

ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕСОПОЖАРНОГО МОНИТОРИНГА РЕГИОНА

Введение. Мониторинг - это совокупность организационных структур, методов, способов и приемов наблюдения за состоянием окружающей среды, происходящими в ней изменениями, их последствиями, а также за потенциально опасными для окружающей среды, здоровья людей и контролируемой территории видами деятельности, производственными и иными объектами. Данный термин впервые появился в рекомендациях специальной комиссии СКОПЕ (Научный комитет по проблемам окружающей среды) при ЮНЕСКО в 1971 году [1].

Основные виды мониторинга представлены на рис.1.

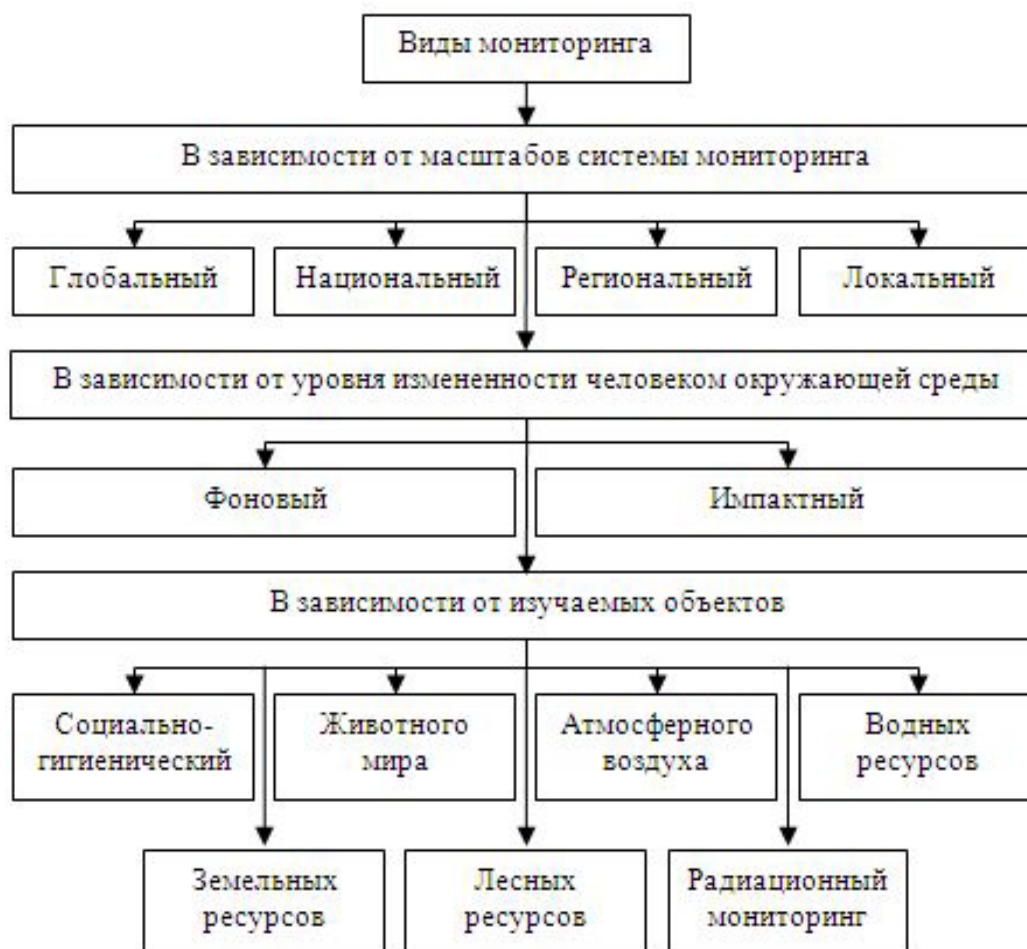


Рис.1. Основные виды мониторинга

Согласно рис.1, в зависимости от масштабов системы мониторинга выделяют: глобальный, национальный, региональный и локальный виды мониторинга [2].

