, с помощью различных объектов ландшафтного дизайна можно не только создавать рекреации, улучшать эстетические качества пространства, но и решать конкретные образовательные и воспитательные цели, формировать экологическое мировоззрение молодого поколения и бережное отношение к природе, стремление к гармонизации окружающего пространства.

Растения-интродукценты и растения природной флоры региона, используемые в ландшафтном дизайне, формируют зеленый каркас городской среды.

Образовательный потенциал территории образовательного учреждения формируется за счет включения ее в разнообразные виды внеурочной деятельности, которой является экологическая тропа.

Методы анализа состояния окружающей среды при обследовании и анализе пришкольной территории

При отборе методов анализа состояния окружающей среды мы рассматривали в первую очередь полевые методы. Полевые методы – это методы изучения организмов и биоло-

гических макросистем в естественной обстановке (в природе), которые позволяют установить результат воздействия фактора или комплекса факторов на организм или макросистему, выяснить аспекты их жизнедеятельности в конкретных условиях окружающей среды.

При изучении ландшафта школьного участка наиболее эффективными оказались следующие методы:

- визуальных наблюдений;
- сравнительно-географический;
- экспериментальный;
- метод геоботанических описаний;
- исторический.

Метод наблюдения

Среди разнообразных методов экологического воспитания школьников важное место следует отвести наблюдению. Его сущность заключается в чувственном познании природных объектов, в познании их через различные формы восприятия – зрительное, слуховое, тактильное, кинестетическое, обонятельное и др. Правильная организация чувственного познания природы обеспечивает формирование и развитие у детей отчетливых представлений о животных и растениях, о сезонных явлениях природы.

Большие возможности для наблюдений предоставляет сезонная жизнь растений. Различное состояние деревьев и кустарников, появление и исчезновение травянистой растительности в теплое и холодное время года позволяют в процессе наблюдений сформировать отчетливые представления о зависимости жизни растений от комплекса внешних условий.

Пассивные наблюдения, называемые эколого-географическим методом (Гагина Н.В. [2]), включают:

1. Выделение основных типов экосистем и их взаимосвязей в изучаемом ландшафте.

2. Определение видового состава организмов, населяющих каждую из экосистем, установление соответствующего ей микроклимата, типа почвы, характера гидрологического режима.

3. Идентификация структуры экосистемы на качественном уровне.

4. Получение количественных характеристик для основных показателей состава экосистемы.

5. Количественная идентификация структуры экосистемы.

6. Комплексное описание сопряженной динамики всех компонентов экосистемы в сезонном, годовом и многолетнем плане.

Сравнительно-географический метод

Сравнительно-географический метод предполагает получение комплексных данных о растительном мире конкретного региона и географическую интерпретацию этих данных: биоценоз – экосистема – биота – их филогенез на данной территории.

К основным видам геоэкологических сравнений относят (Ямашкин А.А. [23]):

1) сравнение одноименных природных или природно-антропогенных объектов, например сравнение разноименных природных, природно-антропогенных и социально-экономических объектов (процессов), позволяет выявить причинно-следственные связи и закономерности изменения одного показателя относительно другого; сравнение загрязнения атмосферного воздуха, снежного покрова и почвы позволяет выделить районы современного и реликтового загрязнения;

2) сравнение среднегодовых концентраций сернистого ангидрида в воздухе с заболеваемостью верхних дыхательных путей позволит оценить влияние сернистого ангидрида на здоровье людей;

3) сопоставление исходных величин природных и природно-антропогенных объектов с теоретической моделью (или с прогнозными величинами).

Сравнение объектов (процессов) проводится на основе критериев (основных признаков). Основными критериями геоэкологических сравнений являются:

1) состав и размеры (площадь, длина, ширина, высота);

2) структура и структурные связи;

3) генезис;

4) функциональное состояние;

5) нормативные и фоновые величины;

б) свойства геокомпонентов и геоэкосистем (содержание гумуса, водопроницаемость почвогрунтов, плодородие почв, продуктивность ландшафта);

7) величины изменения геокомпонентов и геоэкосистем под влиянием антропогенного фактора (эродированность почв, загрязненность снега, лесистость территории и т. д.).

При исследовании использовался метод геоботанических описаний, принятый в рамках геоботанической школы Браун-Бланке (Сорокина ГА).

С помощью метода Браун-Бланке можно показать влияние антропогенного фактора и этапы восстановления растительных сообществ.

Проективное покрытие – показатель, определяющий относительную площадь проекции отдельных видов или их групп, ярусов и т.д. фитоценоза на поверхность почвы. Проективное покрытие является одним из основных показателей обилия в фитоценологии. Для определения количественных характеристик проективного покрытия применяют следующие методы.

Определение на глаз

Проективное покрытие можно определять по визуальной шкале с 10 градациями: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 %. Глаз человека вполне может определить степень проективного покрытия с точностью 10 %.

Для этого используют сеточку Раменского, представляющую собой небольшую пластинку, в которой вырезано прямоугольное отверстие размером 2x5 см или 3x7,5 см. Отверстие делят на 10 квадратных клеток по 1 или 1,5 см² каждая. Затем рассматривают травостой через этот прибор и мысленно скучивают пространство, покрытое растениями к одному концу сеточки, а непокрытое – к другому, определяя, сколько ячеек занимает покрытая площадь. Повторяя такую процедуру несколько раз, можно добиться достаточной для целей исследования точности определения проективного покрытия.

Общее покрытие не равняется сумме покрытий видов, т.к. наземные части растений перекрывают друг друга.

Геоботаническое описание включает несколько разделов:

1. Местонахождение, или адрес, содержит сведения о том, где находится описываемое сообщество – расстояние и направление от ближайшего населенного пункта. Местобитание – это характеристика положения участка в рельефе (мезорельеф и микрорельеф), экспозиция склона, условия увлажнения, описание почвы.

2. Характеристика сообщества – информация о его физиономии (внешнем облике) и показателях по ярусам – составе, высоте, жизненности ценопопуляций, горизонтальной структуре, фенологическом состоянии и количественном участии видов.

3. Название типа сообщества.

4. Наличие редких и охраняемых видов растений.

5. Использование сообщества и наличие повреждений и нарушений.

Каждое растительное сообщество характеризуется определенным составом и структурой, обусловленными слагающими сообщество видами растений и условиями среды. Структурные особенности проявляются в наличии вертикальной ярусности (или разновысотности) и горизонтальной мозаичности (наличии микрогруппировок). В лесном типе растительности, где ярусность выражена наиболее четко, выделяют древесный, кустарниковый (подлесок), травяно-кустарничковый и мохово-лишайниковый ярусы. В травяных типах растительности бывают выражены 1–2 яруса или разновысотность. Характеристика ярусов состоит в определении их состава и обилия слагающих видов. Обычно описание проводится по отдельным ярусам. Для определения параметров вполне применимы стандартные таксационные и геоботанические методики.

Одним из результатов геоботанических исследований является оценка воздействия на растительность – выявление изменений флористического разнообразия, состава, количества и жизненности преобладающих.

Исторический метод

Этот метод входит в биологию во второй половине XIX в. благодаря Ч. Дарвину, который позволил поставить на научные основы исследование закономерностей появления и развития организмов, становления структуры и функций организмов во времени и в пространстве.

Исторический метод превратил биологию из науки чисто описательной в науку, объясняющую, как произошли и как функционируют многообразные живые системы. Благодаря

этому методу биология поднялась сразу на несколько ступеней выше. В настоящее время исторический метод вышел, по существу, за рамки метода исследования. Он стал всеобщим подходом к изучению явлений жизни во всех биологических науках.

В основе данного метода лежит установление взаимосвязи между различными фактами, процессами и явлениями, протекающими на протяжении длительного периода времени. С его помощью ученые могут разобраться в имеющихся научных фактах, а также сопоставить их с имеющимися научными результатами. Появление исторического метода позволило биологии перейти из разряда исключительно описательной науки в эмпирическое знание (Тимирязев К.А. [19]).

Опираясь на данные методы, необходимо провести паспортизацию флористического разнообразия территории школы.

Состояние территории на момент проектирования участка отражает ситуативный план. Этот план необходим для составления в дальнейшем проекта участка. Необходима подробная паспортизация имеющихся зеленых насаждений [15].

Озеленение пришкольной территории должно производиться с учетом следующих требований:

- толщина слоя растительного грунта в местах его расстилки должна быть не менее 10 см;

- пригодность растительного грунта должна быть подтверждена лабораторными анализами. Если в грунт вносились какие-либо добавки, то это должно быть подтверждено записями в журнале производства работ;

- высаженный посадочный материал должен соответствовать проекту или группам взаимозаменяемости растений древесных пород;

– наличие паспортов и карантинных свидетельств на посадочный материал, семена и цветочную рассаду;

– видовой состав растений подбирается в соответствии со сводом правил благоустройства территорий [14].

Работы по паспортизации территорий зеленых насаждений проводятся при работах по созданию, восстановлению, переустройству объектов зеленых насаждений, а также как самостоятельный вид работ при составлении и актуализации паспортов в рамках содержания территорий зеленых насаждений и ремонта расположенных на них объектов зеленых насаждений.

Паспорт благоустройства территории [14] содержит графическую часть (планы и схемы) и текстовые разделы (общие сведения и таблицы с данными по отдельным видам растительности и искусственных сооружений). Заполнить документ землепользователь может самостоятельно, так как данный вид деятельности не требует получения специальных разрешительных документов (лицензий).

Подобные манипуляции производятся при следующих работах:

1. Выполнение рекомендаций дендролога. В ведомости учета зеленых насаждений указаны рекомендации по содержанию и уходу за каждым растением, произрастающим на участке. Это может быть санитарная обработка (от паразитов и болезней), различные виды обрезки, вырубка, пересадка, компенсационное озеленение. Уничтожение имеющихся и посадка новых растений должны быть отражены в новом инвентаризационном плане и пересчетной ведомости.

2. Установка новых и удаление имеющихся малых архитектурных форм, изменение границ землепользования.

3. Новое строительство, реконструкция или капитальный ремонт зданий и прочих искусственных сооружений на участке.

4. Изменение нормативно-правовых актов, регламентирующих порядок оформления паспорта зеленых насаждений.

Форма для паспортизации представлена в приложении 1.

Раздел 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИЁМОВ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

История ландшафтного дизайна

История ландшафтного искусства берет свое начало с древних времен, но основные стили начинают формироваться в Средневековье. С XIV по XVI вв. в странах Западной и Центральной Европы произошли существенные изменения в общественных отношениях, экономике и культуре (Кайдалова Е.В. [9]).

Произошел переход от феодально-религиозных представлений к гуманистическому мировоззрению. Ландшафтная архитектура и проектирование получают новый мощный толчок в своем развитии, поскольку все больше внимания начинает уделяться формированию городских пространств и садово-парковому искусству для отдыха людей. При этом идеологической основой устройства сада являлось убеждение, что он является преобразованной, улучшенной человеком и поэтому «идеальной природой». Но это и некоторое насилие над природой, так сад в регулярном стиле подчинен человеку и необходимо постоянное вмешательство для его функционирования. Создание четких геометрических форм требует применения различной техники и значительного изменения натуральных форм деревьев и кустарников, что не соответствует принципам экологии. А образ парка, сада напоминает не естественную природу, а упорядоченную строгую архитектуру.

В начале XVIII в. в эпоху упадка абсолютизма мечта о гармоничном существовании человека в естественной среде

обитания стала основной темой искусства. Тяга к знаниям привела к увлечению путешествиями, из которых были привезены сведения об экзотических пейзажах средиземноморских и восточных стран. Наиболее сильное впечатление на европейцев произвели сады и парки Китая и Японии, отличавшиеся выраженным ландшафтным характером и строившиеся совершенно по иному принципу. Все это привело к тому, что с 20-х гг. XVIII в. стали отдавать предпочтение новому пейзажному стилю ландшафтной архитектуры. Природная естественность стала противопоставляться регулярности человеческих творений. Преобладание такого мировоззренческого подхода способствовало зарождению пейзажных, неформальных парков и соответственно нового стиля отдыха и общения в них. Основой являлась искусная и творческая переработка архитектором природных ландшафтов, сохранявшая впечатление естественности [3]. Становится заметным повышение интереса людей к естественным природным формам, вмешательства в природную среду и её изменений становится значительно меньше, однако пейзажный стиль не акцентируется на экологических принципах, также было возможно применение различных материалов и технологий, не являющихся экологичными.

Рубеж XX и XXI вв. обозначил новый этап в проектировании ландшафта, выразившийся в подчеркнутой экологической составляющей, усиленной, в сравнении с традиционным для начального этапа формирования пейзажного стиля, пониманием «естественной природы». Сады и парки в общих принципах построения базировались на плавных природных линиях, мягких округлых пятнах прудов, групповых посадок и цветников, но при этом цветники создавались и как клумбы, и как миксбордеры, были достаточно яркими, так как декорировались крупноцветковыми и яркоокрашенными растениями. В настоящее время создание природно-антропогенных объектов в городе с

применением средств ландшафтного дизайна комплексно учитывает природоохранные, социальные, психологические, архитектурно-ландшафтные задачи на основе «экологического осмысления» каждого объекта. Должны выполняться следующие основные требования:

- содействие рациональному природопользованию ресурсов;

- формирование экологической культуры, эстетического вкуса посредством организации пространства, функциональных элементов, художественных образов;

- использование композиционных и биологических возможностей природных элементов для создания новых рекреационных объектов и восстановления естественных ландшафтов;

- улучшение микроклимата участков городской территории с использованием многообразных приемов озеленения (включая вертикальное), комплексного благоустройства, обводнения [2].

В настоящее время сами по себе объекты ландшафтного дизайна: сады, парки, бульвары и др. – все чаще намеренно создаются с экологической направленностью для оздоровления городской среды и воспитания горожан. Примерами экологичного дизайна можно назвать вертикальный сад Патрика Блана в Париже (Hotel Departement Hautsde Seine, Nanterre – Paris), сады на крыше в Японии (Acros, Фукуока, дизайнер Эмиль Эмбац, парки Намба в Осако, дизайнер Джон Жерде). Выразительным средством формирования экосознания являются арт-объекты, включенные в общую композицию. Их образность, информативность, адресность, художественность, интерактивность помогают воздействовать на эмоции зрителя, вызвать отклик и стремление действовать. Например, китайский художник и автор инсталляций Ванг Чжиюань создал арт-объект на экологическую тему: 11-метровый торнадо из пластиковых

бутылок. Эта инсталляция несет визуальное послание: лучше пусть мусор будет арт-объектом в галереях и выставочных залах, а то и вовсе музейной редкостью, но не валяется где попало на улицах и не образует уродливые свалки.

Таким образом, с помощью различных объектов ландшафтного дизайна можно не только создавать рекреации, улучшать эстетические качества пространства, но и решать экологические вопросы как технологического плана, так и мировоззренческого, формировать отношение к природе и активную собственную позицию, стремление ухаживать за природными объектами. Активным средством являются арт-объекты, которые прямо указывают зрителю на ту или иную экологическую проблему. Находясь в среде, благоустроенной согласно экологическим принципам, человек, начинает осознавать необходимость бережного отношения к природе и следовать этому.

Средовой подход в ландшафтном дизайне

Ландшафтный дизайн – это сфера деятельности, направленная на формирование комфортной архитектурной среды с использованием средств озеленения, геопластики, водных устройств, малых архитектурных форм, декоративного покрытия, элементов освещения.

Основной задачей ландшафтного дизайна является создание комфортной среды для жизнедеятельности человека по экологическим, функциональным и эстетическим показателям.

Необходимо, прежде всего, формирование комфортной среды, характеризующейся нормативными показателями температуры и влажности воздуха, ветрового и шумового режимов, инсоляции и обеспечения благоприятных условий для

произрастания растений. Решение эстетических задач направлено на создание с использованием растений гармоничной среды, оказывающей положительное эмоциональное воздействие на человека.

Многочисленными научными исследованиями установлена решающая роль растений в улучшении состава воздуха, обогащении его кислородом и очищении от вредных бактерий и примесей. Растительность благотворно влияет на температурный режим и влажность воздуха, защищает от сильных ветров, уменьшает городской шум. Растения оказывают огромное значение на психологическое и эмоциональное состояние человека. Декоративные свойства растений – разнообразие форм, цвета и фактуры – создают широкие возможности для создания современных объектов ландшафтного дизайна.

В настоящее время во многих странах функционируют питомники, цветоводческие хозяйства, специальные ландшафтные фирмы и другие организации, занимающиеся совершенствованием ассортимента растительности для разнообразных объектов ландшафтного дизайна: скверов, бульваров, набережных, улиц, малых садов возле жилых, общественных и промышленных зданий. Все эти объекты характеризуют определенные территории, которые требуют соответственной пространственной организации, решения своих утилитарных и архитектурно-художественных задач. Эти задачи и решаются при проектировании и строительстве объектов ландшафтного дизайна.

Опираясь на дендрологическую классификацию типов растений, можно выделить 4 основные группы:

- деревья (лиственные и хвойные),
- кустарники и цветы (средние и низкие),
- лианы,
- водные растения и мхи.

В течение многих лет выращивания тропических и субтропических растений были отобраны лучшие, наиболее приспособленные для произрастания в оранжереях, в жилых и служебных помещениях. Целесообразность использования декоративных растений объясняется не только эстетическими соображениями, хотя наличие красивых растений в интерьерах служебных помещений создает иллюзию общения с природой, успокаивает человека, повышает его настроение. Кроме того, растения выполняют важные санитарно-гигиенические функции, поглощая пыль и диоксид углерода, выделяя кислород, способствуя увлажнению и ионизации воздуха, создавая прохладу и оздоравливая воздух выделением фитонцидов.

Зимний сад – это наиболее совершенная и самая сложная в архитектурном, инженерном и художественном отношении форма озеленения интерьера. Зимние сады в современных зданиях представляют собой, как правило, отдельные композиции с умело подобранной растительностью. Вместе с архитектурными элементами они составляют единый эстетический и функциональный ансамбль.

Объектами ландшафтного дизайна являются как открытые (улицы и площади, бульвары, скверы, пешеходные пространства, набережные, парки различного функционального назначения, жилые территории), так и закрытые пространства (интерьеры различных в функциональном отношении помещений). На всех перечисленных объектах осуществляется задача включения природных компонентов в формирование пространства и детальная проработка элементов искусственного ландшафта. В современном представлении, дизайн – художественное проектирование элементов предметного мира, обогащающее городскую среду. Современные тенденции ландшафтного дизайна по формированию устойчивой городской среды

в большинстве развитых стран мира являются объективной необходимостью реагирования на ухудшение экологической ситуации. На основе экологического осмысления ведётся интенсивный поиск приёмов формирования городской среды, ориентированных на реализацию новых технологических возможностей. В связи с этим исследование взаимосвязи ландшафтного дизайна и устойчивости среды является актуальным.

При средовом подходе обретает новый смысл эффективность использования городских пространств с ориентацией на духовные потребности человека.

Средовой подход, сформулированный в 70-х годах прошлого столетия отечественными исследователями (Татарченко А.В.), определил повышение роли ландшафтного дизайна в формировании устойчивой городской среды. Средовой подход означает переход к формированию целостного пространства городской среды, с переоценкой его воздействия на жителей, повышением их культуры. В понятии «среда» синтезируются процессы средового поведения, понимания, средовой деятельности, раскрывающие сложность взаимодействия людей с окружающей городской средой и мотивацию их намерений по её культурному преобразованию. Насытившийся урбанизацией человек начинает испытывать острую необходимость возвращения к естественной природе, которую необходимо включать в городскую среду, беречь и приумножать.

Обращение к ландшафтному дизайну как важнейшему экологическому ресурсу оздоровления обосновано на признании человеческого фактора в качестве основного в формировании городской среды. Для учета культурных потребностей человека в обеспечении необходимого уровня комфортности, требуется поиск средств совершенствования жизненной среды человека.

Общественно-культурная, коммуникативная, обслуживающая функции, присущие городской среде, осуществляются в действиях людей в соответствии с качеством пространства общественным потребностям. В связи с этим, использование компонентов ландшафтного дизайна по организации городской среды обретает дополнительный смысл в создании условий для нормального общения и передвижения людей, осуществления творчества и досуговой деятельности, повышения их культурного развития. Природные ландшафтные компоненты (рельеф, растительность, водные устройства) являются гармоничной жизненной сферой, эмоционально поддерживающей человека в городской среде, создают особую природосообразную среду и культуру. Поэтому не только наличие ландшафтных объектов в городе, но и удачное их пространственно-композиционное решение влияет на физическое и психологическое здоровье жителей, культуру их поведения, отношение к окружению и окружающим.

Среди множества направлений улучшения качеств городской среды отметим следующие современные тенденции ландшафтного дизайна:

- эффективное использование ландшафтных компонентов городских открытых пространств;
- формирование целостного городского пространства;
- учёт потребностей человека для обеспечения необходимого уровня комфортности;
- достижение зрительной выразительности, функциональной упорядоченности ландшафтных объектов городской среды;
- оздоровление среды городских пространств;
- творческое преобразование природы;
- формирование узнаваемости городского пространства;

- совершенствование мировоззрения, нового коэволюционного взаимодействия с окружающей средой;
- формирование личностной культуры.

Культура формирования устойчивой городской среды требует эффективности применения средств ландшафтного дизайна в каждом из предложенных направлений для повышения комфортности пребывания человека в открытых объектах городской среды. Используя современные тенденции ландшафтного дизайна, возможно повышение важнейшего качества среды, непосредственно связанного с её устойчивостью – достижение функциональной упорядоченности городских пространств. Средства ландшафтного дизайна регулируют характер использования открытых пространств, что позволяет сократить хаотическое воздействие людей на окружение, обеспечивая восстановление биоты, стабилизацию и самоподдержание природных компонентов городского ландшафта.

Многоплановость композиции. Сад любого масштаба представляет собой поток неповторяющихся видов, вызывающих смену переживаний, проживаний, эмоций в душе у посетителя и желание продолжить прогулку.

Имитация природного ландшафта. Для достижения художественной выразительности малого сада можно использовать приёмы имитации природного ландшафта. Ландшафтный объект в миниатюре может имитировать «влажные тропики», «лес средней полосы», «болотный сад», «микрорландшафт пустыни с кактусами» и др. Сад, доведённый до совершенства в соответствии с определёнными эстетическими критериями, должен настроить человека на философские размышления о смысле жизни, окружающем мире и т.д.

Интегрирование архитектуры с окружением. Диссонирующие архитектурные компоненты в виде монотонных

поверхностей нейтрализуются включением в их структуру природных компонентов, что является позитивным воздействием визуальной среды на человека и вносит положительные изменения в потенциал биосферы.

