

Литература

1. Бельская Г. В. Методические подходы к преподаванию дисциплины «Наука об окружающей среде» // БНТУ: Наука – образованию, производству, экономике. Минск, 2009.
2. Шаплыко Е. С. Современность и требования по управлению образовательным процессом в университете и возможность их стандартизации // Сб. 8-й науч.-практ. конф. БНТУ «Наука – образованию, производству, экономике». Секция «Инженерная экология». Т. 4. Минск, 2010.
3. Шаплыко Е. С., Дорожко С. В. Модель управления процессом образования для целей устойчивого развития // Материалы науч.-метод. конф. «Тез. докл. респ. науч.-метод. конф. Высшее техническое образование: проблемы и пути развития». Минск, 2008. С. 127–128.
4. Шаплыко Е. С., Дорожко С. В. Модель управления процессом образования для целей устойчивого развития // Материалы III междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы инженерно-педагогического образования в Республике Беларусь» / Под ред. Б. М. Хрусталева. Минск, 2009. С. 175–181.
5. Scoullos M. J., Malotidi V. Handbook on Methods used in Environmental education and Education for Sustainable Development. Athens, 2004.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

М. С. Богданова, А. В. Литвиненко

Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН

Введение

Применение геоинформационных технологий в разных сферах знаний, в том числе и при выполнении географических исследований, свидетельствует о возможности решения большого спектра научных и практических вопросов средствами ГИС. ГИС-технологии позволяют автоматически выполнять пространственные операции с объектами на карте, анализировать имеющуюся атрибутивную информацию и оперативно получать результаты для оценки.

В настоящее время накоплены большие объемы информации по водным ресурсам и их использованию. Обработка и анализ этих данных в ручном режиме требует огромных затрат времени и сил, при этом возможны субъективные ошибки. Применение ГИС-технологий при водохозяйственных исследованиях наиболее перспективно. Сотрудниками лаборатории географии и гидрологии Института водных проблем Севера КарНЦ РАН была выполнена работа по созданию ГИС «Водные ресурсы Республики Карелия и их использование».

Материалы и методы

Основной целью работы было создание специализированной геоинформационной системы, обеспечивающей процессы формирования, ведения и представления данных по использованию водных ресурсов Республики Карелия (РК) для хозяйственных нужд, включающей:

- систематизацию существующей информации о водных ресурсах и водных объектах;
- обеспечение официальной информацией о водных объектах всех субъектов водных отношений;
- объективную оценку состояния водных объектов по качественным и количественным показателям;
- анализ водопотребления и водоотведения и т. д.

Работа выполнена по современным цифровым картам масштаба 1 : 1 000 000 и имеющимся в ИВПС базах данных по водным объектам и водопользователям. Также были использованы данные реестра водных объектов РК, созданного в ИВПС, и соответствующей географической информационной системы на основе электронной картографической основы масштаба 1 : 1 000 000. Эти результаты представлены как в электронном виде, так и опубликованы в форме «Каталога озер и рек Карелии» [4]. Кроме «Каталога...» для характеристики водных объектов использовались материалы «Ресурсы поверхностных вод...» [6], а также базы данных по «Водопользователям РК» и «Гидротехническим сооружениям» ИВПС. В качестве программных средств ГИС использовалось лицензионное MapInfo 9.5.

Результаты и обсуждение

В ходе проделанной работы были сформированы цифровые картографические базы данных: «Водосборные бассейны», «Водоемы», «Водотоки», «Водопотребители» содержащие картографическую и атрибутивную информацию (рис. 1).

База «Водосборные бассейны» содержит информацию по 5 водосборным бассейнам 1-го порядка: Белое море, Каспийское море, Ботнический залив, Онежское озеро, Ладожское озеро, а также по 19 водосборным бассейнам 2-го порядка (например, р. Шуя, р. Водла и др.).

Для водных объектов слоев «Водоемы» и «Водотоки» была разработана система уникальных кодов, которая позволила идентифицировать 3524 озера и 2069 рек на карте масштаба 1 : 1 000 000.

Код озера составляется из: двух заглавных букв «ОЗ» (озеро) + двух заглавных букв названия водосборного бассейна 1-го порядка (Белое море – «БМ», Каспийское море – «КМ», Ботнический залив – «БЗ», Онежской озеро – «ОН», Ладожское озеро – «ЛА») + код водосборного бассейна 2-го порядка (от 01 до 19) + трехзначное число (от 001 до n) (рис. 2).