Глобальный мониторинг осуществляется в соответствии с международными соглашениями системой станций наблюдения, расположенных в различных точках Земли, путем обмена полученных различными государствами данных в целях наблюдения за состоянием окружающей среды и происходящими в ней изменениями.

Национальный экологический мониторинг осуществляется отдельными государствами в пределах своей территории.

Региональный мониторинг - это система наблюдений за состоянием окружающей среды в пределах административно-территориальной обособленной единицы.

Локальный мониторинг осуществляется на обособленном производственном объекте (или его

части), объекте правомерного природопользования, отдельном участке территории, постоянно или временно обладающем особым правовым статусом (например, в государственном заповеднике, в зоне экологического бедствия).

В зависимости от уровня измененности человеком окружающей среды выделяют: фоновый и импактный виды мониторинга [2].

Фоновый мониторинг означает наблюдение за явлениями и процессами, происходящими в окружающей среде, минимально затронутой вмешательством человека, и осуществляется станциями, расположенными в биосферных заповедниках.

Импактный мониторинг - разновидность системы наблюдений за источниками антропогенного воздействия на окружающую среду в специально выделенных зонах, где осуществляется деятельность, связанная с повышенными экологическими рисками.

В зависимости от изучаемых объектов выделяют: социально-гигиенический мониторинг, мониторинг животного мира, мониторинг атмосферного воздуха, мониторинг водных ресурсов, мониторинг земельных ресурсов, мониторинг лесных ресурсов и радиационный мониторинг [2].

На территории Херсонского региона расположен самый крупный песчаный массив Украины – Нижнеднепровские пески. В настоящее время границы песчаного массива удерживаются искусственными лесами, породный состав которых представлен преимущественно сосновыми насаждениями (73%). Сосновые насаждения являются чрезвычайно пожароопасными. Основным горючим материалом в них является хвойный опад, который практически не впитывает влагу от выпадающих осадков. Следовательно, уже через несколько часов после дождя он может загореться.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что на территории Херсонского региона целесообразно осуществлять мониторинг лесных ресурсов.

1. Мониторинг лесных ресурсов – система оперативных наблюдений за состоянием лесного фонда, осуществляемых в целях эффективного управления в области использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов и повышения их природоохранных функций. Данный вид мониторинга включает три основных вида наблюдений [2]:

2. Мониторинг состояния лесных ресурсов и земель лесного фонда является основным видом наблюдений, осуществляемых лесными службами для получения информации, необходимой для обоснования мероприятий, составляющих смысл и содержание процесса управления лесными ресурсами. Цель такого мониторинга - выявление фактов, причин и тенденций снижения ресурсного потенциала лесов, изменения структуры земель лесного фонда, отклонений в естественном развитии лесных экосистем.

3. Лесопатологический мониторинг обеспечивает раннее выявление неблагоприятного состояния насаждений, оценку и прогноз развития экологически неблагоприятных ситуаций. Полученная при этом информация используется для своевременного принятия решений и осуществления эффективных лесозащитных и природоохранных мероприятий.

4. Лесопожарный мониторинг включает: оценку и прогноз пожарной ситуации в лесах, анализ возникновения и развития лесных пожаров, анализ профилактики, обнаружения и тушения лесных пожаров, организацию интеллектуальной поддержки управленческих решений по противопожарной охране лесов, оценку последствий лесных пожаров и результатов функционирования системы противопожарной охраны лесов.

Таким образом, в данной статье будет рассматриваться лесопожарный вид мониторинга, так как именно он обеспечивает оперативное слежение за изменениями состояния лесного фонда области, вызванных природными и техногенными воздействиями на леса, обработку и анализ этих данных, составление прогнозов с целью охраны и защиты лесов и рационального использования лесных ресурсов региона.

Цель статьи. Целью статьи является описание технологии организации лесопожарного мониторинга Херсонского региона.