Реновация исторических ландшафтов. В исторических ландшафтах необходимо сохранение природных компонентов, дополненное современной трактовкой геометрического рисунка поверхностей, что отвечает новым потребностям общества в гармонизации среды.

Использование архитектурных стилей. Предметно-пространственная среда сада формируется с использованием определённых архитектурных стилей (ренессанс, барокко, классицизм, модерн и др.), которое достигается включением в планировочную структуру декоративной скульптуры, малых архитектурных форм, что имеет большое образное воздействие на посетителей.

Дом и сад должны подчиняться местному ландшафту. Не следует увлекаться модой. Растения в саду должны соответствовать климатическим условиям и сочетаться с местной флорой.

Регулярный стиль. Предполагает строгую симметрию в планировке сада. Ему присущи прямые линии, строгая осевая композиция. Стиль используют там, где хотят подчеркнуть воздействие человека на природу, внести в композицию ощущение порядка, строгости. Важность элемента сада – вода.

Итальянский стиль. Часть регулярного стиля. Это небольшой садик возле виллы или парк, окруженный стеной или подстриженной живой изгородью. Поверхность итальянского сада разбита на простые геометрические формы диагональными или прямыми дорожками. Часто в центре композиции располагается водоем или фонтан, вокруг него цветники.

Пейзажный стиль. Пейзажные парки, или английские, появились в XVIII в. в Англии. В противоположность регулярному стилю пейзажный стиль не обособляет сад – асимметричная компоновка приводит человека к более тесной гармонии с природой. Такое размещение растений и есть в природе.

Японский сад. Излюбленный стиль для малого сада. Каждая деталь сада в Японии имеет сложный внутренний смысл, а растения лишь для этой страны. Основной принцип японского сада – ощущение спокойствия и отдыха.

Стиль модерн. Стиль модерн – это простота линий. Сад примыкает к дому, имеет строгую, лишённую каких-либо украшений архитектуру. Плавательный бассейн и теннисный корт располагаются на виду. Ограждения простые, линии строгие. Аксессуары – «лучше меньше, да лучше».

Голландский стиль. Эти сады как будто сошли со старых картин. Голландский сад имеет небольшие размеры, его центр – хорошо ухоженный газон, по периметру газона – цветы и красиво цветущие деревья и кустарники. Вдоль забора обязательно аккуратно подстриженная живая изгородь. Отличительная черта голландского стиля – это атрибуты сельской жизни: маленькая мельница, колодец, тачка с цветами, садовая скульптура.

Колониальный стиль. Чисто американский стиль, но есть и в других странах. Основные материалы для строительства – кирпич и доски. Их же используют в оформлении сада. Растения высаживают в деревянные кадки. Дорожки часто покрывают щепой. Популярны скульптуры из дерева и камня.

Сельский стиль. Стиль в ландшафтном дизайне определяет близость к природе, поэтому в нем используют простые,

естественные материалы и формы. Цветы сажают в большом количестве и различных расцветок. Это особый шарм деревенского сада. Садовые строения, сараи, хозяйственные постройки обвиты вьющимися розами или душистым горошком.

Разнообразие городской природы. Выразительное пространство формируется за счёт композиционно оформленного и функционально осмысленного введения искусственной природы, что способствует преодолению ощущения отчуждённости человека от природы в городской среде.

Мы рассматриваем ландшафтный дизайн как универсальный комплекс методов формирования устойчивой городской среды, так как он обладает следующими принципами:

- экологической устойчивости;
- эстетического совершенствования;
- экономической эффективности;
- многоуровневой вертикальной структуры;
- многоплановости;
- пространственной интеграции;
- «перетекание» интерьерного и открытого пространства;
- комплексности (единство природной и антропогенной среды);
- гуманизации городской среды;
- гармонизации;
- целостности средового объекта;
- всеобщности;
- универсальности;
- бионические принципы.

Принципы ландшафтного дизайна в формировании экологического мышления

Принцип экологической устойчивости – способность саморегуляции природы, обеспечение охраны природы, учёт условий произрастания растений, учёт уровня загрязнения воды, воздуха, почв. Соблюдение принципа не даёт развиваться хаотическому воздействию города на его природное окружение.

Принцип эстетического совершенствования – учёт художественных, архитектурных, композиционных закономерностей формообразования; организация пространства с учётом их разнообразия, выразительности, цветового решения, что создаёт визуальный комфорт, ликвидирует безликие неудобные пространства путём рационального применения природных компонентов.

Принцип универсальности – основополагающий принцип создания устойчивой городской среды. Создание доступной среды для всех категорий населения, учитывая интересы всех возрастных групп здоровых людей и требования всех категорий маломобильных групп населения.

Принцип экономической эффективности – предполагает рациональное использование затрат труда и ресурсов, необходимых для достижения полезного результата.

Принцип гуманизации – учёт потребностей различных социально-демографических групп населения:

– необходимо предусматривать антропометрические требования (высота ступеней и поручней лестниц, высота и габариты столов и скамеек, наклонов спинок сидений, габариты детского оборудования);

– санитарно-гигиенические требования (регулируют такие параметры формируемой среды как температура, освещённость, шум, физико-химический состав воздуха);

– эмоционально-психологические требования, связанные с особенностями восприятия человеком информации (цвет, графика).

Принцип комплексности – проектирование не отдельных ландшафтных компонентов, а их комплексов, включающих функционально и композиционно взаимосвязанные элементы в единстве природной и антропогенной среды.

Принцип целостности средового объекта – проектирование архитектурно-ландшафтных комплексов в едином стиле, с учётом стилевых особенностей окружающей застройки и ландшафта.

Принцип безопасности – предусматривает предотвращение на ландшафтных объектах возможностей получения травм (учёт особенностей формы, фактуры поверхности дорожного покрытия, тротуаров, площадок, поверхности игрового оборудования, установление безопасной высоты), обеспечение противопожарных требований, соблюдение санитарно-гигиенических норм (использование нетоксичных материалов).

Принцип гармонизации – проектирование ландшафтных объектов городской среды должно быть направлено на достижение функционального и эстетического комфорта человека. Необходима композиционная взаимосвязь ландшафтных компонентов с окружающей застройкой, их пропорционирование, сомасштабность окружающему пространству и человеку. Для усиления выразительности проектируемых пространств важно применение геопластики (моделирование рельефа), создание искусственных водных устройств, учитывать архитектонику древесно-кустарниковой растительности.

Направления использования растений в ландшафтном дизайне. В зависимости от жизненной формы растений и декоративных качеств растения по-разному используются в

декоративном садоводстве. Наиболее распространенными направлениями использования декоративных растений являются: солитер, группа, массив, роца, аллея, живая изгородь, борсет, бордюр, клумба, рабатка, миксбордер, партер, модульный цветник, природный сад, цветочный огород, растительный ковер, водоем, рокарий, вертикальное озеленение, контейнер, срезка, газон, интерьер, бонсай, топиар, выгонка.

Ландшафтный дизайн пришкольного участка желательно выполнить в регулярном стиле. Прямые дорожки, симметричные посадки, геометрические формы клумб подчеркнут особый статус территории и будут настраивать детей на спокойное и рассудительное поведение. Перед входом высаживают солитеры – одно или несколько декоративных деревьев или кустарников, явно выделяющихся на общем фоне. Солитерные посадки придадут некоторую строгость и официальный вид ландшафтному дизайну школьного участка. Всё окружение школьного здания должно способствовать пониманию и принятию учащимися того, что они пришли в школу заниматься серьёзными делами – получать необходимые знания и навыки.

Уголки отдыха, которые будут служить для спокойных бесед во время больших перемен или для посиделок после занятий, можно устраивать в более свободных стилях: кантри, голландском, азиатском. Для насаждений выбирают такие растения, которые не имеют шипов и колючек, не вызовут аллергию, будут выглядеть привлекательно на протяжении всего года.

Соблюдение данных принципов в формировании ландшафта позволит создать условия для развития экологического мышления обучающихся.

Раздел 3. ПОДХОДЫ К ЛАНДШАФТНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРИШКОЛЬНОГО УЧАСТКА

Зонирование пришкольного участка

Главное в композиции функционального процесса такая его организация во времени и пространстве, которая исключит (по возможности) негативное воздействие функции на состояние человека, потребляющего среду, усилит положительные черты впечатлений. Зонирование территории является составной частью процесса проектирования и определения функционального назначения территории.

Входная зона – основное визуальное впечатление: «по одежке встречают». Сюда входят следующие основные элементы ландшафта: ограждение, ворота, арки, перголы при входе, мощения и дорожки, эффектные малые архитектурные формы и т.п.

Придомовая территория – гармоничное сочетание структуры экстерьера фасада здания и ландшафтных элементов (открытая терраса, мощения, отмостка, устройства для вертикального озеленения, цветники, контейнеры подвесные и наземные растения, малые архитектурные формы в виде пристроенных или близко расположенных к зданию пергол, навесов и т.п.)

Зона отдыха может располагаться как вблизи строения, так и на отдаленных участках, на открытом солнечном месте или в тени, и ее планировка зависит от функционального назначения. Это может быть простой стриженный газон, лужайка, замощенная площадка, на которую выносятся мебель для отдыха: стол, стулья, гамак, качели, мангал для шашлыка, навес и т.п.

Детская площадка, расположенная, по возможности, поближе к дому (для присмотра за детьми). Основные элементы оборудования детских площадок – навесы, песочницы, качели, горки, переносной бассейн, небольшая велосипедная трасса, туннель, полянка для игр, детский домик, шалаш и т.п.

Спортивная зона, площадки для игры в теннис (24x18 м), бадминтон (7x14 м), волейбол, баскетбол и т.д. Техническая и хозяйственная зона, расположенная сообразно с хозяйственной деятельностью, как правило, замаскированная посадками. Это может быть мастерская и погреб, дровяной навес, площадки с навесом для ремонта техники и т.д.

Плодовый и декоративный сад при умелом планировании объединяет все указанные зоны ландшафтного проекта. Баланс территории сада микрорайона (% площади сада) должен быть следующим: малые архитектурные формы – 5 %; дорожки садовые – 6 %; зеленые насаждения – 80 %.

Малые архитектурные формы (МАФ), в зависимости от функционального назначения, подразделяют на:

- обслуживающие устройства (кафе, киоски, автоматы, навесы и т.д.);
- сооружения для кратковременного отдыха (перголы, беседки, азарии, солярии);
- мебель для отдыха (скамьи, стулья, шезлонги, столы);
- утилитарные элементы (барбекю, урны, питьевые фонтанчики);
- сооружения для цветов (цветочницы, контейнеры, шпалеры, трельяжи).

В качественную характеристику малых архитектурных форм включено:

- соответствие функциональному назначению,

- конструктивная целесообразность, модульность элементов,
- создание мобильной трансформирующейся среды,
- цветовое единство и единство применяемых материалов,
- художественная выразительность и образное воздействие.

Образное воздействие могут оказывать дорожки и площадки (для отдыха, пикника, спортивные, хозяйственные, для автомобилей), композиции из декоративных камней, декоративная скульптура (из керамики, металла, природного камня), монументальная скульптура (obelisks, памятники и др.).

Качественные характеристики перечисленных элементов предполагают:

- долговечность,
- соответствие масштабу и стилю среды,
- высокие эстетико-художественные параметры (форма, цвет и т.д.).

Зеленые насаждения, используемые в ландшафтном дизайне, подразделяют на:

- деревья солитеры (одиночки);
- ландшафтные группы (из 3, 5, 7, 9 деревьев и др.);
- массивы (простые и сложные);
- рощи;
- аллеи и бульвары;
- партеры (газонные и цветочные);
- цветочные композиции (миксбордеры, розарии, альпинарии и др.);
- вертикальное озеленение;
- живые изгороди.

Функциональное назначение растительных группировок имеет двойное значение. Это защитная функция (создание микроклиматических условий, защита от ветра, снижение ветровой нагрузки, улучшение аэрационного режима, защита от шума, защита от пыли) и пространственно-организующая функция (разграничение на зоны, выявление динамики движения). Приемы размещения растительности включают:

- передвижные контейнеры,
- переносные контейнеры,
- стационарное размещение растительных группировок.

Композиция ландшафтных объектов

Композиция (в переводе с латинского – строение, составление, соединение) ландшафтных объектов включает и процесс создания пространственной формы и ее восприятие. Основными критериями формирования композиции ландшафтных объектов является художественная выразительность, композиционная целостность и стилевое единство, выражающееся в масштабе пространства и его элементов, применении контраста, нюанса, метра, ритма, пропорционировании, общем идейно-художественном замысле, тектоничности конструктивных элементов, единстве применяемых материалов, выявлении композиционного центра главных и второстепенных осей и акцентов, стиля планировки.

Известно три основных приема планировки ландшафтных объектов:

- регулярный (геометрическая сетка плана, четкие контуры площадок, цветников и др.);
- пейзажный (свободная сетка плана, извилистые дорожки, живописные водоемы и др.);
- смешанный (сочетание элементов регулярного и пейзажного приемов планировки ландшафтных объектов).

Предпроектные работы

Работа над ландшафтным проектом начинается с подробного изучения участка, знакомства с особенностями территории и так называемого «тестирования заказчика». При составлении проекта учитываются пожелания заказчика, естественные особенности данной территории, а также возможности изменения данных особенностей, если это необходимо для осуществления данных работ.

Специалист должен обязательно сделать фотоснимки территории будущего проекта, осмотреть окрестности, взять образцы почвы для анализа.

Предпроектные работы представляют собой визуальную оценку участка, а также комплекс необходимых предварительных исследований. Топографическая съемка территории предназначена для получения представления о существующем рельефе территории, отображает уклоны, высоты, болотистые участки, а также существующую растительность. Все эти детали наносятся на топографический план, на основе которого, с учетом оценки существующей ситуации, планируются все инженерные работы: земляные работы, перемещение грунта, дренажные работы, вертикальное озеленение, вывод всевозможных уровней и т.д.

Ситуационный план основывается на топографической съемке территории. На этом плане указываются все существующие здания постройки и сооружения. Также на этот план наносятся участки прилегающей местности, что необходимо для планирования подъездных путей, изображения центральных коммуникаций, низко висящих проводов и т.п.

План существующих коммуникаций всегда составляется отдельно и имеет особую важность. На основе этого документа планируются все сооружения с соблюдением существующих

строительных норм, все вновь прокладываемые коммуникации, колодцы и энергосети. С учетом этого плана осуществляются все строительные работы, разбиваются дорожки, заезды и пандусы, а также осуществляется посадка крупномерных деревьев.

Анализ почвы (агрохимические показатели): всестороннее исследование почвы с точки зрения ее пригодности для данного ассортимента растений. Данный анализ включает тесты почвы на кислотность, минеральный состав, содержание гумуса (плодородие), а также механический состав (легкие, тяжелые, песчаные, суглинистые и т.п.). Данный анализ позволяет максимально использовать существующий грунт, а также, если это требуется, изменить его характеристики до полного соответствия проектным.

Гидрология участка – исследование грунтовых вод: годовой режим, глубина залегания, колебания уровня, заболоченность и т.п. Данный анализ очень важен и является одним из критериев отбора растений, их размещения на участке. Также этот анализ необходим при капитальном строительстве, прокладке дренажа, при основании конструктивных особенностей сооружений, при прокладке дорожек, строительстве и установке малых архитектурных форм (фонтаны, барбекю, перголы, скульптура) при строительстве лестниц и подпорных стенок. Инвентаризация существующей растительности – перепись всех существующих растений и нанесение их на план. Необходимо для оценки пригодности данных растений, гармоничности с общим проектом и с проектом озеленения участка. На основе такой оценки принимается решение об удалении или сохранении существующих растений.

Инсоляционный анализ – исследование участка с точки зрения освещенности разных его фрагментов в разное время суток. Необходим для планирования всего комплекса озеленения и благоустройства, разбития клумб и устройства газонов, организации цикла посадки растений и (работ по уходу), планирования детских площадок и зон отдыха. Остановимся более подробно на анализе состава и структуры почвы. Под понятием почва подразумевается самый верхний слой твердой земной коры, пригодный для обработки и выращивания растений, который в свою очередь состоит из достаточно тонких увлажняемого (толщиной несколько сантиметров) и гумусного (толщиной до 30 см) слоев.

По степени содержания гумуса (перегноя) почвы подразделяются на:

- бедно или незначительно гумусные (1 % гумуса и меньше);
- умеренно гумусные (до 2 % гумуса);
- среднегумусные (2–3 %);
- гумусные, содержащие более 3 % перегноя.

Благоприятными для разведения любых сельскохозяйственных культур считаются почвы, содержащие не менее 3–5 % гумуса.

Важной составляющей почвы является почвенная вода, заполняющая пространства между твердыми частицами. В ней в растворенном виде содержатся питательные вещества почвы. Вода поступает в почву посредством осадков, из воздуха, в незначительной степени в результате подпитки грунтовыми водами или путем целенаправленного полива. Снабжение почвы водой является основным условием развития всех жизненных процессов в ней.

Пространства, или поры, между твердыми частицами почвы заполняются водой и вследствие действия капилляров

служат проводниками воды до корней растений, а также выполняют роль дренажа, препятствующего процессам избыточного накопления и застоя воды.

Способность различных видов почв впитывать и сохранять влагу не одинакова. Лучше всего впитывают влагу песчаные почвы, где пространство между почвенными частицами является наибольшим, но они вследствие этого же фактора не способны удержать ее. Глинистые почвы из-за своей плотной структуры и незначительных пространств между твердыми частицами хуже впитывают воду и плохо избавляются от ее избытка, вследствие невозможности образования капилляров в слипшейся массе почвы. Глинистые почвы наиболее подвержены застойным процессам. Идеальным вариантом являются гумусные почвы, которые обладают сбалансированной структурой с оптимальным соотношением твердых частиц и пространства между ними, они хорошо впитывают влагу, удерживают ее внутри и через систему капилляров поставляют корням растений.

Почвенная влага, кроме того, играет роль регулятора температуры почвы и поддерживает температурный баланс. Чем больше увлажнена почва, тем медленнее она нагревается и медленнее охлаждается. В этом сказывается компенсирующее влияние воды. Почвенный воздух также содержится в полостях между твердыми частицами почвы и определяет степень жизнеспособности определенной почвенной среды. Воздух необходим почве, чтобы обеспечить дыхание корневой системы растений и почвенных организмов. Недостаток кислорода в почве сдерживает рост корневой системы, отрицательно влияет на поглощение растениями почвенной влаги и на усвоение ими питательных веществ, растворенных в воде. Поэтому даже в почве с достаточной степенью увлажнения рост растений может быть подавлен вследствие недостатка почвенного воздуха и

затрудненного в этой связи усвоения питательных веществ. Почвенный воздух содержит около 90 % водяных паров, поэтому в жаркую погоду снижается содержание водяных паров в почвенном воздухе и температура почвы начинает приближаться к температуре атмосферного воздуха. Вследствие этого в засуху растения испытывают экстремальную нехватку влаги.

Преобладание определенной растительности на тех или иных участках позволяет делать выводы о структуре, состоянии почвы и ее свойствах. Таким образом, проанализировав растительность на участке почвы, можно приблизительно определить, с каким типом почвы мы имеем дело (таблица 1). Если растительный покров на участке почвы редкий, это свидетельствует о невысоком природном плодородии. Высокая густая растительность, состоящая из крепких здоровых и внешне сильных растений, говорит о хорошем состоянии почвы, насыщенности ее питательными веществами.

Таблица 1 – Метод фитоиндикации почвы

Тип почвы	Преобладающая растительность
Почвы с высоким содержанием азота	Крапива двудомная, осот, мята, крестовик обыкновенный
Почвы с низким содержанием азота	Клевер полевой, лядвенец, ясколка, льнянка
Истощенные почвы	Ромашка аптечная, пастушья сумка
Уплотненные почвы	Подорожник большой, лапчатка гусиная, лисохвост
Перегнойные почвы	Звездчатка средняя, вероника полевая, яснотка пурпурная, одуванчик лекарственный, поповник
Переувлажненные и заболоченные почвы	Влаголюбивая растительность, осока, хвощ, пикульник, щучка, камыш

Важным механическим показателем состояния почвы является ее плотность, которая просто определяется опытным путем при любых формах механической обработки. От структу-

ры почвы зависит такая важная ее характеристика, как почвенная сорбция. Под почвенной сорбцией понимают способность почвы поглощать влагу из окружающей среды, накапливать и удерживать ее, а также задерживать и связывать питательные вещества, микроэлементы, соли и другие субстанции в своем составе. В данном случае можно говорить о физически и биологически связанных веществах.

От сорбции почвы зависит и такая ее характеристика, как влагоместимость. Степень влагоместимости показывает, какое количество осадков может быть поглощено, усвоено и позже использовано почвой, а какое окажется избыточным. Наилучшей сорбционной способностью и влагоместимостью характеризуются почвы с достаточно рыхлой пористой зернисто-комковатой структурой, способные удерживать растворимые водой питательные вещества и преобразовывать их в процессе полноценного обмена веществ в приемлемую для усвоения растениями форму. Песчаные почвы не отличаются хорошей сорбцией, и ценные питательные вещества вымываются, уходя вместе с водой в недоступные для корней растений глубинные слои почвы. В глинистых почвах, напротив, любое перемещение накопленной влаги с растворенными в ней питательными веществами крайне ограничено, поэтому питание растений и процесс обмена веществ затруднены.

Важной характеристикой почвы является ее способность поглощать солнечное тепло. От этого зависит тепловой режим почвы в целом, что влияет на развитие растений, которое происходит в определенных условиях температурного режима. Изменения температурного режима почвы в сторону повышения или понижения могут отрицательно сказаться на прорастании семян и последующем развитии растений. На способность почвы поглощать тепло влияет целый ряд факторов: структурный состав почвы (чем больше в почве крупных частиц (песка), тем быстрее она нагревается и меньше

тепла требует для достижения определенного температурного показателя); цвет почвы (темные почвы лучше аккумулируют тепло, так как темная поверхность быстрее нагревается, весной темные почвы быстрее оттаивают); уровень содержания влаги в почве (сухие почвы нагреваются значительно быстрее, чем влажные, степень прогревания почвы вглубь также выше); степень насыщенности почвы гумусом и другими органическими субстанциями (гумусные почвы прогреваются лучше и быстрее за счет темного цвета, рыхлой пористой структуры, обеспечивающей теплопроводность, и оптимального содержания влаги в составе почвы). Следует помнить, что структуру почв можно в значительной степени корректировать, изменять и, порой, кардинально улучшать (таблица 2).

