

Государственное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ»

А.Н. ЗАЙКИН

**ТЕОРИЯ, МЕТОДЫ
И МОДЕЛИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ
ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТ**

Монография

Брянск 2009

УДК 630*3:51-7; 630*3:007; 630*83:51-7

Рецензенты:

В.И. Запруднов д.т.н., профессор, почетный работник лесной промышленности, заведующий кафедрой геодезии и строительства Московского государственного университета леса;

А.С. Торопов д.т.н., профессор Марийского государственного технического университета

Работа подготовлена на кафедре оборудования лесного комплекса и
технический сервис БГИТА

Заикин А.Н.

Теория, методы и модели интенсификации лесосечных работ: монография /
А.Н. Заикин. - Брянск: БГИТА, 2009. – 204 с.

ISBN 978-5-98573-065-4

В монографии представлены результаты исследований транспортно-технологических процессов лесозаготовок, в том числе и для радиоактивно зараженных территорий. Приведены теория, методы, графические, аналитические и имитационные модели интенсификации лесосечных работ на основе организации работы комплексов машин по рассчитанным режимам из условия их максимальной выработки, снижения денежных затрат, продолжительности разработки лесосеки и вредного воздействия лесосечных машин на лесные экосистемы. Даны рекомендации по использованию машинных программ в производственных условиях и учебных целях.

Для инженерно-технических работников лесопромышленных предприятий и студентов высших учебных заведений лесотехнического профиля.

Рис. 95. Табл. 24. Библиограф.: 212 назв.

ISBN 978-5-98573-065-4	© Изд-во Брянской государственной инженерно-технологической академии © Заикин А.Н., 2009
------------------------	---

Содержание

Введение.....	7
1. Состояние и проблемы интенсификации транспортно-технологических процессов лесосечных работ, цели и задачи исследований	9
1.1 Типы производственных процессов лесозаготовок.....	9
1.2 Анализ и разработка технологического процесса лесозаготовок с углубленной переработкой древесины с учетом радиоактивного загрязнения местности.....	13
1.2.1 Сведения об объемах и плотности загрязнения земель лесного фонда.....	13
1.2.2 Пользование лесным фондом в зоне радиоактивного загрязнения почвы цезием-137.....	18
1.2.3 Пути предотвращения переноса радиоактивной пыли и грязи.....	19
1.2.4 Сохранение лесной среды.....	21
1.2.5 Технологические процессы заготовки древесины.....	22
1.2.6 Технологии и машины для заготовки сортиментов и пиломатериалов на лесосеке.....	23
1.3 Состояние и анализ исследований по управлению запасами и расчету режимов работы машин в лесозаготовительном процессе.....	36
1.4 Анализ факторов вредного воздействия лесосечных машин на лесные экосистемы и пути его снижения.....	44
1.4.1 Взаимодействие лесосечных машин с окружающей средой.....	44
1.4.2 Состояние и анализ исследований вредного воздействия лесосечных машин на лесные экосистемы и пути его снижения.....	44
1.5 Цели, задачи и методы исследований.....	52
Выводы.....	53
2. Анализ транспортно-технологических процессов выполнения лесосечных работ как объекта моделирования.....	54
2.1 Основные особенности лесосечных работ.....	54
2.2 Назначение и классификация запасов.....	57
2.3 Анализ технологической структуры лесосечных работ как объекта моделирования.....	64
Выводы.....	69
3. Теоретические основы интенсификации транспортно – технологических процессов лесосечных работ.....	71
3.1 Общая постановка задачи оперативного планирования транспортно- технологических процессов лесосечных работ.....	71
3.2 Определение условий и разработка математических моделей расчета объемов межоперационных запасов.....	74
3.2.1 Условия работы лесосечных машин.....	74
3.2.2 Математическая модель расчета объема запасов для первого месяца разработки лесосеки.....	77
3.2.3 Математическая модель расчета объемов запасов для второго и следующих месяцев разработки лесосеки.....	79

