

Анализ результатов моделирования рубок ухода на базе ГИС-технологий

С. А. Кильпеляйнен¹

Петрозаводский государственный университет

АННОТАЦИЯ

Предлагается анализ результатов моделирования машинизированных рубок ухода, базирующегося на использовании пространственно распределенных данных о древостое до и после проведения рубки. Для проведения анализа применены современные методы, использующие ГИС-технологии.

Ключевые слова: рубки ухода, древостой, геоинформационные технологии.

SUMMARY

The article presents the analysis of results of simulation of whole machine thinning based on the digital spatial data of stands. Modern geographic information systems (GIS) software are used for analysis.

Keywords: thinning, stands, geographic information systems.

Система лесопользования должна быть направлена на формирование и развитие высокопродуктивных лесов, при этом позволяя получать деловую древесину уже в процессе развития древостоя и формировать одновозрастные насаждения к окончательной рубке.

Для достижения этой цели на кафедре тяговых машин ПетрГУ создана модель рубок ухода с учетом природно-производственных условий на основе ГИС-технологии [2, 3], которая опирается на модель природно-производственной среды с использованием координатно-географически привязанных баз данных по лесоустройству [1].

Моделью предусмотрено удаление из верхнего полога отставших в росте деревьев, больных и технически малоценных, что является низовым способом рубок ухода.

В то же время верховой способ, который иногда считают более активным и прогрессивным, впервые был применен в дубравах, где значительная часть крупных деревьев не отличается хорошими техническими качествами ствола и при этом мешает росту более ценных деревьев.

Однако в Финляндии, где много мелких лесовладений, длительное время в средневозрастных древостоях применяли рубку деревьев с определенного диаметра.

Детальные исследования результатов такой рубки показали ухудшение санитарного состояния, уменьшение запасов и общей производительности древостоев. Уменьшение производительности сосняков при верховом способе отмечено и в Швеции [4].

Представим результаты анализа на примере моделирования проведения рубки ухода на участке смешанного древостоя 8С1Е1Б, возраста 60 лет, площадью 0,35 га (рис 1).

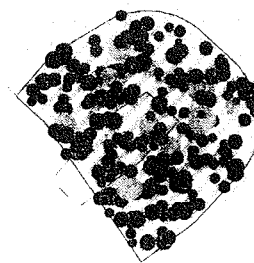


Рис. 1. Модельная лесосека 8С1Е1Б до рубки ухода

В модели машинизированная рубка ухода выполняется харвестером Timberjack-870 и колесным форвардером Timberjack-810В. Заданный процент изреживания составлял 30 %.

Лесосека после проведения рубки ухода представлена на рисунке 2. Сравнительные данные о лесосеках приведены в таблице 1.

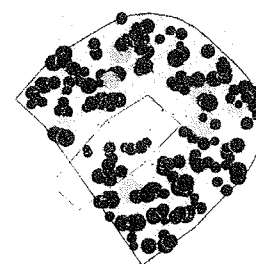


Рис. 2. Лесосека после проведения рубки ухода

Данные по отдельным породам приведены в таблицах 2, 3, 4.

Данные, полученные в модели в смешанных древостоях, нужно рассматривать как наиболее ценный источник информации для последующих обобщений и разработки моделей роста этих древостоев.

Составление таблиц хода роста смешанных древостоев является трудоемким делом, потому что каждый случай смешения хотя бы одних и тех же пород обладает своими особенностями. На многообразии вариантов смешения накладывается множество географических, экологических факторов, поэтому подбор аналогов и составление естественных рядов

¹ Автор – доцент кафедры тяговых машин

© Кильпеляйнен С. А., 2005

сопряжены со множеством трудностей. Для описания и прогнозирования хода роста смешанных древостоев нужны математические модели, использующие ГИС-технологии и позволяющие учесть множество факторов.

Таблица 1
Сравнительные данные лесосек

Параметр	До рубки	После рубки	%
Состав древостоя	8С1Е1Б	9С1Б, ед. Е	-
Объем древесины, м ³	40,16	31,41	-22
Средняя высота древостоя, м	14,7	15,1	+3
Средний диаметр на высоте груди, см	17,2	17,9	+4,1
Число деревьев	199	143	-28

Таблица 2
Сравнительные данные лесосек по ели

Параметр	До рубки	После рубки
Доля в составе древостоя, %	10	2
Объем древесины, м ³	2,34	0,8
Средняя высота древостоя, м	16,3	15,6
Средний диаметр на высоте груди, см	18,9	17,5

Таблица 3
Сравнительные данные лесосек по сосне

Параметр	До рубки	После рубки
Доля в составе древостоя, %	80	89
Объем древесины, м ³	33,25	27,8
Средняя высота древостоя, м	15,8	16,2
Средний диаметр на высоте груди, см	20	20,7

Таблица 4
Сравнительные данные лесосек по березе

Параметр	До рубки	После рубки
Доля в составе древостоя %	10	9
Объем древесины, м ³	4,6	2,72
Средняя высота древостоя, м	12,3	12,5
Средний диаметр на высоте груди, см	11,5	11

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кильпелайнен С. А. Моделирование древостоев с использованием географической информационной системы (ГИС) / С. А. Кильпелайнен // Новые технологии и устойчивое управление в лесах Северной Европы. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2001.
2. Герасимов Ю. Ю. Об экспериментальной оценке адекватности применения имитационного моделирования при исследовании рубок ухода / Ю. Ю. Герасимов, С. А. Кильпелайнен, В. С. Сюнев // Труды лесоинженерного факультета Петрозаводского государственного университета. Вып. 3. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2001.
3. Кильпелайнен С. А. Обоснование выбора систем машин для рубок ухода на основе имитационного моделирования / С. А. Кильпелайнен, В. С. Сюнев. Петрозаводск, 1999. Деп. в ВИНТИ 24.11.99. № 3480-В99.
4. Сеннов С. Н. Рубки ухода за лесом / С. Н. Сеннов. М.: Лесная промышленность, 1977.