

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации



Калужский филиал

федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»

(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление»

КАФЕДРА ИУК7 «Экология и промышленная безопасность»

### Домашняя работа

ДИСЦИПЛИНА: «Экология»

ТЕМА: «Глобальные проблемы человечества»

Вариант – 7

Выполнил: студент гр. ИУК4-62Б

(Калашников А. С.)

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Проверил:

(Морозенко М. И.)

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

16.05.23

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

Зачено

- Оценка:

Калуга, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Мировая экологическая катастрофа лесохозяйства .....	5
2. Важность леса в формировании биосферы .....	6
3. Основные проблемы лесопользования.....	12
4. Сохранение разнообразия и управления лесов .....	14
5. Пути и методы решения экологической катастрофы.....	16
Заключение.....	21
Список используемых источников .....	22

## Введение

Лес - особенное богатство любой страны. Это прекрасный, способный к восстановлению природный комплекс, на котором, зачастую, держится вся экосистема.

Термином «лесоупользование», обычно обозначают использование всех ресурсов леса, всех видов лесных богатств.

Воздействие на лес может привести к ряду неблагоприятных последствий. Прежде всего, переруб - это процесс, когда древесина вырубается в количестве, превышающем прирост за год. Это может привести к экологическому вреду, поскольку при перерубе возможно рубание крупных и здоровых деревьев, а оставшийся лес будет состоять из более слабых и больных растений. Кроме того, недоруб, то есть рубки, которые не справляются с темпами прироста древесины, может привести к старению леса, снижению его продуктивности и заболеванию старых деревьев. В результате переруб и недоруб ведут к истощению и недостаточному использованию лесных ресурсов и потенциалов.

Пока на планете преобладает переруб лесов. Возникновение экологических проблем может быть связано не только с масштабами рубки лесов, но и со способами рубки. На сегодняшний день, выборочная рубка, является хоть и более затратной формой, но зато, отличается значительно меньшим экологическим ущербом. На возобновление лесных площадей должно отводиться не менее 80-100 лет. Наряду с проблемами лесовосстановления, которые могут осуществляться путём самовосстановления лесопосадок и для ускорения - путём создания лесных плантаций, встаёт проблема бережного использования заготовленной древесины. Сведению лесов, должно противостоять стремление к полному использованию древесины, к применению щадящих методов рубки леса, а так же конструктивная деятельность - лесовосстановление.

Цель: формирование экологического сознания и риск-ориентированного мышления в профессиональной деятельности, а так же более глубокая самостоятельная проработка основных проблем техносферной безопасности.

Задачи: приобретение навыков работы с литературными и интернет ресурсами, а так же правовой и нормативно-методической базой, сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности.

## **1. Мировая экологическая катастрофа лесохозяйства**

Состояние лесов в мире нельзя признать благополучным. Леса интенсивно вырубаются и далеко не всегда восстанавливаются. Ежегодный объём рубок составляет более 4,5 млрд. м<sup>3</sup>.

На сегодняшний день, деградировало около 160 млн. га тропических лесов, а из вырубаемых ежегодно 11 млн. га восстанавливается плантациями лишь десятая часть. Эти факты, очень тревожат мировое сообщество. Тропические леса покрывающие 7% земной поверхности в районах, близких к экватору, нередко именуются лёгкими нашей планеты. Их роль в обогащении атмосферы кислородом и поглощении углекислого газа исключительно велика. Тропические леса - это место обитания 3 - 4 млн. видов живых организмов. Здесь обитает 80% видов насекомых, произрастает 2/3 известных видов растений. Эти леса поставляют 1/4 запасов кислорода. Для рационального использования все леса подразделяются на три группы.

- Первая группа. Леса, имеющие большое значение в водоохране и почвозащите, зелёные зоны курортов, городов и других населённых пунктов, заповедные леса, защитные полосы вдоль рек, шоссе и железных дорог, степные колки, ленточные боры Западной Сибири, тундровые и субальпийские леса, памятники природы и некоторые другие.
- Вторая группа. Насаждения малолесистой зоны, расположенные в основном в центральных и западных районах страны, имеющие защитное и ограниченное эксплуатационное значение. Третья группа. Эксплуатационные леса многолесных зон страны - районы Европейского севера, Урала, Сибири, и Дальнего Востока.
- Третья группа. К этой группе относят промышленный режим рубки. Она является основной базой заготовки древесины.

