# 1. ЛАНДШАФТНАЯ ТАКСАЦИЯ НАСАЖДЕНИЙ

В основу ландшафтной таксации положены методы общей лесной таксации, но при этом дополнительно учитываются три аспекта оценки насаждений: технологический, психологический и физиологический (санитарно-гигиенический). При технологической оценке определяются общая лесоводственно-таксационная характеристика насаждений и степень возможности проведения в них того или иного вида рекреации. Для этого изучаются рекреационные нагрузки и их влияние на состояние насаждений. При психологической оценке, в частности эстетической, устанавливают характер эмоционального воздействия насаждения, т. е. его привлекательность, а при физиологической – степень комфортности биоценоза для организма человека, иначе говоря, его санитарно-гигиеническую ценность [5].

При ландшафтной таксации на лесопарковых участках, кроме обычной лесной таксации, проводят оценку пейзажей, которая учитывает ландшафтно-архитектурные свойства и декоративные качества леса. При ландшафтной таксации определяется ряд дополнительных показателей: группы, серии и типы существующих и проектируемых лесопарковых ландшафтов; классы оценки эстетических свойств ландшафтов; характер размещения деревьев; категория санитарно-гигиенической оценки; оценка дорожно-тропиночной сети, проходимости и просматриваемости участков; стадия дигрессии древостоев и их классы устойчивости; сомкнутость полога; длина и ширина кроны; запас зеленой биомассы на 1 га. Эти показатели применяются для установления индекса соответствия характеристики выделяемой территории для рекреационных целей наилучшим их оценкам. Он может характеризоваться показателями лесо- и гидромелиоративной оценки.

Все эти показатели определяются при инвентаризации для каждого таксационного выдела.

## 10.1. Классификация ландшафтов

Под ***лесопарковым ландшафтом*** следует понимать участок лесопарка, представляющий собой природный биокомплекс со свойственным ему диалектическим единством взаимоотношений составляющих его компонентов (живой природы и окружающей ее среды) и соответствующим этому внешним обликом – пейзажем.

Лесопарковый ландшафт – это культурный «антропогенный ландшафт», в котором предполагается оптимальное и рациональное использование природных ресурсов с целью создания благоприятных условий для массового отдыха населения в естественной лесной среде.

Лесопарковый ландшафт является сложным природным объектом [9, 23]. Его содержание определяется главным образом составляющими древесными породами и типом леса, а форма – пейзажем, который создается особенностями строения древостоев, их формой (ярусностью), сомкнутостью крон полога, характером размещения деревьев по площади, а также

взаимоотношением других компонентов леса и их таксационных показателей. Структурные особенности лесопаркового ландшафта имеют тесную связь с биологическими и экологическими свойствами леса и во многих случаях обусловливаются ими. Наиболее ярко проявляется эта зависимость при формировании лесопарковых ландшафтов по типам леса.

Все разнообразие природных условий лесопарка, определяющее внешнюю структурную форму, объединяют в определенную систему классификационных единиц. Для лесопаркового проектирования и строительства было предложено несколько классификаций лесопаркового ландшафта (табл. 10.1, 10.2, 10.3).

Таблица 10.1

**Классификация ландшафтов по М. И. Гальперину (1971)**

| |
|---|
| I. Ландшафты закрытых пространств (0,6–1,0) |
| а) одноярусные насаждения с горизонтальной сомкнутостью<br>б) двух- и трехярусные насаждения с вертикальной сомкнутостью |
| II. Полуоткрытые ландшафты (0,3–0,5) |
| а) с равномерным размещением деревьев<br>б) с куртинным размещение древесной растительности |
| III. Открытые пространства – лесные редины (0,2–0,1) и безлесные участки |
| а) с наличием единичных деревьев и кустарников<br>б) лесные участки без древесно-кустарниковой растительности (вырубки, прогалины, поляны)<br>в) нелесные участки (водоемы, дороги, усадьбы, поляны, луга) |

В настоящее время в Беларуси классификация лесопарковых ландшафтов производится в соответствии с Техническими указаниями по устройству лесов рекреационного назначения РБ (табл. 10.3) [24].

