

УДК: 502:622.276.5

Р.М. Гареев¹, А.Р. Рахманов², А.Ф. Алчинов², М.Н. Мингазов³, Е.В. Хисамутдинова³¹ОАО «Татнефть», Альметьевск²НГДУ «Альметьевнефть», Альметьевск³ТатНИПИнефть, Бугульма
alchinovAF@almet.tatneft.ru

РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Показан опыт использования информационных технологий для решения экологических задач в НГДУ «Альметьевнефть». Представлен алгоритм принятия решений с использованием программных комплексов и содержащейся в них информации.

Ключевые слова: гидромониторинг, водные объекты, информационные системы, базы данных.

Природоохранная деятельность является одним из высших стратегических приоритетов в деятельности ОАО «Татнефть». Реализация экологических программ и инициатив осуществляется через деятельность нефтегазодобывающих управлений (НГДУ). На протяжении многих лет в НГДУ «Альметьевнефть» проводится значительная работа по охране окружающей среды. Вся территория деятельности управления охвачена непрерывным мониторингом экологической обстановки. В настоящей работе приведена информация об организации этого мониторинга на примере НГДУ «Альметьевнефть».

Добыча нефти в НГДУ ведется на Миннибаевской, Альметьевской, Северо-Альметьевской и Березовской площадях Ромашкинского месторождения. Административно НГДУ «Альметьевнефть» занимает территорию на юго-востоке Республики Татарстан в центральной части Альметьевского района. На его территории расположено 39 населенных пунктов, в том числе и г. Альметьевск. Географически территория находится на северных склонах Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Здесь расположено значительное количество поверхностных водных объектов, которые используются населением для хозяйственно-бытовых целей, имеются запасы пресных подземных вод, являющихся источником питьевой воды. Основная водная артерия НГДУ – река Степной Зай (Рис. 1).

Качество пресных поверхностных и подземных вод является одним из основных индикаторов состояния природной среды в районах нефтедобычи и позволяет контролировать уровень воздействия нефтедобычи на окружающую среду. Это требует организации оперативного контроля за состоянием водной среды для принятия инженерных решений, планирования различных природоохранных мероприятий. На сегодняшний день мониторингом в НГДУ «Альметьевнефть» охвачено 154 родников, 45 рек и ручьев.

Загрязняющая роль технологических процессов добычи нефти проявляется, прежде всего, в изменении качественного состава подземных вод зоны активного водообмена и, как следствие, поверхностных вод. Основными показателями нефтепромыслового загрязнения являются повышенное содержание ионов хлора и нефтепродуктов в воде. Для оперативного определения содержания солей в водоемах с 1985 года используется система телеконтроля на реках с выводом её показаний на диспетчерский пункт. Это позволяет круглосуточно вести контроль за со-

стоянием водных артерий, в случае ухудшения состояния оперативно выявлять источники загрязнения и принимать меры для их устранения. К возможным источникам загрязнения в первую очередь относятся порывы трубопроводов различного назначения и негерметичность эксплуатационных колонн скважин.

Информатизация производственных процессов и различных служб – необходимость времени. Информационные технологии активно внедряются как в ОАО «Татнефть», так и в экологической службе НГДУ «Альметьевнефть». Существовал ряд причин создания рабочего места для экологов. Так мониторинг водных объектов осуществляется с конца 60-х годов. Со второй половины 80-х наблюдения ведутся на регулярной основе. Таким образом, накоплен огромный массив информации о состоянии водных объектов на территории деятельности НГДУ «Альметьевнефть». Для анализа причин того или иного случая загрязнения, оперативного анализа состояния, подготовки инженерных решений экологам необходимо привлекать различную информацию. Это и географическая, и технико-технологическая информация, и данные о состоянии водных объектов. Для этих целей возникает необходимость привлекать специалистов из различных служб НГДУ. Все это, а также ужесточающиеся экологические требования, стали причинами более полного и комплексного использования уже существующих информационных систем и создания автоматизированного рабочего места эколога (АРМ – «Эколог»).

