

ментов, многомодельности описания объектов, адекватности технических и естественных процессов и др. В качестве механизма оптимизации устойчивого управления лесами на радиоактивно загрязненных территориях в соответствии с выработанными критериями и индикаторами принят метод системно-экологического моделирования технологических решений звеньев лесного производственного комплекса (использования, охраны, защиты и воспроизводства) в рамках единого природно-технологического процесса на протяжении всего жизненного цикла леса.

Реализация управляющих лесами предложений рассчитана на внедрение интегральных технологических решений, разработанных на момент их принятия и удовлетворяющих все аспекты решаемой проблемы. Внедрение положений природно-технологической системы «лес» представляет широкие возможности устойчивого управления лесами на основе принципа их неистощительного и непрерывного использования, охраны и воспроизводства.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЛЕСОВ БЕЛАРУСИ

Тяшкевич И.А. (НПП "Космоаэрогеология", Минск, Беларусь);

Фелоров Н.И. (БГТУ, Минск, Беларусь);

Балабаев Д.Г. (НПП "Космоаэрогеология", Минск, Беларусь);

Понтус А.Р. (ГП "Лесмашининвест", Минск, Беларусь);

Мишнева Г.Ф. (РПП "Беллесозащита", Минск, Беларусь);

Блинцов А.И., Ярмолович В.А. (БГТУ, Минск, Беларусь).

В течение длительного периода леса Беларуси подвергаются воздействию различных негативных факторов: биотических (вредители и болезни), абиотических (аномальные метео-климатические условия) и антропогенных (хозяйственная деятельность). В совокупности эти факторы вызывают нарушение устойчивости лесных насаждений и причиняют значительный хозяйственно-экономический ущерб лесному хозяйству. Характер воздействия этих факторов на лесные экосистемы зависит от их продолжительности, негеодинамических, гидрогеологических, гисометрических и других условий. В результате в лесах Беларуси возникли многочисленные очаги массового размножения хвое- и листогрызущих насекомых и грибных болезней. Прошедший 23 июня 1997 г. ураган в сильной степени повредил лесные насаждения на площади более 6000 га. Большие запасы поврежденной и мертвой древесины стали благоприятной кормовой базой для развития многих стволовых вредителей. Сильная летняя засуха 1999 г. вызвала

дальнейшее ослабление многих лесных насаждений, и, в первую очередь, еловых древостоев.

Существующие в настоящее время наземные методы контроля и надзора за появлением и распространением патологических явлений в лесу не всегда позволяют получать оперативную информацию о состоянии насаждений. Поэтому для оценки состояния лесных ресурсов все большее применение находят геоинформационные технологии, в которых в качестве основных источников информации используются материалы аэрокосмических съемок в сопряженном сочетании с наземными измерительно-вычислительными методами. В рамках ГНТП "Леса Беларуси и их рациональное использование" выполняются специальные исследования по разработке многоуровневого оперативного контроля за лесопатологическим состоянием лесов. Многоуровневый лесопатологический контроль (мониторинг) включает дистанционную индикацию структуры, масштаба, степени и природную приуроченность очагов поражения, анализ и прогноз динамики площадей очагов, пространственно-временное моделирование трансформации лесов под воздействием негативных факторов, природное районирование и прогнозирование лесовосстановительных процессов, автоматизацию тематической обработки многозональной аэрокосмической информации.

Методология лесопатологических работ с использованием аэрокосмических средств сбора информации базируется на ретроспективных материалах по изучению насаждений, поврежденных корневой губкой, сосновым пилильщиком, короелом типографом, шелкопрядом-монашенкой и другими вредителями, а также на ландшафтно-экологическом подходе к анализу пространственного размещения очагов поражения. В качестве физиономичных индикационных признаков пораженных природно-территориальных комплексов используется текстура и структура изображения очага и его спектральная аномалия на аэрокосмическом изображении. Это позволяет диагностировать ослабление и поражение фитоценоза на ранней стадии и прогнозировать степень возможного поражения лесов. В целом, лесопатологические многоуровневые исследования включают следующие направления исследования:

- совершенствование методов лесопатологического дешифрирования аэрокосмоснимков, выделение ключевых участков для надзора за энтомо- и фитовредителями;

- разработку принципов и методов лесопатологического картографирования лесов на ландшафтной основе, составление серии специальных карт;

- проведение наземных биолого-географических исследований на ключевых участках, ежегодный учет энтомо- и фитовредителей;

- построение прогнозных моделей повреждаемости лесов на ос-

нове пространственно-временного анализа площадной динамики повреждений;

- лесопатологический мониторинг лесных ландшафтов по материалам многозональной аэрокосмической съемки;

- разработку стратегии и тактики защиты лесов с использованием материалов дистанционных съемок и прогнозных лесопатологических карт.

Структурная схема технологических процессов функционирования системы оперативного контроля за лесопатологическим состоянием лесов Беларуси на основе аэрокосмических и наземных измерений с использованием методов цифровой обработки аэрокосмической информации, представлена в следующем виде. Ядром системы служит наземная станция приема космической информации, работающая в реальном масштабе времени пролета спутника над территорией устойчивого приема информации станцией. Функционально станция сопряжена спецканалами связи с тематическими ГИС-системами, архивами и Базами Данных. Основными технологическими этапами работ являются:

- планирование комплексных контактно-дистанционных работ по оперативному лесопатологическому мониторингу;

- анализ наличия (достаточности) наземной информации на район исследований;

- ввод информации в средства обработки (в том числе и предварительной);

- дешифрирование и тематическая интерпретация получаемой информации;

- ввод обработанной информации в тематические Базы Данных;

- представление полученных данных пользователям.

Внедрение многоуровневого контроля за лесопатологическим состоянием лесов позволит более оперативно решать многие задачи, связанные с защитой лесов от вредителей и болезней.

СИСТЕМЫ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО И НЕИСТОЩИТЕЛЬНОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

Пахучий В.В. (ИБ КНЦ УрО РАН, Сыктывкар, РФ)

In the Komi Republic works on development of forest systems were started in 1993 (Pakhutchij, 1996). Project of regional forest systems of Komi Republic consists of timber-line forest, mountainous and taiga forest systems. They include recommendations on cuttings, regeneration and