Таблица 10.2

**Классификация ландшафтов по И. Д. Родичкину (1952, 1972)**

| |
|---|
| I. Ландшафт закрытых пространств (сомкнутость полога 1,0–0,6) |
| Пейзажи лесных массивов горизонтальной сомнутости<br>1. Лиственного леса: а) мелколиственного; б) широколиственного<br>2. Хвойного леса<br>3. Смешанного леса<br>Пейзажи лесных массивов вертикальной сомкнутости<br>1. Лиственного леса: а) мелколиственного; б) широколиственного<br>2. Хвойного леса<br>3. Смешанного леса |
| II. Ландшафт полуоткрытых пространств изреженных (сомкнутость полога 0,5–0,4) и рединных (0,3–0,2) насаждений |

| |
|---|
| Пейзажи с равномерным размещением деревьев<br>1. Лиственных насаждений<br>2. Хвойных насаждений<br>3. Смешанных насаждений<br>Пейзажи с групповым размещение деревьев<br>1. Лиственных насаждений<br>2. Хвойных насаждений<br>3. Смешанных насаждений |
| III. Ландшафт открытых пространств (сомкнутость полога не выше 0,1) |
| Пейзажи типа лугов, водных пространств и виды на окрестности<br>1. Коротких перспектив (до 150 м)<br>2. Средний перспектив (от 150 до 400 м)<br>3. Дальних перспектив (свыше 400 м) |

Таблица 10.3

**Классификация ландшафтов в соответствии с Техническими указаниями по устройству лесов рекреационного назначения РБ**

| |
|---|
| 1. Закрытые пространства |
| 1а. Древостои горизонтальной сомкнутости 0,6–1,0<br>1б. Древостои вертикальной сомкнутости 0,6–1,0 |
| 2. Полуоткрытые пространства |
| 2а. Изреженные древостои с равномерным размещением деревьев по площади 0,3–0,5<br>2б. Изреженные древостои с групповым размещением деревьев 0,3–0,5<br>2в. Рединные древостои 0,1–0,2 |
| 3. Открытые |
| 3а. Участки с единичными деревьями и молодняки высотой до 1м<br>3б. Участки без древесной растительности |

В зависимости от степени обозреваемости лесопарковые ландшафты имеют следующую характеристику.

**10.1.1. Группа ландшафтов закрытых пространств с малой обозреваемостью.** *Серия 1а* – одноярусные древостои с горизонтальной сомкнутостью полога 0,6 и выше, чистые и смешанные по составу пород всех типов леса. Это преимущественно одновозрастные древостои с равномерным размещением деревьев по площади участка. Эффект ландшафта начинает восприниматься в приспевающем древостое. В молодом и среднем возрасте древостои монотонны, образуют аморфную монолитную массу и отличаются однообразием.

*Серия 1б* – двухъярусные и многоярусные разновозрастные древостои с вертикальным строением, сомкнутостью полога основного яруса по горизонтали 0,6 и выше, преимущественно смешанные по составу или чистые из разных поколений теневыносливых пород с групповым размещением деревьев.

Разновысотность групп деревьев, наличие мелких, не сообщающихся полян и просветов создают условия хорошей расчлененности древесного полога и освещенности периферийных деревьев в группах, что способствует

сохранению их крон до возраста спелого леса. Здесь хорошо выражены красочность, создаваемая окраской листьев и хвои у разных пород, и контрастность между темными группами деревьев и светлыми просветами и полянами. Эффект ландшафта воспринимается с возраста стадии жердняков.

**Группа ландшафтов полуоткрытых пространств со средней обозреваемостью.** *Серия 2 а* – изреженные древостои сомкнутостью 0,3–0,5 с равномерным размещением деревьев по площади, чистые или смешанные по составу, одновозрастные зеленомошной группы типов леса, а также сосновых боров лишайниковых и вересковых.

Хорошая освещенность способствует сохранению длинных и широких крон у свободно стоящих деревьев. Живой напочвенный покров в этом ландшафте играет весьма важную роль в красочности, контрастности, а также в рисунке созданием фона для деревьев. Эффект ландшафта хвойного леса возникает главным образом от деревьев среднего возраста, когда они достигают крупных размеров.

*Серия 2б* – изреженные древостои с неравномерным размещением деревьев, с чистыми и смешанными по составу пород куртинами. Особенностью участков этого ландшафта является различная площадь групп со свободной конфигурацией границ и разделение их сообщающимися полянами величиной, равной в среднем двойной высоте деревьев в группах. Общая сомкнутость древостоя – 0,3–0,5, в группах – 0,6–0,7. Периферийные деревья имеют длинные и широкие кроны, около стволов которых расположена опушка из кустарников. Напочвенный покров на полянах хорошо развит и является самостоятельным элементом ландшафта. Такой ландшафт отличается большой контрастностью темных групп деревьев и светлых полян, хорошей обозримостью территории, красочностью листьев, хвои и травяного покрова. Эффект ландшафта создается молодым возрастом древесного сообщества.

*Серия 2в* – рединные древостои с равномерным размещением деревьев, горизонтальная проекция крон которых составляет 10–20% площади участка, что соответствует сомкнутости полога равной 0,1–0,2. Их деревья могут быть представлены всеми породами. Наибольшую эстетическую оценку получают участки с деревьями спелого возраста, в сосняках лишайниковых, вересковых и брусничных. Редкое размещение деревьев на фоне травяного напочвенного покрова делает этот пейзаж живописным. Часто здесь появляется молодой подрост. Эффект подобного ландшафта воспринимается со среднего возраста его деревьев.

