

Научная статья
УДК 630.233

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОВ ООО «РЕЖЕВСКОЙ ЛПХ» В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПАО «УРАЛАСБЕСТ»

Виталий Сергеевич Лозновой¹, Василий Андреевич Азаренок²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

¹ loznovoi.vitalii@gmail.com

² azarenokva@m.usfeu.ru

Аннотация. Загрязнение окружающей среды относится к важной экологической проблеме, связанной с антропогенным воздействием на биосферу. При этом наблюдается снижение биологической продуктивности экосистемы, в том числе лесонасаждений. Это особенно важно в настоящее время, так как Россия приняла на себя обязательство по низкоуглеродному развитию промышленности.

Ключевые слова: экология, природопользование, проблема, предложения

Благодарности: работа выполнена в рамках исполнения госбюджетной темы FEUG.

Scientific article

INCREASE IN FOREST PRODUCTIVITY OF LLC «REZHEVSKAYA LPH» UNDER THE CONDITIONS OF TECHNOGENIC IMPACT OF PJSC URALASBEST

Vitaly S. Loznovoy¹, Vasily A. Azarenok²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ loznovoi.vitalii@gmail.com

² azarenokva@m.usfeu.ru

Abstract. The problem of environmental pollution is an important environmental problem associated with anthropogenic impact on the biosphere. At the same time, there is a decrease in the biological productivity of the ecosystem, including forest plantations. This is especially important at the present time, since Russia has committed itself to low-carbon industrial development.

Keywords: ecology, nature management, problem, suggestions

Acknowledgment: The work was carried out within the framework of the implementation of the state budgetary theme FEUG.

Характеристика ООО «Режевской ЛПХ». ООО «Режевской ЛПХ» располагается на территории города Режа в 83 км к северо-востоку от города Екатеринбурга. Основные предприятия города расположены на правой стороне городского пруда, что составляет большую часть города. Территория Режевского района являет собой увалисто-волнистую равнинную поверхность или равнинный рельеф на Зауральской складчатой возвышенности, т. е. территория района находится в переходном пространстве между Уральскими горами и Западно-Сибирской равниной. Климат г. Режа характеризуется как умеренно континентальный. Арендуемый лесной фонд ООО «Режевской ЛПХ» находится на восточном склоне Урала, прилегающем к Западно-Сибирской низменности по берегам р. Реж, находящейся в 70 км от областного центра – Екатеринбурга. Лесной фонд расположен в лесах общей площадью 12 730,0 га. Делится на Режевское участковое лесничество – 8528,0 га и Липовское участковое лесничество – 4202,0 га. Основная часть арендуемого лесного участка – это насаждения естественного происхождения, представленные в большинстве одноярусными смешанными древостоями. Доля хвойных насаждений занимает 70 % покрытых лесом территорий, доля мягколиственных насаждений составляет 30 %. Основные таксационные характеристики: породный состав 7СЗБ; средний запас на 1 га 300 м³; средний объем хлыста 0,40 м³; средняя высота 21–25 м; средний диаметр: хвойные – 26 см, лиственные – 24 см; полнота насаждений 0,6–0,8; класс бонитета I–II; класс возраста II–III.

Характеристика ПАО «Ураласбест»

Комбинат «Ураласбест» находится в 80 км на северо-восток от столицы Урала Екатеринбурга, является градообразующим предприятием Асбеста с ежегодным налоговым отчислением в бюджеты всех уровней более полутора миллиардов рублей. Комбинат «Ураласбест» – один из крупнейших и старейших в мире производителей хризотила.

Производится:

- 21 % хризотила в мире;
- 41 % – в Российской Федерации.

80 % производимого хризотила поставляется на экспорт.

Также ПАО «Ураласбест» – крупнейший в России производитель нерудных строительных материалов, которые поставляются для автодорожного и железнодорожного строительства.

Годовая мощность – 12 млн т. Товарная продукция за 2018 г. – около 13,6 млрд руб.

На комбинате «Ураласбест» внедрена и работает интегрированная система менеджмента качества и экологии, получены международные сертификаты ISO 9001 и ISO 14001.

Вместе с тем при производстве продукции ПАО «Ураласбест» в окружающую среду попадает значительное количество вредных выбросов. Поэтому на предприятии предусмотрено обновление имеющегося оборудования по очистке воздуха. Несмотря на наличие очистных и газоочистных сооружений, ПАО «Ураласбест» при производстве работ выбрасывает в атмосферу асбестовую пыль, содержащую хризотил-асбест – гидросиликат магния, минерал змеевидной группы. Это составляет 33,2 % от общего загрязнения атмосферы области предприятиями строительного комплекса.

Технология лесосечных работ в ООО «Режевской ЛПХ». В ООО «Режевской ЛПХ» приняты сплошные рубки. При таких рубках лесосека делится на две делянки шириной 250 м и длиной 250 м. При сплошных рубках обязательным условием является сохранение жизнеспособного подроста, который в дальнейшем обеспечит восстановление леса. Также на предприятии ООО «Режевской ЛПХ» принята технология разработки лесосеки методом узких пасек, так как валка деревьев на пасеке ведется с помощью бензопил, а трелевка хлыстов производится вершинами вперед.

Недостатки сплошных рубок проявляются в большей степени при увеличении площади и ширины лесосек. Кроме того, недостатки усугубляются при оставлении недорубов, как при условно-сплошных рубках. В этом случае увеличивается захламленность лесосек, ухудшается санитарное состояние, увеличивается пожарная опасность, ухудшаются генофонд и состояние будущего поколения леса, стимулируется смена хвойных пород лиственными.