3.2.4 Математическая модель расчета объемов запасов для последнего месяца разработки лесосеки.....	81
3.3 Разработка математических моделей рационального управления дополнительными машинами.....	82
3.3.1 Разработка математических моделей рационального управления дополнительными машинами при их подключении в конце планируемого месяца.....	82
3.3.2 Разработка математических моделей рационального управления дополнительными машинами при их подключении в начале планируемого месяца.....	88
3.3.3 Разработка математических моделей рационального управления дополнительными машинами при их подключении в середине планируемого месяца.....	92
3.3.4 Разработка математических моделей определения продолжительности работы дополнительно подключаемых машин и объемов заготовленной древесины.....	97
3.3.5 Разработка математических моделей последовательности перемещения дополнительных машин с лесосеки на лесосеку.....	100
3.4 Расчет работоспособности технологических линий.....	103
3.5 Математические модели для определения снижения объемов вредного воздействия лесосечных машин на лесные экосистемы.....	105
Выводы.....	107
4. Разработка блок-схем алгоритмов имитационных моделей и ЭВМ программ интенсификации транспортно- технологических процессов лесосечных работ.....	108
4.1 Разработка блок-схем алгоритмов имитационных моделей процесса взаимодействия лесосечных машин.....	108
4.1.1 Разработка блок-схемы алгоритма имитационной модели работы лесосечных машин на один месяц.....	108
4.1.2 Разработка блок-схемы алгоритма имитационной модели работы лесосечных машин на весь срок разработки лесосеки при заданном объеме производства.....	110
4.1.3 Разработка блок-схемы алгоритма составления технологической карты на разработку лесосеки.....	116
4.1.4 Разработка блок-схемы алгоритма расчета расхода горюче-смазочных материалов.....	118
4.1.5 Разработка блок-схемы алгоритма расчета расхода троса, запасных частей и материалов.....	118
4.1.6 Разработка блок-схемы алгоритма составления наряд-задания на разработку лесосеки.....	120
4.1.7 Разработка блок-схемы алгоритма имитационной модели процесса взаимодействия лесосечных машин с учетом снижения их вредного воздействия на лесные экосистемы.....	121

4.1.8 Разработка блок-схемы алгоритма модели последовательности перемещения дополнительных машин с лесосеки на лесосеку.....	127
4.1.9 Разработка блок-схемы алгоритма имитационной модели, получения пиломатериалов на верхнем складе, при заданных объемах производства	128
4.2 Разработка ЭВМ программ.....	129
4.3 Организация и последовательность получения режимов работы лесосечных машин на ЭВМ.....	130
4.3.1 Организация и последовательность получения режимов работы лесосечных машин на один месяц.....	130
4.3.2 Организация и последовательность получения режимов работы лесосечных машин на весь срок разработки лесосеки при заданном объеме производства.....	136
4.3.3 Организация получения оптимальных режимов последовательности перемещения дополнительных машин с лесосеки на лесосеку.....	139
4.3.4 Организация и последовательность получения режимов работы лесосечных машин на весь срок разработки лесосеки при заданном объеме производства с учетом снижения вредного воздействия машин на лесные экосистемы.....	142
Выводы.....	146
5. Экспериментальные исследования транспортно-технологических процессов выполнения лесосечных работ.....	146
5.1 Задачи, объекты и методы исследований.....	146
5.2 Исследование характера изменения оперативных запасов.....	148
5.3 Исследование и определение данных для прогнозирования сменной производительности лесосечных машин.....	153
5.4 Исследование и определение числа дней работы машин на лесосеке за месяц.....	156
5.4.1 Результаты экспериментальных исследований.....	156
5.4.2 Результаты теоретических исследований.....	162
Выводы.....	162
6. Практическая реализация задач интенсификации транспортно-технологических процессов лесосечных работ.....	162
6.1 Разработка общей структуры рационального управления транспортно-технологическими процессами лесосечных работ.....	162
6.2 Организация работы мастерского участка с подключением дополнительных машин на отстающих операциях.....	166
6.3 Результаты внедрения разработанных методов интенсификации транспортно-технологических процессов лесосечных работ.....	169
6.4 Проверка точности прогнозирования исходных данных в расчетах режимов работы лесосечных машин.....	175
6.5 Анализ результатов экспериментирования на моделях расчета режимов работы лесосечных машин.....	177

Выводы.....	184
7. Экономическая эффективность внедрения интенсификации транспортно – технологических процессов лесосечных работ.....	185
Выводы.....	189
Основные выводы и рекомендации.....	190
Список использованных источников.....	192