Экологическая служба НГДУ выступила инициатором создания программного комплекса АРМ – «Эколог» на базе корпоративной информационной системы «АРМИТС» для анализа и оперативного составления мероприятий, направленных на снижение техногенной нагрузки на природу. В нем используются информационные базы, которые существуют в системах КИС «АРМИТС», ArcGIS, «Учет и анализ работы системы трубопроводов». Разработан программный комплекс группой АРМИТС при участии специалистов геологического, технологического и экологического отделов НГДУ «Альметьевнефть». Он включает в себя все параметры, которые необходимы для проведения оперативного контроля, анализа и получения отчетной информации. Информационное наполнение комплекса АРМ-«Эколог» осуществлено с 1986 года. АРМ – «Эколог» в настоящее время позволяет проводить оценку экологического состояния водных источ-

ников. Непосредственно в АРМ – «Эколог» содержится база данных по мониторингу водных объектов, а также реализовано взаимодействие с другими системами на уровне подгружаемых модулей.

Ввод информации

В АРМ – «Эколог» реализован ролевой доступ специалистов различных служб, произведено разграничение прав и уровней доступа пользователей системы. Наполнение баз данных по гидромониторингу осуществляется инженерами экологической группы лаборатории ЦКППН-1. Наполнением баз данных в системах КИС «АРМИТС», ArcGIS, «Учет и анализ работы системы трубопроводов» занимаются специалисты соответствующих отделов. Это специалисты цехов по добыче нефти, геофизики, геологи и др. Оперативный анализ осуществляют экологи, геологи и руководители отделов, которые могут использовать весь комплекс данных. Информация в системе может быть представлена в табличном виде, в виде графиков или нанесена на карты. Разграничение доступа и разделение функций осуществлено с учетом профессиональных обязанностей пользователей системы.

Ввод первичной информации о состоянии водных объектов в АРМ – «Эколог» выполняется сотрудниками лаборатории, выполняющими отбор и анализ проб воды. Отбор проб воды для анализа и внесение их результатов в базу данных по гидромониторингу производится ежедневно. Для точного определения местоположения точки отбора ее координаты определяются с помощью GPS навигатора. Таким образом, точки отбора можно отображать в геоинформационной системе ArcGIS. Помимо географического местоположения точек отбора и химического состава воды в базу данных заносится справочная информация: тип источника, название, привязка. Автоматически осуществляется контроль за соблюдением ПДК в воде (предельно допустимая концентрация). В случае превышения нормативов запись соответствующего источника в базе данных окрашивается в розовый цвет.

Технико-технологическая информация о скважинах, трубопроводах вводится в комплексы КИС АРМИТС и «Учет и анализ работы системы трубопроводов» специалистами соответствующих отделов. В системы вносится информация о конструкции скважин, глубинно-насосном оборудовании, ее режиме, о проведенных геофизических и гидродинамических исследованиях, о выполненных ремонтах и др. Аналогичная информация вносится по трубопроводам.

Алгоритм работы системы АРМ – «Эколог»

1. Определяется интересующий водный объект. В первую очередь анализируются те

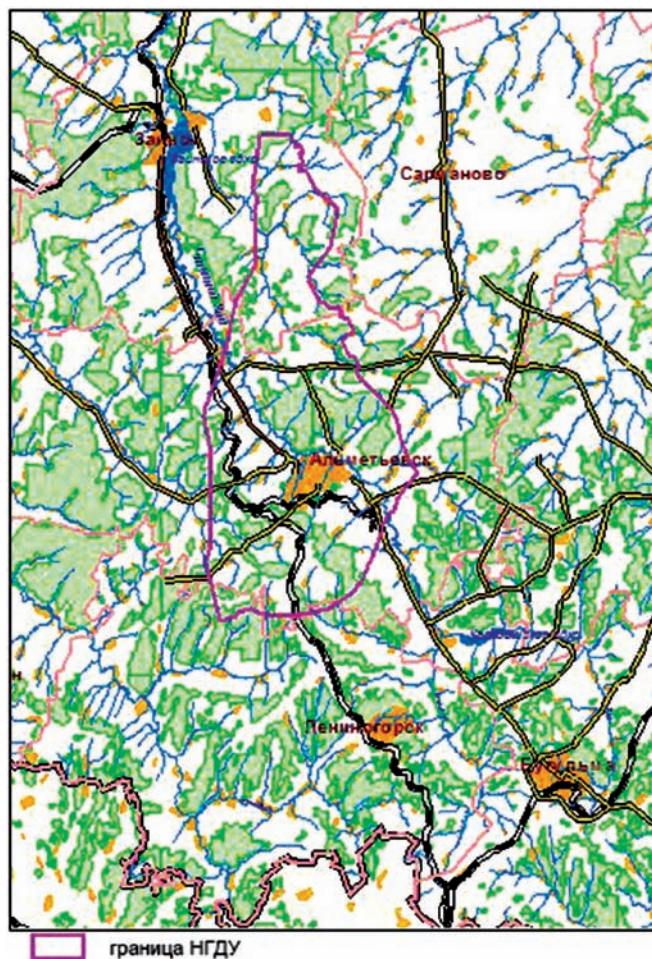


Рис. 1. Географическое расположение территории НГДУ.