**10.1.3. Группа ландшафтов открытых пространств с большой обозреваемостью.** *Серия 3а* – не покрытые лесом площади: вырубки, луга, поляны, прогалины с единичными деревьями, мелкими группами кустарников. Древесно-кустарниковая растительность занимает здесь менее 10% площади участка. Эстетическая ценность участка определяется характером травяного покрова, конфигурацией и живописностью опушек, а также рельефом местности. Обозреваемость участка ограничивается окаймляющими опушками.

*Серия 3б* – участки без деревьев и кустарников. Сюда относятся сенокосы, поляны, пустыри и другие нелесные площади, в т. ч. болота и водные пространства.

В парклесхозах различные ландшафты необходимо формировать в оптимальном их соотношении между собой. При этом наблюдается тесная связь между лесотипологической классификацией лесных массивов и ландшафтными характеристиками (табл. 10.4).

Тип существующего ландшафта определяют в соответствии с классификацией предложенной в технических указаниях [24]. Ландшафт характеризуется группой и типом, в основу выделения которых положены следующие признаки: для групп – обозреваемость, просматриваемость дальность перспективы; для типа – освещенность выдела, определяемая сомкнутостью крон древесного полога и характером размещения деревьев по площади, древесная порода и тип леса. Под структурным типом лесопаркового ландшафта надо понимать облик таксационного выдела с определенной структурной формой древостоя и сомкнутостью его полога, а также с определенной степенью заполнения площади участка деревьями и характером их размещения на ней.

Таблица 10.4

**Связь типов леса с лесопарковыми ландшафтами (по Н. М. Тюльпанову)**

| Порода | Тип леса | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лишайниковый | Вересковый | Брусничный | Черничный | Кисличный |
| Сосна | 1а, 2а, 2в | 1а, 2а, 2в | 1а, 2а, 2в | 1а, 1б, 2а,2б,3а | 1а, 1б, 2а,2б,3а |
| Ель | – | – | 1а, 1б, 2а,2в | 1а, 1б, 2б | 1а, 1б, 2а,2б,3а |
| Береза | – | – | 1а, 1б, 2а, 2б, 2в, 3а | 1а, 1б, 2а, 2б, 2в, 3а | 1а, 1б, 2а, 2б, 2в, 3а,3б |
| Порода | Тип леса | | | | |
| | Долгомошниковый | Травяной | Осоково-сфагновый | Сфагновый | Сложный |
| Сосна | 1а | 1а, 3а, 3б | 1а | 1а | 1а, 1б, 2а,2б,3а |
| Ель | 1а, 1б, 2б | 1а, 2б, 3а,3б | 1а | 1а | 1а, 1б, 2б,3а |
| Береза | 1а, 1б, 2б | 1а, 2б, 3а,3б | 1а | 1а | 1а, 1б, 2а, 2б, 3а, 3б |

## 10.2. Эстетическая оценка ландшафтов.

Эстетическая оценка ландшафтов отражает красочность и гармоничность в сочетании всех компонентов растительности. Намеченные пути улучшения эстетических свойств участков имеют важное значение для проектирования хозяйственных мероприятий и установления очередности работы.

Индекс эстетической оценки (аттрактивности) насаждений определяется по ландшафтным участкам, содержащим один или несколько

смежных выделов с одинаковыми или близкими таксационными показателями древостоя, рельефом и почвенной характеристикой. В основе оценки лежат декоративные качества деревьев и кустарников и их сочетания с другими компонентами микроландшафтов. Этот показатель отражает красочность и гармоничность взаимосвязей всех компонентов живой и неживой природы. Объективность эстетической оценки получается при сочетании относительно субъективного зрительного впечатления (зависит от времени года, погодных условий, степени освещенности, настроения) и учета ландшафтно-таксационных признаков.

При этом наиболее важны следующие особенности выдела:

1) положение на местности, влажность и плодородие почвы, условия местообитания участка, тип леса;

2) породный состав, форма, производительность, возраст, пространственное размещение деревьев по площади, сомкнутость полога, его расчлененность и красочность, формы крон и стволов, энергия роста и развития, степень обозримости и характер проходимости;

3) соответствие современного состояния выдела типу проектируемого ландшафта.

Приведенная таблица оценки эстетических свойств ландшафтов (табл. 10.5) дает о них только общее представление. Отдельно надо рассматривать насаждения и открытые пространства с единичной древесной растительностью и без нее [9].