Таблица 2 – Мероприятия по улучшению почвы

Тип почвы	Основные характеристики	Мероприятия по улучшению
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Песчаные, или легкие	Преобладающее содержание песка, малая доля глинистых минеральных частиц и незначительное содержание перегноя	Вносить уплотняющие и связывающие компоненты, такие как торф, илестые образования, глиняная и буровая мука для заполнения пор между песчаными частицами и компост с перегноем в больших количествах для создания благоприятной биологической среды обитания почвенных микроорганизмов. Вносить минеральные удобрения быстрого действия и делать это небольшими дозами и достаточно часто

Продолжение таблицы 2

1	2	3
<p>Песчаные, или легкие</p>	<p>Преобладающее содержание песка, малая доля глинистых минеральных частиц и незначительное содержание перегноя</p>	<p>Вносить уплотняющие и связывающие компоненты, такие как торф, илистые образования, глиняная и буровая мука для заполнения пор между песчаными частицами и компост с перегноем в больших количествах для создания благоприятной биологической среды обитания почвенных микроорганизмов. Вносить минеральные удобрения быстрого действия и делать это небольшими дозами и достаточно часто</p>
<p>Глинистые, или тяжелые</p>	<p>Большая плотность, вязкость, легко слипаются, являются тяжелыми и труднообработываемыми. Плохая воздухопроницаемость, что ограничивает снабжение кислородом корней растений, а также микроорганизмов, обитающих в почве</p>	<p>Основное мероприятие по улучшению качества глинистых почв – придание им более рыхлой комковатой структуры путем регулярного внесения облегчающих и разрыхляющих компонентов, таких как крупнозернистый песок, торф, зола, известь, а для создания благоприятной питательной и биологической среды – компост и навоз. Внесение песка или пескование глинистых почв из расчета 30–40 кг/м² значительно снижает их влагоемкость, что способствует повышению теплопроводности. После пескования глинистые почвы быстрее просыхают, прогреваются и приобретают состояние готовности к обработке</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3
<p>Каменистые почвы</p>	<p>Значительную долю в их структуре составляют камни или плотные каменные породы, не отличающиеся плодородием. Эти почвы хорошо прогреваются и долго удерживают тепло, но активная жизнь микроорганизмов в них отсутствует, а микроэлементы быстро вымываются или выветриваются вместе с содержащими их породами</p>	<p>Необходимо создавать условия для развития биологической жизни почвы. Для этого в почву необходимо вносить удобрения, применять микробиологические препараты по мере необходимости малыми порциями. Так же по мере необходимости использовать полив</p>
<p>Торфяно-болотистые</p>	<p>Состоят из органического вещества, богаты азотом, который часто находится в малодоступной для растений форме</p>	<p>Повышение содержания в торфяно-болотных почвах фосфора и калия в доступной для растений форме. Для этого при обработке почвы следует вносить фосфорно-калийные удобрения, причем на торфовивианитовых почвах доза фосфорных удобрений уменьшается вдвое. Для создания более пористой комковатой структуры торфяных почв рекомендуется вносить компост, немного глиняной муки, возможно крупнозернистый песок</p>

Окончание таблицы 2

1	2	3
Супесчаные	Воздухопроницаемы, обладают высокой водопроницаемостью, хорошо впитывают и удерживают влагу, связывают минеральные и питательные вещества, не давая им вымываться из почвы	Минеральные удобрения по аналогии с песчаными почвами следует вносить небольшими порциями и часто
Суглинистые, или средние	Характеризуются высокой воздухопроницаемостью и водопроницаемостью, хорошо задерживают влагу, быстро и равномерно прогреваются с наступлением тепла и в них, благодаря сбалансированному увлажнению, поддерживается постоянный температурный режим	Рекомендуется удобрять их органическими удобрениями, такими как навоз под осеннюю обработку почвы или компост, во внесении которого нуждаются все без исключения типы почв. Дополнительные органические и минеральные удобрения следует вносить целенаправленно после проведения анализа почвы и по мере необходимости

Кроме названных основных типов почвы существует масса пограничных и смешанных, а также так называемых проблемных типов, меры по улучшению которых в каждом отдельном случае будут индивидуальными. Так, на заболоченных почвах потребуются мероприятия по осушению и дренированию, а на экстремально засушливых участках, напротив, меры по мелиорации. Типология почвы имеет значение не только для определения сортов высаживаемых растений, но и для выполнения ландшафтных работ по проектированию фундаментов МАФ, мощений, водоемов и т.д.

Эскизное проектирование территории

На данном этапе разрабатывается основная концепция ландшафтного дизайна. Ориентируясь на пожелания заказчика, выбор растений (хвойные, лиственные, цветочные, декоративные кустарники, плодовый сад, лианы и т.д.), газонов (партерные, декоративные, мавританские и т.д.), малых архитектурных форм (перголы, беседки и т.д.), дизайнер сочетает это с другими важнейшими элементами: водоемами, освещением, детской площадкой, местами отдыха.

Также имеет значение ряд технических факторов: освещенность в разное время суток, необходимость установки автоматических систем полива, проведение коммуникаций, удобство ухода за зелеными насаждениями. Эстетический подход необходим при разбитии клумб и дорожек, выборе материалов отделки и мощения, подбор форм и размеров светильников, водных сооружений, декорировании берегов водоемов в сочетании с окружающими растениями, сооружениями и постройками. В результате этого сложнейшего процесса профессионал вырабатывает общую концепцию благоустройства, генерирует идеи и доводит до конца все вышеперечисленные моменты, чтобы они соответствовали общей картине с эстетической и технической сторон. Воплощается же это в эскизах.

В комплект эскизов обычно входит следующее:

1. Форэскиз – важный документ, представляющий собой план, где приводится вид сверху на участок, который разбивается на функциональные зоны. На этот план наносятся: детские площадки, зоны отдыха, зеленые зоны, дорожки водоемы и пр.

2. Перспективные рисунки основных видовых точек – это рисунки видов с нескольких наиболее посещаемых мест участка, откуда вся композиция должна смотреться безукоризненно: вид от дома, от входа, из беседки, с прогулочной дорожки и т.д. Это очень ценно для выявления возможных

недостатков, упущений в рассмотрении отдельных частей композиции, требует не только творческого воображения, но и сложного комплекса знаний по архитектуре, дендрологии и т.д.

3. Отдельные эскизы – эскизы отдельных элементов композиции, нуждающихся в персональном рассмотрении: малых архитектурных форм. Это очень важно в оформлении клумб и цветников, когда растения подбираются не только по сочетанию декоративности, но и по времени цветения (весна, лето, осень) и делается несколько эскизов; при создании таких сооружений, как альпинарии и альпийские горки, особенно в сочетании с водопадами, каскадами и т.п. При включении в композицию скульптуры, контейнерного и вертикального озеленения и других нестандартных элементов декора, для каждого из них выполняют эскизы.

Проектные работы

После выполнения предпроектных работ и окончания эскизного проектирования наступает время выполнения самого ландшафтного проекта. На этом этапе дизайнер выполняет все рабочие чертежи, по которым будут выполняться все виды работ по строительству, благоустройству и озеленению. Основанием для выполнения чертежей являются планы, созданные на стадии предпроектных работ, а также утвержденные эскизы, выполненные на этапе эскизного проектирования.

В проект [14, 15] обязательно входят:

1. Генеральный план, на который нанесены планируемые результаты всех видов работ.

2. Разбивочный чертеж планировки представляет собой чертеж всех сооружений, как имеющихся, так и строящихся, включая дорожки и МАФ с привязкой каждого из них.

3. План дорожных покрытий, подпорных стен со всеми конструктивными разрезами. Разработка рисунков мощения, облицовки, декоративных отсыпок.

4. Дендроплан (с приложением Ассортиментной ведомости, в которой указан видовой состав и количество высаживаемых растений) – план озеленения данного участка с масштабным изображением всех запланированных к посадке растений, а также клумб и газонов.

5. Посадочный чертеж, составляемый на основе дендроплана, предназначен для точной посадки всех растений, разбития клумб и цветников. Выполняется привязка каждого посадочного места. Обозначаются газоны.

6. Ведомости объемов работ. Календарный план-график работ с поэтапным указанием сроков начала и окончания всех работ на данном участке.

7. Смета всех работ по строительству, озеленению и благоустройству. Включает стоимость всех материалов, самих работ и транспортных расходов.

8. Пояснительная записка. Стоит помнить, что состав проекта зависит от каждого индивидуального случая, поэтому вышперечисленный набор документов может быть далеко не полон. В зависимости от выполняемых работ список чертежей, планов и документов может быть значительно расширен. Иногда это – неотъемлемая часть проекта, иногда дополнение происходит по желанию заказчика.

В зависимости от характера выполняемых работ в проект могут включаться дополнительные разделы [14, 15]:

1. План вертикальной планировки. Представляет собой план рельефа участка с указанием промеров высот. На данный план наносятся все планируемые насыпи и выемки грунта,

террасирование рельефа участка, высоты и уклоны дорожек. Этот документ позволяет составить картограмму земляных масс: подсчитать точные объемы грунта, подлежащие перемещению по участку, а также подлежащие вывозу и завозу на территорию. Это, в свою очередь, позволяет составить смету всех этих работ с высокой точностью. На основе этого плана проектируются ливнестоки и водостоки отвода талых вод.

2. Проект дренажной системы. Представляет собой план дренажных трасс, глубину залегания дрен, вертикальные разрезы данных сооружений, а также направление уклонов. При этом учитываются подъемы и спады грунтовых вод, глубина естественного водоупорного слоя и водоносных горизонтов почвы. Прилагается ведомость необходимых материалов.

3. Проект электрооборудования и электроосвещения. Состоит из принципиальной электрической схемы, плана прокладываемых и имеющихся трасс с указанием месторасположения потребителей электрического тока – осветительных приборов, насосов и электрических приводов, а также электрощитов и точек подключения электрической садовой техники. К плану прилагается спецификация оборудования.

4. Проект автоматической системы полива. Состоит из плана трассировок, плана с указанием зон орошения, расчетов водоподачи, норм расхода и полива.

5. Проект водоема. Включает в себя отдельный список документов: план водоема, перспективный вид, разрезы строения элементов водоема, каскадов и водопадов, спецификацию оборудования и материалов.

6. Проект малых архитектурных форм (беседки, барбекю, перголы и т.д.): состоит из графических эскизов, чертежей МАФ и отдельных их элементов. Возможна разработка МАФ

под уже существующий дизайн. В случае планирования нетиповых МАФ изготавливаются индивидуальные дополнительные чертежи данных МАФ, при необходимости – их отдельных узлов, наносятся разрезы, делаются виды и эскизы.

7. Подробно разработанные фрагменты участков сада, цветников, миксбордеров, альпинариев. Составляются с необходимыми эскизами и планами.

8. Перспективные рисунки отдельных элементов ландшафта (эскизы): детских и спортивных площадок, мест отдыха, МАФ. Конечной стадией данного этапа работ является подготовка к реализации проекта (подготовительный этап), при этом необходимо согласование:

- всех материалов и растений для проведения запланированных работ. Окончательное утверждение материалов всех видов покрытий и мощений, осветительного и электрооборудования, типовых МАФ, ассортиментной ведомости растений и т.п.;

- плана организации строительства (ПОС) и плана производства работ (ППР);

- графика финансирования. Обычно разрабатывается вместе с календарным планом-графиком выполнения работ. Представляет собой план-график отпуска. Исполнителю заранее оговоренных денежных сумм в заранее оговоренные сроки и в заранее оговоренной форме оплаты;

- организации работ с подрядчиками, осуществляющими другие виды работ на данной территории. Это необходимо для свободы действий всех подрядчиков и возможности поэтапного выполнения разных работ разными подрядчиками на одной и той же территории, чтобы исключить конфликтные ситуации и нарушения сроков выполнения работ по вине других подрядчиков.

Ландшафтные работы

В состав ландшафтных работ по планировке пришкольного участка могут входить:

- вертикальная планировка территории (перемещение земельных масс в соответствии с запланированными высотами);
- посадка крупномеров (осуществляется в зимне-весенний период);
- работы по прокладке коммуникаций (электрика, водоснабжение, система автоматического полива);
- устройство оснований под дорожно-тропиночные сети и МАФ;
- устройство подпорных стен, водоемов, ручьев;
- облицовочные работы дорожно-тропиночных сетей, подпорных стен, МАФ;
- монтаж элементов освещения;
- посадка растений;
- окончательный монтаж и регулировка системы полива;
- устройство цветников;
- устройство газонов.

Формирование экологической системы на пришкольном участке

Создание на пришкольном участке экологической системы предполагает гармоничное развитие всех элементов экосистемы. Обычно мы уделяем много внимания флористическому наполнению, предоставляя фауне развиваться самостоятельно. Для полного природного круговорота участок должны населять птицы, животные и насекомые, приносящие безусловную пользу для его экологии. Создав экологическое равновесие, можно значительно снизить использование химических средств и привлечь местную фауну для уничтожения вредоносных насекомых.

Птицы являются главными участниками борьбы с насекомыми-вредителями. Они поедают более 50 % популяции, приносящих ущерб саду беспозвоночных. Их польза значительно превышает негативное воздействие, оказываемое на плодовые и ягодные культуры. Так в гнездовой период дрозды и скворцы уничтожают массу вредителей, способных в короткий срок погубить весь сад. Подсчитано, что скворец за время выкармливания птенцов потребляет около 8 тысяч майских жуков и их личинок. Большую пользу приносят многие виды синиц, особенно большая синица, которая уничтожает вредителей в течение всего года. Одна большая синица съедает столько насекомых за сутки, сколько весит сама.

Некоторые птицы живут в саду постоянно, другие прилетают из ближних лесов и лугов только покормиться, третьи посещают участки во время весенних и осенних перелетов. В первую очередь, птиц привлекает кормовая база, во-вторую – возможность гнездования. Для привлечения птиц можно посадить в саду деревья и кустарники с яркими плодами, причем плоды могут быть несъедобными для человека, но птицы их будут с удовольствием потреблять. Бузина, смородина, калина, шиповник, жимолость, спирея, боярышник, лещина – это пища для пернатых, которая заменяет им воду в засушливый период. В саду наилучшие условия обитания для птиц создаются в многоярусных разновозрастных насаждениях с хорошим травянистым покровом и подлеском. В таких местах есть естественные укрытия, а также обитает множество вкусных насекомых. Открыто гнездящиеся птицы охотнее всего селятся на растениях с гладкой корой и ажурной листвой: рябинник рябинолистный, спирея, татарская жимолость, смородина. Особенно привлекательны колючие кустарники: лох, боярышник, поросль дикой груши, терн, белая акация.

Достойным украшением пришкольного участка могут стать красивые домики для птиц или просто кормушки. Химические методы борьбы с вредителями внешне действуют эффективнее, но при этом они губительны для полезных насекомых, а также накапливаются во внутренних органах позвоночных животных. Кроме того, химикаты попадают в плоды, воду и растения, а затем в организм человека вместе с пищей. В итоге химические препараты могут причинить больше вреда, нежели птицы, поедающие плоды и ягоды. Если птицы наносят большой ущерб урожаю, их можно отпугивать с помощью подручных средств: ярких развевающихся флажков, перьев, громыхающих жестяных банок. Можно сделать симпатичное чучело, которое будет отпугивать птиц и в тоже время служить украшением сада. Также можно сохранить урожай, натянув над посадками сетку с ячейкой 30×40 мм.

Безусловную пользу саду могут принести летучие мыши, которые питаются исключительно насекомыми. Они едят не только летающих насекомых, но и неподвижных: червецов, щитовок, тлю. Однако эти зверьки редкие гости в садах, они предпочитают скрытый образ жизни.

Ежи потребляют около 200 г пищи, которая состоит их мучных и дождевых червей, насекомых и их личинок. С наступлением ночи они выходят на охоту, а днем спят в укрытии. Землеройки – необычайно прожорливые млекопитающие: в день они способны поглотить больше пищи, чем весят сами. Живут эти малышки в норах, но сами их не роют, а пользуются чужими. Кроты в природе приносят большую пользу, истребляя огромное количество вредных насекомых и изменяя структуру почвы. Вместе с тем причиняют и вред, нарушая корневую систему растений. И всё же кротов следует беречь от уничтожения, но изгонять с огорода. Для этого разработаны специальные отпугивающие средства.

Сейчас популярно создавать на приусадебных участках искусственные водоемы: пруды, ручьи, болотца. В таких местах сразу появляются различные земноводные и насекомые. При постройке таких сооружений необходимо позаботиться о том, чтобы животные легко могли выбраться на берег. Крутые берега пластиковых емкостей для пруда можно покрыть специальной кокосовой сеткой, на которой легко закрепить камни и водные растения.

Обитатели водоемов, жабы, лягушки, тритоны, питаются различными видами беспозвоночных, среди которых много вредителей овощных и ягодных культур. С появлением воды непременно прилетят стрекозы, зависание которых над водой очарует любого зрителя. Некоторых насекомых-хищников, таких как жужелицы, тлевые коровки, кожееды, жуки-подкорники и муравьи, можно привлечь для борьбы с насекомыми-вредителями. Привлекают хищных насекомых такие цветущие растения, как укроп, морковь, сельдерей, петрушка, фацелия, горох и другие.

Также немаловажно для получения богатого урожая плодов и овощей присутствие на приусадебных участках шмелей и пчел. Они ценны опылением овощных культур, а также луговых и пастбищных растений. Чтобы они появились на участке, достаточно посеять на лужайке растения-нектароносы, такие как клевер, душица, звербой, цветущие тмин и лук, подсолнечник и другие. Эти яркие медоносы обязательно соберут вокруг себя пчел, шмелей и бабочек, которые приживутся на участке и не будут улетать на соседние луга и поля.

Чтобы участок стал живым, стоит проводить мероприятия для привлечения полезной фауны на участок. В число таких биотехнических мероприятий входят:

- улучшение защитных и гнездовых условий для насекомоядных животных и насекомых;
- зимняя подкормка птиц;
- изготовление и размещение гнездовых устройств;
- борьба с врагами птиц и насекомоядных зверьков;
- охрана насекомоядных птиц и других полезных животных при сельскохозяйственных работах на участке.

Ремиза и рутарий

Способы привлечения полезных насекомых в городских условиях – создание домиков и убежищ, одним из которых являются ремизы и рутарии, а также живые имитации природных лугов – «цветники новой волны».

Рутарий – это достаточно новое направление садового дизайна, которое в последнее время приобретает все большую популярность. Немного усилий и фантазии способны трансформировать традиционно бесполезные коряги в необычный декор ландшафтного искусства. Рутарий был создан в 1856 г. в Стаффордшире в саду со смешанным стилем и пользовался огромной популярностью в викторианской Англии. Один из самых современных и известных такого рода парков находится в Highgrove House в Глостершире, который считается крупнейшим садом пней в Великобритании. Уникальный парк служит также домом для органически выращенных папоротников, зеленых лиан и цветов. Рутарий в ландшафтном дизайне – относительно новое понятие. Сам термин, возможно, известен не всем, но у многих он сразу же ассоциируется с английским словом «root», означающим «корень». Вот эта ассоциация и приводит нас к пониманию сути идеи, ведь рутарий представляет собой композицию из причудливых коряг, пней, брёвен, а в широком смысле этим понятием обозначают сад корней.

В декорировании ландшафтов эти материалы использовались и раньше, ныне опыт такого оформления садов систематизируется и популяризуется. Данный садовый дизайн обычно создается, хотя и не всегда, в тенистом небольшом месте с использованием старых коряг деревьев, пеньков и различных тенелюбивых растений. Такое сочетание позволяет превратить тенистый уголок вашего участка в нечто почти мистическое и сказочное.

Виды рутариев. Планируя создание рутария в саду, прежде всего, необходимо определиться с видом композиции. Специалисты выделяют три вида рутариев:

– природный – вариант композиции, включающий живые и неживые растительные элементы в виде, близком к первозданному;

– простейший – композиция содержит неживые древесные элементы, подвергнутые некоторой обработке. К примеру, в вашем распоряжении оказалась коряга, напоминающая сказочного персонажа. Для придания большего сходства её можно доработать – подпилить, обрезать. Полученная деревянная скульптура уже не будет выглядеть абсолютно естественно, но станет более декоративной, что и требуется для простейшего рутария;

– декоративный – рутарий предусматривает наличие как живых, так и неживых элементов. Главный акцент композиции – какая-либо древесная фигура (коряга, пень, скульптура), декоративность которой подчёркнута живыми растениями.

Правила создания композиций при организации рутария

1. Рутарий может располагаться в любом месте – от входа до самого дальнего уголка сада. Чем дальше от обжитых зон располагается композиция, тем естественнее она должна

выглядеть. Это следует учитывать как при обработке древесных элементов, так и при выборе растений.

2. Представление о том, как должен выглядеть ваш рутарий, нужно сформировать заранее. Возможно, вам придётся дополнительно позаботиться о его мелких деталях, изменить границы или местоположение, закупить семена растений для композиции.

3. Живописные коряги и причудливые стволы деревьев прекрасно сочетаются с камнями. Разумеется, древесный материал должен доминировать в рутарии, но камни и галька могут стать удачным дополнением к композиции. В декоративных рутариях будут уместны также деревянные грибы, фигурки гномов, старая утварь из дерева или керамики.

4. Выстраивание композиции следует начинать с крупных элементов. Располагайте части рутария таким образом, чтобы все вошедшие в композицию растения оставались доступными для полива и ухода.

5. Растительный ассортимент для рутария – самый широкий, это могут быть не только цветы и папоротники, но также травы, ягоды, лианы, низкорослые хвойники.

6. Если композиция расположена в глубине сада – оборудуйте близ неё скамейку, обеспечьте себе и другим возможность любоваться вашим творением.

При создании рутария своими руками следует найти место, наиболее подходящее для воплощения ваших идей. Очистить его от сорняков, без применения гербицидов, которые могли бы нанести вред новым насаждениям. Далее удобрить землю на несколько сантиметров компостом и выбрать необходимые для посадки растения.

В качестве основы вашей древесной композиции используются не только традиционные коряги и пни.

Живописный и законченный вид ей придают мох сфагнум, лишайники, традиционные папоротники, кустарники, камни и декоративные изделия. Все деревянные элементы обязательно должны быть обработаны средством, эффективно защищающим их от воздействия влаги и насекомых. Не стоит покрывать поверхность лаком, так как исчезнет естественная красота вашего дикого уголка природы.

Живописное расположение всех составляющих позволит открыть замысловатую форму корней, придать дизайну форму арок и пещер на фоне зеленых лиан и цветов.