Леса первой группы не используются, в них проводятся только рубки в санитарных целях, омоложения, ухода, осветления и т. д. Во второй группе режим рубок ограниченный, использование в размере прироста леса.

## **2. Важность леса в формировании биосферы**

Обзор литературных данных и логические построения автора показывают, что в жизненном цикле отдельного дерева и их совокупности количество кислорода, которое выделяется их живой массой за счет фотосинтеза, точно соответствует количеству кислорода, которое потребляется растением на дыхание при жизни и на его гниение после смерти.

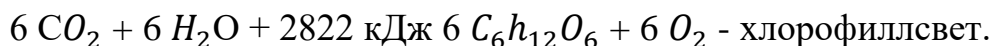
При полном уничтожении лесов планеты концентрация кислорода, в соответствии с представленными расчетами автора, снизится на 0,001%.

Кислород атмосферы - необходимое условие сохранения многих форм жизни на Земле, в частности человечества. Вместе с тем все возрастающие потоки топлива, вовлекаемые в процесс сжигания (нефть, газ, уголь, др.), повышают алармистские настроения определенной части населения планеты, подогреваемые эмоциональными публикациями средств массовой информации и некоторых специализированных изданий. Известна, например, точка зрения, согласно которой расход кислорода на порядок выше, чем его приход, составляя соответственно  $1,16 \cdot 10^{10}$  и  $1,55 \cdot 10^9$  т/год. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Слов.-справ. - М.: Мысль, 1990. - С.421

По мнению многих, тенденция снижения количества кислорода в атмосфере тем более опасна, что развивается на фоне сокращения лесистости планеты. Изначально она составляла 75% ее поверхности, однако в настоящее время упала до менее чем 27%. Особенно быстро уменьшается площадь тропических лесов, равная 0,95 млрд га, или 56% общей лесной площади. Из них ежегодно вырубается 11 млн, а восстанавливается только 1 млн га.

На этом основании делается вывод, что человечество ухудшает условия своего существования, так как растительность, и прежде всего громадная

масса лесов, - мощный источник выработки кислорода по реакции фотосинтеза:



Поскольку положительная роль лесов в выработке  $\text{O}_2$  обычно не подвергается сомнению, то полагают при этом, что необходимы меры по стимулированию международным сообществом тех стран, на территории которых находятся «легкие» планеты. Одно из них - тропические леса бассейна р. Амазонки (Бразилия), другое - необозримые леса России, прежде всего сибирские. Количество статей на тему «Россия - легкие планеты» перечислить невозможно. Укажем лишь на две последние в одном из номеров журнала, претендующего на лидерство в экологии и природопользовании:

Отмечается, что в рамках ООН рассматриваются предложения «малолесных» стран (Германия и др.) по сохранению и увеличению российских лесов в интересах всей планеты. А относительно тропических лесов подобное соглашение принято в начале 90-х гг. Развитые северные страны обязались выплачивать развивающимся африканским странам своеобразную премию в 10 долларов за каждую тонну углекислого газа, переработанную в кислород. И такие выплаты начаты в 1996 г. Гарин В.М., Кленова И.А., Колесников В.И. Экология для технических вузов. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. - 384 с. «Подсчитано, - продолжает В.М.Гарин с соавторами, - что один гектар леса за час поглощает около 8 л углекислого газа (такой же объем его выделяется при дыхании двухсот человек за то же время)»

Вместе с тем столь широко распространенные алармистские ожидания не находят подтверждения в данных фундаментальной науки.