Таблица 10.5

**Классы эстетической оценки ландшафтов по Н. М.Тюльпанову**

| Характеристика объекта | Класс |
|---|---|
| Повышенное, хорошо дренированное местоположение I–II классов бонитета. Обозримость и проходимость хорошие, захламленности и сухостоя нет; разнообразный живой напочвенный покров; привлекательные и доступные для отдыха берега водоема; тип ландшафта соответствует проектируемому. Рекреационная оценка 1 | 1 |
| Слабодренированное влажное местоположение III–IV классов бонитета. Обозримость и проходимость пониженные; захламленность и сухостой до 5 $м^3$ на 1 га; в насаждении требуется формирование другого типа ландшафта; на полянах и лужайках травяной покров однообразный, по увлажненным местам с кочковатой поверхностью; требуется планировка поверхности; берега водоемов низкие, но доступные; прилегающие пространства неудобны для отдыха. Рекреационная оценка 2 | 2 |
| Пониженные заболоченные места IV–Va классов бонитета. Насаждения требуют осушения и коренной реконструкции. Открытые пространства заболочены или представляют болота, требующие осушения; водоемы недоступны для посещения и отдыха. Рекреационная оценка 3 | 3 |

Эстетическая оценка открытых ландшафтов с единичными деревьями и кустарниками или без них делается визуально на основе общего обзора и

полученного эмоционального впечатления, при этом учитываются следующие ландшафтно-пространственные показатели:

1) положение на местности, влажность почвы, проходимость;

2) размер и конфигурация участка;

3) живописность опушек и местности, окружающих открытых пространств;

4) наличие и качество единичных или небольших групп деревьев и кустарников и характер их размещения;

5) качество травяного и мохового покрова;

6) качество и густота молодняков;

7)размер и конфигурация водоемов, характер их берегов, доступность водной поверхности для отдыхающих, санитарное состояние водоема и возможность использования его целей отдыха, окружающая растительность.

Эта оценка для насаждений и открытых пространств по различным регионам страны устанавливается на основе специально разработанных шкал [10, 22, 33, 49, 52, 64]. Однако получаемые по ним результаты мало сопоставимы и не всегда дают объективную информацию для решения задач организации и выделения рекреационных территорий.

В технических указаниях Л. Н. Рожковым предлагается производить корректировку эстетической оценки [24]. Оценка исходит из признания, что естественные ландшафты, не подвергшиеся антропогенным воздействиям, являются высокоэстетичными и в принятой пятичленной классификации могут быть отнесены к первому классу эстетической оценки. Безусловно, ассортиментный состав, лесорастительные условия и другие естественные особенности конкретного насаждения создают разное эмоциональное впечатление, что диктует необходимость соответствующих коррекций оценки (табл. 10.6).

В большой мере на красоту лесного ландшафта оказывают влияние в направлении снижении эстетичности, изменения в результате антропогенного воздействия на структуры лесного сообщества и его санитарное состояние. Необходимо также корректировать эстетическую оценку в зависимости от контрастности с окружающими участками.

Класс эстетической оценки каждого лесного участка определяется по данной методике как алгебраическая сумма исходной оценки и понижающих (со знаком «плюс») и повышающих (со знаком «минус») оценок корректирующих показателей. Класс эстетической оценки обозначается римскими цифрами. Высшей эстетической оценкой является I класс, низшей – V класс. Сумма оценок показателей округляется до единиц, при сумме меньше 1 устанавливается I класс, при сумме больше 5 устанавливается V класс.

Таблица 10.6

**Шкала эстетической оценки лесных ландшафтов.**
**А. Исходная оценка**

| Преобладающая | Класс | Состав | Влажность местообитания |
|---|---|---|---|

| порода | возраста | насаждения | свежие и влажные | сырые | сухие и мокрые |
|---|---|---|---|---|---|
| С, Б | I–II | чистые | 2,9 | 3,9 | 4,6 |
| | | смешанные | 1,9 | 2,9 | 3,6 |
| | III–IV | чистые | 1,8 | 2,8 | 3,5 |
| | | смешанные | 0,8 | 1,8 | 2,5 |
| | V и старше | чистые | 1,2 | 2,2 | 2,9 |
| | | смешанные | 0,2 | 1,2 | 1,9 |
| Д, Яс, Кл, Л | I–II | чистые | 2,8 | 3,8 | 4,5 |
| | | смешанные | 1,8 | 2,8 | 3,5 |
| | III–IV | чистые | 1,7 | 2,7 | 3,4 |
| | | смешанные | 0,7 | 1,7 | 2,4 |
| | V и старше | чистые | 1,1 | 2,1 | 2,8 |
| | | смешанные | 0,1 | 1,1 | 1,8 |
| Б, Ос | I–II | чистые | 3,4 | 4,4 | 5,0 |
| | | смешанные | 2,4 | 3,4 | 4,1 |
| | III–IV | чистые | 2,3 | 3,3 | 4,0 |
| | | смешанные | 1,3 | 2,3 | 3,0 |
| | V и старше | чистые | 1,7 | 2,7 | 3,4 |
| | | смешанные | 0,7 | 1,7 | 2,4 |
| Ольч, Ольс | I–II | чистые | 3,7 | 4,7 | 5,0 |
| | | смешанные | 2,7 | 3,7 | 5,0 |
| | III–IV | чистые | 2,6 | 3,6 | 5,0 |
| | | смешанные | 1,6 | 2,6 | 4,3 |
| | V и старше | чистые | 2,0 | 3,0 | 4,7 |
| | | смешанные | 1,0 | 2,0 | 3,7 |