Нами использована математическая модель, позволяющая:

- провести оценку риска воздействия на природную среду в регионе от предприятия ПАО «Ураласбест»;
- установить биологический ущерб, нанесенный лесной экосистеме.

Модель воздействия углекислого газа на лесные экосистемы. В модели приведена динамика углерода в лесной экосистеме, при этом выделено три типа растительности: травяно-кустарниковый ярус, хвойные и лиственные деревья.

Интенсивность отмирания древесины корней хвойных и лиственных деревьев задается линейным соотношением. В модели учитывается также интенсивность смыва подстилки и гумуса. Увеличение загрязнения вызывает гибель хвойных деревьев, лиственных деревьев и травяно-кустарниковой растительности [1].

Анализируемые литературные данные показали, что модель способна достаточно гибко отражать реальное многообразие ответов на воздействия. Модель как воспроизводит, так и восстанавливает растительный покров после прекращения действия загрязнений.

Модель роста растительности в ООО «Ряжевский ЛПХ» в режиме действия ПАО «Ураласбест». Использована математическая модель воздействия техногенных выбросов предприятия ПАО «Ураласбест» на

лесные экосистемы ООО «Режевский ЛПХ» [2]. В качестве индикатора загрязнения была выбрана загрязненность снежного покрова вредоносной пылью от основного производства [2]. Годичная продукция дерева нелинейно зависит от его массы и величины загрязнения. Загрязнение тормозит рост дерева. Предложена идентификация модели, в которой масса дерева изменяется в соответствии с уравнением

$$\frac{dX}{d\tau} = (aX^\alpha - bX)(1 - \beta p^\gamma),$$

где X – надземная масса одного дерева (воздушно-сухая масса) возраста τ ($\tau = 20, 21, \dots, 100$ лет);

p – величина загрязнения,

a, α, b, γ – коэффициенты, которые необходимо подобрать так, чтобы реальная действительность описывалась с наибольшей точностью;

β – коэффициент, характеризующий силу действия загрязнения.

После определения параметров модели в отсутствии загрязнений производилась идентификация модели при наличии загрязнений (табл. 1 и 2) [3].

Таблица 1

Значение параметра β при условии,
что параметр $\gamma = 2$ фиксирован

Порода дерева	β	γ	Точность, %
Сосна	00000000001	2	97
Береза	0,00000003	2	73

Таблица 2

Значение параметра α при условии, что параметры a и α варьируются

Порода дерева	a	α	Точность, %
Сосна	0,0000005	1	97
Береза	0,00000046	0,901	73

Данная математическая модель влияния атмосферного загрязнения ПАО «Ураласбест» на лесную экосистему с учетом основных лесобразующих пород на ООО «Режевской ЛПХ» (сосна, береза) позволяет сделать следующие выводы.

1. При равных природных условиях сосна в наибольшей степени подвержена действию загрязнения, а береза – самая выносливая порода.

2. Чем севернее находится порода дерева, т. е. произрастает в неблагоприятных условиях, тем больше она подвержена действию загрязнения.

3. Гибель растительности в условиях техногенного загрязнения происходит в последовательности: хвойные деревья – лиственные деревья – травяно-кустарничковая растительность.

Для повышения биологической продуктивности в ООО «Ряжевской ЛПХ» с учетом воздействия ПАО «Ураласбест» необходимо применение различных видов рубок, обеспечивающих сохранность лесной среды и непрерывное лесопользование [4].

1. Реконструктивные рубки для смешанных (лиственно-хвойных и хвойно-лиственных) лесонасаждений позволяют:

- вести заготовку лиственной деловой древесины до достижения темнохвойными породами возраста спелости;
- сохраняют непрерывность лесовозобновления и средообразующей роли лесов [4].

2. Равномерно-постепенный двухприемный способ рубки для спелых сосновых лесонасаждений проводится в два приема: интенсивность первого приема – 30–35 % по запасу; а второго приема – 25–30 % [4] и обеспечивает:

- увеличение прироста оставшихся после первого приема деревьев;
- рациональное использование лесосечного фонда и непрерывное лесопользование.

3. Рубки ухода – проходные рубки – обеспечивают:

- увеличение прироста деревьев и улучшение породного состава древостоев и товарной структуры;
- повышение качества и устойчивости насаждений;
- сохранение и усиление защитных, водоохраных, санитарно-гигиенических и других полезных свойств леса;
- увеличение размера пользования древесиной и сокращение сроков выращивания технически спелой древесины.

Список источников

1. Луганский Н. А., Залесов С. В., Луганский В. Н. Лесоведение. Екатеринбург : УГЛТУ, 2010. С. 433.

2. Тарко А. М., Быкадоров А. В., Крючков В.В. Моделирование действия атмосферных загрязнений на лесные экосистемы в регионе // Доклады Академии наук. 1995. Т. 341. № 4. С. 571–573.

3. Курбатова А. И., Тарко А. М. Моделирование воздействия атмосферных выбросов предприятий цветной металлургии на лесные биогеоценозы // Вестник Рос. ун-та дружбы народов. Сер. Экология и безопасность жизнедеятельности. 2006. С. 150–156.

4. Азаренок В. А., Залесов С. В. Экологизированные рубки леса. Екатеринбург : УГЛТУ, 2015. С. 97.