Так, не обоснованы опасения о возможном уменьшении количества атмосферного кислорода вследствие увеличения сжигания ископаемого углерода. Подсчитано, что единовременное использование всех доступных человечеству залежей угля, нефти и природного газа уменьшит среднее содержание кислорода в воздухе с 20,95 до 20,80%. Сравнение с наиболее точными анализами 1910 г. показывает, что, в пределах погрешности

измерения, изменения содержания кислорода в атмосфере к 1980 г. не произошло. Рамад Ф. Основы прикладной экологии: Пер. с фр. - Л.: Гидрометеиздат, 1981. - С.82

Исчезновение кислорода в гидросфере даже при сбросе в нее большинства современных отходов также не грозит опасностью. Из расчетов Брокера следует, что при десятимиллиардном населении планеты (примерно в 1,7 раза больше, чем сейчас) ежегодный сброс в море по 100 кг сухих органических отходов в расчете на каждого жителя (значительно выше нынешней нормы) потребует порядка 2500 лет для израсходования всего запаса кислорода гидросферы. Это больше, чем продолжительность его возобновления.

Брокер заключает, что содержание  $O_2$  в атмосфере не ограничено в сравнении с человеческими потребностями в нем и что почти аналогичная картина наблюдается для гидросферы. Он пишет: «если существованию человеческого рода будет серьезно грозить опасность загрязнения окружающей среды, то он скорее погибнет по какой-либо другой причине, чем из-за недостатка кислорода» (цит. по Рамад Ф. Основы прикладной экологии: Пер. с фр. - Л.: Гидрометеиздат, 1981. - 544 с.).

Роль лесов в облагораживании атмосферы (поглощение  $CO_2$  и выработка кислорода) также не столь однозначна, как представляется алармистам. Распространение эмоциональных точек зрения является следствием непрофессиональной оценки влияния лесных массивов на состояние окружающей среды. Отметим особенности проблемы, обычно в таких случаях намеренно или осознанно не замечаемые.

Да, действительно, реакция фотосинтеза бесспорна. Но бесспорна и обратная ей реакция, проявляющая себя в процессе дыхания живых организмов и при гниении (окислении) мортмассы (почвенное дыхание). Поэтому в настоящее время в природе существует устойчивое равновесие между количеством кислорода, образующегося в процессе фотосинтеза и поглощаемого при дыхании живых организмов и почвенном (гниении)



После гибели растения при гниении мортмассы весьма сложная структура органики превращается в простые соединения типа  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2$  и др. Источником окисления мортмассы является кислород, выработанный сверх необходимого для дыхания растений. На этой же стадии высвобождается и поступает в окружающую среду  $\text{CO}_2$ , ранее связанный при фотосинтезе. Иными словами, после гибели организма весь его углерод вновь окисляется, связывая количество кислорода, являющееся разницей между его массой, выделенной при фотосинтезе и использованной на дыхание растений при их жизни.

Свободный кислород фотосинтеза, как отмечает С.И.Розанов, может накапливаться в атмосфере только при условии, что часть возникающего органического вещества не разлагается вновь, а откладывается, изолируется от взаимодействия с кислородом. Пример этого - огромные запасы ископаемых органических веществ - угля, жидких и газообразных углеводородов, накапливавшихся в осадочных породах в течение более чем 2 млрд лет [6]. Наблюдаемый при этом прирост содержания кислорода в атмосфере составляет пятнадцатимиллионную часть его количества. Однако и ее нельзя однозначно рассматривать как итог изоляции части мортмассы от контакта с кислородом. Более того. Фотосинтез растений - следствие, а не причина появления кислорода в атмосфере. Последний возник раньше, чем фотосинтез [7]. И хотя источники нефотосинтезированного кислорода еще недостаточно точно установлены современной наукой, однако некоторые из них вполне реальны. В частности, кислород мог выделяться из горных пород при формировании кристаллического ядра Земли. Кислород в молекулярной форме образуется также при диссоциации молекул воды и озона в верхних слоях атмосферы под воздействием ультрафиолетовой радиации.

Изложенные соображения позволяют выделить три, в общем, известных периода в развитии и гибели лесов и проявить их роль в балансе  $\text{O}_2$  и  $\text{CO}_2$  окружающей среды.

Первый период. Рост массы древесной растительности в экосистеме. Количества кислорода и связанной  $\text{CO}_2$  возрастают пропорционально приросту массы лесных насаждений. При этом попытки увеличить массу последних дают только кратковременный результат, так как поверхность суши ограничена. В итоге леса переходят во второй период.