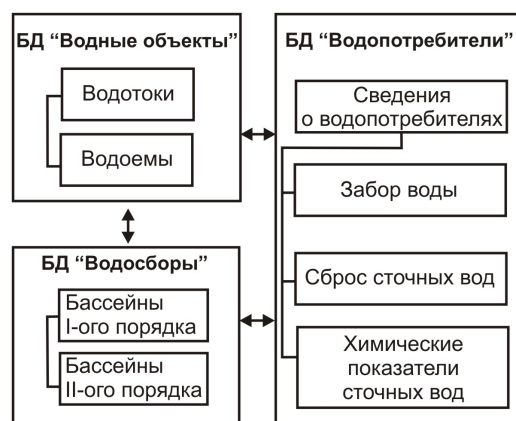


Рис. 1. Структура ГИС «Водные ресурсы Республики Карелия и их использование»

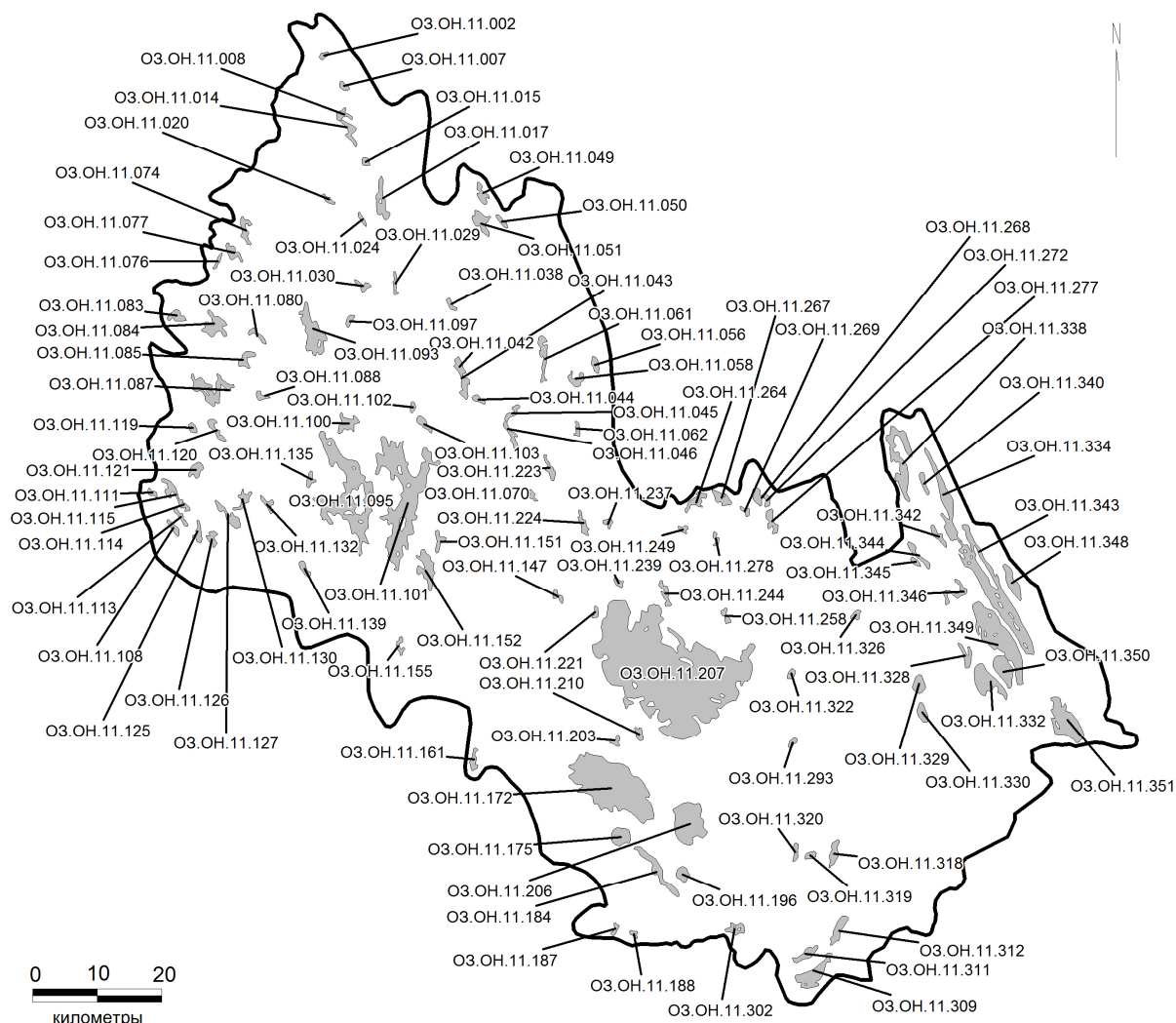


Рис. 2. Озера бассейна р. Шуя

Код реки составляется из: одной заглавной буквы «Р» (река) + двух заглавных букв названия водосборного бассейна 1-го порядка (Белое море – «БМ», Каспийское море – «КМ», Ботнический залив – «БЗ», Онежской озеро – «ОН», Ладожское озеро – «ЛА») + код водосборного бассейна 2-го порядка (от 01 до 19) + две цифры (от 01 до n) главной реки + две цифры (от 01 до n) приток 1-ого