

УДК 574:004.5

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ
НА ТЕРРИТОРИИ РСО-АЛАНИЯ**Асс. *Зорина И. Ю.*Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет),
г. Владикавказ, РСО-Алания, Россия

Рассмотрена методика моделирования экологических рисков на территории РСО-Алания на основе использования ГИС и карты техногенных и природных опасностей.

Ключевые слова: *моделирование, экологические риски, геоинформационная система, карты техногенных и природных опасностей.*

Проблема исследования экологических рисков, т. е. возможных опасных ситуаций экологического характера в настоящее время является очень актуальной в связи с участвовавшими случаями возникновения различных природных аномалий, особенно в условиях горных территорий. Многие населенные пункты и промышленные объекты РСО-Алании, например, горно-добывающие предприятия, объекты электроэнергетики, расположены непосредственно в горных районах. Они особенно подвержены воздействию природных аномалий и анализ экологических рисков на территории этих объектов имеет очень большое значение, в частности для прогнозирования и предотвращения возможных катастроф.

Анализ экологических ситуаций и прогнозирование ее изменения можно проводить на основе долголетнего мониторинга различных природных явлений на исследуемой территории и объединения их в единой геоинформационной системе (ГИС).

Используя ГИС, можно, в частности, моделировать экологические риски и делать необходимые прогнозы. Исходной информацией для ГИС, базой для ее архитектуры, является карта техногенных и природных опасностей, составленная для соответствующей территории. Такая карта для РСО-Алании была составлена в СКГМИ под руководством Ю. И. Караева. На карте изображены не только населенные пункты, пути сообщения и

тому подобное, но и отражены границы распространения селевых процессов и лавин, границы распространения оползневых просадочных и карстовых процессов; территорий, зараженных ядохимикатами, нефтепродуктами, техногенными материалами. Указаны также территории, подверженные воздействию ливней, града, ураганов и смерчей. Карта техногенных и природных опасностей РСО-Алании позволяет анализировать возможные негативные последствия аномальных и вредных природных воздействий на различные, подверженные влиянию объекты. При этом особую роль играет моделирование экологических рисков, в частности, математическое.

Для математического моделирования экологических рисков необходимо использовать методы математической статистики и теории вероятностей. Соответствующее программное обеспечение и применение современных компьютеров позволяет (при наличии необходимых данных) делать достаточно обоснованные прогнозы. Основная трудность при этом – получить репрезентативную выборку исходных данных. Для этого следует не только проводить постоянный мониторинг экологической ситуации в республике, но и собирать и обрабатывать данные о природных аномалиях, имевших место в прошлые годы. При этом данные будут тем более представительны, чем больше глубина поиска.

Помимо чисто математических методов моделирования и прогнозирования экологических рисков для исследования могут быть использованы аналогии между реальными и наиболее изученными физическими процессами, например, между гидрогеологическими и электрическими величинами, что существенно расширяет возможности исследования. В СКГМИ разработан специальный научно-исследовательский стенд для моделирования экологических рисков [1]. Стенд позволяет оперативно моделировать экологические риски в гидрогеологии на основе идентичности законов электротехники и гидравлики; обрабатывать исходную информацию, представляя ее в виде графиков и, если это возможно, соответствующих функциональных зависимостей. В основу работы стенда был положен способ электрического моделирования экологических рисков, разработанный Ю. С. Петровым и А. А. Соколовым [2].

Автором предложена схема применения ГИС для анализа и моделирования экологических рисков [3], в частности, в системе элект-

роэнергетики РСО-Алании. Объекты электроэнергетики, расположенные на горной территории, особенно подвержены воздействию опасных природных аномалий, поэтому моделирование экологических рисков в сфере электроэнергетики имеет большое значение.

Составляющие электроэнергетического комплекса можно рассматривать, с одной стороны, как объекты, подверженные влиянию природных явлений и других объектов и, с другой стороны, как объекты, влияющие на природу и другие объекты. Объединяя влияющие и подверженные влиянию объекты (с учетом их пространственной ориентации) в единую физико-математическую модель на основе использования ГИС и математического описания факторов влияния, можно, задавая различные возмущения в системе, в частности, моделируя те или иные экологические риски, получить параметры измененного состояния объектов, входящих в систему, проанализировать возможность дальнейшей работы объектов и наметить пути предотвращения возможных катастроф.

В настоящее время ведется работа по сбору и математической обработке данных об имевших место природных аномалиях на территории РСО-Алании, причинах их возникновения и последствиях. Анализ таких данных позволит моделировать экологические риски, что в свою очередь позволит разработать и внедрить мероприятия по нормализации экологической обстановки в республике. Вопросы моделирования экологических рисков и составления соответствующих прогнозов могут быть включены в программы тренажерно-обучающих комплексов, в частности, в электроэнергетике, что будет способствовать развитию навыков в принятии своевременных и правильных решений в нестандартных ситуациях природных аномалий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент № 84144 Стенд для исследования и моделирования экологических рисков. Соколов А. А., Петров Ю. С., Соколова О. А., 2009 г.
2. Патент № 2339079 Способ электрического моделирования экологических рисков. Петров Ю. С., Соколов А. А., 2006 г.
3. *Петрова В. Ю.* Возможность использования ГИС для предотвращения техногенных катастроф в электроэнергетике / Материалы II Международной научно-практической конференции: Молодые ученые в решении актуальных проблем науки, 13–15 мая, 2011 г.