Пни и бревна служат одновременно и скульптурными элементами и домом для многих растений. В их структуре много трещин и пустот. Если наполнить такие древесные карманы почвой, то получится идеальное место для посадки небольших ампельных растений или таких неприхотливых «альпийцев» как молодило, очиток или камнеломка. Все виды папоротников, мох и лишайники прочно ассоциируются с естественным природным пейзажем рутария. Законченный сад пней является настоящим произведением искусства. Он всегда разный и всегда поражает своей оригинальностью, подчеркивая индивидуальность вашего уникального дизайна и укрепляя связь с природой.

Подготовка элементов рутария. Прежде всего, собранный материал необходимо очистить от грязи, лишних корешков и веточек, других невзрачных частей. Если вы используете не выкорчеванный пень, его следует очистить от трухи и мусора. Древесине можно придать гладкость с помощью наждачной бумаги. Следует помнить, что натуральная древесина – материал недолговечный. Рутарии из необработанного дерева существуют в среднем 5–7 лет. Чтобы композиция дольше сохраняла привлекательность, декоративный материал необходимо

обработать. Прежде всего, материал для рутария нужно обдать кипятком. Это поможет избавиться от обитающих в дереве личинок. После просыхания дерево следует обработать бесцветным антисептиком.

Из подготовленного таким образом материала уже можно составлять композиции, однако если вы хотите сделать рутарий ещё более долговечным, материал можно обработать специальными пропитками. Если же вы не стремитесь сохранить естественный вид декора, его можно покрыть лаком или покрасить (рис. 1).



Рисунок 1 – Пример рутария

Обобщая выше изложенное перечислим несколько достоинств рутария:

1. Уникальность. Как известно, найти две одинаковые коряги сложно, к тому же не каждый сможет прилаживать свои

силы и фантазию, а значит в итоге будет сделан эксклюзив. Повторить композиции дважды, создать полностью идентичные рутарии абсолютно невозможно. Объясняется такая уникальность очень просто: рутарий готовят только на основе натуральных фрагментов дерева, а в природе двух одинаковых корней не встретишь. Как и одинаковых растений, при помощи которых декорируются корни.

2. Причудливые формы. Непонятые корни будут неинтересны, даже в оригинальном ландшафтном дизайне, поэтому каждый элемент должен выполнять свои функции: удивлять, радовать глаз, просто нравиться, иногда пугать и веселить.

3. Эксперимент. На участке, работая вручную, можно создавать абсолютно все, что захочется – декоративные мертвые сады, живые клумбы, фигуры персонажей и животных, а также картины природных элементов.

4. Экономность. Все материалы и элементы композиции находятся на территории или в лесу, поэтому особо тратиться не придётся.

5. Размещение. Не стоит думать, что природный сад корней подойдет только для дачного участка. Он может хорошо вписаться и в интерьер лоджии, зимнего сада и веранды.

Ремиза (от французского – «уступка», «передача имущества») – это участок в лесу, парке, усадьбе, в саду с минимальным фактором беспокойства, где никто не ходит, поблизости не работает техника, где животным обеспечены условия, максимально приближенные к естественным.

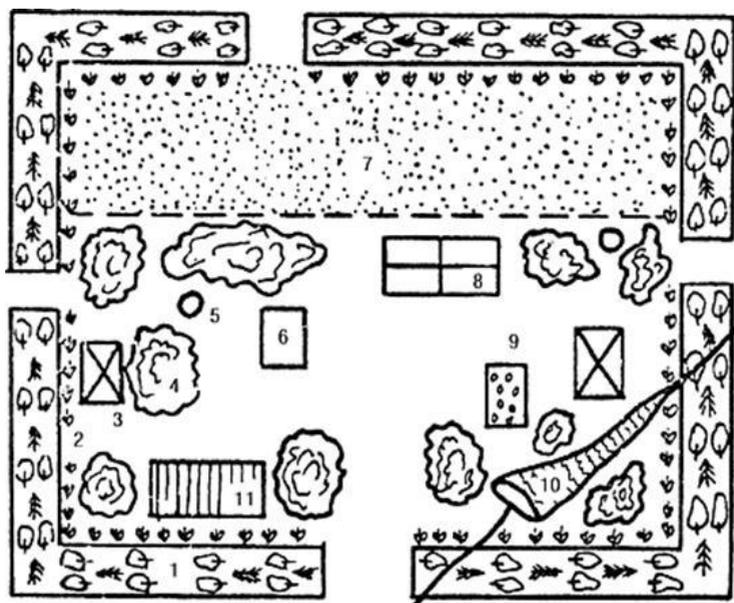
Ремиза – это «ядро» биологической защиты различных экосистем. Цель ремизы – увеличить биоразнообразие и тем самым устойчивость всей экосистемы.

Для насекомых можно соорудить специальный домик (рис. 2). Они уже давно стали популярны в Европе. Их демонстрируют на ландшафтных выставках, продают в садовых центрах. Смысл этого домика в том, чтобы создать для насекомых как можно больше мест для жизни, для откладывания яиц, для окукливания, для зимовки. Чтобы домиком могли воспользоваться самые разные виды насекомых, заполняют его разными материалами, которые обеспечивают множество ходов, отверстий от маленького до большого диаметра. Все это можно сделать и без домика. Но с домиком декоративнее. Насекомым все равно, а нам больше нравится смотреть на что-то интересное. С домиком понятно, что ремиза в саду – это не просто забытый уголок, который обходят стороной садовники, а рукотворная зона с глубоким экологическим смыслом. В регионах с холодными зимами надо позаботиться о том, чтобы домик был укрыт снегом.



Рисунок 2 – Домик в ремизе

На пришкольных участках, находящихся около лесных массивов или в сельской местности, возможно создание более сложных по структуре ремиз. Лесные ремизы – это «ядра» биологической защиты лесных экосистем (рис. 3).



- 1 – защитная полоса из лиственных и хвойных пород;
- 2 – полоса высокостебельчатых трав; 3 – кормушки для птиц;
- 4 – кусты разных пород; 5 – солонцы; 6 – порхалища;
- 7 – посеы кормовых культур; 8 – кормушки для копытных;
- 9 – галечники; 10 – водоём; 11 – навесы-укрытия для копытных

Рисунок 3 – Лесная ремиза [16]

Технология устройства ремизы трудоемка, включает ряд подготовительных процедур и предусматривает последующий уход. При выборе места предпочтение отдают полянам с опушками и местами естественного отпада деревьев площадью около 0,1 га вблизи от малоиспользуемых лесных дорог. Площадь под ремизой готовят (полностью вырубается древесной, удаляются пни, проводится обработка (вспашка) почвы. В

дальнейшем периодически производят очистку ремизы от подроста.

Для обеспечения насекомоядных птиц местами для гнездования и дополнительным питанием по периферии ремизы высаживаются полосами кустарники и деревья. Весной (под руководством лесничего) производят переселение муравейников рыжих лесных муравьев.

Обычно для подкормок животных используются рябина, черёмуха, шиповник, калина, жимолость, смородина, калина. При подборе плодовых древесных культур учитывают местные почвенные и климатические условия и характер зимостойкости растений, а также в данной местности:

- кустарники должны хорошо ветвиться и образовывать плотные заросли;

- кустарники должны опыляться насекомыми, а не ветром;

- они должны давать обильный урожай плодов, съедобных для птиц. В нашем регионе наиболее подходящими видами являются жимолость и шиповник, рябина, черёмуха, калина, малина.

Обращать внимание нужно и на инвазивные виды, не относящиеся к местной флоре (боярышник, ирга, бузина, черноплодная рябина – арония, вишня войлочная, кизильник черноплодный), т.к. эти растения разносятся животными, образуют заросли, под которыми становится невозможным естественное возобновление леса.

«Центральная часть ремизы засеивается травянистыми растениями: медоносами и пергоносами. Эти растения в период цветения создают кормовую базу для насекомых-энтомофагов (наездников, мух-журчалок и тахин)» [16]. Ассортимент необходимо подобрать таким образом, чтобы растения сменяли

друг друга в период цветения, и обеспечивая энтомофагов питанием с весны до осени. Помимо разнородности при подборе растений для «цветочного конвейера» нужно руководствоваться местными условиями, а также следующими принципами:

- растения должны образовывать крупные соцветия (например, растения семейства зонтичные);

- отдельные цветки должны иметь открытый венчик и легкодоступные нектарники;

- необходимо использовать многолетние растения.

Сезонная ритмика растений, входящих в состав ремизы, включает виды растений с различными сроками цветения:

- весенне-летние (тмин, купырь лесной);

- летние (борщевик сибирский, сныть);

- поздне-летние (дудник лесной, бедренец-камне-ломка) [16].

«Пригодны для использования также спирея, таволга вязолистная (лабазник), валериана лекарственная, василёк луговой и др. Непригодны для использования растения с узким венчиком и скрытыми нектарниками: бобовые, губоцветные, гвоздичные. Эти растения посещаются только насекомыми с длинным хоботком (бабочки, пчёлы, шмели)» [16].

Таковыми образом, помимо обязательных процедур устройства, могут быть проведены и дополнительные мероприятия, повышающие эффективность действия ремизы. К ним относятся:

- создание 2–3 куч валежника для гнездования некоторых видов насекомоядных птиц, ящериц, ежей, других полезных животных;

- создание поилок, «порхалищ», галечников (песок с гравием) для птиц;

– создание пирамид из старых брёвен для размножения ящериц и жуков-усачей, разрушающих мёртвую древесину;

– создание песчаных или глинистых горок со склоном, обращенным на юг, для размножения одиночных ос и «земляных» пчёл [там же].

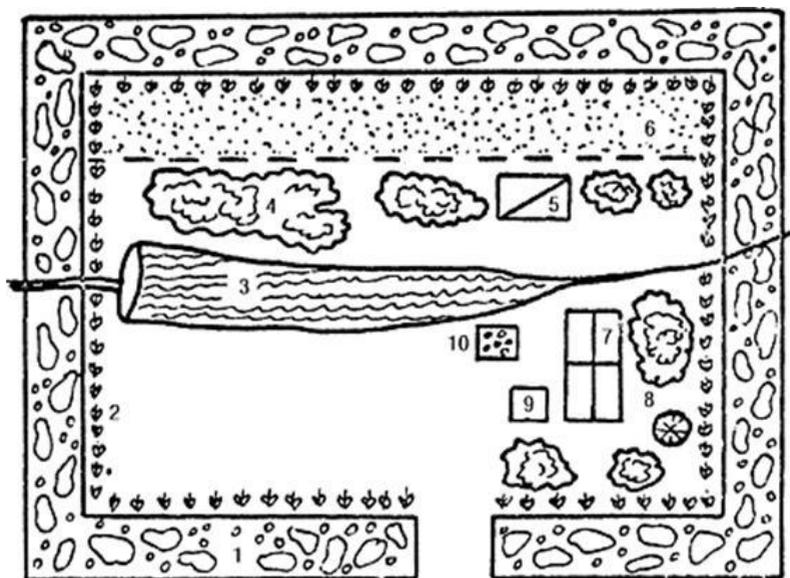
Последующий уход или регулярный контроль за состоянием ремиз включает предотвращение зарастания и исчезновение растений.

Для привлечения птиц имеет некоторые особенности. Перед устройством данных элементов нужно изучить фаунистический состав местности, поведенческие особенности. Примером выступает подготовка галечника – «искусственно выложенных куч мелкого гравия, частиц кварца и других минералов (гастролитов), которые заглатывают куриные птицы в осенне-зимний период. Гастролиты способствуют перетиранию грубой и трудноусвояемой растительной пищи» (хвои, почек, сережек, веток) в мускульных желудках птиц [16]. Закладываются галечники в защищенных от снежных заносов местах осенне-зимнего обитания куриных, под навесом, кронами хвойных деревьев. Для галечников также важны постоянное место и достаточно крупные размеры [там же].

Порхалища – это «кучи песка, перемешанного с золой, и выложенные на открытых возвышенных и дренированных местах»; их назначение – способствовать очищению птиц от наружных паразитов: блох, пухоедов, клещей и других насекомых [16]. Закладка порхалищ проводится в дождливые периоды.

По краям ремизы рекомендуется выставлять искусственные гнёзда для птиц, создавать 2–3 кучи валежника для ежей, ящериц и мелких птиц; строить птичьи поилки. Для жуков можно составить несколько пирамид из старых брёвен; для

земляных ос – выкопать ямы со склонами, обращенными к солнцу. Для охотничьих животных сажают овёс, подсолнечник, рожь, просо, клевер. «Полевые ремизы располагают вдоль балок, полезащитных полос или возле небольших озёр» [16] (рис. 4).



1 – защитная полоса из лиственных деревьев и кустарников; 2 – полоса высокостебельчатых трав; 3 – водоём; 4 – кусты разных пород;
5 – кормушки для зайцев; 6 – посевы кормовых культур; 7 – кормушки для пернатой дичи; 8 – стожки сена; 9 – порхалища; 10 – галечники
Рисунок 4 – Полевая ремиза [16].

Комбинаторные посадки цветочно-декоративных культур

Имитация природных ландшафтов для привлечения птиц и насекомых может также осуществляться при устройстве «цветника новой волны».

В середине XIX в. ирландский ботаник, садовый писатель Уильям Робинсон (WilliamRobinson, 1838–1935), изучая местную флору, пришёл к выводу о необходимости изменения ассортимента используемых растений. В своей книге «Дикий сад» (последнее переиздание в 1983 г.) он пропагандирует использование «местных» дикорастущих многолетников.

Идеи Уильяма Робинсона нашли отражение в работах Гертруды Джекилл (GertrudeJekyll 1843–1932) – английской художницы, всемирно известной своими садами, книгами и новаторским подходом к созданию цветников. Посадки XIX в. требовали тщательного, кропотливого ухода и отличались большой сложностью. Гертруда Джекилл разработала более неформальный стиль. Она применила блочную посадку многолетников, назвав удлиненные блоки с закругленными краями, которые она использовала, «дифтами».

История развития ландшафтной архитектуры всегда шла бок о бок с ботаникой, изучением свойств дикорастущих растений и возможности их окультуривания.

Бразильский архитектор Роберто Бурле-Маркс, художник по образованию, ставший в Бразилии национальной иконой, изучал и использовал в своих работах дикорастущие виды растений, высаживая их большими блоками. Ландшафтный архитектор Вольфганг УолтерЭме, в 1950 г. переехавший из Германии в Америку, заложил первый в Америке питомник злаков. Вместе с американским ландшафтным архитектором голландского происхождения Джеймсом Ван Свиденом они основали ландшафтную компанию и предложили альтернативу газонным покрытиям, отказались от использования пестицидов, ввели злаки в ассортимент используемых растений в Северной Америке.

Голландский ландшафтный дизайнер Пит Удольф стал автором революционной идеи садов «Новой волны». Именно он – один из тех, кто привнес в современные сады живую природу и «спонтанность», как он это называет. Немецкие исследователи Вальтер Кольб и Вольфрам Кирхер в 2001 г. применили в городском озеленении комбинаторную посадку многолетников. Особенности современного подхода к использованию травянистых многолетников в создании относительно устойчивого растительного покрова из комбинации различных видов, которые воспринимаются как единое целое. Такой подход в ландшафтном дизайне, основанный на сочетании комбинаций (комбинаторные посадки), внедрил в практику ландшафтный дизайнер Пит Удольф. Сады Пита Удольфа, такие как Сад Лурье в Чикаго, часть проекта MilleniumPark и Хай Лайн в Нью-Йорке, – примеры нового современного тренда в ландшафтном дизайне городской среды.

Работы Пита Удольфа основаны на тщательно спланированной комбинаторике растений, создающей ощущение природности. Уход за такими растениями сводится к контролю и корректировке природных процессов. Анализ мирового опыта и практических исследований применения комбинаторных посадок позволил дать определения различным видам комбинаторных посадок и предложить их классификацию.

Согласно нормативным документам цветником называется «участок геометрической или свободной формы с высаженными одно-, двух- или многолетними цветочными растениями». По традиционной классификации, цветники принято разделять на ландшафтные (пейзажные) и регулярные. В свою очередь к регулярным цветникам относятся: партер, клумба, рабатка, бордюр, модульный цветник. К ландшафтным цветникам традиционно относят массивы, группы, миксбордеры, солитеры.

Однако традиционная классификация не охватывает комбинаторные посадки травянистых растений.

На основе анализа современного опыта использования многолетников были выделены основные типы размещения многолетних травянистых растений в цветниках. При всем многообразии цветочного оформления все посадки можно разделить на чистые – монопосадки, состоящие из одного вида растений, и комбинаторные посадки из нескольких видов растений. Предложено определение комбинаторных посадок как совокупности различных видов многолетних травянистых растений, которые на определенном участке создают устойчивый растительный покров с высокой декоративностью. Чистые посадки (монопосадки) могут быть солитерные (одиночные посадки растений) и блочные (когда растений несколько, но все растения в блоке одного вида).

Комбинаторные посадки подразделяются на блочные, матричные и микс.

Блоки в комбинаторных посадках могут состоять как из одного вида растений, так и из двух видов, сочетающихся по экологическому и эстетическим признакам.

Если блочные посадки стали уже традиционными, то матричные посадки и микс – довольно новые типы размещения многолетних травянистых растений.

Посадки многолетних травянистых растений называют матричными, когда один вид или ограниченное количество видов растений, называемых основными, используются массивом, в который встроены единичные растения или группы растений других видов. Встраиваемые растения называют «наполнители» или «рассеянные» растения (Пит Удольф).

Микс – комбинаторный тип посадки, в которой все растения представлены примерно в равном количестве и равномерно распределены в цветнике.

Фактически современные комбинаторные (смешанные) посадки – попытка создания искусственных экосистем, которые могут поддерживать биоразнообразие, повышать качество городской среды, создавать эстетически привлекательные пейзажи.

Основу матричных посадок создают из структурных многолетников, которые хорошо держат форму и не разваливаются, сохраняют декоративность без обрезки и в зимний период, стойки к сорнякам и не требуют сложного ухода. Основные растения составляют около 70 % площади от всего объема посадок. Остальные 30 % составляют растения «наполнители», служащие для усиления эстетического воздействия за счет красочности цветения или окраски листвы. Требования к стабильной декоративности для растений-наполнителей менее жесткие, главное – эстетическая привлекательность во время цветения и контраст с «матричными» растениями.

Требования к основным растениям матричных посадок:

- неброские;
- стабильно декоративные;
- способны сохранять форму;
- структурные;
- хорошо закрывают землю (образуют выраженный покров);
- долгоживущие (от 5 лет);
- неагрессивные (не корнеотпрысковые);
- устойчивые к болезням и вредителям.

В качестве основных растений матричных посадок можно использовать:

- злаки (плотнoderновинные);
- осоки;
- ожики (*Lusula*);

– куртинообразующие виды многолетних травянистых.

Требования к растениям-наполнителям:

- яркая окраска и (или) интересная форма;
- соответствие основному растению;
- долгоживущие (от 5 лет).

Растения наполнители можно размещать как группами или блоками, так и штучными вкраплениями в основные растения.

В качестве растений-наполнителей можно использовать следующие:

- дербенник иволистный (*Lythrum salicaria* L.);
- гелениум осенний (*Helenium autumnale*);
- герань гибридная (*Geranium hybride*);
- иссоп обыкновенный (*Hyssopus officinalis* L.);
- калимерис вырезной (*Kalimeris incisa* Fisch. DC);
- котовник Фассена (*Nepeta faassenii*);
- лиатрис колосковый (*Liatris spicata*);
- очиток видный (*Sedum spectabile*);
- синеголовник плосколистный (*Eryngium bourgatii*);
- шалфей дубравный (*Salvia nemorosa*), а также их сорта,

сочетание которых может дать интересные эффекты.

Современные комбинаторные посадки изначально создавались как попытка создать подобие естественного биоценоза, например, лугового или пойменного. Подбор растений проводится с учетом формы, фактуры, объемов растений, что позволяет создать определенный узнаваемый образ. Растения подбираются со схожими экологическими требованиями в соответствии с местной экологической ситуацией.

Увлечение дикорастущими видами травянистых растений, использование аборигенных растений, расширение ассор-

тимента многолетников в питомниках позволяют выбрать растения, соответствующие всем критериям.

В концепции цветников Пита Удольфа господствуют неприхотливые культуры, сорта, способные вынести негативное воздействие городской среды. Чаще – это выносливые сорта растений, практически не требующих ухода, так же исключаются растения-агрессоры, которые разрастаясь, захватывают территорию, вытесняя при этом соседей. Предпочтение отдаётся прежде всего злакам, многолетним травам и нетребовательным цветам, красота которых как в цветении, так и после него.

Злаки – это визитная карточка цветников «новой волны». Они играют роль структурных растений, не дают разваливаться многолетникам, которые плохо держат форму во время цветения или после дождя. На Урале себя хорошо зарекомендовали такие злаки, как:

- вейник остро-цветковый *Karl Foerster* (*Calamagrostis acutiflora*);
- сеслерия голубая (*Sesleria*);
- ячмень гривастый (*Hordéum jubátum*);
- щучка дернистая (*Deschampsia caespitosa*) и извилистая (луговик);
- осока горная (*Carex*);
- бетеула изящная (*Bouteloua gracilis*);
- бородач Жерарда (*Andropogon gerardii*);
- овсяница ложнодалмацкая (*Festuca pseudodalmatica*);
- овсяница «голубая корона» (*Festuca glauca* *Elijah Blue*);
- овсяница бледноватая (*Festuca pallens*);
- мятлик альпийский (*Póa alpína*);
- тонконог монгольский (*Koeleria cristata* L.);

- пырейник сибирский (*Elymus sibiricus*);
- ковыль красивейший (*Stipa pulcherrima*);
- ковыль волосатик (*Stipasa pilláta*);
- мискантус китайский (*Miscanthus sinensis*);
- мискантус сахароцветковый (*Miscanthus sacchariflonis*).

Пит Удольф делит растения на структурообразующие и наполнители. Для структуры он предлагает выбрать хорошо цветущие многолетние растения, злаки и травы. Наполнителями могут быть и однолетние и многолетние цветочные культуры, декоративные в течение всего сезона.

