

12. Теоретические и методические положения управления земельными ресурсами и формирования системы государственного земельного кадастра: монография/ под ред. А.А. Варламова// Итоги научно-исследовательской работы ГУЗа в 1996-2000 гг. – М.: ГУЗ, 2001. – 300 с.
13. Хлыстун В.Н. Дискуссионные проблемы развития земельных отношений в России // Землеустроительная наука и образование России в начале третьего тысячелетия; сост. С. Н. Волков, А. А. Варламов. – М.: ГУЗ, 2004. – С. 82-91.
14. Чилимов А.И. Рациональное использование лесных земель: автореферат дис. докт. сельск.-хоз. наук. – М., 1991. – 56 с.

### ГИС КАК ИНСТРУМЕНТ МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ

Н.Э. Вайсблат, И.С. Перемитин, К.В. Иконникова

Научный руководитель профессор О.А. Пасько

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Залогом устойчивого социально-экономического развития любого региона является надежное энергоснабжение. Серьезные проблемы, как для промышленности, так и для населения могут создавать аварии на линиях электропередач (ЛЭП), в частности, обрывы провода. Для предотвращения подобных ситуаций были ужесточены требования к качеству обслуживания линий электропередач. Согласно постановлению Правительства РФ от 24.02.2009 № 160 [1], было принято решение о возложении ответственности за установление охранных зон объектов электросетевого хозяйства и их соответствие нормам и правилам на сетевые организации, обеспечивающие их содержание. Разработка, строительство и эксплуатация линий электропередач в зонах лесного фонда являются серьезной экологической, экономической и социальной задачами. Они обусловлены вырубкой части лесного массива для воздушных просек, а также с обеспечением непрерывности и качества услуг по поставке электроэнергии.

При этом следует учитывать два альтернативных подхода. С одной стороны, около 4 0% аварийных отключений на высоковольтных линиях (ВЛ) вызвано контактами с растительностью (часто ввиду ненадлежащего содержания просек). Естественным выходом из этой ситуации является увеличения ширины просек для исключения обрывов ЛЭП в результате падения деревьев и соответственно, рост площади вырубки леса под высоковольтными линиями. С другой стороны, усилившееся внимание общественности к проблемам охраны окружающей среды привело к ужесточению экологических требований к строящимся объектам, росту цен на отвод лесных участков и необходимости сокращения площади вырубки леса под ВЛ.

Нами были исследованы основные причины отключения электроэнергии за 2011-2013 г. по данным ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Сибири» (ОАО «МРСК Сибири») Сибири [2] Результаты представлены на рис. 1.



Рис.1. Диаграмма причин отключения электроэнергии за 2011-2013 г. (по данным ОАО «МРСК Сибири»)

Из диаграммы следует, что основной процент аварий вызывают механические повреждения ВЛ (30 %) и обрывы ЛЭП в результате падения растительности в периоды ужесточения погодных условий (33 %).

Большинство ВЛ эксплуатируются более 25 лет (а некоторые – около 50-ти). Данные мониторинга роста деревьев и содержания трасс за этот период отсутствуют. Ширина просек не соответствует современным нормативам, да и ее расчеты в России уступают по простоте и проценту погрешности западным аналогам. При проведении анализа данных в рамках данной работы, были проанализированы подходы к формированию просек. Для наглядности результаты представлены на рис. 2.

Анализируя представленные схемы, можно увидеть, что в утвержденных на территории России нормативах присутствуют факторы, нуждающиеся в постоянном мониторинге.

Таким образом, с учетом сложности и многофакторности решения производственных задач необходимо получение современной достоверной информации. Для этого должны быть использованы современные информационные технологии и технологии дистанционного зондирования территорий.

Проблема неконтролируемого зарастания просек под ВЛ в России существует уже не первый год, но особое внимание ей стали уделять лишь в последнее время. На рынке услуг преобладают компании, специализирующиеся на расчистке просек, а не на их мониторинге и анализе перспектив развития территорий

(ГК «ЭнергоСпецСтрой», ТК "Лесничий" и др.) [3]. Их задачей является максимальное сохранение лесных массивов и зеленых насаждений при высокой надежности эксплуатации сооружаемой ВЛ.

