

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 630*23:004.021

Дробышев
Сергей, Владимирович

Алгоритмы управления процессами лесовосстановления

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук

по специальности 1–40 80 02 «Системный анализ, управление и обработка информации»

Научный руководитель
Кукин Дмитрий Петрович
кандидат техн. наук, доцент

Минск 2020

ВВЕДЕНИЕ

Лесное хозяйство объединяет лесоустройство, подготовку лесосечного фонда, лесовосстановление и уход за лесными насаждениями, защиту лесов от пожаров, болезней и вредителей, подготовку к пользованию лесного фонда для нужд охотничьего хозяйства, в научно-исследовательских целях и др.

В настоящее время одной из основных задач лесного хозяйства является обеспечение устойчивого управления лесами как возобновляемым природным ресурсом с целью поддержания баланса использования лесов.

Лесовосстановление — выращивание лесов на территориях, подвергшихся вырубкам, пожарам и т. д. Лесовосстановление применяется для создания новых лесов или улучшения состава древесных пород в уже существующих, для образования новых лесных площадей или улучшения состава древесных пород. Важное значение придаётся эффективному использованию естественных возобновительных сил природы путём применения соответствующих систем рубок, сохранения при лесозаготовках молодого поколения (подроста), что обеспечивает естественное возобновление леса на значительных площадях.

Для повышения эффективности управления лесным фондом органам лесного хозяйства необходимы точные управленческие решения, ведущие к оптимизации процессов лесовосстановления, к оптимизации структуры лесного фонда, в частности к выравниванию возрастной структуры, приближая ее к формуле «нормального леса». Нормальный лес – это теоретическая модель наиболее совершенного леса, которая обеспечивает максимальную продуктивность по всем лесным ресурсам, в первую очередь по древесине, с соблюдением принципа непрерывного и неумещающегося лесопользования при наименьших затратах труда и средств.

Основой принятия решений в области управления лесовосстановлением, более эффективного учета лесных культур является информация о состоянии участков лесовосстановления, получаемая путем выполнения взаимосвязанной группы технологических процессов: определение участков для обязательного восстановления, оценка защитных свойств лесов, их продуктивности и устойчивости, определение необходимых операций по уходу и др.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

Целью исследования является разработка нового алгоритма управления процессами лесовосстановления.

Для достижения поставленной цели в работе были сформулированы следующие задачи:

- провести обзор существующих алгоритмов и методов управления процессами лесовосстановления;
- выявление преимуществ и недостатков в существующих методах и алгоритмах управления процессами лесовосстановления;
- разработать алгоритм для расчета характеристик подроста, необходимых для оценки процессов лесовосстановления.

Объектом исследования является процесс восстановления лесных земель.

Предметом работы выступают управление процессами лесовосстановления.

Опубликованность результатов диссертации

По материалам диссертации опубликовано статья в материалах научных конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из общей характеристики работы, введения, трех глав с выводами по каждой главе, заключения, библиографического списка. Общий объем диссертации составляет 52 страницы, 15 иллюстраций, 7 таблиц, 24 наименования в библиографическом списке.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В **общей характеристике работы** сформулированы ее цель и задачи, даны сведения об объекте исследования и обоснован его выбор, приведены сведения о личном вкладе соискателя, опубликованность результатов, а также, структура и объем диссертации.

Во **введении** рассмотрено современное состояние проблемы процессов лесовосстановления как одной из основных задач лесного хозяйства, рассматривается актуальность темы диссертационной работы.

В **первой главе** описывается общая информация о процессах восстановления лесных земель. Рассматриваются существующие алгоритмы и методы управления восстановительными процессами, их преимущества и недостатки. На сегодняшний день отсутствует алгоритм расчета характеристик подроста, которые используются для оценки успешности и мониторинга процессов лесовосстановления.

Во **второй главе разработана** модель данных для исследуемых лесных земель, с помощью которой происходит расчет количественных и качественных характеристик подроста. Составлен алгоритм расчета показателей подроста на пробных площадях. Описаны результаты по применению данного алгоритма расчета.

В **третьей главе** продемонстрирована автоматизация учета и контроля процессов лесовосстановления. Описана существующая автоматизированная информационная система «Подрост», которая создана для обработки материалов пробных площадей. Показаны результаты работы программы согласно алгоритму, описанному в главе 2. В результате работы программы были определены наиболее подходящие типы мероприятий по лесовосстановлению на пробных площадках.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Важнейшие проблемы лесного хозяйства – рациональное использование лесов, их восстановление, улучшение породного состава, повышение продуктивности. Устойчивое управление лесами предполагает выгодное для человека и экосистемы неограниченно длительные взаимоотношения, основанные на широких научных познаниях в области экологии и экономики. Поэтому одной из основных задач лесоустройства является организация эффективного неистощительного пользования лесом. Все это обуславливает необходимость особого внимания к вопросам реализации имеющегося восстановительного потенциала эксплуатируемых лесов.

В данной диссертации рассмотрены существующие алгоритмы и методы управления процессами лесовосстановления, включая методы планирования, дистанционного зондирования процессов восстановления лесных земель, оценки успешного лесовосстановления. Выявлены преимущества и недостатки существующих методов и алгоритмов управления процессами лесовосстановления.

Предложена квадротомическая модель данных для учёта и оценки подроста на пробных площадях. Применение этой модели позволяет уменьшить изменчивость встречаемости подроста за счёт генерализации первичных данных на двух иерархических уровнях.

Разработан алгоритм по расчету показателей подроста при закладке на пробных площадях, который необходим для достоверного определения мероприятий по лесовосстановлению на исследуемых территориях.

Разработанный алгоритм, использующий квадротомическую модель данных и энтропию подроста, позволяет назначать необходимый тип мероприятий по восстановлению лесных земель, чем отличается от остальных алгоритмов и методов по подсчету характеристик подроста.

Продемонстрирована автоматизация учета и контроля характеристик подроста с помощью автоматизированной информационной системы «Подрост». Автоматизация учета и оценки лесовозобновления с помощью разработанного алгоритма снижает в среднем на 50-60% трудозатраты инженерно-технических работников и исследователей на обработку и ведение баз данных о лесовосстановлении.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Дробышев, С. В. Исследование проблем и методов управления процессами лесовосстановления // Сборник докладов 56-й научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск, 21-24 апреля 2020 г./БГУИР. – Минск, 2020. – С.

Библиотека БГУИР