Второй период. Постоянная масса лесов в экосистеме. Приход и расход кислорода и диоксида углерода в прямом и обратном процессах фотосинтеза равны. В этом случае лесные насаждения не оказывают влияния на кислородный баланс планеты.

Третий период. Снижение массы лесов, например при вырубке. Остающаяся часть спелых лесов находится по-прежнему во втором периоде. Лесоматериалы, выброшенные в народное хозяйство, гниют или сжигаются, отдавая в окружающую среду  $\text{CO}_2$  процесса фотосинтеза и потребляя при этом избыточный кислород первого периода.

Таким образом, непрерывное воспроизведение первого, второго и третьего периодов приводит к нулевому балансу выделившегося в лесной зоне кислорода и поглощенного ею диоксида углерода.

Изложенное позволяет точнее оценить значение амазонских и сибирских лесов в облагораживании атмосферы кислородом. Известно, что площадь амазонских лесов в результате неконтролируемых выработок снижается (третий период), масса сибирской тайги находится во втором периоде, так как такой тенденции не обнаруживается [8].

Отсюда следует, что высказывания о лесах Амазонки и Сибири как «легких» планеты - не более, чем звучные фразы. Претензии на льготы для стран, имеющих такие «легкие», не имеют объективных оснований.

Более того. В познавательном плане интересно то изменение содержания кислорода в атмосфере, которое состоится, если «легкие» планеты исчезнут, т.е. леса, например, будут истреблены человечеством.

Очевидно, что кислород потребуется на превращение мортмассы лесов в исходные продукты фотосинтеза ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ). Для оценки его количества примем следующие исходные данные:

- количество кислорода в атмосфере  $5,16 \cdot 10^{21}$  г, его объемное содержание в ней 21%;
- объем древесины в лесах России 81 млрд м<sup>3</sup>, или 22% мировых запасов.

Последние при средней плотности древесины 0,6 т/м<sup>3</sup> равны 220 млрд т; древесина на 100% представлена целлюлозой  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$  с содержанием углерода 46%, близкой к ней по составу гемицеллюлозой, а также лигнином с большей (61-64%), чем у целлюлозы, долей углерода.

Примем среднее содержание углерода в древесине равным 50%. Это отвечает соотношению масс целлюлозы и лигнина и составляет около 110 млрд т углерода в лесах планеты. Тогда, в соответствии с реакцией обратного фотосинтеза, на окисление этой массы углерода потребуется 294 млрд т кислорода ( $2,94 \cdot 10^{17}$  г). По отношению к массе кислорода атмосферы это составит  $2,94 \cdot 10^{17} / 5,16 \cdot 10^{21}$ , или  $0,57 \cdot 10^{-4}$ . Снижение содержания кислорода атмосферы в таком случае равно  $21 \cdot 0,57 \cdot 10^{-4} \%$ , или около 0,001%.

Можно полагать, что сокращения содержания кислорода в атмосфере на 0,001% не заметят и самые ревностные сторонники сохранения лесов как «генераторов» кислорода.

Однако, несмотря на несущественную роль лесов в биосферном балансе кислорода, их влияние на человека через ряд других экологических факторов, бесспорно, позитивно. Лесные массивы снижают пыле-, газо- и шумозагрязнение окружающей среды. Они, как и другая растительность, выделяют фитонциды - биологически активные, в том числе газообразные, вещества, убивающие микроорганизмы. Это оздоравливает окружающую среду. Леса увеличивают декоративное разнообразие форм, красок и фактуры окружающего нас мира. Они просто красивы и могучи. Их изведение существенно снизит биоразнообразие Земли, т.е. подорвет основополагающий

принцип концепции устойчивого развития - альфы и омеги современной цивилизации.

Размышления о роли леса - это размышления о соразмерности Красоты и Рациональности в грядущей эпохе Ноосферы.