**Б. Оценки, повышающие эстетичность**

1. Эстетическая оценка участка повышается в зависимости от контрастности с окружающими участками по следующим критериям: при различии в условиях произрастания на две и более градации (по эдафотопу или гигротопу); для березняков среди насаждений всех других пород, а также для сосняков среди ельников и черноольховых насаждений; для полуоткрытых типов ландшафтов (полнота 0,3–0,5) среди открытых ландшафтов (0,6–1,0).

2. Повышается оценка на единицу: при наличии подроста и подлеска декоративно-эстетических достоинств, здорового, редкого или средней густоты, группового размещения; для участков с высокодекоративным живым напочвенным покровом.

Таблица 10.7

**В. Оценки, понижающие эстетичность.**

| Санитарное состояние | | Стадии рекреационной дигрессии | |
|---|---|---|---|
| Класс | коррекция | стадия | коррекция |
| II | +0,2 | II | +0,2 |
| III | +0,5 | III | +0,4 |
| IV | +0,8 | IV | +0,1 |
| V | +1,0 | V | +1,5 |

При проведении эстетической оценки учитываются такие факторы, как проходимость участка, размещение деревьев по площади просматриваемость участка и сомкнутость полога, а также длина и форма крон древостоя.

### 10.3. Проходимость участка и просматриваемость

Проходимость участка определяется в зависимости от дренированности почв, рельефа местности, густоты древостоя, подроста, подлеска и его захламленности [9].

Таблица 10.8

**Оценка проходимости участка**

| Характер проходимости | Оценка | Балл |
|---|---|---|
| Передвижение удобно во всех направлениях | Хорошая | 1 |
| Передвижение ограничено по некоторым направлениям | Средняя | 2 |
| Передвижение затруднено во всех направлениях | Плохая | 3 |

Хорошая проходимость наблюдается в участках повышенных местоположений с сухой, хорошо дренированной почвой при отсутствии густых зарослей подлеска или захламленности, а также очень крутых склонов холмов. Плохая проходимость типична для участков, расположенных на ровных пониженных местах с плохо дренированной почвой, а также с крутыми склонами холмов, имеющих захламленность более 10 $м^3$ на 1 га. Средняя проходимость отмечается в участках, имеющих средние показатели между хорошей и плохой проходимостью.

Просматриваемость участка устанавливается по расстоянию распознаваемости на нем окраски коры древесных пород (с дробностью до 10 м).

Таблица 10.9

**Шкала оценки просматриваемости в зависимости от расстояния**

| Оценка | Расстояние, м | Балл |
|---|---|---|
| Хорошая просматриваемость | 40 и более | 1 |
| Средняя » | 21–40 м | 2 |
| Плохая » | 20 и менее | 3 |

На эстетическую оценку древостоев влияет и характер размещения деревьев по площади. Он устанавливается по их расположению на участке и бывает равномерным, случайным и групповым, устанавливается по соотношению среднего $\bar{L}$ и наибольшего $\hat{L}$ расстояний между деревьями в целом по древостою ландшафтного участка, т. е. $m = \frac{\bar{L}}{\hat{L}}$.

Таблица 10.10

**Шкала оценки размещения деревьев**

| Расположение деревьев | $\bar{L} / \hat{L}$ | Балл |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Регулярное | 1,0–1,2 | 1 |
| Случайное | 1,3–1,9 | 2 |
| Групповое | 2,0 и более | 3 |

## 10.4. Оценка санитарного состояния насаждения

Санитарно-гигиеническая оценка ландшафтных участков должна характеризовать физиологическую активность роста древостоев, интенсивность фотосинтеза их зеленой биомассы, степень ионизации окружающего пространства с установлением показателей их пыле-, газо- и шумопоглощения, а также кислородопроизводительности.

Санитарно-гигиеническая оценка тесно связана с физиологическим состоянием и устойчивостью древостоев, которые характеризуются степенью их рекреационной дигрессии [23].

Оценка санитарного состояния насаждений в соответствии с Техническими указаниями по устройству лесов рекреационного назначения проводится с учетом замусоренности участка, захламленности, загрязнения атмосферного воздуха и уровня шумового загрязнения (табл. 10.11).