Правило 70 %. Основа цветника (около 70 %) – многолетние травы и декоративные злаки. Все они видовые либо представлены сортами, которые выросли на соседнем лугу. Формы простые, никаких махровых видов. 30 % в структуре цветника – это летники. Прежде всего необходим правильный подбор растений. Цветение должно происходить поэтапно, т.е. одно растение за другим. Если неправильно подобрать, то растения могут зацвести одновременно и могут испортить вид натурального сада. Также растения подбираются по периоду цветения:

1) весенне-цветущие растения. В условиях Урала это могут быть эфемероиды: мускари (*Muscári*), крокусы (*Crocus*), также видовые тюльпаны (*Túlipa*), нарциссы (*Narcissus*), рябчики (*Fritillária*), пролеска (*Scílla*);

2) растения, цветущие летом:

- анемона (*Anemone*);
- горный василёк (*Centaurea montana*);
- ирисы сибирские (*Írissibíríca*);
- купена (*Polygonátum*);
- синюха голубая (*Polemónium caerúleum*);

- аллиум (*Allium*);
- тысячелистник (*Achillea*);
- турецкая гвоздика (*Dianthus barbatus*);
- нивяник (*Leucánthemum*);
- астранция крупная (*Astrance major*);
- гибсофилла метельчатая (*Gibsophila paniculata*);
- ясенец (*Dictámnus*);
- лён крупноцветковый (*Linum grandiflorum*);
- астильба (*Astilbe*);
- эхинацея (*Echinacea*);
- синеголовник (*Eryngium*);
- дельфиниум (*Delphínium*);
- вероника колосковая (*Veronica*);
- василистник (*Thalictum*);
- вероникаструм (*Veronicastrum*);
- дербенник иволистный (*Lýthrum salicária*);
- шалфей дубравный (*Salvia nemorosa*);
- котовник Фассена (*Nepeta faassenii*);
- армерия приморская (*Arméria marítima*);
- кровохлёбка тупая (*Sanguisorba obtusa*);
- 3) осенние многолетники:
 - корейская хризантема (*Chrysanthémum ×koreanum*);
 - флоксы (*Phlox*);
 - циннии (*Zinnia*);
 - многолетние астры (*Aster*);
 - монарда (*Monárda*);

4) в структуре цветника 5 % фактурных растений, которые декоративны зимой (а в условиях Урала – до обильных снегопадов, которые, как правило, случаются в последней декаде декабря). Это в первую очередь практически все высокие злаки:

- синеголовник (*Eryngium*);
- высокие сорта астильбы (*Astilbe*);
- леатрис колосковая (*Liātris spicāta*);
- эхинацея (*Echinacea*);
- тысячелистник (*Achillea*);
- очиток видный (*Sédum Spectabile*);
- очиток Матрона (*Sédum Matrona*);
- посконник (*Eupatórium*);
- дудник (*Angélica*);
- мордовник (*Echínops*);
- гелениум (*Helenium*).

Также приветствуются растения, которые высеиваются самосевом, что дополнительно создаёт ощущение хаоса. Это такие культуры:

- колокольчик персиколистный (*Campánula persicifólia*);
- гвоздика турецкая (*Dianthus barbatus*);
- синюха (*Polemonium*);
- васильки (*Centaurea*);
- люпин (*Lupinus*);
- мак (*Paráver*);
- рудбекия (*Rudbéckia*);
- незабудка (*Myosótis*);
- наперстянка (*Digitális*);
- лён голубой (*Línium*);
- нивяник (*Leucánthemum*);
- скабиоза (*Scabiósa*);
- эхинацея (*Echinacea*).

Все растения в садах Пита Удольфа подразделяются по форме соцветий на «завесы» и «экраны», «зонтики», «свечки», «ромашки», «кисти», «шары», «пуговики»:

– «завесы» и «экраны». В эту группу входят все злаки. Они добавляют цветочной композиции воздушности, создают

саду подобие занавеса. Им отведена особая роль, они образуют так называемый костяк цветника – это:

- ковыль (*Stipa*);
- вербена (*Verbéna*);
- мискантус (*Miscánthus*).

Создают в саду подобие легкого прозрачного занавеса, который, просвечиваясь на солнце, добавляет цветочной композиции воздушность и загадочность. Ажурные метелки смягчают переход в миксбордере от одного цвета к другому, декорируют неприглядные места цветника (после отцветания луковичных, к примеру). Их сухие стебли красиво смотрятся даже зимой – под шапками пушистого снега:

- вейник остроцветковый (*Calamagrostis acutiflora*);
- луговик дернистый (*Deschampsia cespitosa*);
- колосняк песчаный (*Léymus arenárius*);
- ячмень гривастый (*Hordéum jubátum*);
- просо прутьевидное (*Panicum virgatum*).

«Ромашки»: астра (*Aster*), хризантема (*Chrysánthemum*), эхинацея (*Echinacea*), рудбекия (*Rudbéckia*), монарда (*Monárda*), нивяник (*Leucánthemum*), гелениум (*Helenium*) и прочие многолетники с цветками в форме ромашки. Все растения-«ромашки» высаживаются в цветнике блоками.

«Зонтики»: тысячелистник (*Achillea*), флокс (*Phlox*), любисток (*Levisticum*), фенхель (*Foenículum vulgáre*), посконник, а еще «дикие» пижма (*Tanacétum*) и дудник (*Angélica*). Растения «зонтики» высаживаются группами-куртинами.

Именно многолетники с не очень крупными цветками составляют основу композиции – они создают ощущение легкости и открытого, свободного пространства. Высаживают их довольно большими группами.

«Свечки» или «шпили»: шалфей (*Salvia*), наперстянка (*Digitális*), вероникаструм (*Veronicastrum*), чистец шерстистый (*Stachys*), некоторые виды полыни (*Artemisia*), лобелия

(Lobelia), коровяк (Verbáscum), бузульник (Ligulária). Эти растения обеспечивают в цветнике вертикальный акцент. Как и в случае с «ромашками» и «зонтиками», высаживают «свечи» тоже большими группами.

«Кисти»: таволга (Filipéndula), василистник (Thalictrum), астильба Тунберга (Astilbe thunbergii) и астильба пестролистная (Astilbe), а также маклейя (Macleáya) и волжанка (Arúncus). Лабазник (Filipéndula) и золотарник (Solidágo), разрастаясь, будут менять рисунок цветника, придавая ему элемент новизны. «Кисти» отлично смотрятся в массе. Они помогают создавать плавные переходы, смягчая границы между отдельными группами растений, входящих в композицию. Как правило, растения-«свечки», «кисти» и некоторые «зонтики», в частности виды с эффектной листвой, используются в качестве акцентных в цветнике «новой волны». Будучи высаженными вместе по несколько штук, они задают композиции ритм и гармонию, связывая все виды в единую картинку.

«Шары», или «пуговики»: синеголовник (Erýngium), астранция (Astrántia), кровохлебка (Sanguisórba), мордовник (Echínops), луки (Allium). Как правило, это растения с высокими цветоносами – даже от малейшего дуновения ветерка они покачиваются, что добавляет динамики общей композиции цветника. Высаживают «пуговики или шары» тоже группами, но небольшими. У каждого растения в саду своя роль: одни являются фоном, другие – акцентом, третьи завершают композицию.

Раздел 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИШКОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Наше внимание направлено на территорию образовательного учреждения, т.к. школьный двор – это визитная карточка любой школы, требующая постоянной, целенаправленной и грамотной работы по благоустройству. По действующим санитарным нормам каждое учебное учреждение должно иметь выраженную зелёную зону, ограждающую этот особый по своему назначению объект от загазованной окружающей среды.

Школьный участок – место, где учащиеся приобретают основы экологических знаний, так как при создании любого парка или сада необходимо понимание того, как взаимодействуют растения между собой и окружающей средой. Даже небольшой, правильно спланированный пришкольный участок обеспечит большую часть работы на открытом воздухе, прогулки группы продленного дня.

На всех этапах благоустройства пришкольной территории активное участие принимают обучающиеся, в рамках внеурочной деятельности, а также интересующиеся проблемами окружающей среды в рамках дополнительного образования. Активная работа по благоустройству пришкольной территории ведётся обучающимся и в рамках летней трудовой четверти. Обучающиеся принимают участие в планировании и разметке газонов, выращивании рассады однолетних растений, посадке многолетних растений.

Посадки на пришкольной территории активно используются в образовательном и воспитательном процессе, способствуют формированию экологического мышления.

Одной из форм такой работы является создание на территории школы экологической тропы.

Особенность процесса экологического образования и воспитания с использованием экотропы состоит в том, что он строится на основе непринуждённого усвоения информации и норм поведения непосредственно в природном окружении.

При работе на маршруте экологической тропы может быть реализован сбор мусора. Обучающиеся пробуют себя в природоохранной деятельности. К посещению экологической тропы можно приурочить участие в социальных проектах.

Обучающиеся производят анализ и обобщение знаний, полученных в школе на занятиях и при посещении тропы. Это позволяет им применить свои теоретические знания на практике и вживую увидеть явления и процессы, о которых раньше они только слышали. Это достигается путем эмпирического метода – наблюдения. Обучающиеся могут провести статистические подсчеты встречаемости видов, их состояния. Картографирование позволит получить навыки ориентирования на местности, построения маршрутов. Ведь в экологии биологические объекты не могут существовать в отрыве от их местобитания.

Для организации экологической тропы необходимо подобрать безопасный маршрут, который будет хорошо знаком школьникам либо иметь для них какую-либо значимость. Нами используется пришкольная территория, сквер и парк, находящийся рядом со школой.

Обучающимся необходимо объяснить значимость видов, которые окружают их каждый день. Урбоценозы выполняют свои определенные функции и не носят случайного характера.

Для описания экотропы необходимо:

- обратить внимание на доминирующие виды, их устойчивость, декоративную функцию и значимость для городского озеленения;

- ввести термины «рудеральные» и «сегетальные» растения;

- разделить экотропу на станции, распределив виды по расположению, функциям или общим свойствам;

- назвать как можно больше видов, их взаимосвязи;

- описание современного ее состояния и происходящих на ее территории процессов.

Для того чтобы полученная обучающимися информация была усвоена и систематизирована после составления паспорта и карты, обучающиеся должны оформить дневник наблюдений, используя фотографии или гербарные образцы.

Описание экологической тропы на пришкольной территории

Нами была разработана экологическая тропа в черте города.

Вид тропы: экологическая.

Местонахождение: г. Челябинск, на территории МБОУ «СОШ № 121 г. Челябинска» и ее окрестностей.

Год закладки: 2021.

Охрана маршрута: не осуществляется.

Протяженность: 1,5 км.

Режим использования: пришкольная территория и городской сад, свободное посещение.

Краткое описание границ маршрута: от МБОУ «СОШ № 121 г. Челябинска» по ул. Плеханова до центральной площадки «Городского сада им. А.С. Пушкина».

Тип тропы: линейная.

Назначение тропы: познавательная, практико-ориентированная деятельность.

Цели тропы: создать условия для непрерывного экологического образования обучающихся и развития экологического мышления через формирование практического опыта природопользования.

Задачи:

1. Образовательная – расширение у обучающихся знаний об объектах и процессах окружающей нас природы. Здесь особо важно не просто сообщать обучающимся информацию о живой и неживой природе, но и научить их самим наблюдать и замечать явления природы, видеть прекрасное и удивительное в самых обычных живых объектах, заинтересовать их и побудить к дальнейшему самостоятельному изучению биологии и экологии, научить замечать различные проявления антропогенного фактора и уметь правильно их оценивать.

2. Воспитательная – способствовать воспитанию экологической компетентности, в том числе экологического мышления, экологического мировоззрения и экологического прогнозирования.

3. Развивающая – помимо образовательной и воспитательной целей, экологическая тропа может использоваться для организации активного отдыха учащихся на природе во время летнего предпрофильного лагеря.

Практическая значимость тропы: обучающиеся получают природоохранные знания и умения, созданы условия для воспитания любви к природе, школе, городу; воспитание береж-

ного отношения к природе и формирование личной ответственности у обучающихся за сохранность природных объектов; привлечение учащихся к участию в экологических олимпиадах и конкурсах.

Описанная нами экологическая тропа отличается тем, что она расположена в черте города. Это связано с привлечением внимания обучающихся к объектам природы, которые окружают их каждый день, но о пользе которых многие из них даже не догадываются.

Обучающимися профильных классов разработана экскурсия для младших школьников. В ходе экскурсии обучающиеся знакомятся с видовым составом растений на пришкольной территории. Получают навыки проведения фенологических наблюдений. Проводящий экскурсию должен правильно организовать участников экскурсии, завладеть их вниманием, интересно рассказывать свой материал, постоянно обращая внимание слушателей на те или иные объекты природы, встречаемые группой на тропе. Видовой состав растений пришкольной территории, используемый при разработке экскурсий и занятий, представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Видовой состав древесно-кустарниковой растительности тропы

Пришкольная территория	Сквер по улице Плеханова	Парк им. А.С. Пушкина
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Рябина обыкновенная	Яблоня ягодная	Сосна кедровая
Можевельник казацкий	Ива прутьевидная	Сосна обыкновенная
Малина садовая	Тополь ромбический	Туя западная
Шиповник коричный	Берёза белая	Лиственница сибирская

Окончание таблицы 3

1	2	3
Ель обыкновенная (колючая, зеленая)	Черёмуха обыкновенная	Дуб черешчатый
Калина обыкновенная	Рябина обыкновенная	Клён татарский
Жимолость татарская	Кизильник черноплодный	Клен канадский
Липа сердцевидная		Клён серебристый
Боярышник обыкновенный		Ясень обыкновенный
Черёмуха обыкновенная		Бузина красная
Спирея японская		Жимолость татарская
Кизильник черноплодный		Ива прутьевидная
Клен ясенелистный		Вяз мелколистный
Вяз мелколистный		Вяз обыкновенный
Дерен белый		Кизильник черноплодный
Пузыреплодник калинолистный		Спирея рябинолистная
Берёза белая		
Спирея рябинолистная		

Тематика экскурсий разнообразна:

- лекарственные растения (аптекарские огороды, методика культивирования лекарственных растений, история);
- сорные растения города (одно- и многолетники, инвазивные виды деревьев);
- лесобразующие древесно-кустарниковые растения Южного Урала (или дикорастущие);

– ландшафтно-декоративная флора (задание: распределить по жизненным формам – многолетники, кустарники, деревья);

– зимующие растения-интродуценты (задание: распределить по жизненным формам – многолетники, кустарники, деревья);

– субтропические интродуценты (задание в кабинете биологии: определить растения; распределить их по группам: ионизирующие воздух, ядовитые, плодовые/пищевые и т.д.).

В ходе проведения экскурсии обучающиеся знакомятся с методами изучения окружающей среды и получают практические навыки.

Например, им предлагается выполнить следующие задания:

1. Определить растения, используя определители или интернет-ресурсы.

2. Заполнить таблицы (выбрать из предложенного списка растения и распределить по станциям; растения не должны повторяться).

3. Провести описание по схеме (жизненная форма, экологическая группа).

4. Нанести ареалы распространения вида, используя контурную карту.

5. Внести растения в международную базу Inaturalist.

6. Составить альбом по станции (группа делится на подгруппы) подгруппа проводит описание одной станции подробно.

7. Провести итоговую конференцию (дети готовят презентацию на подгруппу с дизайн-макетом станции).

8. Разработать онлайн-версию или содержание очного этапа экотропы.

9. Подготовить дизайн-макет плакатов по каждой секции (название станции, пара ярких представителей, интересные факты).

10. Представить отчет по посещённой экскурсии, возможно в табличной форме (таблица 4).

Для описания экологических групп, жизненности растений, их жизненных форм используются классические методики, представленные в приложении 2.

Таким образом, с образовательными целями экологическая тропа может использоваться для проведения занятий с учащимися разных возрастных групп: младшими школьниками (1–4 классы) – для уроков окружающего мира, первичного ознакомления с природой родного края; школьниками среднего звена (5–8 классы) – для уроков ботаники, зоологии, а также для внеурочных занятий и занятий в рамках дополнительного образования; старшими школьниками (9–11 классы) – для уроков общей биологии, экологии, углубления знаний по ботанике и зоологии, индивидуальной исследовательской деятельности.

В воспитательных целях необходимо перед походом по тропе разъяснять детям правила поведения на природе, развивать в них экологическую сознательность.

Привлечение обучающихся к созданию природо-сообразной среды способствует формированию экологического мышления, активной социальной позиции и мотивирует к участию в различного рода проектной деятельности. Использование экологической тропы в системе работы по формированию экологического мышления способствует формированию активной социальной позиции, участию в различных конкурсах и проектах.

Таблица 4 – Характеристика видового состава растительности территории экскурсии

Вид	Краткая характеристика	Жизненная форма			Экологическая группа		Жизненность/перспективность вида	Способы размножения
		Много-летники	Кустарники	Деревья	Свет	Вода		
Лекарственные растения								
Сорные								
Лесообразующие древесные								
Декоративные								
Зимующие интродуценты								
Субтропические интродуценты								

Например, в рамках РДШ большой интерес вызывает Всероссийский проект «Плоды науки» – фенологические исследования флоры на территории РФ. Проект Русского

географического общества «Окружающий мир» включает два направления развития гражданской науки:

- наблюдения за сезонными изменениями природы;
- сбор полевых материалов для исследований.

Оба направления помогают учёным расширить базу данных и в дальнейшем достичь новых успехов в своих исследованиях. Для обучающегося проект не только даёт осознание участия в серьёзной научной работе, но и позволяет стать частью увлекательных наблюдений за окружающей природой.

Опыт реализации индивидуальной проектной деятельности

Тематика индивидуальных проектов, выполняемых обучающимися, также свидетельствует об активной жизненной позиции, о формирующемся экологическом мышлении.

Проект 1. Разработка ингибирующих составов для защиты металлических изделий от коррозии.

Цель работы – выявление ингибирующих свойств составов на основе растительного сырья.

Объектом исследования служат полифенольные вещества, содержащиеся в коре дуба, цветках и стеблях одуванчика, стеблях и листьях крапивы.

Для оценки эффективности ингибирующих составов образцы стали (гвозди) обезжириваются бензином и взвешиваются. Образцы помещаются в растворы с добавлением водных и спиртовых экстрактов. Для моделирования естественных условий в пробы пропускался кислород.

Коррозионные потери оцениваются гравиметрическим методом по потерям массы образца в процессе коррозии.

Данный проект также позволяет развивать умение анализировать полученные экспериментальные данные и переводить информацию в различные форматы, например, в таблицу и графики.

Проект 2. Антоцианы краснокочанной капусты как универсальный индикатор pH среды.

Цель работы – изучить свойство антоцианов краснокочанной капусты как индикатора кислотности среды.

Работа над проектом включает в себя отработку нескольких методик, которые возможно организовать в домашних условиях:

1) приготовление вытяжки антоцианов из краснокочанной капусты. *Оборудование:* ступка, стакан, плита, фильтровальная бумага;

2) реакция антоцианов на изменение pH среды. *Оборудование и реактивы:* 6 пробирок, уксусная кислота, лимонная кислота, борная кислота, мыльный раствор, раствор соли, раствор соды, раствор аммиака;

3) приготовление индикаторной бумаги. *Оборудование:* фильтровальная бумага, ножницы.

Данный проект позволяет развивать креативное мышление, умение работать в различных условиях для достижения поставленной цели, а также увеличивает потребность в самообразовании.

Проект 3. Влияние тяжёлых металлов на прорастание семян

Цель работы – определить влияние тяжёлых металлов на прорастание *Fagorúgum esculéntum*.

Проект основан на методе биоиндикации.

Для демонстрации влияния различных концентраций меди, содержащейся в растворах, на прорастание семян, на основе метода биоиндикации был проведён следующий опыт. В каждую пробу помещалось по 20 семян гречихи *Fagorúgum esculéntum*, которые заливались растворами с различными концентрациями меди: 0,0025; 0,01; 0,1; 0,5; также была сделана

тест-проба, в которой семена заливались обычной водой. По истечении 10 дней с момента начала опыта был произведен подсчёт проросших семян и измерены длины проростков.

Данный проект позволяет развивать умение выдвигать гипотезу, предполагать пути решения поставленных задач, переводить информацию в различные формы, например, в таблицу и графики.

Раздел 5. ИНСТРУМЕНТЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

Согласно Приказу Министерства образования и науки Челябинской области от 5 октября 2020 г. № 01/2091 «Об утверждении Концепции непрерывного экологического образования в системе общего образования Челябинской области», под экологической компетентностью рассматривают личностное образование, представляющее собой единство экологической направленности личности и опыта природно-ориентированной деятельности в качестве ее субъекта.

Выделяют несколько уровней экологической компетентности:

1. Низкий уровень экологической компетентности характеризуется тем, что подросток экологически ориентирован, но ещё не занимает сознательно выраженной экологической позиции как личность, освоившая систему экологических знаний, умений и навыков и имеющая сформированные экологические ценности и отношения, а также опыт экологически целесообразного поведения [5]. Обучающийся имеет накопленные экологические знания, но их недостаточно для формирования мировоззрения. Накопленный опыт не использует в повседневной жизни.

2. Средний уровень экологической компетентности характеризуется более чёткими экологическими знаниями, достаточно высокой устойчивостью экологических ценностей и отношений, наличием некоторого опыта индивидуальной и самостоятельной экологической деятельности в объединениях [5]. Экологическое мышление сформировано в малой степени.

Обучающийся в вопросах экологии является наблюдателем или потребителем. Появляется творческий подход в вопросах экологии.

3. Уровень экологической компетентности выше среднего отличается сформированностью экологического мировоззрения, владением экологическими ценностями, стремлением к социальной активности в экологической деятельности, высоким уровнем экологической ответственности [5]. Может быть слабо развито экологическое прогнозирование.

4. Высокий уровень экологической компетентности подростков отличается полной реализацией её гносеологического, аксиологического, праксиологического и рефлексивного компонентов [5]. На данном уровне экологическое мышление приобретает профорентационный характер.

Критериями для оценки этих уровней могут служить следующие показатели:

- участие обучающегося во внеурочной деятельности, связанной с экологией;
- обучение по дополнительным общеразвивающим программам экологической направленности;
- участие в мероприятиях и конкурсах экологической направленности разного уровня;
- организация и реализация экологических проектов;
- исследования по экологии: публикации, выступления на конференциях различного уровня;
- уровень сформированности экологического мышления;
- выбор естественно-научного профиля для дальнейшего обучения.

Как уже говорилось ранее, мероприятия экологической направленности должны формировать естественно-научную грамотность, экологическое мышление, популяризацию ЗОЖ и экологическую компетентность.

Экологическая компетенция рассматривается нами по трем критериям: экологическое мировоззрение, экологическое мышление и экологическое прогнозирование. Для оценки развитости этих аспектов используются, соответственно, опросник «Натурафил» (приложение 3), опросник «Субъектификация природных объектов» – «СПО» и участие в социальных и научно-исследовательских проектах. В опросах приняли участие 15 обучающихся, посетивших летний экологический лагерь летом 2021 г.