порядка + и т. д., если есть еще притоки. Нумерация рек внутри водосбора производилась с севера на юг и с запада на восток. Нумерация притоков – от истока к устью и вокруг озера по часовой стрелке от главной реки (рис. 3).

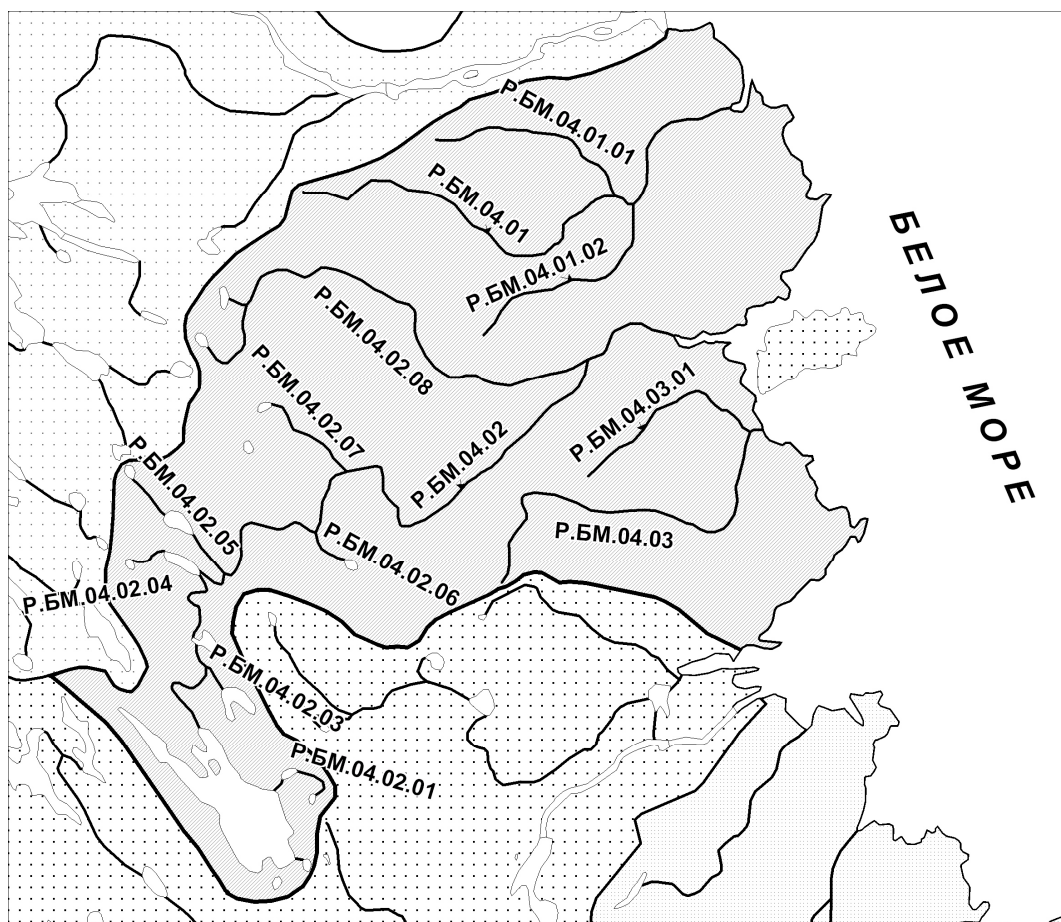


Рис. 3. Реки бассейна от устья р. Кемь до ББК

Структура таблиц по водным объектам включает информацию о кадастровом номере, морфометрии (площади озера, длине береговой линии, глубине, длине реки и т. п.), водоохранных зонах, прибрежных защитных полосах и категориях рыбохозяйственной значимости.