На данный момент в сфере обслуживания ЛЭП преобладают диагностика и мониторинг технической составляющей систем. Так, многие предприятия (ОАО «ФСК ЕЭС», ООО «СОЮЗСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ» и др.) [4,5] занимаются проведением тепловизионного обследования линий ЛЭП, позволяющего повышать надежность электроснабжения. Данный метод является эффективным только для диагностирования контактных соединений проводов, участков перегрузки кабелей. Он позволяет оперативно оценивать состояние элементов ЛЭП, обнаруживать скрытые дефекты на ранней стадии развития и принимать меры по их устранению.

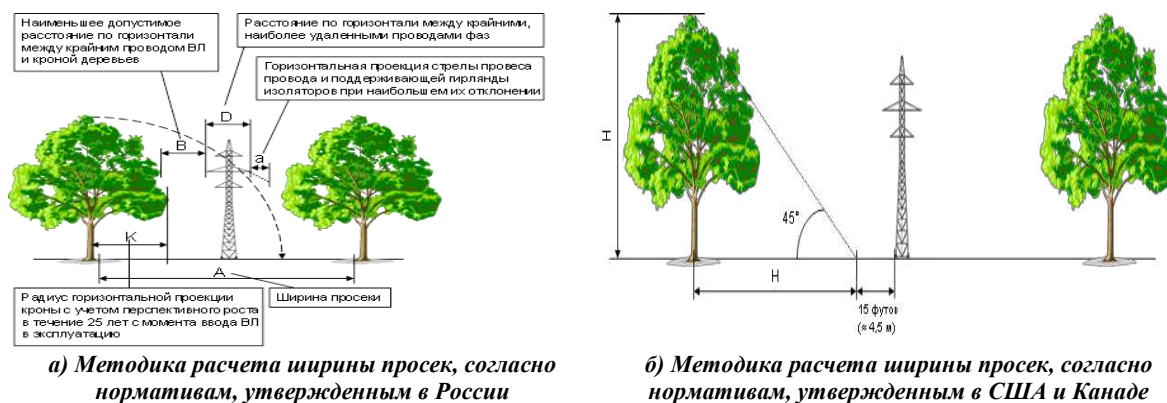


Рис.2. Методика расчета ширины просек, согласно нормативам, утвержденным в России (А), США и Канаде (Б) по данным ОАО «МРСК Сибири»[2]

Другой услугой, занимающей значительную часть рынка услуг в России, является комплексное обследование опор ЛЭП (ИЦ «СтройЭксперт», НТЦ "РЕТЭК") [6, 7]. В состав проводимых работ входят: определение фактической прочности стоек и фундамента, проведение испытаний опор при помощи механического воздействия, исследование прочности линейной арматуры, определение структуры и расчетного сопротивления всех металлоконструкций опор, анализ и исключение дефектов всевозможных повреждений ЛЭП.

Заметим, что в последние годы, в связи с развитием геоинформационных систем и технологий, стали появляться компании предлагающие обследование ЛЭП при помощи беспилотной аэрофотосъемки (Unmanned, ZALA Aero и др.) [8], что позволяет значительно сокращать время поиска повреждений ЛЭП при их аварийном отключении. Например, если длительность обследования одной высоковольтной линии, расположенной на труднодоступном лесном участке, по земле может затянуться на несколько дней, то осмотр с воздуха позволяет провести его за полчаса. Кроме того можно контролировать допустимую высоту деревьев в зоне прохождения высоковольтных линий и анализировать ее зарастание. К сожалению, этот бесспорно перспективный подход сегодня используется не в полной мере, поскольку его стоимость бывает неоправданно завышенной, т.к. технология находится только в стадии становления.

Страны Запада уже давно используют новейшие системы мониторинга ЛЭП. Их острая необходимость была выявлена после крупнейшего блэка-аута (отключения электроэнергии) в Северной Америке в августе 2003 года. В США и Канаде без электричества остались 55 миллионов человек. В Нью-Йорке и Торонто прекратили работу аэропорты и метро. Комиссия, расследовавшая данное происшествие, сделала заключение, что причиной аварии стал контакт ЛЭП с неподстриженными деревьями (т. е. некачественная обработка просек). Короткое замыкание привело к выходу из строя электростанции в Кливленде. Далее из-за ошибки в компьютерной системе и нехватки персонала началась «цепная реакция». В итоге отключилось около 100 других электростанций.