Опросник «Субъектификация природных объектов» – «СПО» (приложение 4) включает 18 вопросов. В каждом есть два варианта ответа. Обучающиеся должны выбрать наиболее близкий к ним вариант. Ответы отражают их отношение к объекту природы – собаке. Оцениваются три показателя: обеспечение переживания собственной личностной динамики на основе установления параллелизма характеристик природного объекта со своими собственными; способность выступать в качестве фактора, определяющего отношение личности к миру; способность открыться в качестве субъекта (партнёра) по совместной деятельности и общению, а также оценивается субъектификация природных объектов в целом. Полученные баллы переводятся по шкале.

Нами проведена апробация данных методик по результатам проведенной летней полевой практики, в рамках которой обучающиеся занимались благоустройством пришкольной территории, изучали методики наблюдения за древесной и кустарниковой растительностью, принимали участие в социальных и исследовательских проектах. Результаты опроса представлены на рисунке 5.

Из 15 опрошенных ни один не показал уровень субъектификации ниже среднего: 6 человек относятся к среднему уровню, 9 – к высокому. Среди опрошенных преобладает

способность открыться в качестве субъекта (партнёра) по совместной деятельности и общению – 8 человек; 6 человек – способность выступать в качестве фактора, определяющего отношение личности к миру, и лишь 1 человек – обеспечение переживания собственной личностной динамики на основе установления параллелизма характеристик природного объекта со своими собственными.

Субъективизация природных объектов

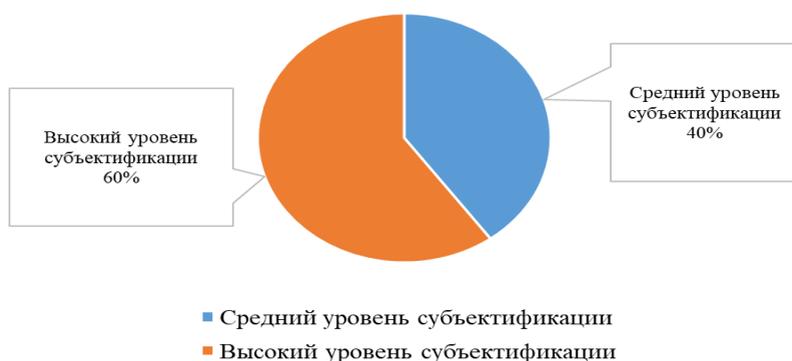


Рисунок 5 – Результаты опроса «Субъективизация природных объектов»

Опросник «Натурафил» включает 50 вопросов. Опрос предназначен для диагностики интенсивности отношения к природе. На вопросы можно отвечать положительно или отрицательно (да/нет). Ответы распределяются по шкалам:

1. Перцептивно-аффективная шкала, направленная на диагностику степени изменений в системе аффективно окрашенных «эталонов» личности эстетического, этического и витального характера, обусловленных отношением к природе, которые проявляются на уровнях эстетического и этического освоения объектов природы, повышенной восприимчивости к чувственно-выразительным элементам.

2. Когнитивная шкала, направленная на диагностику степени изменений в мотивации и направленности познавательной активности, связанной с объектами природы, обусловленных отношением к ней, которые проявляются в готовности и стремлении получать, искать и перерабатывать информацию об этих объектах.

3. Практическая шкала, направленная на диагностику степени изменений в мотивации и направленности практической деятельности с природными объектами, обусловленных отношением к ней, которые проявляются в готовности и стремлении к непрагматическому практическому взаимодействию с природными объектами.

4. Поступочная шкала, направленная на диагностику изменений в поступках личности, обусловленных отношением к природе, проявляющихся в активности личности по изменению окружающей среды в соответствии с этим отношением.

5. Натуралистическая эрудиция, направленная на диагностику совокупности имеющихся у личности сведений об объектах природы.

Данные по этим шкалам суммируются, в результате чего получается значение показателя интенсивности отношения к природе. Баллы переводятся с помощью шкалы. Результаты представлены на рисунке 6.

Интенсивность отношения к природе высокая у 4 опрошенных, выше среднего – у 6 опрошенных, средняя – у 4 опрошенных, ниже среднего – у 1 опрошенного. Результаты опроса представлены на рисунке 7.

Интенсивность отношения к природе

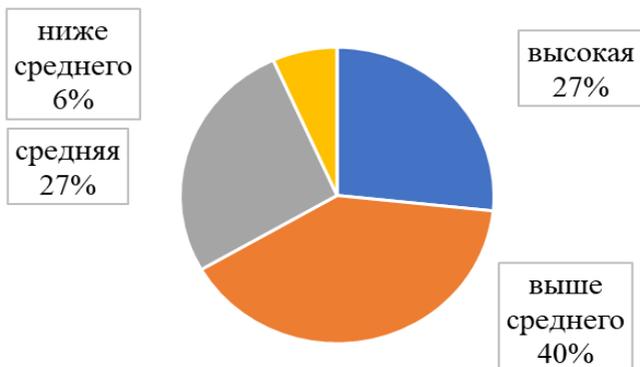


Рисунок 6 – Результаты опроса «Натурафил»

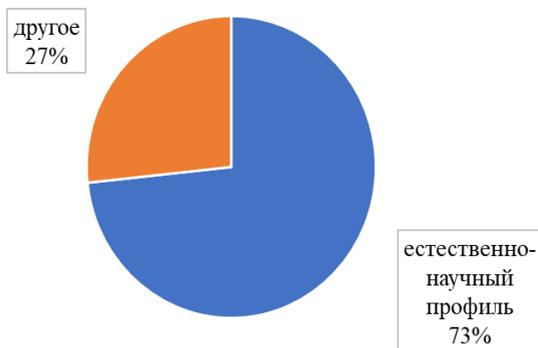


Рисунок 7 – Результаты анкетирования по выбору профиля дальнейшего обучения

Таким образом, можно судить о том, что экологическая компетентность у опрошенных на высоком уровне.

По данным анкетирования и выбранным экзаменам, после участия в летнем предпрофильном лагере на естественно-научный профиль планируют поступать 11 обучающихся.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федеральный государственный образовательный стандарт второго поколения (ФГОС-3) в рамках реализации основной программы основного общего и среднего образования требует организации внеурочной деятельности для обучающихся школы. Актуальность экологических проблем в нашей стране и мире, необходимость сохранения экологической стабильности, грамотного природопользования и охраны окружающей среды требуют от нас большого внимания к экологическому образованию и воспитанию.

Экологическое образование и воспитание – это, прежде всего, общение с природой, без этого невозможно воспитать человека, способного жить в гармонии с природой, бережно и эмоционально относиться к ней. Ответственное отношение к природе – сложная характеристика личности. Она означает понимание законов природы, определяющих жизнь человека, проявляется в соблюдении нравственных и правовых принципов природопользования, в активной созидательной деятельности по изучению и охране среды, пропаганде идей правильного природопользования, в борьбе со всем, что губительно отражается на окружающей природе.

Условием такого обучения и воспитания выступает организация взаимосвязанной научной, нравственной, правовой, эстетической и практической деятельности учащихся, направленной на изучение и улучшение отношений между природой и человеком.

«Экологическая тропа» – идеальная, специально созданная образовательная ситуация, в ходе которой воспитывается экологическая культура, развивается экологическое мышление и формируется экологическая компетентность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агапов, А.И. Декоративные ксерофиты для озеленения крыш и устройства зеленой кровли в 3–4 зонах зимостойкости / А.И. Агапов, Т.Н. Шакина // Зеленая инфраструктура городской среды: современное состояние и перспективы развития: сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Москва: КОНВЕРТ, 2018. – С. 8–9.

2. Гагина, Н.В. Методы геоэкологических исследований: курс лекций / Н.В. Гагина, Т.А. Федорцова. – Минск: БГУ, 2002. – 98 с.

3. Давыдова, О.В. Ландшафтное проектирование: учебное пособие / О.В. Давыдова. – Челябинск: РЕКПОЛ, 2008. – 80 с. – ISBN 978-5-87039-196-0.

4. Дерябо, С.Д. Экологическая психология: диагностика экологического сознания / С.Д. Дерябо. – Москва: Московский психолого-социальный институт, 1999. – 310 с. – ISBN 5-89502-059-3.

5. Демиденко, Г.А. Сельскохозяйственная экология: учебное пособие / Г.А. Демиденко, Н.В. Фомина. – Красноярск: КрасГАУ, 2019. – 329 с.

6. Дракова, Д.К. Экологическая тропа как фактор сохранности биоразнообразия / Д.К. Дракова // Актуальные вопросы современного естествознания Южного Урала: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Челябин. гос. ун-т. – Челябинск: ЧелГУ, 2014. – С. 172–174.

7. Енютина, Е.Д. Особенности художественного подхода к формированию современной городской среды: автореф. дис. ... канд. архитектуры / Енютина Екатерина Дмитриевна; Самарский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород, 2015. – 31 с.

8. Ефремов, Д.В. Влияние ландшафтного дизайна территории образовательного учреждения на эстетическое воспитание / Д.В. Ефремов // Культура и экология – основы устойчивого развития России. Человеческий капитал как ключевой ресурс зеленой экономики. Ч. 1: материалы международного форума (Екатеринбург, 13–16 апреля 2018 г.). – Екатеринбург: УрФУ, 2018. – С. 389–392.

9. Кайдалова, Е.В. История ландшафтной архитектуры. Конспект лекций: учебное пособие / Е.В. Кайдалова; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2019. – 129 с. – ISBN 978-5-528-00359-7.

10. Карпухин, М.Ю. Особенности использования растений с орнаментальными листьями в ландшафтном дизайне / М.Ю. Карпухин // Аграрное образование и наука. Уральский государственный аграрный университет. – 2019. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ispolzovaniya-rasteniy-s-ornamentalnymi-listyami-v-landshaftnom-dizayne> (дата обращения: 04.06.2022).

11. Кригер, Н.В. Теория ландшафтной архитектуры и методология проектирования: методические указания по выполнению лабораторных работ и творческих заданий / Н.В. Кригер. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2016. – 96 с. – Электронное издание.

12. Методы полевых экологических исследований: учебное пособие / авт. коллектив: О.Н. Артаев, Д.И. Башмаков, О.В. Безина [и др.]; редкол.: А.Б. Ручин (отв. ред.). – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 412 с. – ISBN 978-5-7103-2874-3.

13. Мишина, О.С. Использование метода «научного наблюдения» в ходе изучения биологии, на примере изучения развития побега / О.С. Мишина, С.С. Савельев // Проблемы современного педагогического образования. – Симферополь: Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского. – 2020. – № 66-3. – С. 165–168.

14. О разработке паспорта благоустройства территории, паспорта объекта дорожного хозяйства, внесении изменений в правовые акты города Москвы и признании утратившими силу правовых актов города Москвы // Постановление правительства Москвы от 02.09.2014 г. № 501-ПП. – URL: <https://www.mos.ru/upload/documents/files/8498/PostanovleniePravitelstvaMoskviot02092014N501-PP.pdf> (дата обращения: 11.02.2022).

15. Регламент на работы по инвентаризации и паспортизации объектов озелененных территорий 1-й категории города Москвы // Studfiles. – URL: <https://studfile.net/preview/6272138/> (дата обращения: 02.10.2022).

16. Ремиза / Намуна Лего // PANDIA. – URL: <https://pandia.ru/text/78/074/99082.php> (дата обращения: 11.02.2022).

17. Слюсарев, В.Н. Ландшафтоведение: учебник / В.Н. Слюсарев; А.В. Осипов, Е.Е. Баракина. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 188 с. – ISBN 978-5-00097-568-8.

18. Татарченко, А.В. Средовой подход в архитектуре: от теории к реализации / А.В. Татарченко // Современные наукоемкие технологии. – 2018. – № 9. – С. 115–119.

19. Тимирязев, К.А. Исторический метод в биологии / К.А. Тимирязев; под ред. Л.М. Берцинской. – Москва: Юрайт, 2022. – 246 с. – ISBN 978-5-534-02858-4.

20. Учебная полевая практика по геоботанике: учебно-методическое пособие / сост. Г.А. Сорокина, Н.В. Пахарькова, Т.Л. Шашкова, М.А. Субботин. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 30 с.

21. Храпко, О.В. Растения как особый материал в ландшафтном дизайне / О.В. Храпко, А.В. Копьева // Территория новых возможностей: Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2015. – № 1 (28). – С. 104–108.

22. Экологическая тропа – как одна из форм учебно-воспитательного процесса. – г. Бирюч: МОУ ДОД СЮН, 2011. – URL: <http://ekosha.gvarono.ru/metod/pub/2011/p2.pdf> (дата обращения: 12.06.2021).

23. Ямашкин, А.А. Геоэкологический анализ процесса хозяйственного освоения ландшафтов Мордовии / А.А. Ямашкин. – Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 2001. – 230 с.

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Агроценоз (агробиоценоз, агроэкосистема). Сообщество растений, животных и микроорганизмов, созданное для получения сельскохозяйственной продукции и регулярно поддерживаемое человеком: поля, огороды, лесополосы, пастбища. Без поддержки человека быстро распадаются, возвращаясь к естественному состоянию.

Акклиматизация. Приспособление организмов к новым условиям существования после территориального, искусственного или естественного перемещения с образованием стабильных воспроизводящихся групп организмов, популяций; частным случаем акклиматизации является реакклиматизация – восстановление численности особей и исходного ареала данного вида организмов после временного (на более или менее длительный срок) их сокращения в результате хозяйственной деятельности человека. При акклиматизации основное значение имеет приспособление растения к новым температурным условиям.

Аллея. Свободнорастущие или формованные деревья, высаженные в один или более рядов по обеим сторонам пешеходных или транспортных дорог.

Арабеска. Цветник или элемент цветника вычурного геометрическо-растительного рисунка, для создания которого используются декоративные травянистые растения, формованные кустарники и нерастительный материал.

Баланс озелененной территории. Соотношение площадей на озелененной территории, занятых под насаждениями, дорогами, площадками, сооружениями или отведенных под различные функциональные зоны.

Благоустройство территории. Комплекс мероприятий по инженерной подготовке и обеспечению безопасности, озеленению, устройству покрытий, освещению, размещению малых архитектурных форм и объектов монументального искусства.

Бордюр. Неширокая полоса из низкорослых кустарников, многолетников или однолетников, окаймляющая газоны, площадки, дорожки, цветники.

Вертикальное озеленение. Декорирование вертикальных плоскостей вьющимися, лазающими, ниспадающими растениями.

Газон. Травяной покров, создаваемый посевом семян специально подобранных трав, являющийся фоном для посадок и парковых сооружений и самостоятельным элементом ландшафтной композиции.

Густота посадки. Число растений, высаженных на единицу площади.

Гигрофилы. Наземные организмы, приспособленные к обитанию в условиях высокой влажности. Живут на заболоченных территориях, во влажных лесах, поймах рек, по берегам водоёмов, а также в почве (дождевые черви и др.) или в гниющей древесине (многие насекомые, многоножки). Растения влажных местообитаний обычно называют гигрофитами.

Гигрофиты. Наземные растения, растущие в условиях повышенной влажности воздуха и почвы. Это растения нижних ярусов сырых лесов – недотрога, бодяк огородный, многие тропические травы, растения влажных почв умеренных зон – папирус, рис, росянка.

Гидрофиты (от гидро... и греч. *phýton* – растение). Наземно-водные растения, частично погруженные в воду или прикрепленные к почве только нижними своими частями. Они обитают по берегам рек, озёр, прудов и морей, а также на болотах и заболоченных лугах. Некоторые гидрофиты могут расти на влажных полях в качестве сорняков, как, например, частуха, тростник и др. Корневая система хорошо развита и служит как для проведения воды и растворённых в ней питательных веществ, так и для укрепления растений на местах их обитания.

Деградация (фр. *degradation* – ступень). Постепенное снижение сложности, энергетического потенциала и емкости системы, практически необратимое в реальных масштабах времени, постепенное ухудшение, утрата исходных качеств.

Живая изгородь. Свободно растущие или формованные кустарники, реже деревья, высаженные в один или более рядов, выполняющие декоративную, ограждающую или маскировочную функцию.

Жизненная форма: 1) в ботанике – внешний облик (габитус) растения, отражающий приспособленность к условиям среды. Жизненной формой также называют единицу экологической классификации растений – группу растений со сходными приспособительными структурами, необязательно связанных родством (например, кактусы и молочаи образуют жизненную форму стеблевых суккулентов). У растений изменяется в ходе индивидуального развития. Один и тот же вид растения в разных условиях может иметь разные жизненные формы; 2) в зоологии – понятие стало применяться лишь в XX в. и еще не достаточно разработано. При выделении жизненных форм и классификации по ним организмов используют наличие сходных морфоэкологических, физиологических,

поведенческих и т. д. приспособлений для обитания в одинаковой среде. Так, Д.Н. Кашкаров (1944) предложил следующую систему форм животных: плавающие, роющие, наземные, древесные лазающие, воздушные.

Жизненные формы по продолжительности жизни.

Выделяют следующие жизненные формы: деревья – многолетние растения с одревесневающими надземными частями, с хорошо выраженным одним стволом, высотой не ниже 2 м; кустарники – многолетние растения с одревесневающими надземными частями, в отличие от деревьев имеют несколько стволов, так как ветвление начинается от основания стебля; кустарнички – сходны с кустарниками, но не выше 50 см; полукустарники – отличаются от кустарников тем, что у них одревесневают только нижние части побегов, а верхние ежегодно отмирают; лианы – растения с вьющимися, цепляющимися, лазающими стеблями; суккуленты – многолетние растения с сочными побегами, содержащими запас воды; травы – надземная часть ежегодно отмирает; у многолетних трав под землей сохраняются корневища, луковицы, клубни, у однолетних отмирает и подземная часть.

Жизненные формы по К. Раункиеру выглядят следующим образом: фанерофиты – растения с почками возобновления, находящимися выше 25 см над поверхностью почвы; хамефиты – растения с низко расположенными почками возобновления (не выше 25 см над поверхностью почвы); гемикриптофиты – растения с почками возобновления, находящимися на уровне поверхности почвы, защищенными мертвым покровом или верхним слоем самой почвы; криптофиты – растения, у которых почки возобновления находятся под землей или под водой; терофиты – однолетники, переносящие неблагоприятное время года в виде семян.

Зеленая зона города. Территория за пределами городской черты, занятая лесами, лесопарками и другими озелененными территориями, выполняющая защитные и санитарно-гигиенические функции и являющаяся местом отдыха населения.

Зеленые насаждения. Совокупность древесных, кустарниковых и травянистых растений на определенной территории.

Интродукция. Преднамеренный или случайный перенос особей какого-либо вида живого за пределы ареала.

Интродукция растений. Целеустремленная деятельность человека по введению в культуру в данном естественно-историческом районе растений (родов, видов, подвидов, сортов и форм), ранее не произраставших там, или перенос их из местной флоры. Растение, вводимое при этом в культуру, называется интродуцентом. Во многих случаях интродукции её объекты не произрастают в диком виде в данной местности, т. е. являются экзотами. Понятие «интродукция растений» включает в себя активный характер деятельности человека, которая направлена на обогащение местной флоры. Интродукцию растений отличает целеустремленность исследователя при работе с интродуцентами, т.е. осмысленное овладение их полезными свойствами и качествами. Интродукторы занимаются изучением подбора и переноса растений из одних условий существования в другие, познанием закономерностей изменчивости растительных организмов и разработкой методов освоения и использования в народном хозяйстве.

Ксеротизация (от греч. xeros — сухой). Постепенное уменьшение степени увлажнения почвы и общее нарастание сухости в экосистемах, ландшафтах и др. вследствие постепенного воздействия человека на почвенный покров, резко возросшего в эпоху научно-технической революции (облесение территорий, откачка подземных вод для промышленных целей, уничтожение растительности и образование подвижных песков на пастбищах и т.п.).

Ксерофил. Организм, приспособленный к жизни в условиях недостатка воды, а потому обитающий в местах с пониженной влажностью (из животных – ящерицы, черепахи и др.). Растения-ксерофилы, сухих местообитаний, способные переносить продолжительную засуху («засухоустойчивые») называют ксерофитами.

Ксерофит. Растение мест с недостаточным увлажнением, выносящее временное увядание с потерей 50 % влаги или способное жить в аридной местности. Существуют различные категории: суккуленты и склерофиты. Имеют приспособления, которые позволяют добывать воду при ее недостатке, ограничивать испарение воды и запасать ее на время засухи.

Клумба. Цветник правильной геометрической формы плоского или повышающегося к центру профиля, один из основных элементов цветочного оформления архитектурно ландшафтных объектов.

Ковровые растения. Низкие декоративно-лиственные или обильно цветущие травянистые растения, каждое из которых в массе дает поверхность определенного цвета.

Ландшафт. Однородная по условиям развития природная система, основная категория территориального деления географической оболочки. Природный географический комплекс, в котором все основные компоненты: рельеф, климат, вода, почвы, растительность и животный мир – находятся в сложном взаимодействии и взаимообусловленности, образуя однородную по условиям развития единую неразрывную систему. По характеру воздействия на человека ландшафт подразделяют на топофильный (привлекательный) и топофобный (раздражающий).

Ландшафт антропогенный. Географический ландшафт, созданный в результате целенаправленной деятельности человека или возникший в ходе непреднамеренного изменения природного ландшафта. К антропогенным ландшафтам относятся природно-производственные комплексы, городские поселения и т.д. В настоящее время антропогенные ландшафты занимают около половины территории суши.

Малые архитектурные формы. Искусственные элементы садово-парковой композиции: беседки, ротонды, перголы, трельяжи, скамейки, арки, скульптуры из растений, киоски, павильоны, оборудование детских площадок, навесы и т.п.

Миксбордер. Цветник вытянутой формы, создаваемый на фоне стены или плотной посадки, из различных видов цветочных растений, гармонически увязанных в единое целое и обеспечивающих непрерывность цветения.

Норма озеленения. Площадь озелененных территорий общего пользования, приходящаяся на одного жителя.

Норма посадки. Число древесины и кустарниковых растений, высаживаемых на 1 га озеленяемой территории.

Объект ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства. Ансамбль, представляющий собой творение человека или совместное творение человека и природы, включающий в себя архитектурные объекты, малые архитектурные формы, монументальную скульптуру, зеленые насаждения, гидросистему, инженерные сооружения, дорожно-тропиночную сеть.

Нормируемый комплекс элементов благоустройства. Необходимое минимальное сочетание элементов благоустройства для создания на территории муниципального образования безопасной, удобной и привлекательной среды. Нормируемый комплекс элементов благоустройства устанавли-

вается в составе местных норм и правил благоустройства территории органом местного самоуправления.