Основная часть. В настоящее время вся территория лесного фонда Херсонского региона делится на следующие зоны наблюдений:

1. Зона Цюрупинского лесного хозяйства (включает Днепровское, Пролетарское, Цюрупинское, Раденское и Костогрыззовское лесничества).
2. Зона Збурьевского лесного хозяйства (включает Ивановское, Геройское и Рыбальское лесничества).
3. Зона Голопристанского лесного хозяйства (включает Голопристанское, Чулаковское, Gladковское и Збурьевское лесничества).
4. Зона Копанивского лесного хозяйства (включает Маячковское, Буркутское, Копанивское и Виноградовское лесничества).
5. Зона Александровского лесного хозяйства (включает Александровское, Калининское,

- Гавриловское и Заградовское лесничества).
6. Зона Херсонского лесного хозяйства (включает Херсонское и Токаревское лесничества).
 7. Зона Каховского лесного хозяйства (включает Новокаховское, Бериславское и Горностаевское лесничества).
 8. Зона Скадовского лесного хозяйства (включает Скадовское лесничество).
- Схема пространственного расположения зон наблюдений приведена на рис.2.

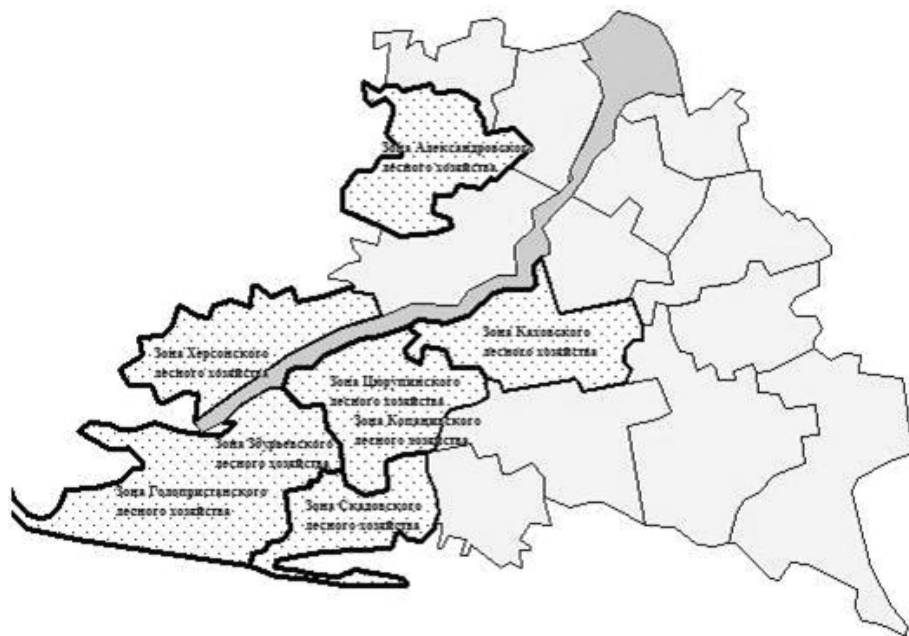


Рис.2. Схема пространственного расположения зон лесопожарного мониторинга Херсонского региона

Информация о возгораниях лесных территорий из каждой зоны наблюдений поступает в систему лесопожарного мониторинга региона. Система представляет собой геоинформационный (ГИС) web-сервис, который предоставляет возможность пользователям осуществлять отображение зарегистрированных очагов лесных пожаров на карте и получать их подробную характеристику.

Система также предоставляет пользователям подробную информацию о зарегистрированных случаях возгорания лесных территорий: площадь, периметр, расстояние от очага возгорания до ближайшего населенного пункта, плотность населения в зоне возгорания, класс пожарной опасности (показатель В.Г. Нестерова), метеорологические условия в зоне возгорания, силы и средства для локализации и ликвидации возгорания.