После аварии такого масштаба в законодательство большинства штатов были внесены поправки, обязывавшие энергетические компании производить периодическую проверку состояния своих линий электропередачи, а также условия их прокладки. В энергетических компаниях появились специальные подразделения, занимающиеся «управлением растительностью». В их обязанности вошли: мониторинг состояния просек ЛЭП, растительности произрастающей на данных территориях, планирование работ по удалению деревьев, которые в теории могут соприкоснуться с проводами. Изменения были внесены и в законодательную базу. Теперь, если в аварии оказываются виновными энергетики, они возмещают расходы как за ремонт ВЛ, так и за моральный и материальный ущерб, нанесенный гражданам, оставшимся без электроэнергии.

В последние годы и в России крупнейшие энергетические компании уделяют все более пристальное внимание качеству предоставляемых ими услуг. В связи со стремительным развитием геоинформационных технологий появилась возможность оперативного мониторинга ВЛ с учетом основополагающих характеристик.

Среди множества инновационных способов проведения подобного рода работ хотелось бы выделить мониторинг объектов энергетики при помощи геопортала.

Изучив доступные информационные ресурсы нами было обнаружено что ВЛ и контролю за их содержанием не уделяется должного внимания. Поэтому для решения этой узко специализированной задачи

целесообразно создание геопортала, направленного на детальный мониторинг просек и объектов энергетики в целом.

В рамках решения этой задачи предусматривается создание и развитие системы для обеспечения поиска и доступа к необходимой информации, хранящейся на сервере. Так, как геопортал будет разбит на звенья, аккумулирующие информацию в одном месте, появится возможность ее адресации и передачи в дифференцированном режиме.

К основным преимуществам геопортала можно отнести:

- Достоверность (информация будет точной для того или иного участка земли);
- Мобильность (возможность обновления информации на более актуальную);
- Экономическая выгода для круга потребителей (минимизация затрат на аварии);

Создание геоинформационной системы предполагает разработку тематических слоев, которые будут максимально информативно описывать необходимый объект (рис.3).

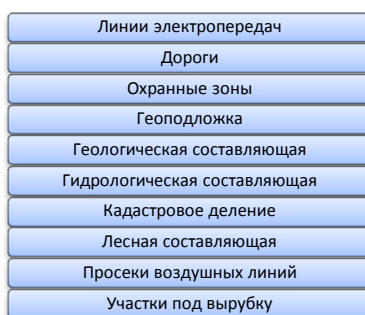


Рис.3. Предлагаемые слои будущего геопортала

Можно выявить явные преимущества при создании геопортала (рис. 4).



Рис. 4. Преимущества геопортала при мониторинге объектов энергетики по сравнению с традиционным способом

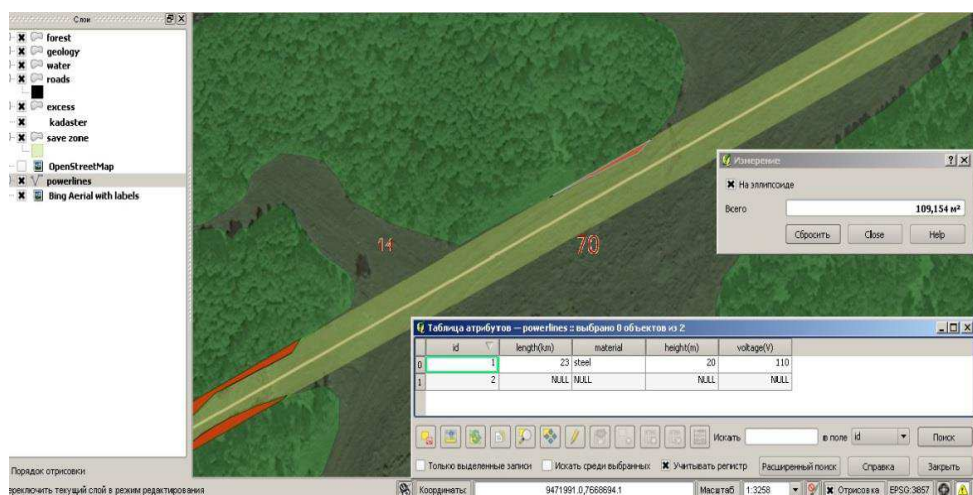


Рис.5. Концепт геопортала с отображением рабочей области

Стоит отметить не только информационные, временные, но и экономические аспекты работы геопортала. Решение задач по очистке просек ВЛ позволит минимизировать количество аварий, происходящих по причине обрыва проводов линий электропередач упавшими деревьями. Точные расчеты станут базой для сбалансированной вырубке леса. В конечном счете, геопортал обеспечит достаточно широкий спектр своего применения.