Объекты благоустройства территории. Территории различного функционального назначения, на которых осуществляется деятельность по благоустройству: площадки, дворы, кварталы, функционально-планировочные образования, территории административных округов и районов городских округов, а также территории, выделяемые по принципу единой градостроительной регламентации (охранные зоны) или визуально-пространственного восприятия (площадь с застройкой, улица с прилегающей территорией и застройкой), другие территории муниципального образования.

Охрана зеленых насаждений. Система административно-правовых, организационно-хозяйственных, экономических, архитектурно-планировочных и агрономических мероприятий, направленных на сохранение, восстановление или улучшение выполнения насаждениями определенных функций.

Партерный газон. Газон, создаваемый в парадных местах объекта озеленения, однородный по окраске, густоте и высоте травостоя.

Пейзажный парк. Объект ландшафтной архитектуры, организованный на основе свободной планировочной структуры и живописной объемно-пространственной композиции, имитирующей естественный пейзаж и сформированной полянами, лужайками с включением солитеров и отдельных групп кустарников и элементами гидросистемы.

Почвопокровные растения. Группа стелющихся низкорослых травянистых и кустарниковых растений, обладающих вегетативной подвижностью, способных к активному захвату новой площади и удержанию ее за собой.

Рабатка. Цветник правильной продолговатой формы, устраиваемый обычно вдоль дорожек и стен, длина которого в три и более раз превышает ширину.

Регулярный парк. Объект ландшафтной архитектуры, планировочная структура и объемно-пространственное решение которого подчинены строгой геометрии и формируются аллеями, партерами, плотными посадками деревьев и кустарников с использованием стрижки, в т.ч. боскетами, элементами гидросистемы.

Размножение растений. Одно из обязательных свойств живого организма – воспроизводство потомства, то есть способность одной особи дать начало целой серии себе подобных дочерних особей или, по крайней мере, одной. У высших растений вегетативное размножение осуществляется частями корня, стебля, листа или их видоизменениями – корневищами, клубнями, луковицами, выводковыми почками. На основе естественного вегетативного размножения в практике сельского хозяйства разработаны разнообразные способы искусственного вегетативного размножения овощных, плодовых и декоративных растений. Для этого наиболее часто используют клубни (картофель, батат, георгины), корневища (ирис, флокс), усы (земляника), луковицы (лук, тюльпан), корневые отпрыски (малина, вишня). Многие возделываемые растения размножают черенками, отводками, а также путем прививок:

– размножение черенками. Черенок – это отрезанный от материнского растения участок побега, корня, листа. При размножении черенками необходимо помнить о законе полярности. Побеговые черенки могут быть зимними – без листьев (но с почками), длиной 20–30 см, в возрасте 1–3 года – и летними – с листьями, длиной 3–4 см, с побегов текущего года;

– листовой черенок состоит из листовой пластинки и черешка. Придаточные корни возникают чаще на морфологически нижней стороне листа в местах разветвления крупных жилок; почки, а затем и побеги – на верхней стороне. Размножать листовыми черенками можно лишь немногие растения (лилия, бегония, алоэ и др.);

– корневыми черенками (отводки) размножают виды растений, корни которых легко образуют придаточные почки (малина, вишня, слива, финиковая пальма, роза, флокс и др.);

– размножение прививкой. Прививка – это срастание срезанных почек или стеблевых черенков одного растения (размножаемого) с другим (укорененным). В этом случае размножаемое растение называют привоем, а растение, к которому прививают, – подвоем.

Садово-парковая группа. Не менее трех экземпляров древесных и (или) кустарниковых растений, полностью обзреваемых с одной точки, находящихся на уровне посадки.

Садово-парковый массив. Множество древесных и (или) кустарниковых растений на определенной территории свободной конфигурации, не обзреваемых с одной точки на уровне посадки.

Светолюбивые растения (гелиофиты). Не выносят затенения, растут на открытых местах (виды родов картофель, томаты, свекла и др.). Листья у них более толстые, слой палисадной паренхимы мощный, мезофилл пронизан густой сетью проводящих пучков, число устьичных аппаратов на единицу поверхности листа большое. Клетки палисадной паренхимы более мелкие, содержат бедные хлорофиллом хлоропласты. Однако на единицу объема клетки приходится больше хлоропластов, чем у тенелюбивых растений.

Система озеленения территорий города. Взаимосвязанное, равномерное размещение городских озелененных территорий, определяемое архитектурно-планировочной организацией города и планом его дальнейшего развития, предусматривающее связь с загородными насаждениями;

Солитер. Отдельный декоративный экземпляр дерева или кустарника на открытом пространстве или на фоне массива как акцент ландшафтной композиции.

Система Раункиера. Экологическая классификация растений, основанная на положении почек возобновления и наличии соответствующих приспособлений для переживания неблагоприятного времени года. По этой системе различают 6 групп жизненных форм: эпифиты – растения, не имеющие корней в почве; фанерофиты – надземные растения, почки возобновления которых находятся на вертикально расположенных побегах; хамефиты – поверхностные растения, почки возобновления которых расположены высоко над землей, гемикриптофиты – дернообразующие растения, почки возобновления которых находится на уровне почвы или непосредственно под ее поверхностью; криптофиты – растения, зимующие клетки, почки возобновления которых скрыты в почве (геофиты) или под водой (гидрофиты); терофиты – однолетние растения, жизненный цикл которых заканчивается за один вегетационный сезон (неблагоприятное время года переживают в виде семян). Предложена К. Раункиером (1905, 1907).

Сциофиты. Тенелюбивые растения, которые не выносят прямого света и нормально развиваются в условиях затенения. Сюда относят растения нижних ярусов лесов – мхи, папоротники, некоторые виды цветковых растений. У них фотосинтез происходит и при малой освещенности.

Теневыносливые растения. Факультативные гелиофиты, растения, которые могут произрастать в условиях хорошего освещения или легко переносить некоторое затенение. Например, дуб, ель, береза, осина, сосна, зверобой, земляника. Теневыносливые растения лучше растут на открытых местах, однако способны выносить и затенение. В пределах кроны одного растения различают световые и теневые листья. Многие признаки световых листьев совпадают с признаками ксерофитов, так как яркому освещению всегда сопутствуют нагревание и повышенная транспирация, а признаки теневых листьев часто совпадают с признаками гигрофитов. В дождевых тропических лесах в условиях глубокого затенения образовались особые жизненные формы растений, выносящие основную массу побегов в верхние ярусы к свету: лианы и эпифиты. Лианы – это быстрорастущие лазающие растения, которые, используя твердую опору, продвигаются к свету (виды родов плющ, лимонник, актинидия, виноград и др.). Эпифиты – травянистые растения, поселяющиеся на стволах других растений высоко над землей, питаются самостоятельно – не паразитируют (виды семейства орхидные и др.).

Терофиты (от греч. *theros* – лето и ...фит). Жизненная форма в системе Раункиера, означающая однолетние растения, полностью отмирающие к зиме, но сохраняющие жизнеспособные семена. Это однолетние травы средиземноморского происхождения, характерные для пустынь, полупустынь, степей (маковые, крестоцветные и др.).

Территория рекреационная. Участок суши или водной поверхности, предназначенный для отдыха людей, восстановления их здоровья и трудоспособности.

Тип растительности. Совокупность разнородных по происхождению растительных сообществ высшего ранга (формаций и их классов), сходных лишь морфологически, т.е. относящихся к одной жизненной форме (кустарники, леса и др.), или одновременно структурно и экологически однородных (гилея, мангры, парамо).

Устойчивость зеленых насаждений. Способность насаждений сохранять характер функционирования в условиях воздействия антропогенных факторов.

Цветник. Участок геометрической или свободной формы с высаженными одно-, дву- или многолетними цветочными растениями.

Шпалера. Неширокая полоса из низкорослых кустарников, многолетников или однолетников, окаймляющая газоны, площадки, дорожки, цветники.

Хамефиты (от греч. *chamai* – на земле и ...фит, «поверхностные растения»). Мелкие кустарники, полукустарники (брусника, черника, вереск) и травянистые растения (стелющиеся формы), почки возобновления которых находятся на слабо возвышающихся над почвой побегах. Почки защищены от действия неблагоприятных факторов почечными чешуями, снегом (зимой) и подстилкой. Чаще всего встречаются в тундрах, высокогорьях, пустынях.

Экологические группы растений. По отношению к свету выделяют следующие экологические группы. *Тенелюбивые растения (сциофиты)* живут в условиях постоянного затенения. Это преимущественно травы нижнего яруса леса (виды родов кислица, вороний глаз). Они имеют тонкие вытянутые стебли с неразвитыми механическими тканями, содержат мало хлоропластов (этиолированные). Листья тонкие, толщина слоя палисадной паренхимы относительно небольшая,

клетки крупные, с крупными хлоропластами, содержащими много хлорофилла. *Светолюбивые растения (гелиофиты [от греч. helios – солнце])* живут только на хорошо освещенных местах (растения тундр, пустынь, степей, безлесных горных вершин). *Теневыносливые растения (факультативные гелиофиты)* живут при полном освещении, но хорошо переносят и некоторое затенение (многие луговые растения).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Методика инвентаризации зелёных насаждений пришкольной территории

Инвентаризация зеленых насаждений предполагает составление паспорта зеленых насаждений, который включает следующее содержание:

1. Установочные сведения (таблица 1.1).
2. Дополняющие материалы:
 - описание зеленых насаждений (таблица 1.2);
 - краткое описание элементов благоустройства (таблица 1.3);
 - схема размещения зеленых насаждений;
 - фотоматериалы ценных насаждений, снимки (приложения являются неотъемлемой частью паспорта зеленых насаждений).
3. Перспективный план благоустройства территории филиала (таблица 1.4).

Паспорт зеленых насаждений пришкольной территории

Таблица 1.1 – Установочные сведения

Элементы характеристики	Сведения ОУ
<i>1</i>	<i>2</i>
1. Название и юридический адрес собственника, пользователя, арендатора, содержателя зеленых насаждений	
2. Основание и срок его действия (свидетельство о регистрации права собственности, договор аренды, пользования, санитарного содержания)	
3. Местоположение (административно-территориальное)	

Продолжение таблицы 1.2

1	2
4. Собственное название озелененного участка	
5. Статус территории	
6. Описание границ	
7. Площадь (кв.м)	
8. Ф.И.О. руководителя, телефон, факс для юридических лиц	
9. Дата составления паспорта зеленых насаждений	
10. Срок действия паспорта зеленых насаждений	

Таблица 1.2 – Описание зеленых насаждений

№ п/п	Вид (порода)	Диаметр ствола дерева (в см., на высоте 1,0 м.; для кустарников высота в м)	Состояние (здоровые, ослабленные, угнетенные, усыхающие, сухой)	Количество	Рекомендации по содержанию
1.					
2.					

Таблица 1.3 – Краткое описание элементов благоустройства

№ п/п	Элементы благоустройства	Сведения ОУ
1	2	3
1	Капитальные сооружения	
2	Временные сооружения	
3	Туалеты	
4	Мусорные контейнеры	
5	Освещение	
6	Водопровод (мест подключения системы водоснабжения)	

Продолжение таблицы 1.3

1	2	3
7	Канализация	
8	Асфальтовые дорожки	
9	Плиточные дорожки	
10	Щебеночные дорожки	
11	Грунтовые дорожки	
12	Металлические решетки на лунках деревьев	
13	Садово-парковые 4-метровые диваны	
14	Садово-парковые скамейки	
15	Урны	
16	Внутренний газонный бортик	
17	Наружные ограды	
	Металлическое художественное литье	
	Высотой 1,5 м	
	Высотой 2,0 м	
	Высотой 1,0 м	
	Высотой 0,5 м	
	Металлические с простым рисунком	
	Высотой 2,0 м	
	Высотой 1,5 м	
	Высотой 1,0 м	
	Высотой 0,5 м	

Окончание таблицы 1.3

1	2	3
	железобетонные	
	Высотой 2,0 м	
	Высотой 1,5 м	
	Высотой 1,0 м	
	Высотой 0,5 м	
	Металлическая сетка рабица	
18	Детские площадки	
19	Детские песочницы	
20	Гранитные и мраморные поверхности	
21	Водоотводные лотки	
22	Цветочные вазы	
23	Фонтаны	
24	Качели	
25	Веранды	
26	Металлические лестницы	
27	Деревянная горка	

Таблица 1.4 – Перспективный план благоустройства территории

№ п/п	Основные мероприятия	Сроки	Ответственные	Отметка о выполнении

**Методика определения
высоты, возраста, жизненности зелёных насаждений**

2.1. Методика определения возраста дерева

Точный возраст многовековых деревьев определить очень трудно. Поэтому для таких деревьев принято говорить о размерах окружности и диаметра их ствола. Зависимость окружности ствола от возраста так же очень относительна и зависит от тех природных условий, в которых произрастает дерево. Возраст векового дерева определяется по простой формуле (2.1):

$$L = k \cdot c, \quad (2.1)$$

где L – возраст дерева,

k – коэффициент,

c – длина окружности ствола дерева (обхват) на высоте 1,3 м от поверхности земли. Для сосны коэффициент – от 0,7 до 1,5 м на сухом скальном грунте.

2.2. Определение высоты

Способ 1. Высота дерева определяется как вертикальное расстояние между наиболее высокой точкой кроны и поверхностью земли. Она отличается от длины дерева, которая представляет собой длину ствола от поверхности земли до вершины дерева (Рис. 2.1). Измерения следует по возможности проводить с точностью до 0,1 м, хотя этот уровень точности не может быть достигнут для крупных деревьев.

Рекомендуется отмечать место (например, расстояние от дерева и азимут) с которого проводится измерение, чтобы проводить все последующие измерения с той же позиции. Эти же точки измерения можно отметить в натуре на земле. Хотя считается, что условия обозреваемости могут меняться через

10–20 лет (рост подроста, развитие крон...), эта процедура является одним из способов ограничения ошибок измерения.



Рисунок 2.1 – Высота и длина дерева

Советы:

1. В некоторых случаях (например, отгибание периферических побегов, побегов поросли) верхушкой считают самую высокую «живую» почку кроны. Хотя зимой не так просто увидеть вершину дерева во время измерений высоты листопадных видов, это позволит отличить вершину от сухих мертвых ветвей, которые весной обычно отламываются.

2. Для наклоненных деревьев рекомендуется измерять высоту перпендикуляра от самой верхней точки кроны до земли в направлении наклона дерева.

3. В случае, когда насаждение располагается на склоне ($> 6^\circ$), рекомендуется измерять высоту дерева на уровне основания дерева (на той же высоте над уровнем моря) или выше.

Способ 2. Измерение проводят вдвоём. Один человек становится рядом с деревом, а другой, с хорошим глазомером, отойдя на некоторое расстояние, чтобы охватить взглядом всё дерево от комля до вершины, определяет на глаз, сколько раз рост человека, стоящего рядом с деревом, «укладывается» по всей длине ствола. При этом рациональнее каждый раз

откладывать расстояние, вдвое больше, чем предыдущее, т.е. мысленно отложить сначала высоту двух «человечков», затем прибавить к ним ещё двух, затем – ещё четырёх, затем ещё восьми и т.д. (т.е. по схеме 1 – 2 – 4 – 8 – 16). С точки зрения человеческого глазомера это проще и точнее. Зная рост человека можно подсчитать высоту дерева.

Способ 3. Измерение высоты дерева при помощи тени. В солнечный день для определения высоты дерева можно воспользоваться отбрасываемой им тенью. Измерив свою тень или тень какого-нибудь шеста, вы можете вычислить искомую высоту из пропорции $AB : ab = BC : bc$

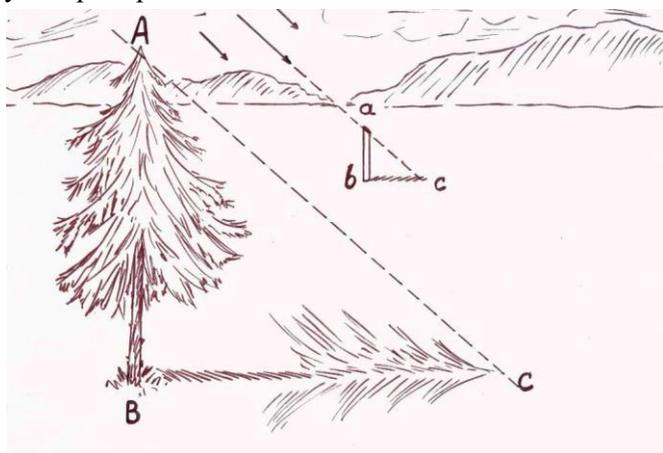


Рисунок 2.2 – Измерение высоты дерева при помощи тени

Из геометрического подобия треугольников ABC и abc (по двум углам) следует, что высота дерева во столько же раз больше вашей собственной высоты (или высоты шеста), во сколько раз тень дерева длиннее вашей тени (или тени шеста).

Самый точный из непрямых способов используется в солнечную погоду. Точно измеряется тень от стоящего человека, чей рост известен. Далее замеряется тень от исследуемого

дерева. В густом лесу, когда тень того или иного дерева и, особенно, его вершины найти затруднительно, можно порекомендовать следующий способ. Отойти от дерева таким образом, чтобы взгляд человека (голова), вершина дерева и солнце лежали на одной линии, после чего найти на земле тень от собственной головы – это и будет тень от вершины дерева. Остаётся только измерить расстояние между этой точкой и основанием дерева и определить высоту дерева по пропорции: длина тени человека/его рост – длина тени дерева/его высота.

2.3. Определение жизненности

Для оценки жизненности деревьев мы использовали специальную шкалу.

1 класс – здоровое дерево. Деревья не имеют внешних признаков повреждения кроны и ствола. Густота кроны обычная для данного вида. Мертвые и отмирающие ветви находятся в нижней части кроны. В верхней части кроны отмерших и отмирающих ветвей нет или они единичны (снаружи кроны не видны). Закончившие рост листья и хвоя зеленого или темно-зеленого цвета, любые повреждения листьев и хвои незначительны.

2 класс – ослабленное (поврежденное) дерево. Обязателен хотя бы один из признаков: а) снижение густоты кроны на треть за счет преждевременного опадения листьев или изреживания, б) наличие 30 % мертвых и (или) усыхающих ветвей в верхней половине кроны, в) повреждение за счет объедания, скручивания, ожога, хлороза, некроза и пр. до трети всей площади листьев.

3 класс – сильно ослабленное (сильно поврежденное) дерево. В верхней половине кроны присутствует хотя бы один из следующих признаков: а) густота кроны (облиственность)

уменьшена на 60 % за счет преждевременного опадания листьев или изреживания кроны, б) наличие 60 % мертвых или усыхающих ветвей, в) повреждение 60 % всей площади листьев или хвои. К этой категории относятся также деревья с одновременным наличием признаков а), б), в) и иными повреждениями.

4 класс – отмирающее дерево. Основные признаки отмирания деревьев: крона разрушена, ее густота менее 15–20 % по сравнению со здоровой; более 70 % ветвей кроны, в том числе и в ее верхней части, сухие или усыхающие. Оставшиеся на деревьях хвоя и листья с признаками хлороза, т.е. они бледно-зеленого, желтоватого, желтого, оранжево-красного цвета в летний период. При некрозах листья и хвоя становятся белесыми, коричневыми или черными. На стволах могут быть признаки заселения стволовыми вредителями.

5 класс – сухостой. В первый год после гибели на дереве могут быть остатки сухой хвои, листьев, часто имеются признаки заселения насекомыми. В дальнейшем постепенно утрачиваются кора и ветви.

Повреждения ствола оцениваются в баллах:

- 0 – повреждений нет;
- 1 – мало повреждений ствола (до 20 % поверхности);
- 2 – средне поврежденный ствол (до 40 %);
- 3 – сильно поврежденный ствол (до 100 %).

Под повреждениями ствола подразумеваются:

- Т – трещины;
- О – участки с ободранной корой;
- Д – дупла;
- Ц – царапины;
- Н – надрезы.

Под повреждением листвы подразумевается ее пожелтение (ПЖ), пятнистость (ПТ), усыхание (У).

Характер кроны обозначается как:

- М – мощная;
- С – средняя;
- Р – редкая;
- У – усыхающая.

Он определяется визуально.

Характер субстрата определяется следующим образом:

- А – асфальт (почва под деревом заасфальтирована),
- Т – трава,
- Г – оголенная почва,
- Р – решетка на поверхности почвы под деревом.

Условия освещенности:

- О – дерево на открытом месте;
- Т – дерево в тени;
- Ф – рядом искусственный источник света (фонарь, световая реклама).

Следы воздействия насекомых:

- П – погрызы листьев;
- К – погрызы коры (ходы жуков-короедов).

Полученные данные занести в таблицу.

Сделать вывод о видах деревьев, наиболее приспособленных к условиям данного участка; об относительном загрязнении среды данной территории.

2.4. Методика определения перспективности интродукции древесных растений

При установлении перспективных интродуцентов очень важно выбрать четкие критерии целесообразности интродукции конкретного вида для использования. Нами на основании

результатов собственных исследований и анализа имеющихся литературных данных, в частности данных Главного ботанического сада (ГБС), в качестве показателей оценки жизнеспособности растений и перспективности их выращивания предлагается использовать: степень вызревания побегов, зимостойкость, сохранение габитуса, побегообразование, регулярность прироста побегов, способность к генеративному развитию и способы размножения, характеризующие состояние и возможность выращивания растений в новых условиях.

Степень ежегодного вызревания побегов. Визуально определяется по совокупности следующих признаков: одревеснению; изменению окраски защитных наружных покровов (пробки, воскового налета, войлочного или волосяного покрова и т.д.), специфичной для большинства видов; по заложению, степени защищенности, степени сформированности, окраске и защищенности почек. Характерными показателями являются окончание роста побегов и окончание листопада до наступления осенних заморозков:

- 1) побеги вызревают на 100 % – 20 баллов;
- 2) побеги вызревают на 75–100 % – 15–20 баллов;
- 3) побеги вызревают на 50–75 % – 10–15 баллов;
- 4) побеги вызревают на 25–50 % – 5–10 баллов;
- 5) побеги вызревают на 0–25 % – 1–5 баллов.

Зимостойкость растений. Зимостойкость определялась по шкале Н.К. Вехова, учитывающей поврежденность древесных и кустарниковых растений отрицательными температурами.

Оценку проводят ранней весной или в начале лета после распускания почек на поперечном срезе побегов (почернение камбиального слоя свидетельствует об обмерзании побегов).