При разработке системы мониторинга были использованы клиент-серверные технологии. Использование данных технологий предполагает разделение системы на две части - клиентскую и серверную (рис. 3) [3,4]. Клиентской частью системы является web-браузер, который взаимодействует с web-сервером при помощи интерактивного пользовательского интерфейса.

Серверная часть системы включает в себя web-сервер, мар-сервер, подсистему сбора, хранения и управления данными и подсистему отображения пространственной информации.

Web-сервер обрабатывает пользовательские запросы и возвращает результаты выполнения удаленным клиентам.

Мар-сервер или сервер картографической информации предназначен для отображения и анализа топографических карт лесных территорий в сети internet с помощью стандартных web-браузеров.

В качестве картографической основы (базовых пространственных данных) используются векторные топографические карты лесничеств Херсонского региона масштабов 1:25000.

Атрибутивная информация представлена в подсистеме сбора, хранения и управления данными. Данная подсистема оперирует данными, входящими в состав четырех основных баз данных, содержащих сведения о случаях возгорания лесных территорий, таксационное описание лесничеств, метеорологические характеристики, характеристики лесных горючих материалов.

Информация, содержащаяся в подсистеме сбора, хранения и управления данными передается в подсистему отображения пространственной информации.

Таким образом, система мониторинга позволяет обеспечивать постоянный и быстрый доступ

к необходимой информации, представленной в наглядной форме о всех случаях возгорания лесных территорий в регионе. Этот доступ (безусловно, только в санкционированном режиме) возможен из любой точки Херсонского региона, а также и других областей Украины, как со стационарных компьютеров так и, в перспективе, с помощью переносных терминалов (ноутбуков, мобильных телефонов и т.д.).