### **3. Основные проблемы лесопользования**

К сожалению, истощительным лесопользованием и недостаточно развитой системой особо охраняемых природных территорий экологические проблемы отнюдь не исчерпываются. К числу важных "лесных" экологических проблем, связанных с лесопользованием, землепользованием и управлением лесами, можно отнести следующие:

- быстрое уничтожение массивов лесов, являющихся последними территориями, где сохраняется естественная среда обитания биологических видов;
- отсутствие эффективной лесной охраны, и, как следствие, большое количество лесных пожаров, уничтожающих в лесах ежегодно значительные площади;
- эрозию и заболачивание вырубок, связанные с большим размером рубяемых площадей, применением тяжелой лесозаготовительной техники, отсутствием мер по эффективному лесовосстановлению;
- засорение рек, использовавшихся в прошлом для сплава древесины, утонувшими бревнами и другими древесными отходами;
- уничтожение значительной части лесов вдоль берегов рек, приводит к эрозии склонов речных долин, загрязнению вод смывами почв, изменение водного режима рек и озер;
- резкое сокращение биологического разнообразия многих таежных территорий, сокращение численности многих видов растений и животных, в результате интенсивных рубок оказавшихся на грани уничтожения;

- многократное сокращение численности многих охотничье-промысловых видов животных;
- фрагментацию крупных массивов дикой природы на множество мелких частей, разделенных дорогами, населенными пунктами, различными линиями коммуникаций, и в результате - нарушение естественных путей миграций многих видов животных, нарушение целостности популяций и снижение их жизнеспособности;

-загрязнение больших таежных территорий свалками промышленных отходов, токсическими (например, при падении нижних ступеней запускаемых ракет) и радиоактивными отходами.

Огромный ущерб лесам наносит переувлажнение почвы, подтопление в результате строительства ГЭС (особенно в равнинной местности), водохранилищ, шоссейных и железных дорог и т. д. Гибель лесов по этим причинам можно наблюдать практически во всех областях России. Промышленные предприятия, выбрасывая в атмосферу, воду, почву различные химические соединения, вызывают угнетение и гибель деревьев, кустарников. Также огромный ущерб лесам, пастбищам, лугам наносит повышенное содержание свинца в воздухе в районах крупных автомагистралей, с интенсивным автомобильным движением. Здесь наблюдается накопление его в тканях растений и животных и как следствие вызывает угнетение, а нередко гибель таковых Кораблева А.И. Оценка загрязнения водных экосистем тяжелыми металлами / Водные ресурсы. 1991. №2.

Также, вредным для лесной растительности является пыль цементных заводов, известняка и кремниевых пород. От их действия забиваются устьица, разрушается хлорофилл, а на поверхности образуется корка.

Так же среди причин гибели лесов следует назвать вредителей и болезни. Площадь очагов действия вредных насекомых в лесах России ежегодно достигает 2-3 млн. га. В 1991 году возросли с 4,2 до 61,4 тыс. га очаги особо опасного вредителя таёжных лесов - сибирского шелкопряда.

Одно из тревожных явлений последних лет - усыхание лесов: новый вид разрушения. Ведущий к нарушению всех внутриэкосистемных связей и к гибели лесной экосистемы. Начало заболевания леса, как правило, связывают с угнетающими действиями промышленного загрязнения окружающей среды: кислотные дожди, токсические вещества, содержащиеся в воздухе, а так же влиянием климатических факторов или даже микро волн, электрическими токами высокого напряжения и радиоактивностью. На ослабленных деревьях значительно увеличивается количество насекомых-паразитов, болезнь усиливается, больных деревьев становится больше. Возрастает опасность лесных пожаров, учащаются ветровалы в лесу, ухудшается качество древесины. Экосистема начинает деградировать и в конце концов погибает.

#### **4. Сохранение разнообразия и управления лесов**

Высокое разнообразие на видовом и сравнительно низкое на родовом, или уровне семейств, кажется общей особенностью высокогорных лесов, тогда как низкогорные и равнинные имеют обратное соотношение.