объекты, в которых наблюдается превышение ПДК по какому-нибудь компоненту.

2. Через меню АРМ – «Эколог» переходим в ArcGIS. Здесь наиболее наглядным образом на карте показано местоположение объекта. Если это родник, то определяется его область питания.

3. Определяется вид и количество нефтяных объектов

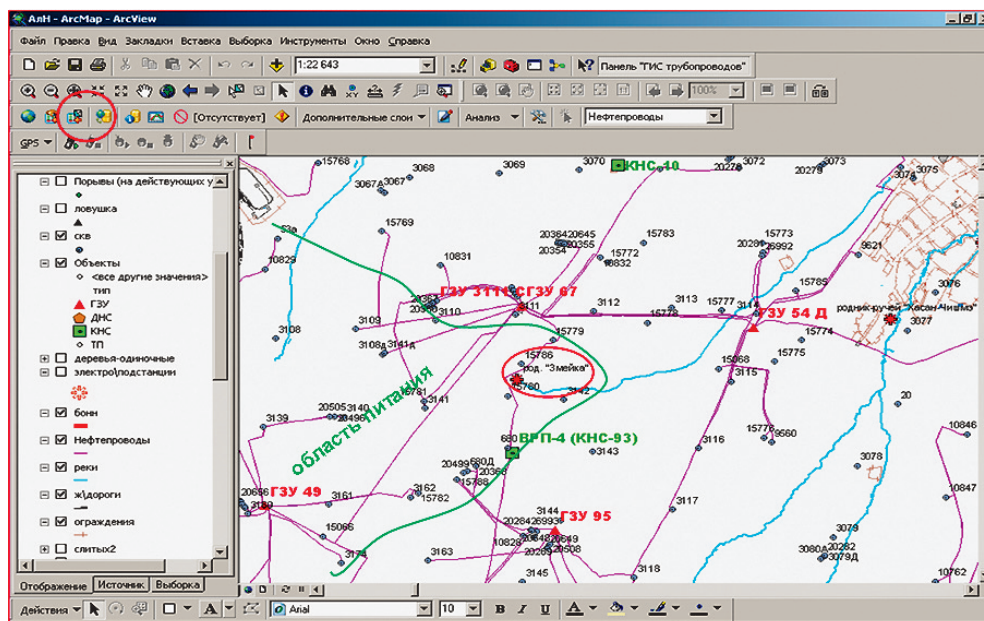


Рис. 2. Определение источников загрязнения в области питания родника.