Для умеренной зоны зимостойкость – главный фактор устойчивости растений при интродукции:

I – повреждений нет – 25 баллов;

II – обмерзает не более 50 % длины однолетних побегов – 24–20 баллов;

III – обмерзает 60–100 % однолетних побегов – 19–15 баллов;

IV – обмерзают двулетние и более старые части растений – 10 баллов;

V – обмерзает крона до уровня снегового покрова – 5 баллов;

VI – обмерзает вся надземная часть – 3 балла;

VII – растение полностью вымерзает – 1 балл.

Наряду с признаками, включенными в методику Главного ботанического сада по определению зимостойкости растений, мы предлагаем использовать дополнительные признаки, снижая количество баллов при следующих показателях:

– обмерзание хвои на однолетних побегах до 10 % – минус 1;

– обмерзание хвои на однолетних побегах до 25 % – минус 2;

– обмерзание хвои на однолетних побегах до 50 % – минус 3;

– обмерзание хвои на однолетних побегах до 75 % – минус 4;

– обмерзание хвои на однолетних побегах до 100 % – минус 5;

– обмерзание хвои на однолетних побегах и более старых частях растений, что не приводит к гибели этих частей растений – минус 10;

– обмерзание хвои на однолетних побегах и более старых частях растений, что ведет к гибели этих частей растений – минус 15;

– повреждение у хвойных растений на побегах почек, находящихся на концах побегов (термальных) – минус 1;

– повреждение у хвойных растений на побегах пазушных почек (аксилярных) – минус 2.

Сохранение габитуса. Сущность этого показателя заключается в определении присущей в природе и в культуре формы роста. Проводя оценку состояния степени адаптации растений по габитусу, выделяют:

1) растения, сохраняющие присущую им форму роста и жизненную форму, – 10 баллов;

2) растения, ежегодно повреждающиеся факторами среды, но способные восстанавливать присущую им в природе форму роста, – 5 баллов;

3) растения, не сохраняющие и не восстанавливающие присущую им в природе форму роста, – 1 балл.

Побегообразовательная способность. Этот показатель весьма специфичен, поскольку каждый вид растений имеет свою побегообразовательную способность и она довольно трудно поддается количественному измерению. Посредством визуального обследования побегообразовательная способность определяется как:

1) высокая – 5 баллов;

2) средняя – 3 балла;

3) низкая – 1 балл.

Методика изучения побегообразовательной способности сводится к тому, что в конце лета отбирают наиболее типичные по общему развитию экземпляры и на 10 двулетних побегах (5 более и 5 менее развитых), взятых в различных частях кроны,

подсчитывают все побеги текущего года и вычисляют средний показатель. Особо учитывается поросль на нижней части ствола, в местах его ранения, срезки сучьев, а также от корней. Это важно для оценки ремонтной способности древесных растений, особенно у недостаточно зимостойких.

Прирост – это ежегодное изменение размеров дерева или насаждения по таксационным показателям: диаметру, высоте, площади поперечного сечения, объему.

С учётом различной устойчивости растений прирост рассматривается по двум характеристикам:

- 1) ежегодный – 5 баллов;
- 2) неежегодный – 1 балл.

Высота древесных растений в конкретных погодноклиматических условиях определяется, во-первых, генетическими особенностями, во-вторых, экологическими условиями и, в-третьих, возрастом растений. В процессе онтогенеза они достигают определенной высоты, которая является интегральным отражением всей суммы факторов, влияющих на растение. Наибольшую высоту, которую достигает растение в конкретных условиях, мы называем зональным оптимумом. Увеличение высоты до зонального оптимума является показателем устойчивости растений.

Одним из важных показателей, характеризующих адаптацию растений к новым условиям, выступает его вхождение в генеративный период, которое оценивается по следующим состояниям развития:

- 1) семена созревают – 25 баллов;
- 2) семена не созревают – 20 баллов;
- 3) растения цветут, но не плодоносят – 15 баллов;
- 4) не цветут – 1 балл.

Отсутствие цветения отмечается только у растений, достигших семенной зрелости. Однако и в этом случае возможна значительная задержка цветения, вызванная как конкретными условиями интродукционного эксперимента, так и погодно-климатическими условиями пункта интродукции.

В практике культивирования интродуцированных растений возможны следующие способы размножения данной группы путем:

- 1) самосева – 10 баллов;
- 2) искусственного посева – 5 баллов;
- 3) естественного вегетативного размножения – 3 балла;
- 4) искусственного вегетативного размножения – 2 балла;
- 5) повторного привлечения растений извне – 1 балл.

На основе анализа показателей подсчитывается интегральная оценка успешности интродукции, растения распределяются по шести классам перспективности.

2.5. Методика определения биоэкологической характеристики древесно-кустарниковых пород

В основу обобщенной биоэкологической характеристики древесных и кустарниковых пород положена классификация Л.П. Баранника (1988).

Степень тех или иных качественных характеристик оценивалась следующими баллами.

I. Морозоустойчивость:

1 – высокая или абсолютная (обмерзаний не наблюдается);

2 – достаточно высокая (происходит только частичное обмерзание саженцев в первые годы жизни на непокрытых снегом поверхностях);

3 – недостаточная (происходит обмерзание молодых побегов, возвышающихся над снегом);

4 – отсутствует (саженцы целиком вымерзают).

II. Засухоустойчивость:

1 – высокая (саженцы устойчивы к недостатку влаги – ксерофиты);

2 – менее высокая (мезоксерофиты);

3 – средняя (мезофиты);

4 – низкая (мезогигрофиты).

III. Светолюбивые:

1 таниях, затенения не выносят);

2 – менее светолюбивые (выносят незначительное затенение);

3 – теневыносливые (могут произрастать под пологом других древесных пород).

IV. Требовательность к почвенному плодородию:

1 – мало требовательны к плодородию почв (олиготрофы и эвритрофы);

2 – среднетребовательные (мезотрофы);

3 – повышенной требовательности (мегатрофы).

V. Быстрота роста:

1 – быстрорастущие высокоствольные деревья и кустарники (прирост по высоте превышает 50 см);

2 – средние по энергии роста деревья и кустарники (прирост по высоте в пределах 20–50 см);

3 – медленнорастущие деревья и кустарники (текущий прирост не превышает 20 см).

VI. Мелиоративные (почвоукрепляющие и почвоулучшающие) качества:

1 – высокая степень (быстрорастущие корнеотпрысковые виды, азотонакопители);

2 – средняя степень (обогащают почву листовым опадом, создающим «мягкий» гумус, имеют разветвленную корневую систему).

VII. Биологическая полезность (фитонцидность, полезные плоды, медоносность):

- 1 – биологически полезные виды;
- 2 – нейтральные (с невыявленными свойствами);
- 3 – биологически вредные (токсичные, аллергенные).

VIII. Степень пригодности для лесной рекультивации (озеленения и т.п.) в условиях района исследований на основании особенностей роста и развития в сочетании с проявленными биоэкологическими свойствами. По этому признаку древесные и кустарниковые породы можно подразделить на группы:

1) безусловно пригодные (хорошо приживаются и показывают прирост, соизмеримый с приростом в большинстве местообитаний (на зональных почвах), в районе естественного произрастания; обладают полезными качествами);

2) ограниченно пригодные (для нормального роста требуют определенных условий: повышенной влажности и почвенного плодородия);

3) мало- и сомнительнопригодные (имеют низкий прирост или плохо приживаются, с низкой биологической полезностью).

Наиболее перспективные виды древесно-кустарниковых пород устанавливаются по значению обобщенного показателя. Минимальное значение комплексного показателя характеризует наиболее перспективный вид.

2.6. Методика определения перспективности древесных интродуцентов по показателю санитарного состояния

Перспективность использования древесных интродуцентов может быть установлена в процессе санитарного обследования насаждений. В результате для каждого из 100–150 растений устанавливается балл санитарного состояния. В.Д. Касимов и А.А. Мартынюк (1990) рекомендуют пятибалльную шкалу оценки санитарного состояния:

- 1 – хорошее;
- 2 – вполне удовлетворительное;
- 3 – удовлетворительное;
- 4 – неудовлетворительное;
- 5 – плохое.

Для лесной зоны России Госкомлес (ВНИИЛМ) рекомендует на основе полученных средних индексов распределять насаждения следующим образом:

- здоровые – 1,0–1,5;
- слабо ослабленные – 1,51–2,5;
- среднеослабленные – 2,5–3,5;
- сильно ослабленные – 3,51–4,56;
- очень сильно ослабленные (гибнущие) насаждения – 4,51–5,0 (Касимов, Мартынюк, 1990).

Приложение 3

Методика диагностики интенсивности субъективного отношения к природе «Натурафил» (С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин¹)

Процедура проведения

Опросник «Натурафил» предназначен для диагностики интенсивности отношения к природе.

Таблица 3.1 – Бланк для ответов

1.	6.	11.	16.	21.	26.	31.	36.	41.	46.
2.	7.	12.	17.	22.	27.	32.	37.	42.	47.
3.	8.	13.	18.	23.	28.	33.	38.	43.	48.
4.	9.	14.	19.	24.	29.	34.	39.	44.	49.
5.	10.	15.	20.	25.	30.	35.	40.	45.	50.

Зачитывается инструкция:

«Перед Вами ряд вопросов о Вашем отношении к природе, на которые мы просим ответить «да» или «нет» (на вопросы, отмеченные «*» можно отвечать «не знаю»). Отвечать на вопросы следует быстро, так как первая реакция лучше всего отражает Ваш выбор.

В данной методике нет «хороших» и «плохих» ответов. Ваше мнение ценно для нас именно таким, какое оно есть. При ответе «да» на бланке ответов ставьте «+» рядом с номером вопроса, при ответе «нет» – «-», «не знаю» – «н».

¹Дерябо С.Д., Ясвин В.А. Экологическая психодиагностика. – Даугавпилс, 1994.

При проведении методики «на слух» вопросы зачитываются один раз. Время на ответ 3–5 секунд. Общее время проведения методики с учетом самостоятельной подготовки испытуемыми бланка для ответов – около 25–30 минут.

Текст методики:

1. Вас радует, когда тигр в цирке прыгает сквозь огонь?
2. Верно ли, что придя к кому-то в гости и увидев там библиотечку, Вы невольно ищете глазами книги, связанные с природой?
3. Вам было бы чуждо ухаживание за животными, принадлежащими кому-то из членов Вашей семьи?
4. Проходя мимо, Вы бы стали освобождать животное из капкана?
5. Верно ли, что хвойные деревья отличаются от лиственных еще и тем, что не сбрасывают свою хвою? *
6. Комнатные растения улучшают Ваше настроение?
7. Увидев в лесу незнакомое растение, Вы постараетесь узнать, как оно называется?
8. Вы специально покупаете растения, чтобы ухаживать за ними?
9. Правда ли, что Вы скорее всего не станете мешать близкому человеку нарвать в лесу букет красивых, но редких цветов? (да, не стану; нет, стану).
10. Алоэ относится к кактусам? *
11. Мох на деревьях портит их внешний вид?
12. Листая книгу и встретив в ней изображение незнакомого растения, Вы захотите прочесть и его описание?
13. Если в Вашей семье заводят комнатные растения, то они будут посажены и Вашими руками?
14. Верно ли, что если Вы очень торопитесь и на Вашем пути оказались заросли ландышей, то вы, вероятно, не станете их обходить? (да, не стану; нет, стану).

15. Семена ели созревают осенью? *
16. Как Вам кажется, Вы способны пожалеть раздавленного таракана?
17. Вам приходилось переписываться со специалистами-биологами или задавать вопросы редакциям научных журналов?
18. Вы тратите деньги на Ваши увлечения, связанные с природой?
19. Вы можете сказать, что благодаря Вашим стараниям у кого-нибудь отношение к природе в чем-то улучшилось?
20. Окунь – это хищная рыба? *
21. Вы считаете крыс противными?
22. Если началась передача или фильм о животных, то Вы, скорее всего, переключите телевизор на другую программу?
23. Если Вам на день рождения принесут хомячка, рыбок или других животных, то Вы удивитесь такому подарку и растеряетесь?
24. Вам приходилось помогать животным в трудное для них время?
25. Паук – это насекомое? *
26. Вы бы стали любоваться ядовитыми змеями в зоопарке?
27. Вы встанете в длинную очередь за билетами на выставку собак, кошек, птиц, рыбок или других интересных Вам животных?
28. Вам приходилось получать потомство от Ваших животных?
29. Вам случалось по собственному желанию делать заметки о животных для журнала, газеты или стенгазеты?
30. Спаниель – это служебная собака? *

31. Вы считаете крапиву неприятным растением?
32. Вы находите интересным послушать сообщения знатоков природы об их наблюдениях?
33. Вы готовы потратить время, чтобы научиться у специалиста собирать, засушивать и сохранять природные материалы для композиций?
34. Правда ли, что Вы вряд ли отзоветесь на объявление в газете с предложением поехать в воскресенье расчищать лес от мусора?
35. Бамбук – это трава? *
36. Вы согласны, что серьезный человек не станет просто так бродить по лесу? (да, не станет; нет, станет)
37. Вы испытываете потребность в поиске новых знаний о природе?
38. Вы согласитесь по просьбе музея собрать и оформить ботаническую или зоологическую коллекцию природы Вашей местности?
39. Вы стремитесь раскрывать людям красоту, тайны природы?
40. Биология – это наука об изучении всей природы? *
41. Вы сочтете чудачком человека, который находит приятным кваканье лягушек на болоте?
42. Просматривая научно-популярные журналы, Вы в первую очередь обращаете внимание на статьи о природе?
43. Вы согласны часами проводить время с человеком, который научил бы Вас вести наблюдения за жизнью природы?
44. Вы участвуете в работе экологических групп, движении «зеленых» и т.п.?
45. В пустыне можно замерзнуть, простудиться? *
46. У Вас вызывают неприязнь бродячие собаки и кошки?

47. Вы бы поехали специально в другой город на зоологическую выставку, в ботанический сад, музей природы?

48. Вам трудно умело оборудовать аквариум или клетку для попугаев?

49. Вам приходилось вступать в конфликт с людьми, которые сильнее Вас или выше по своему положению, если они могли нанести ущерб природе?

50. Белый медведь охотится на пингвинов? *

Обработка и интерпретация результатов

Результаты методики обрабатываются с помощью специального ключа. «Результативным» считается ответ испытуемого, который совпадает с ключом, и за него дается один балл. (Отметим, что ответ «не знаю» по шкале натуралистической эрудиции всегда считается «нерезультативным»).

Таблица 3.2 – Ключ опросника «Натурафил»

Растения			Животные			Природа				
1. –	6.+	11. –	16.+	21. –	26.+	31.–	36. –	41. –	46. –	ПА
2.+	7.+	12.+	17.+	22. –	27.+	32.+	37.+	42.+	47.+	К
3. –	8.+	13.+	18.+	23. –	28.+	33.+	38.+	43.+	48. –	Пк
4.+	9. –	14.–	19.+	24.+	29.+	34.–	39.+	44.+	49.+	Пс
5. –	10. –	15. –	20.+	25. –	30. –	35.+	40. –	45.+	50. –	НЭ

Интенсивность отношения = ПА + К + Пк + Пс + НЭ

Результат по шкале определяется как сумма баллов в данной строке.

ПА – перцептивно-аффективная шкала направлена на диагностику степени изменений в системе аффективно окрашенных «эталонов» личности эстетического, этического и витального характера, обусловленных отношением к природе, которые проявляются на уровне эстетического и этического освоения объектов природы, повышенной восприимчивости к чувственно-выразительным элементам.

К – когнитивная шкала направлена на диагностику степени изменений в мотивации и направленности познавательной активности, связанной с объектами природы; изменений, обусловленных отношением к природе, которые проявляются в готовности (более низкий уровень) и стремлении (более высокий) получать, искать и перерабатывать информацию об этих объектах.

Пк – практическая шкала направлена на диагностику степени изменений в мотивации и направленности практической деятельности с природными объектами, обусловленных отношением к природе, которые проявляются в готовности и стремлении к непрагматическому практическому взаимодействию с природными объектами.

Пс – поступочная шкала направлена на диагностику изменений в поступках личности, обусловленных отношением к природе, проявляющихся в активности личности по изменению окружения в соответствии с этим отношением.

НЭ – натуралистическая эрудиция направлена на диагностику совокупности имеющихся у личности сведений об объектах природы.

Таблица 3.3 – Перевод баллов в станайны

Исходные баллы		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
шкалы	перцептивно-аффективная	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	когнитивная	1	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9
	практическая	1	1	2	3	4	5	5	6	7	8	9
	поступочная	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9
	Натуралистическая эрудиция	2	3	4	5	6	7	8	9	9	9	9

Таблица 3.4 – Перевод баллов в Т-шкалу

баллы	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Т-баллы	10	10	17	17	21	21	27	27	30	30	34	34	37	37
баллы	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Т-баллы	40	40	43	43	46	46	49	49	52	52	55	55	58	58
баллы	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Т-баллы	62	62	65	65	68	68	71	71	75	75	77	77	83	

Таблица 3.5 – Интерпретация показателей интенсивности отношения к природе

Станайн/Т-баллы	Характеристика результата
1/ до 32	крайне низкий
2/33–37	низкий
3/38–42	ниже среднего
4/43–47	средний
5/48–52	средний
6/53–57	средний
7/58–62	выше среднего
8/63–67	высокий
9/ более 68	очень высокий

ФИ _____ Объединение _____

Таблица 3.6 – Бланк для ответов

1.	6.	11.	16.	21.	26.	31.	36.	41.	46.
2.	7.	12.	17.	22.	27.	32.	37.	42.	47.
3.	8.	13.	18.	23.	28.	33.	38.	43.	48.
4.	9.	14.	19.	24.	29.	34.	39.	44.	49.
5.	10.	15.	20.	25.	30.	35.	40.	45.	50.

Опросник «Натурафил» предназначен для диагностики уровня развития интенсивности субъективного отношения к природе.

Данные отношения понимаются в структурно-динамической характеристике, показывающей, в каких сферах и в какой степени проявляется ваше отношение к природе. Опросник включает 4 основных шкалы, соответствующих четырем теоретически выделенным компонентам интенсивности: перцептивно-аффективному, когнитивному, практическому и поступочному, – а также дополнительную шкалу натуралистической эрудиции.

Приложение 4

Диагностика способности к субъективизации природных объектов (В.А. Ясвин, С.Д. Дерябо²)

Инструкция: Оцените по предложенным вопросам Ваше отношение к собаке. Здесь нет «правильных» и «неправильных» ответов. Вам будут даваться два высказывания, например: А – «Он хороший» и Б – «Он плохой». Выберите более близкое вашему мнению с помощью шкалы:

- уверенно А (0 баллов);
- скорее А, чем Б (1 балл);
- затрудняюсь сказать, к чему ближе (2 балла);
- скорее Б, чем А (3 балла);
- уверенно Б (4 балла).

Вопросы методики:

1. А. Рядом с ним я могу чувствовать себя умным или глупым, веселым или печальным и т.д.

Б. От него в этом плане ничего не зависит.

2. А. Он похож на нас – людей.

Б. Он совсем не похож на нас.

3. А. К нему можно обратиться за сочувствием, поддержкой.

Б. Это невозможно.

4. А. Он может влиять на мое отношение к чему-либо.

Б. Этого не может быть.

5. А. С ним можно решать общую проблему.

Б. Я не могу представить его партнером.

6. А. Его желания, чувства, ценности могут стать нашими общими.

Б. Такое трудно вообразить.

²Дерябо С.Д., Ясвин В.А. Экологическая психодиагностика. – Даугавпилс, 1994.

Обработка результатов: Для обработки результатов подсчитывается сумма баллов по всем шести пунктам. Далее получаем «сырой балл» для того, чтобы «перевернуть» шкалу: для этого полученная сумма баллов отнимается от 24. С помощью таблицы 4.1 получаемый балл переводится в шкалу станайнов. Интерпретация шкалы станайнов дана в таблице 4.2.

Таблица 4.1 – Таблица перевода первичных данных малого варианта в шкалу станайнов

Балл	0–9	10–11	12–13	14–15	16–17	18–20	21–22	23–24	–
Станайн	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Таблица 4.2 – Интерпретация шкалы станайнов

Станайн	Характеристика результата
1	Очень низкий
2	Низкий
3	Ниже среднего
4–6	Средний
7	Выше среднего
8	Высокий
9	Очень высокий

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ	5
Санитарно-гигиеническая функция	5
Рекреационная функция	9
Декоративно-художественная функция	9
Методы анализа состояния окружающей среды при обследовании и анализе пришкольной территории	11
Раздел 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИЁМОВ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА	20
История ландшафтного дизайна	20
Средовой подход в ландшафтном дизайне	23
Принципы ландшафтного дизайна в формировании экологического мышления	32
Раздел 3. ПОДХОДЫ К ЛАНДШАФТНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРИШКОЛЬНОГО УЧАСТКА	35
Зонирование пришкольного участка	35
Композиция ландшафтных объектов	38
Предпроектные работы	39
Эскизное проектирование территории	49
Проектные работы	50
Ландшафтные работы	54

Формирование экологической системы на пришкольном участке	54
Ремиза и рутарий	58
Правила создания композиций при организации рутария	59
Комбинаторные посадки цветочно-декоративных культур	69
Раздел 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИШКОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	81
Описание экологической тропы на пришкольной территории	83
Опыт реализации индивидуальной проектной деятельности	90
Раздел 5. ИНСТРУМЕНТЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ	93
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	99
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	101
ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ	105
ПРИЛОЖЕНИЯ	119
Приложение 1. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений	119
Приложение 2. Методика определения высоты, возраста, жизненности зелёных насаждений	123
Приложение 3. Методика диагностики интенсивности субъективного отношения к природе «Натурафил»	137
Приложение 4. Диагностика способности к субъективфикации природных объектов (В.А. Ясвин, С.Д. Дерябо)	145

Учебное издание

Алексей Иванович Агапов
Наталья Михайловна Лисун
Марина Жоржевна Симонова

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИШКОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ
В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

ISBN 978-5-907611-77-1

Работа рекомендована РИС ЮУрГГПУ
Протокол № 27, 2022

Редактор О.В. Боярская
Технический редактор О.М. Нежиренко

Издательство ЮУрГГПУ
454080 г. Челябинск, пр. Ленина, 69

Подписано в печать 22.12.2022

Объем 4,85 уч.-изд. л. (8,71 усл.п.л.)

Тираж 100 экз.

Бумага офсетная

Формат 60x84 1/16

Заказ № _____

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии ЮУрГГПУ
454080 г. Челябинск, пр. Ленина, 69