Различные леса на возвышенностях биogeографически гомогенной области часто замечательно сходны на более высоком таксономическом уровне. В северном полушарии, вне тропиков, вечнозеленые дубовые леса являются типичными в горах субтропических и теплых умеренных зон (горы Центральной Америки, Гималаи), тогда как леса ближе к верхней границе являются почти исключительно хвойными, часто монодоминантные - сосновые. Деревья более низкогорных лесов, дальше на север являются лиственными (часто из родов *Quercus* или *Fagus*), но вечнозеленые кустарники могут образовывать густой подлесок в областях с обильными осадками. Высокогорные умеренные леса являются хвойными, где представлены несколько важных родов (*Abies*, *Picea*, *Pinus*, *Larix*). Самое большое разнообразие обнаруживается в средиземноморских областях (много эндемиков *Abies*, а также хвойные родов - *Juniperus*, *Cupressus*, *Cedrus*). Леса

изолированных горных областей остаются часто во власти одного или немногих местных видов, типа *Picea schrenkiana* на Тянь-Шане. Арктические леса - исключительно во власти видов хвойных: *Abies*, *Picea*, *Pinus* или *Larix*, на понижениях так же, как и на возвышенностях. Более детальные описания глобальной перспективы их - у Г. Вальтера.

Обилие древесных видов, разнотравья, мхов и лишайников, как и сред их обитания, дают огромное разнообразие типов леса. Классификация лесов Альп насчитывает более чем 200 разных типов, отличающаяся от таковых Пиреней, Карпат, Апенин, Балкан, и весьма сходны с типами лесов Кавказа. Умеренные и арктические горные леса, заменяющие тропические к северу и югу от 30-ых параллелей, богаты также мхами и лишайниками, смешанные с разнотравьем и кустарничками, они плотно покрывают землю. В многоснежных регионах хвойные деревья имеют колоновидные формы.

Низкорослые формы сосны и ольхи в Альпах и дальневосточной Азии, бука, клена, березы, на Кавказе - примеры адаптации к снежным нагрузкам и лавинной активности.

Это определяет чрезвычайно высокое богатство видов и типов сообществ, определенное по флористическим/фаунистическим критериям; в-разнообразию. Высокое бета-разнообразие горных регионов - главным образом результат высотной экспансии: эксплуатация третьего измерения. Высотная поясность ныне признана во всех горах мира и проявляет общий образец. Межпоясные границы проводятся по смене флористического состава. Причины этого - все еще дебатированный вопрос, тогда как параметры климата, типа возникновения, частоты и силы заморозков и/или число дней с температурами, поддерживающими рост, могут быть критическими.

Биотические факторы, фитопатогены усиливают такое варьирование. Другой фактор разнообразия - крутизна гор. Экологические градиенты по склонам определяют растительные градиенты (верхний южный склон более иссушен, а более влажный нижний - богат питательными веществами и накоплениями от смыва почвы).

Синтез сведений древесно-видового разнообразия в географическом аспекте показал: существенное уменьшение в разнообразии с ухудшением гидротермической обеспеченностью и на широтном и высотном градиентах. В тропиках альфа-разнообразие не изменяется до высоты приблизительно 1000 м, но выше уменьшается линейно; тропические верхние пределы леса более богаты, чем умеренные леса равнин. Такой тенденции нет в лесах умеренных широт.

Катастрофические события, деградация лесных ресурсов вели к стихийному созданию правил и законов в традиционных культурах. Человек должен знать, как жить во враждебной среде; неудивительно, этот принцип устойчивости имеет свои корни в практике регулирования и лесоводства в горных районах Европы, хотя табу, правила и традиции по поддержанию леса существовали и во многих частях мира.

Многие горные леса были сформированы при климатических условиях отличных от нынешних. Их можно рассматривать, как «живые окаменевшие сообщества», однако, их восстановление могло бы быть затруднительным при текущих условиях. Не в последнюю очередь, по этой причине, жизненно необходимо изучение потенциальных эффектов изменения климата для определения стратегий устойчивого управления.

## **5. Пути и методы решения экологической катастрофы**

Для предохранения лесных насаждений от повреждений проводятся мероприятия, направленные на предотвращение появления и размножения лесных вредителей и болезней. Для уничтожения вредителей и болезней используется истребительные меры борьбы. Профилактика и истребительная борьба обеспечивают эффективную защиту насаждений при условии своевременного и правильного их применения. Защитным мероприятиям предшествует лесоэнтомологическое обследование, установление мест распространения вредных насекомых и болезней. На основе полученных



данных решается вопрос о целесообразности применения тех или иных защитных мероприятий.

Мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями леса делят по принципу их действия и технического применения на группы: лесохозяйственные, биологические, химические, физико-механические и карантинные. В практике эти способы лесозащиты используются комплексно, в виде системы мероприятий. Рациональное сочетание способов борьбы обеспечивает наиболее эффективное подавление жизнедеятельности вредных организмов в лесу.

Лесохозяйственные мероприятия в лесозащите имеют преимущественно профилактическое назначение: они предупреждают распространение вредных насекомых и болезней, повышают биологическую устойчивость растений. В период закладки питомников и создания лесокультур сортируется и отбирается высококачественный посевной и посадочный материал во избежание заноса вредителей и возбудителей болезней. Уделяется внимание агротехническим приёмам посева и посадки, так как при нарушении агротехники ухудшается приживаемость растений и создаются условия для их заболевания и повреждения насекомыми. В основе биологических методов защиты леса от вредителей лежит использование хищников и паразитических насекомых (энтомофагов), насекомоядных птиц и зверей, а так же патогенных бактерий и вирусов. Большое значение приобретает микробиометод, основанный на использовании патогенных микроорганизмов. Предложен ряд бактериальных препаратов: дендробацилин, инсектин, таксобактерин, экзотоксин, битотоксибациллин, гомелин и др.

Защита леса от вредителей и болезней должна осуществляться способами методами, не наносящими вреда человеку и окружающей среде. Химический метод борьбы с вредными насекомыми и болезнями основан на применении ядовитых веществ против насекомых - инсектицидов, против грибных заболеваний - фунгецидов.

Действие инсектицидов и фунгецидов основано на химических реакциях их с веществами, входящими в состав клеток организма. Характер реакции и сила воздействия ядовитых веществ проявляется по-разному в зависимости от их химической структуры и физико-химических свойств, а так же от особенностей организма.

Химические методы борьбы осуществляются с помощью наземных машин, самолётов и вертолётв. Наряду с химическими и биологическими способами используются и физико-механические: соскабливание кладок яиц непарного шелкопряда, срезание паутинных гнёзд златогузки и побегов сосны, поражённых вертуном и пеговыюнами, сбор личинок пильщика и жуков майского, хруща и др. Эти приёмы трудоёмки, поэтому применяются редко и только на небольших участках.

Основными задачами охраны леса являются его рациональное использование и восстановление.

Всё большее значение приобретают мероприятия по охране леса малолесистых районов в связи с их водоохраной, почвозащитной, санитарно-оздоровительной ролью.

Особое внимание должно уделяться охране горных лесов, так как они выполняют важные водорегулирующие, почвозащитные функции. При правильном ведении лесного хозяйства повторные рубки на том или ином участке должны проводиться не ранее чем через 80 - 100 лет, при достижении полной спелости. В 60 - 80-х годах XX столетия в ряде областей европейской части России к повторным рубкам возвращались значительно раньше. Это привело к потере их климатообразующего и водорегулирующего значения, возросло количество мелколиственных лесов.

Важная мера по рациональному использованию лесов - это борьба с потерями древесины. Нередко при заготовке древесины происходят значительные потери. В местах рубок остаются ветви, хвоя, которые являются ценным материалом для приготовления хвойной муки - витаминного корма для скота. Отходы от рубки леса перспективны для получения эфирных масел.

Лес очень трудно поддаётся восстановлению. Но, лес восстанавливают на вырубленных территориях, сеют на непокрытых лесом площадях, реконструируют малоценные насаждения. Объёмы лесовосстановительных работ в России постоянно увеличиваются. Высокая агротехника обеспечивает хорошее качество лесных культур, основное место в составе которых в лесах государственного значения занимают хозяйственно-ценные породы: сосна (48-51%), ель (27-29%), кедр (2,5-3,2%), дуб (3-3,5%), орехоплодные и другие культуры.

В пустынных и полупустынных районах Средней Азии и Казахстана ежегодно создаётся более 100 тыс. га культур пескоукрепительных пород - саксаула, черкеза, кандыма. Они закрепляют пески, преобразуют микроклимат и улучшают кормовые ресурсы этих крупных животноводческих районов. Значительное внимание уделяется культивированию плантационным методом ценных орехоплодных пород, дающих ценные пищевые продукты - орехи и древесину красивой текстуры. Наряду с искусственным лесовыращиванием широко распространены работы по естественному возобновлению леса (оставление обсеменителей, уход за самосевом хозяйственно-ценных пород и др.).