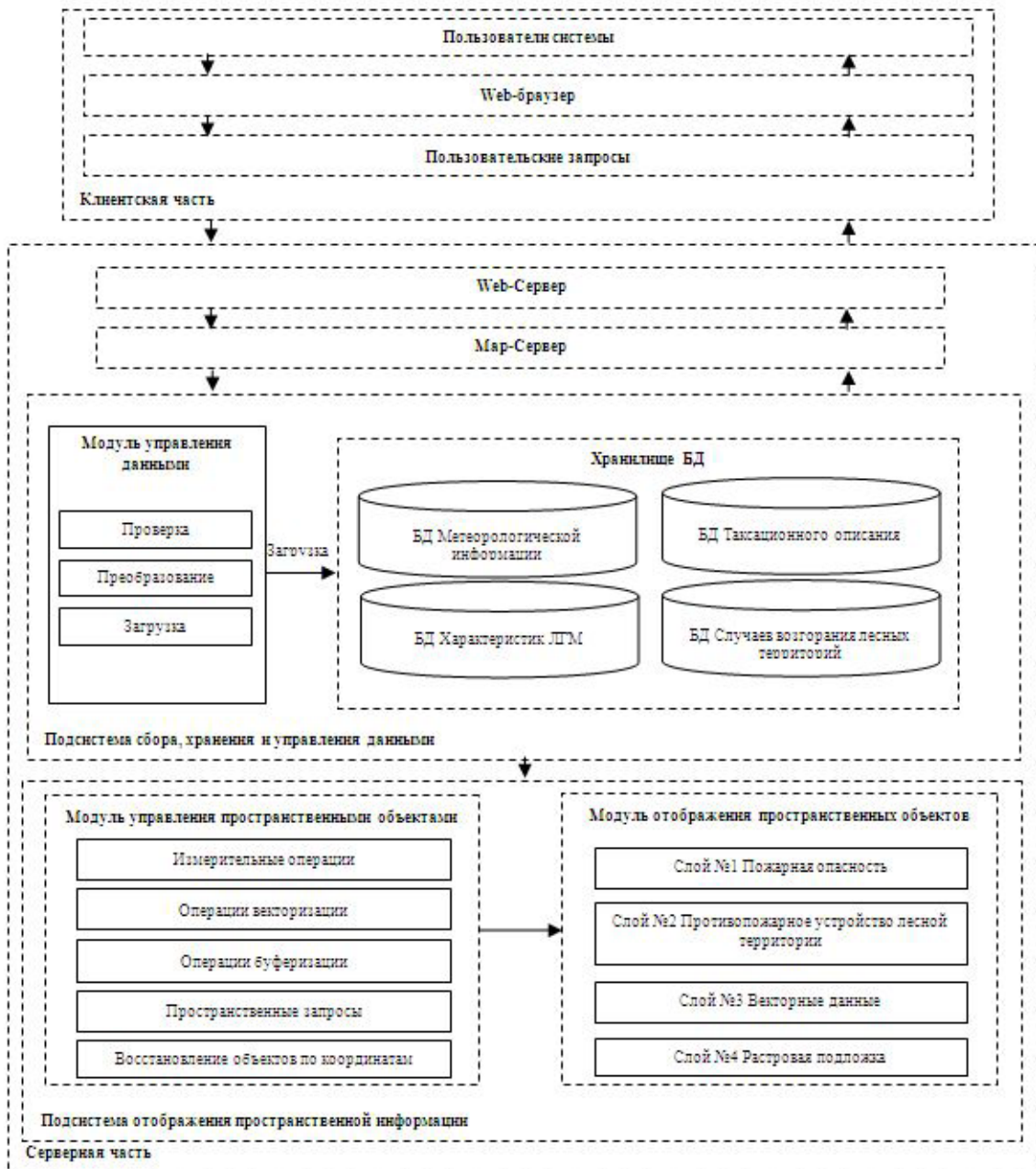


Рис.3. – Обобщенная структура системы мониторинга

К основным возможностям системы мониторинга можно отнести:

1. Нанесение выделов и кварталов лесничеств с использованием GoogleMaps (GoogleMaps - это электронные карты любой точки земного шара с очень высокой детализацией, загружаемые через Интернет).
2. Редактирование контуров выделов и кварталов, нанесение новых пространственных данных.
3. Ввод и редактирование таксационных баз данных.
4. Выборка группы выделов по какому-либо признаку или наборам признаков.
5. Классификация выделов и кварталов лесничеств по любым наборам признаков с соответствующей раскраской электронной карты.

6. Построение различных отчетов.
7. Расчет площади любого участка и проведение других измерительных операций (расчет длин, площадей и т.д.).
8. Нанесение дорог, противопожарных вышек, азимутальных кругов.
9. Централизованный распределенный доступ к системе из любой точки региона.
10. Использование wms-сервиса для отображения карт на любом сайте, включая государственные (wms - сервис обработки и представления пространственных данных).

Вывод. Приведено описание технологии организации лесопожарного мониторинга Херсонского региона. Выделены зоны лесопожарных наблюдений региона и представлено их пространственное расположение. Приведена обобщенная структура системы мониторинга и описаны основные возможности системы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Global Environmental Monitoring: a report submitted to the United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm 1972 / Commission on Monitoring of the Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) of the International Council of Scientific Unions (ICSU). - Stockholm, 1971.
2. Б.В. Веселин. Управление природными ресурсами в национальных парках/ Б.В. Веселин. - М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2001. - 77 с.
3. Ходаков В.Е. Проект Web-ГИС лесного хозяйства региона/В.Е. Ходаков, М.В. Жарикова, Е.Н. Ляшенко//Вестник Херсонского национального технического университета. - 2012. - № 1(44). - С. 72-81.
4. Ходаков В.Е. Лесные пожары: методы исследования/ В.Е.Ходаков, М.В. Жарикова - Херсон: Гринь Д.С., 2012. - 456 с.

ЛЯШЕНКО Елена Николаевна, к.т.н., доцент каф. Информационных технологий Херсонского национального технического университета

Научные интересы: геоинформационные технологии.