Таблица 10.11

**Классы оценки санитарного состояния**

| Класс оценки | Характеристика санитарного состояния участка |
|---|---|
| I | Участки в хорошем санитарном состоянии, воздух особой чистоты, отсутствие шума |
| II | Участки без заметных загрязнений окружающей среды, воздух чистый, встречаются отдельные сухостойные деревья |
| III | Участки частично захламленные мертвой древесиной и сухостоем, воздух чистый, шум отсутствует |
| IV | Участки частично замусоренные, заметно загрязненный воздух или периодический шум |
| V | Участки замусоренные, места свалок мусора, наличие карьеров и ям, высокая захламленность мертвой древесиной, сильнозагрязненный воздух (в т.ч. неприятные запахи) и высокий уровень шума |

Санитарно-гигиеническая оценка ландшафтов по Н. М. Тюльпанову основывается на пригодности их к выполнению санитарно-гигиенических и оздоровительных функций. Эта оценка определяется исходя из необходимой степени хозяйственного воздействия на участок для возможности организации в нем отдыха (табл. 10.12) [9].

Таблица 10.12

**Категории санитарно-гигиенической оценки ландшафтов (по Тюльпанову Н.М.)**

| Характеристика ландшафтов | Категория | Балл |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Возможно использование для отдыха без дополнительных мероприятии | Высокая | 1 |
| Требуются несложные мероприятия но улучшению санитарного состояния | Средняя | 2 |
| Требуются капитальные затраты для организации отдыха | Слабая | 3 |

При оценке санитарно-гигиенических качеств лесопарковых ландшафтов М. И. Гальперин предлагает основываться таксационных показателях древостоев и связи их с кислородопродуктивностью и ионизацией воздуха (табл. 10.13) [5].

Таблица 10.13

**Шкала для санитарно-гигиенической оценки (по М. И. Гальперину)**

| Санитарно-гигиенические признаки | Группа в пределах признака | Балл |
|---|---|---|
| | Состав, возраст и полнота древостоев | |
| Кислородопродуктивность | Хвойные в возрасте 50–80 лет и лиственные 40–60 лет с полнотой 0,6–0,8 | 1 |
| | Хвойные и лиственные древостои других возрастов и полнот | 2 |
| | Класс бонитета насаждений | |
| | I–II класс бонитет | 1 |
| | III–IV класс бонитет | 2 |
| | Состав древостоя | |
| Обогащение воздуха биоактивными веществами | Хвойные | 1 |
| | Лиственные | 2 |
| | Полнота древостоя | |
| | Хвойные и лиственные с полнотой 0,6–0,8 | 1 |
| | Хвойные и лиственные древостои с полнотой 0,3–0,5 и 0,9–1,0 | 2 |
| | Насыщение воздуха легкими отрицательно заряженными ионами | |
| Ионизация воздуха насаждений | Хвойные и хвойно-лиственный древостои | 1 |
| | Лиственные древостои | 2 |
| | Газоочищающая способность древостоев | |
| | Лиственные и смешанные с полнотой 0,6–0,8 | 1 |
| | Лиственные и смешанные с полнотой 0,3–0,5 и 0,9–1,0 и хвойные всех полнот | 2 |

## 10.5. Оценка дорожно-тропиночной сети.

Оценка дорожно-тропиночной сети проводится путем измерения длин всех проходящих через участок дорог и троп и отношения их площади к общей площади ландшафтного участка или всего лесопарка.

Как особенности отмечаются ширина дорог и троп, тип покрытия, состояние, проходимость по временам года. Дороги, тропы и площадки наносятся на абрис.

Принятые в Республике Беларусь нормативы по удельному весу дорог представлена в табл. 10.14 [24].

Таблица 10.14

**Нормативы благоустройства лесов рекреационного назначения Республики Беларусь**

| Функциональная зона | Интенсивность посещения, чел/(га год) | Площадь под улучшенными дорогами, тропами и площадками, % |
|---|---|---|
| Лесопарков | 6000 | 3 |
| Интенсивной посещаемости | 2100–6000 | 2,1–3 |
| Умеренной посещаемости | 420–100 | 1,1–2 |
| Низкой посещаемости | 420 | 1 |

## 10.6. Оценка интенсивности посещения участков

Интенсивность посещения участков измеряется количеством часов отдыха рекреантов в лесопарках в расчете на гектар общей площади леса (чел.-ч/(га год). Методики измерения интенсивности посещения весьма разнообразны [5, 9, 19, 20, 23, 25].

Особое значение для проектирования мероприятий в парклес-хозе имеет учет посещения отдыхающими того или иного участка или квартала. Для этого таксатору при проведении лесоустроительных работ в квартале необходимо учитывать встречаемых посетителей и отмечать их количество в журнале таксации. В активно посещаемых местах эта работа специально проводится помощником таксатора. Для более полной характеристики таксационного участка по концентрации посетителей необходим специальный ход по установленному маршруту с перечетом посетителей в будние и праздничные летние дни.