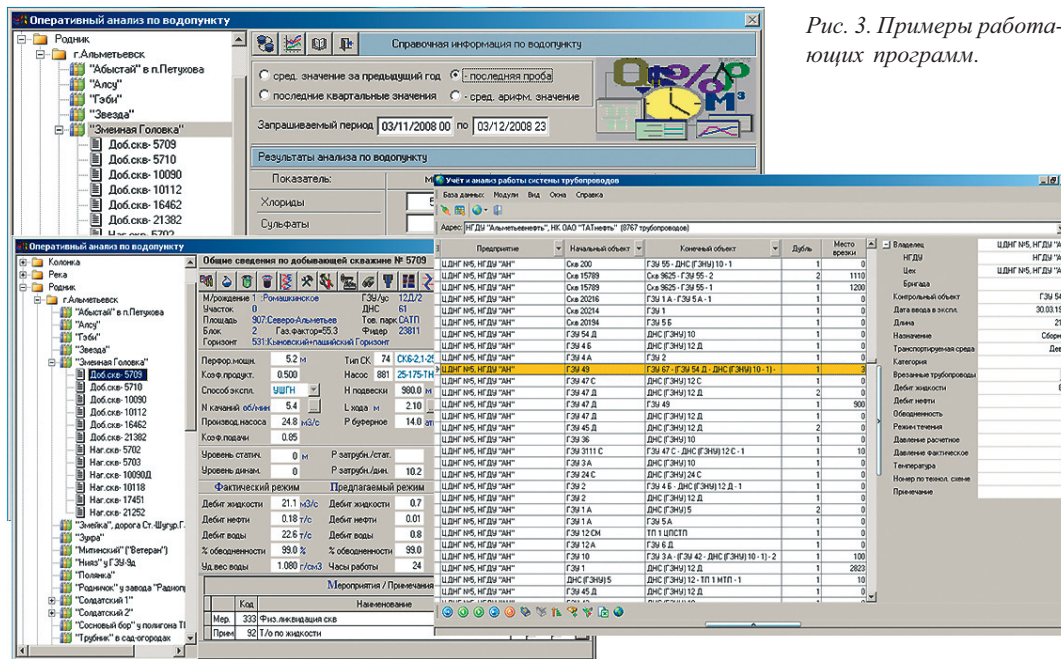


Рис. 3. Примеры работающих программ.

находящихся в области питания (скважины, трубопроводы и другие нефтяные объекты). Все они являются потенциальными источниками загрязнения (Рис. 2).

4. По выбранным объектам через систему запросов получаем информацию. Данные из информационной системы «Учет и анализ работы системы трубопроводов» позволяют проанализировать состояние трубопроводов в области питания родника. Если на трубопроводах за период между наблюдениями были отказы, то проводится анализ последствий. В дальнейшем вырабатываются совместные с техническими службами решения по их устранению.

5. Также с помощью запросов в режиме оперативного анализа в систему АРМ – «Эколог» подгружаются данные по добывающим и нагнетательным скважинам из КИС АРМИТС. По скважинам доступна следующая информация: конструкция, проводимые работы по капитальному и подземному ремонту, простои, геофизические исследования состояния колонн, гидродинамические исследования, информация по пластам и т.д. (Рис. 3). Анализ полученной информации позволяет выделить факторы, воздействующие на данный объект. В итоге вырабатываются мероприятия для ликвидации этого воздействия и, следовательно, улучшения состояния водного объекта.

6. АРМ – «Эколог» позволяет выводить необходимую информацию в виде специально разработанной табличной формы или в виде графиков.

Сегодня информационные технологии широко проникли в процессы производства: нефтедобычу, систему ППД, подготовки и транспортировки нефти. Они обеспечивают интеграцию специалистов различных служб и подразделений. Все это наглядно демонстрирует созданный программный комплекс.

АРМ – «Эколог» является инструментом, с помощью которого процесс выработки решения осуществляется оперативно, с минимальными трудозатратами и информационно обосновано. Программный комплекс позволяет вводить, хранить информацию по состоянию водных объектов; через взаимодействие с другими системами

обеспечивает оперативное выявление возможных причин загрязнения; обеспечивает взаимодействие различных служб НГДУ в процессе принятия решений и, таким образом, является эффективным инструментом для принятия инженерных, технологических или управленческих решений.

В настоящее время в АРМ – «Эколог» реализованы функции, касающиеся водных объектов, но в дальнейшем предполагается создать блок по контролю атмосферного воздуха. Таким образом,

будет продолжена информатизация экологической службы НГДУ «Альметьевнефть».

R.M. Gareev, A.R. Rahmanov, A.F. Alchinov, M.N. Mingazov, E.V. Hisamutdinova. **Solution of ecological problems on the basis of information technologies.**

Experience of the information technologies usage for ecological problems solution in the Almeteyvskneft Oil and Gas Production Department is shown. Decision making mechanism with software system application and information contained therein is stated.

Key words: hydromonitoring, water objects, information technologies, databases.

Равиль Мансурович Гареев
Начальник технологического отдела по борьбе с коррозией и охране природы.

Айрат Рафкатович Рахманов
Первый заместитель начальника управления по производству – главный инженер.

Александр Федорович Алчинов
Заместитель главного инженера по борьбе с коррозией и охране природы – начальник отдела.
Тел.: 8(8553)31-96-54.

НГДУ «Альметьевнефть», ОАО «Танефть». 423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, 35.

Минтахир Нургатович Мингазов
Канд. геол. наук, зав. отделом экологической безопасности при разработке нефтяных месторождений.

Елена Валерьевна Хисамутдинова
Старший научный сотрудник отдела экологической безопасности при разработке нефтяных месторождений.

ТатНИПИнефть, ОАО «Татнефть». 423236, Республика Татарстан, г. Бугульма, ул. Мусы Джалиля, 32.
Тел.: (85594) 789-70.