База данных «Водопользователи» состоит из четырех таблиц: «Сведения о водопользователях», «Забор воды», «Сброс сточных вод», «Химические показатели сточных вод». Для осуществления связи между таблицами была разработана система индексных полей – код района, код населенного пункта, код водного объекта. Каждому водопользователю для идентификации был присвоен уникальный семизначный код, который складывается из кода района, кода населенного пункта и номера водопотребителя.

Основная таблица этой базы данных «Сведения о водопотребителях» содержит информацию о водопользователе: название, размещении (район, населенный пункт), специализацию (отрасль и суботрасль экономики), источнике водоснабжения, водоподающих сетях, а также о бассейне (первого и второго порядка), к которому относится источник водоснабжения.

Таблица «Забор воды» включает в себя тематические данные по забору воды из природных источников и других водоподающих сетей, цели использования воды (хозяйственно-питьевые, промышленные, рыбохозяйственные, сельскохозяйственные и прочие нужды), информацию о передаче воды (чистой и после использования), а также ее потерях.

Таблица «Сброс сточных вод» содержит данные о: приемнике сточных вод (водный объект, выгреб, рельеф), водном бассейне приемника (первого и второго порядка), количестве сброшенной воды, качестве очистки, количестве переданной воды (чужих стоков по сети, дренажных вод), мощности очистных сооружений, оборотном и повторном водопотреблении.

Таблица «Химические показатели сточных вод» содержит информацию о наличии и количестве в воде взвешенных частиц, нефти, БПК и других химических показателей.

База данных «Водопользователи» формируется для отдельного года. В настоящее время созданы базы по 2002, 2003, 2005, 2007, 2008 и 2009 гг., что дает возможность анализировать динамику водопотребления, делать прогнозы развития водного хозяйства и т. д.

Для удобной работы с ГИС разработана система запросов (рис. 4), которая позволяет оперативно получать необходимую информацию, находить нужные выборки данных за отдельный год или в динамике по годам, создавать отчеты и тематические карты.

ГИС «Водные ресурсы Республики Карелия и их использование» может быть использована в работе министерств, ведомств и других организаций, связанных с вопросами учета, рационального использования и охраны водных ресурсов.

Литература и картографические материалы

1. Атлас «Карелия. Северная часть». Масштаб 1 : 100 000. 2005.
2. Атлас «Карелия. Центральная часть». Масштаб 1 : 100 000. 2005.
3. Атлас «Карелия. Южная часть». Масштаб 1 : 100 000. 2004.
4. Каталог озер и рек Карелии / Под ред. Н. Н. Филатова и А. В. Литвиненко. Петрозаводск, 2001. 290 с.
5. Общегеографический региональный атлас «Республика Карелия». Масштаб 1 : 200 000. 2002.
6. Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. Т. 2. Карелия и Северо-Запад. Л., 1965. 700 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД ПОЛИЭТИЛЕНА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Е. Д. Войнолович

Санкт-Петербургский государственный университет кино и телевидения

Полиэтилен – самый популярный материал в мире. Годом его рождения считается 1899, когда немецкий ученый Ганс фон Пехманн случайно получил воскоподобное вещество, названное полиметиленом. Будучи практически идентичным современному полиэтилену, оно, тем не менее, не получило широкого распространения, и открытие было забыто на 34 года, пока англичане Эрик Фосет и Реджинальд Гибсон не получили его в своей лаборатории. Еще два года спустя полиэтилен начали использовать в производстве телефонного кабеля, а в 1950-е, в период активного развития супермаркетов, Туманный Альбион заполнили полиэтиленовые пакеты. Открытие фон Пехманна получило второе рождение.

На что же расходуют этот чудо-продукт? Из полиэтилена изготавливают разнообразные технические и выдувные изделия, трубы, тару, фитинги, пленки и упаковочные средства. Некоторые виды используют как основу для клеев и покрытий для других материалов (рис.)¹.



Рис. 4. Система запросов