По результатам учета средней численности посетителей на 1 га кварталы делятся на три категории: а) с числом посетителей в день до 5 чел.; б) до 20 чел.; в) свыше 20 чел. [24].

Среднее количество посетителей на 1 га в день $P_{ср}$ определяется по формуле

$$P_{ср} = \frac{8 \times (M + M_т)}{10 \times ЛТ},$$

где М – количество пеших посетителей, учтенных на таксационном ходе в 100-метровой полосе, чел.; $M_т$– количество посетителей, прибывших на транспорте, учтенных на таксационном ходе в 100 метровой полосе, чел.; Л – протяженность таксационных ходов, км; Т – суммарная протяженность учета посещаемости при таксации леса, ч; 8 – средняя продолжительность посещаемости объекта, ч; 10 – коэффициент перевода площади учета в гектары.

Среднее количество посетителей на объекте учета в целом равно: в день – произведение полученного по приведенной формуле количества $P_{ср}$ чел./га и площади объекта учета; в год – дневному количеству посетителей $P_{ср}$, умноженному на 120 (условное принятое число дней посещений леса для отдыха).

Примерное соотношение посещаемости в течение летне-осеннего периода имеет следующий вид.

| Июнь | Июль | Август | Сентябрь | В среднем за сезон |
|---|---|---|---|---|
| 0,4 | 1,3 | 0,7 | 1,3 | 1 |

Максимальное количество посетителей $P_{max}$:

$$P_{max} = P_{ср} \times 1{,}3.$$

## 10.7. Оценка степени дигрессии

Стадия рекреационной дигрессии в соответствии с Техническими указаниями по устройству лесов рекреационного назначения Республики Беларусь [24] устанавливается для каждого лесотаксационного выдела на основании следующих критериев:

1) I стадия – насаждения с типичными признаками коренного типа. Живой напочвенный покров представлен видами, присущими данному типу леса. Ненарушенная лесная подстилка. Насаждения совершенно здоровые, поврежденных деревьев не более 10%. Плотность почвы нормальная;

2) II стадия – малонарушенные насаждения. Вытоптанная площадь до 5%, протяженность троп до 0,05 км/га, средние высоты и текущий прирост в высоту на 5–10% ниже в сравнении с коренными ненарушенными насаждениями в этом возрасте, ослабленных и поврежденных деревьев до 30%, начало разрушения лесной подстилки;

3) III стадия – умеренно нарушенные насаждения. Вытоптанная площадь составляет до 10% площади участка, протяженность троп, стихийно проложенных, равна 0,12 км/га, средние высоты и текущий прирост в высоту на 11–15% ниже в сравнении с коренными ненарушенными насаждениями этого возраста, с полнотой, как правило, 0,6–0,7, ослабленных и поврежденных деревьев до 50%, лесная подстилка небольшой мощности, местами разрушена. Сокращение численности в обилия лесных травянистых видов, начало внедрения луговых видов. Почва уплотнена.

Насаждения третьей стадии рекреационной дигрессии следует считать границей устойчивости коренного фитоценоза. Обстановка в ценозе еще остается чисто десной. С прекращением рекреационного воздействия древостой сравнительно быстро восстанавливается в нормальном состоянии;

4) IV стадия – сильно нарушенные насаждения. Вытоптанная площадь до 20%, протяженность троп до 0,2 км/га, средние высоты и текущий прирост в высоту на 16–20% ниже в сравнении с коренными ненарушенными древостоями в этом возрасте, полнота древостоя, как правило, 0,4–0,6, ослабленных и поврежденных деревьев до 60%, лесная подстилка сохраняется куртинами в густых древесно-кустарниковых биогруппах.

Разрастаются луговые травянистые виды, резкое сокращение возобновления древесно-кустарниковых видов, почва сильно уплотнена;

5) V стадия – деградирующие насаждения. Вытоптанная площадь превышает 20%, протяженность троп более 0,2 км/га, средние высоты и текущий прирост сохранившихся деревьев на 25% и более ниже в сравнении с коренными древостоями в этом возрасте, полнота древостоя 0,3–0,5 и ниже, лесная подстилка отсутствует, ослабленных и поврежденных деревьев более 70%. В живом напочвенном покрове преобладают сорные и однолетние виды травянистых растений. Подрост и подлесок отсутствуют или в небольшом количестве.

В работах Н. М. Тюльпанова, В. С. Моисеева, Л. Н. Яновского [9, 23] предлагается проводить оценку устойчивости насаждений, связанную со способностью их противостоять неблагоприятным условиям роста и развития, влекущим к преждевременному распаду древостоев и смене пород (табл. 10.15 и 10.16). Устойчивость насаждений отражает их общее состояние, качество роста и развития, уровень естественного возобновления.