Большое внимание уделяется сохранению подроста в процессе рубки леса. Разработаны и внедрены в производство новые технологические схемы лесосечных работ, которые обеспечивают сохранение подроста и молодняка при лесоэксплуатации. Существенным фактором повышения продуктивности лесов и обогащение их состава станет выведение новых ценных форм, гибридов, сортов и интродуцентов пород. Изучение формового разнообразия и отбор хозяйственно-ценных форм осуществляется на новой теоретической основе, на базе анализа фено- и генотипической структур естественных популяций и выделения на основе сравнительного анализа биотипов с определёнными ценными признаками. Прежде всего, при отборе ценного селекционного материала, обращается внимание не на высокую продуктивность растения, а также на растения, имеющие высокий уровень скорости роста при

начальном периоде онтогенеза. Эти операции необходимы для разведения высокоинтенсивных плантаций с коротким оборотом рубки, с применением агротехнических мероприятий. Это послужит мощным рычагом интенсификации и специализации лесохозяйственного производства.

На сегодняшний день, на долгие годы рассчитана программа выращивания лесов будущего. Лесов необычных, сортовых, высокопродуктивных, быстрорастущих. Перед лесными службами страны стоит задача по созданию постоянной лесосеменной базы на селекционной основе. Первый этап этих работ - селекционно-генетическая ревизия лесов. Производится отбор, так называемых плюсовых деревьев, сильных. Взятые от них семена и черенки станут основой будущих массивов. В реестры внесено более 9 тыс. элитных деревьев и 3,3 тыс. плюсовых насаждений. На площади 1,4 тыс. га заложены первые семенные плантации, на 84 тыс. га - семенные участки. При правильном ведении лесохозяйства, наблюдается не истощение природных ресурсов, а наоборот, улучшение качества леса.

## **Заключение**

В настоящее время достаточно сложно удовлетворить возрастающий спрос на древесину, не увеличивая вырубку леса. Однако есть альтернатива - оптимизировать использование древесных ресурсов с помощью малоотходной и полностью безотходной технологии, что также приведёт к экологической пользе. Нашим главным приоритетом является внедрение такой технологии и реконструкция лесопромышленных предприятий. Мы считаем, что необходимо продолжать искать новые пути решения проблем правильного лесопользования, в том числе и использование опилок и других отходов древесины. Это поможет нам сохранить леса и использовать их ресурсы максимально эффективно в будущем.

## Список используемых источников

1. Блинов, Л. Н. Экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 209 с. — (Высшее образование).— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433268>
2. Экология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / О. Е. Кондратьева [и др.] ; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 283 с. — (Высшее образование).— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433175>
3. Экология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / О. Е. Кондратьева [и др.] ; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 283 с. — (Высшее образование).— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433175>
4. Экология[Электронный ресурс] : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 353 с. — (Бакалавр.Прикладной курс). — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431783>
5. Блинов, Л. Н. Экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 209 с. — (Высшее образование).— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433268>
6. Шилов, И. А. Экология [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва :

Издательство Юрайт, 2019. — 539 с. — (Бакалавр.Академический курс). — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/427035>

7. Данилов-Данильян, В. И. Экология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — Москва :Издательство Юрайт, 2019. — 363 с. — (Бакалавр.Академический курс). — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/436479>

8. Экология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Бакалавр.Прикладной курс).— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433104>

9. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования[Электронный ресурс] : учебник для прикладного бакалавриата / Т. А. Хван. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 253 с. — (Бакалавр.Прикладной курс). —URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431813>

10. Павлова, Е. И. Экология транспорта [Электронный ресурс]: учебник для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432802>

11. Павлова, Е. И. Общая экология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва :Издательство Юрайт, 2019. — 190 с. — (Бакалавр.Прикладной курс).— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437382>

12. Харламова, М. Д. Твердые отходы[Электронный ресурс]: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг : учебное пособие для академического бакалавриата / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 311 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль).— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432793>