

зуемых в нём функций управления дифференцируется применительно к возможным, перспективным и используемым лесным ресурсам в текущем и прогнозируемом хозяйственном обороте, определяя приоритетами социально-экономическое развитие региона.

Предложенный метод прогнозирования освоения лесных ресурсов основан на определении релевантных путей в морфологическом пространстве показателей района лесозаготовок, отличающийся тем, что числовое ранжирование вариантов по их относительной важности проводится с использованием нечётких бинарных отношений и коэффициентов относительной важности, получаемых методом экстраполяции экспертных оценок.

Основу метода построения модели формирования соглашений о разделе продукции составляет теория нечётких бинарных отношений. Разделение множества собственников лесных ресурсов на классы проводилось по введённому понятию порога разделения.

Разработанные инструментальные средства региональной системы управления экономикой лесопользования в виде математического, информационного, алгоритмического и программного обеспечений автоматизированных систем поддержки принятия решений и управления были реализованы в виде пакета прикладных программ: решения многокритериальных задач лесопользования; ведения законодательных и нормативно-правовых актов; решения задач формирования соглашений о разделе продукции; организации и ведения электронных торгов, которые внедрены и интегрированы в единую вычислительную сеть регионального управления лесных ресурсов.

Разработаны принципы и методика оценки эффективности управления лесными ресурсами региона, отличающиеся тем, что включает три составляющие: показатели эффективности управления используемыми ресурсами (коэффициенты: текущего покрытия, охвата и обновления), показатели эффективности перспективными ресурсами (коэффициенты: повышения, охвата и обновления). Получено соотношение для определения интегрального коэффициента управления лесными ресурсами.

Достоверность и полнота результатов исследования обеспечивается и подтверждается проведёнными вычислительными экспериментами, их практической реализацией на реальных примерах регионального управления экономикой лесопользования.

**Реализация работы.** Результаты научно-исследовательской работы (монографии), а также созданный пакет программ (свидетельство об официальной регистрации программ для ЭВМ № 2008614249, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ в 2008 г.; использовали: Управление лесного хозяйства Воронежской области,

Уваровский лесхоз (Тамбовская область), Добровский лесхоз (Липецкая область), Вейделевское лесничество (Белгородская область).

Монография рассчитана на научных, инженерно-технических работников, аспирантов и студентов лесозаготовительной отрасли.

### **ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ И АВТОПОЕЗДОВ ПО ДОРОГАМ В РАЙОНАХ ЛЕСОЗАГОТОВОК**

Скрыпников А.В., Кондрашова Е.В., Скворцова Т.В., Губарев В.Ю., Киреев А.Б.

*Воронежская государственная лесотехническая академия, Воронеж, e-mail: rivenasoul@mail.ru*

Главными принципами ведения лесного хозяйства и лесной промышленности в настоящее время является обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах. При этом важная роль принадлежит лесотранспорту и автомобильным дорогам, которые в значительной мере определяют экономическую доступность лесов и лесных ресурсов.

Как известно, безопасность означает свойство автомобильной дороги предотвращать или снижать тяжесть телесных повреждений участников движения в случаях, когда водитель не имеет ни времени, ни возможности предотвратить происшествие.

На стадии проектирования новой дороги или реконструкции существующей могут быть рассмотрены различные инженерные решения, направленные на повышение безопасности. Они могут включать такие мероприятия, как устройство широких обочин и проезжей части, применение укрепительных полос, устройство пологих откосов насыпи, установку дорожных ограждений и нанесение краевой разметки. Сравнение этих вариантов дает возможность выявить наиболее экономичное решение, позволяющее повысить безопасность, эффективность и удобство движения.

Всё это обусловило необходимость и актуальность выполнения настоящей монографии.

**Цель и задачи исследований.** Разработка метода обустройства дороги ограждениями или устройства пологих откосов земляного полотна, компьютеризация сбора, обработки данных и информирование о состоянии дорог с учётом конкретных условий и метеорологического обеспечения, определение границ экономической эффективности применения мероприятий.

**Объектом исследования** являются территориально-распределённые транспортно-производственные системы лесопромышленного комплекса и технологии их функционирования.