В использование геоинформационной системы будет заинтересован следующий круг участников:

- Энергетические компании (исключение аварий на ВЛ, минимизация соответствующих рисков);
- Администрации муниципальных образований (возможность контроля недобросовестных поставщиков электроэнергии);
- Лесничества (возможность контроля арендованных участков под ВЛ);
- Физические лица (возможность получения свободного доступа к составной части информации на сервере).

#### Литература

1. Постановление Правительства РФ №160 от 24.02.2009г о порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства.
2. Официальный сайт открытого акционерного общества «Межрегиональная распределительная сетевая компания Сибири» [Электронный ресурс]: <http://www.mrsk-sib.ru/Pages/main.aspx#>
3. Официальный сайт группы компаний «ЭнергоСпецСтрой» [Электронный ресурс]: <http://www.energospesstroy.ru/>
4. Официальный сайт компании ОАО «ФСК ЕЭС» [Электронный ресурс]: <http://www.fsk-ees.ru/>
5. Официальный сайт компании ООО «СОЮЗСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ» [Электронный ресурс]: <http://soyozstal.ru/>
6. Официальный сайт компании ИЦ «СтройЭксперт», [Электронный ресурс]: <http://stroiexpert.net/>
7. Официальный сайт компании НТЦ "РЕТЭК" [Электронный ресурс]: <http://www.ntc-retec.ru/>
8. Официальный сайт компании ZALA Aero [Электронный ресурс]: <http://zala.aero/>

### ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПОД ЛИНЕЙНЫЕ ОБЪЕКТЫ

М.С. Горохова

Научный руководитель профессор О.А. Пасько

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия*

В настоящее время в Томской области активно реализуется Программа газификации, которая предусматривает строительство более тысячи километров газопроводов и газификацию 29 тысяч домовладений. Предполагается, к 2018 году уровень газификации в области вырастет практически вдвое (с 7 до 13,7%) [5]. В процессе работы нередко возникают правовые вопросы. Каким образом установление охранных зон газопровода отражается на определении юридической судьбы земельного участка? Какие правовые последствия влечет за собой установление газопровода на земельном участке, находящегося в собственности у физического лица? Какие ограничения устанавливаются при эксплуатации земельных участков под газопроводами?

Земельные участки в составе зон инженерной и транспортной инфраструктур предназначены для застройки объектами железнодорожного, автомобильного, речного, морского, воздушного и трубопроводного транспорта, связи, инженерной инфраструктуры, а также объектами иного назначения согласно градостроительным регламентам [1]. Перечисленные объекты могут наносить вред окружающей среде, а также людям, проживающим на данной территории. Поэтому при размещении линейных объектов предусматривается соблюдение необходимых расстояний до территорий жилых, общественно-деловых и рекреационных зон и выполнение иных требований [7].

Охранная зона объектов системы газоснабжения - территория с особыми условиями использования. Она устанавливается в порядке, определенном Правительством Российской Федерации, вдоль трассы газопроводов и вокруг других объектов данной системы газоснабжения в целях обеспечения нормальных условий эксплуатации таких объектов и исключения возможности их повреждения [3]. В соответствии со статьей 93 Земельного Кодекса РФ на земельных участках в границах охранных зон объектов системы газоснабжения не допускается строительство каких бы то ни было зданий, строений, сооружений в пределах установленных минимальных расстояний до объектов системы газоснабжения; не разрешается препятствовать организации - собственнику системы газоснабжения или уполномоченной ею организации в выполнении ими работ по обслуживанию и ремонту объектов системы газоснабжения, ликвидации последствий возникших на них аварий, катастроф. А это создает дополнительные ограничения и обременения для собственника земельного участка, по которому проходит тот или иной линейный объект.

При оформлении земельных участков под линейными объектами, такими как газопроводы, используют такие варианты как:

- 1) оформление земельного участка в собственность;
- 2) передача земельного участка под данное использование в аренду;
- 3) установление сервитута.

Оформление земельных участков, занятых линейными объектами в собственность не является целесообразным по ряду причин.

Во-первых, их геометрия, а именно большая протяженность при относительно малой ширине, создает сложности при межевании.

Во-вторых, законодатель четко не определил, какие линейные объекты относятся к недвижимому имуществу, а какие нет. Судебная практика чаще всего сводится к непризнанию линейных объектов, в т.ч. газопроводов, недвижимым имуществом. Основанием для отказа в удовлетворении таких требований является установление судом возможности перемещения таких объектов без причинения им соразмерного ущерба.