

УДК 621. 22(470.2):504.4

О.Г.Никонова (6 курс, каф. ВИЭГ), М.Ю.Кононова, к.т.н., доц.

ИНСПИРАЦИЯ ГИДРОСФЕРНОЙ СИТУАЦИИ ДЛЯ РАБОТЫ ГЭС

Современный энерговодохозяйственный комплекс (ЭВХК) – это огромная сложная система с большим количеством взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, одним из которых является гидроэлектростанция. При создании таких многокомпонентных систем изменяется не только состояние базовых водных систем, но и природной среды прилегающих территорий, а также происходит интенсивное развитие объектов хозяйственной деятельности, являющихся источником антропогенной нагрузки. Кроме того, сами хозяйственные объекты также являются водопользователями и/или водопотребителями. Характерной чертой ЭВХК является территориальная рассредоточенность его участников. Управление такой системой является весьма сложной задачей, поскольку требуется увязка целей и условий функционирования всех участников ЭВХК с “интересами” природной среды. Следовательно, приходится решать задачу оптимального распределения водных ресурсов между участниками ЭВХК при обеспечении должного качества воды, соответствующего нормативным показателям. Таким образом, для принятия управленческих решений требуется универсальный инструмент, оценивающий не только современное состояние ЭВХК, но и позволяющий отслеживать тенденции его развития, а также составляющий сценарии перспективного развития территории, на которой находится ЭВХК. Таким общеупотребительным инструментом стали геоинформационные технологии (ГИС), являющиеся эффективной средой для сбора, хранения, анализа и обработки информации. Основой для формирования ГИС является карта, к которой затем привязывается разнообразная сопутствующая информация. Такая пространственно-распределенная информация хранится в ГИС в виде атрибутивно-графических данных, при этом атрибутивные данные собраны в специальные атрибутивные таблицы, а графические данные описывают геометрию карты и объектов. Еще одной отличительной особенностью ГИС является разнообразие средств визуализации (электронные карты, трехмерные модели, картографические анимации и т.д.). Причем для исследования процессов происходящих в ЭВХК следует уделить внимание трехмерным моделям, как наиболее наглядным и “дружелюбным” пользователю. В свою очередь это позволит увеличить образное восприятие рассматриваемой территории и объектов как в их надземной, так и в подземной части.

Целью данной работы являлось знакомство с одной из таких технологий – Arc View GIS, разработанной Environmental Systems Research Institute, Inc. в 1993-1999 гг., детальное изучение приложения Arc View 3D Analyst с адаптацией его возможностей для решения некоторых задач инспирации гидросферных ситуаций для работы ГЭС (ЭВХК) при комплексном использовании водных ресурсов.

Данное приложение предназначено для создания трехмерных моделей участков (территорий) и последующей работы с такими моделями. В качестве тестового участка был выбран участок реки Вуокса (“Вуокса”), в состав которого вошли Светогорская и Лесогорская ГЭС. Для первоначальной привязки на местности была использована топографическая карта масштаба 1:50000, лист Р-35-106-В, Г, изданная в 1980 г. Дополнительно к этому были востребованы данные о рельефе и водных объектах тестового участка.

Весь процесс (от сбора исходных данных до получения готового продукта – визуальной трехмерной модели тестового участка) целесообразно разделить на следующие основные этапы:

- 1) изучение и анализ исходных данных;
- 2) перевод исходных данных с бумажного носителя в электронный вид (TIF-формат);
- 3) выбор программного обеспечения – Arc View 3D Analyst;
- 4) создание двухмерной плановой модели и привязка высотных отметок, а также разделение модели на слои: рельеф, крупные водные объекты, водная система целиком;
- 5) создание многослойной трехмерной модели тестового участка.

В настоящее время разработана трехмерная модель тестового участка, содержащая несколько слоев: рельеф, крупные водные объекты, речная и дренажная сеть.

При работе с Arc View было установлено, что в пакете предусмотрена возможность поддержки и совместной работы с САД (Computer Aided Design) графикой. Разработчиками пакета предлагаются следующие возможности: разбивка добавленной САД графики на слои примитивов (точки, линии, полигоны), работа с атрибутами (сопроводительными данными САД графики), осуществление координатной привязки.

Это позволяет использовать имеющиеся тематические и предметные наработки для адаптации объектов ЭВХК (ГЭС) и инспирации гидросферных ситуаций с помощью AutoCAD. Это особенно актуально при учете того, что вопрос об отображении гидроэнергетических объектов с помощью средств AutoCAD достаточно хорошо разработан на кафедре ВИЭГ СПбГТУ.

Следует отметить существенный недостаток, ограничивающий пространственное (объемное) толкование и инспирацию процессов, графические возможности Arc View GIS довольно ограничены (точки, линии и полигоны только на отдельных слоях). Таким образом, подключение САД графики способствует облегчению задачи визиолога при формировании сложных графических объектов ЭВХК (ГЭС).

В дальнейшем на имеющуюся трехмерную модель могут быть нанесены новые атрибутивно-графические данные. После уточнений и корректуры инспирации гидросферной ситуации для работы ГЭС проводится исследование и анализ полученной обновленной модели при имеющихся и прогнозных условиях водопользования и водопотребления, а также при возникновении аварийных и чрезвычайных ситуаций различной природы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Литературное приложение к программному обеспечению Arc View GIS. 1999.