**Предметом исследования** являются математические модели, методы и алгоритмы поис-

ка оптимальных конструктивных и планировочных решений.

**Методы исследования.** Исследование строительных и эксплуатационных процессов автомобильных дорог, построение математических моделей и разработка соответствующих оптимизационных задач проводится с использованием математического программирования, оптимизации и исследования операций, теории алгоритмов и структур данных.

**Научная новизна результатов** заключается в разработке комплексного подхода к оценке дорожных условий в современных условиях с целью повышения экономической эффективности принимаемых решений.

К числу важнейших результатов диссертации, обладающих научной новизной, относятся следующие:

Проведен системный анализ предметной области и выполнено формальное описание проблемы устройства ограждений или пологих откосов насыпи, позволяющие в перспективе стабилизировать число происшествий на двухполосных автомобильных дорогах и их тяжесть.

Разработана методика оценки дорожных условий для обоснований требований к установке ограждений и выбору крутизны откосов насыпи, позволяющая оценить конструктивные и планировочные решения при разработке наиболее активных мероприятий по стабилизации числа ДТП и их тяжести.

Сформулирована постановка задачи для решения планировочных и конструктивных решений, предложен алгоритм поиска оптимальных решений изменения зазоров безопасности, позволяющие разрабатывать мероприятия по организации и повышению безопасности дорожного движения.

Разработана модель технико-экономической оптимизации установки ограждений и выбору откосов насыпи двухполосных автомобильных дорог, позволяющая определять граничные условия эффективности устройства пологих откосов земляного полотна или установки барьерных ограждений.

Сформулированы рекомендации по оценке дорожных условий для обоснования требований к установке барьерных ограждений и выбору крутизны откосов насыпи, позволяющие реализовать мероприятия по улучшению безопасности на эксплуатируемых дорогах.

Выявлены особенности моделей и граничные условия эффективности устройства пологих откосов земляного полотна при различной крутизне или установки барьерных ограждений.

С целью повышения безопасности движения автомобилей и автопоездов по дорогам в районах лесозаготовок изучен сложный «механизм», обеспечивающий их управляемость и устойчивость при движении.

Получены закономерности распределения нормальных контактных напряжений по площади контакта автомобильной шины, подтверждаемые экспериментальными исследованиями.

Для снижения аварийности на дорогах и расхода топлива автомобилей и автопоездов выявлены причины преждевременного выхода шин из строя, рассмотрены пути повышения срока службы шин за счёт оптимизации режимов движения автомобилей в определенных дорожных условиях.

Получены расчетные зависимости в интервале средних рабочих крутящих моментов грузовых автомобилей, позволяющие оценить износ шин со сравнительно небольшой погрешностью, приемлемой для практических целей.

Прогнозирование срока службы шин по износу протектора предлагается производить с использованием ЭВМ.

Проведены вычислительные эксперименты, которые подтверждают применимость разработанных алгоритмов и программ для задач с размерностью, требуемой на практике.

В работе даны практические рекомендации по использованию алгоритмов при реализации мероприятий по улучшению безопасности дорожного движения на стадии проектных работ, так и при строительстве и эксплуатации лесовозных автомобильных дорог.

**Реализация работы.** Разработанные методики были внедрены в «Предприятие автобаза №10», Филиале Новоусманский ООО «Дорспецстрой», СПКЦ филиал ЗАО «Агродорстрой» (Воронежская область), ООО «СМУ-8» (Лазаревское).

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ VISUAL PROLOG 7

(учебное пособие для вузов)

Цуканова Н.И., Дмитриева Т.А.

*ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный радиотехнический университет», Рязань,  
e-mail: alfzdrprog@mail.ryazan.ru*

Рассмотрены теоретические основы логического программирования. Даны примеры и описание предметной области с помощью логических моделей. Показана связь базовых понятий логики предикатов и основных конструкций языка логического программирования Пролог. Изложены основы логического программирования на примере языка Visual Prolog 7. Рассмотрены структура программы, алгоритм работы интерпретатора, ввод – вывод, приемы и средства организации интерактивных программ, вопросы недетерминированного программирования и управления выполнением программы, различные структуры данных и предикаты работы с ними. Книга содержит многочисленные примеры, а также контрольные вопросы и практические задания. Пособие может быть полезно