Внешними признаками определения устойчивости насаждения являются: интенсивность роста и развития, густота охвоения или облиственния крон деревьев, окраска хвои и листвы, плотность строения крон; количество и качество подроста, подлеска и живого напочвенного покрова; степень уплотнения верхних слоев почвы; наличие механических повреждений деревьев; заселение вредными насекомыми и наличие плодовых тел грибов; процент усохших деревьев.

Таблица 10.16.

**Шкала стадий рекреационной дигрессии насаждений (по В. И. Россомахину)**

| Характер изменения лесной среды под воздействием рекреационного использования | Стадии дигрессии |
|---|---|
| Изменения лесной среды не наблюдается. Подрост, подлесок и напочвенный покров не нарушены и характерны для данного типа леса. Проективное покрытие мхом составляет 30–40%, травостой из лесных видов занимает 20–30%. Древостой совершенно здоров с признаками хорошего роста и развития. Регулирование рекреационного использования не требуется | 1 |
| Изменение лесной среды незначительно. Проективное покрытие мохового покрова уменьшается до 20%, а травяного покрова увеличивается до 50%. В травяном покрове появляются луговые травы (5–10%), не характерные для данного типа леса. В подросте и подлеске поврежденные и усыхающие экземпляры составляют 5–20%. В древостое больные деревья составляют не более 20% от их общего количества. Требуется незначительное регулирование рекреационного использования путем увеличения дорожно-тропиночной сети | 2 |

| | |
|---|---|
| Изменения лесной среды средней степени. Мхи встречаются только около стволов деревьев (5–10%). Проективное покрытие травостоя составляет 80–90%, из них 10–20% – луговые травы. Подрост и подлесок средней густоты, усыхающих и поврежденных экземпляров до 50%. В древостое больных и усыхающих деревьев от 20 до 50%. Требуется значительное регулирование рекреационной нагрузки различными лесопарковыми мероприятиями (устройством дорожно-тропиночной сети, защитных опушек и др.) | 3 |
| Изменение лесной среды в сильной степени. Мхи отсутствуют. Травяной покров составляет 40%, из них 20% – луговые травы. В древостое от 50 до 70% больных и усыхающих деревьев. Подрост и подлесок редкий, сильно поврежденный или отсутствует. Требуется строгий режим рекреационного использования | 4 |
| Лесная среда деградирована. Моховой покров отсутствует. Травяной покров составляет не более 10%, причем состоит в основном из злаков (80%). Подрост и подлесок отсутствуют. Древостой изрежен, больные и усыхающие деревья составляют 70% и более. Рекреационное использование запрещается, требуется восстановление лесной среды | 5 |

Таблица 10.17.

**Шкала устойчивости (по В. С. Моисееву и Л. Н. Яновскому)**

| Класс | Характеристика, основные причины и признаки |
|---|---|
| 1 | Насаждения совершенно здоровые, хорошего роста. Подрост, подлесок и живой напочвенный покров хорошего качества и полностью покрывают почву. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях не менее 90%, а в лиственных – 70% |
| 2 | Насаждения с замедленным ростом, рыхлым строением кроны у части деревьев, бледно-зеленой окраской хвои или листьев. Подрост отсутствует или неблагонадежный, подлесок и живой напочвенный покров в значительной степени вытоптаны, почва уплотнена. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях – от 71 до 90%, в лиственных – 51–70%. |
| 3 | Насаждения с резко ослабленным ростом. Подрост отсутствует, подлесок и живой напочвенный покров вытоптаны, почва уплотнена еще больше, многие деревья имеют механические повреждения или следы действия вредителей, болезней. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях – от 51 до 70%, в лиственных – от 31 до 50% |
| 4 | Насаждения с прекратившимся ростом. Подрост и подлесок отсутствуют, живой напочвенный покров сменился по составу на луговой. Почва сильно утоптана. Лесная обстановка нарушена, распад лесного сообщества вступает в заключительную стадию. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях менее 50, в лиственных – 30% |

При этом оценка рекреационной дигрессии дает представление о рекреационных и оздоровительных свойствах участков.

## 10.8. Учет элементов благоустройства и видовых точек

При ландшафтной таксации производится учет и оценка имеющихся на территории элементов благоустройства, к которым относятся дорожно-тропиночная сеть, малые архитектурные формы, объекты санитарного и социального назначения. Описание проводится с указанием названия, количества, местоположения, состояния, сочетания с окружающим ландшафтом, целесообразности установка или сооружения отмечаются в особенностях описания участка.

Видовые точки, с которых открывается обозрение перспективы на город и другие населенные места, водоемы, возвышенные точки рельефа, отдельные деревья или группы, отличающиеся живописностью и на которые следует обращать внимание посетителей, нумеруются, наносятся на абрис и описываются с указанием направления перспективы.