

УДК 628.1

**ОРГАНИЗАЦИЯ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ
ПОВЕРХНОСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТЬЕВОГО
И ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
КАК ТЕРРИТОРИЙ ОСОБОГО РЕЖИМА ПРИРОДООБУ-
СТРОЙСТВА; ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ**

Е.Н. Лазарева, Г.А. Фоменко

Научный руководитель – Г.А. Фоменко, д-р геогр. наук,
профессор, академик РАН

Ярославский государственный технический университет

В статье показана актуальность проблемы организации зон санитарной охраны поверхностных источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Выявлены методические проблемы организации зон санитарной охраны. На конкретном примере показаны возможные пути их решения.

Ключевые слова: зона санитарной охраны, охрана водных ресурсов, источник питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, геоинформационные системы

**ORGANIZATION OF SANITARY PROTECTION ZONES OF
SURFACE SOURCES OF DRINKING AND HOUSEHOLD WA-
TER SUPPLY AS AREAS OF SPECIAL REGIME OF ENVI-
RONMENTAL ENGINEERING; PROBLEMS AND DECISION
WAYS**

E.N. Lazareva, G.A. Fomenko

Scientific Supervisor – G.A. Fomenko, Doctor of Geographical
Sciences, Professor, Academician of RANS

Yaroslavl State Technical University

The article shows the importance of the problem of organization zones of sanitary protection of surface sources of drinking and domestic water supply. Identified methodological problems of organization zones of sanitary protection. The results of studies show possible solutions to them.

Keywords: the zone of sanitary protection, protection of water resources, the source of drinking and domestic water supply, geographical information systems.

Охрана источников питьевого водоснабжения на протяжении тысячелетий продолжает оставаться одной из самых древних и актуальных проблем жизнестойкости городов и поселений. Более того, за отравление

источников питьевой воды издревле применялись самые суровые меры наказания. С развитием индустриального общества проблема загрязнения источников чистой питьевой воды усугубилась. Важным направлением стала защита источников питьевого водоснабжения путем ограничений и регламентаций режима природопользования на прилегающих территориях. Водным кодексом Российской Федерации, принятом ГД ФС РФ 12.04.2006

(действующая редакция от 29.12.2014), предусмотрена организация зон санитарной охраны (ЗСО) поверхностных источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. В главе 5 Водного кодекса РФ говорится: «Для водных объектов, используемых для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, устанавливаются зоны санитарной охраны в соответствии с законодательством о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Зоны санитарной охраны представляют собой территории, включающие источник водоснабжения и/или водопровод, иной объект. Границы ЗСО необходимо наносить на генеральные планы населенных пунктов. ЗСО состоит из поясов, на которых устанавливаются особые режимы хозяйственной деятельности и охраны. Их проектирование связано с решением сложных задач обеспечения комплексного водопользования, предполагающего урегулирование часто разнонаправленных хозяйственных интересов природопользователей. Как показывает практика, существуют также нерешенные методические задачи, связанные с повышением качества оценки водохозяйственной ситуации и выбором защитных мероприятий, а также их визуализации.

В 2013 году АНО НИПИ «Кадастр» был успешно выполнен и согласован проект организации зоны санитарной охраны поверхностного источника питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения крупного нефтехимического предприятия (далее Проект). В методическом плане выявилась потребность в научно-обоснованной модели организации природообустройства таких территорий. Наиболее узкими местами в этом отношении следует назвать: (1) совершенствование расчета и проектирования рассеянного стока с сельскохозяйственных угодий; (2) повышение качества картографического сопровождения зон санитарной охраны источников водоснабжения.

Анализ зарубежного и отечественного опыта показал, что *основным элементом таких моделей организации природообустройства следует назвать применение ГИС-технологий*, которые позволяют оперативно создавать картографическую основу проекта организации зон санитарной охраны поверхностного источника питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Методологической основой создания соответствующего картографического пакета служит системный подход, реали-

зубмый в принципах географической картографии, предусматривающих: комплексность, адекватность воспроизведения пространственной структуры, отражение внешних и внутренних взаимосвязей, динамики и функционирования природных и природноантропогенных территориальных образований. Реализация географических принципов осуществлялась на всех стадиях работ, начиная с дешифровки аэрокосмических снимков, формирования структуры базы данных, подготовки картографических основ, методики подготовки информации к компьютерной обработке, определения последовательности ее ввода, согласования, технологии обработки данных и заканчивая построением карт.

Новым в нашей работе стало использование программного комплекса ArcGIS 10.2, и особенно его модуля-модели ArcSWAT (одного из первых в Российской Федерации), который позволяет решать прикладные задачи проектирования водопользования. SWAT – непрерывная во времени модель в масштабах бассейна, которая осуществляет свою деятельность по ежедневному интервалу времени и разработана, чтобы предсказать воздействие управления компонентами водного бассейна, а именно водотоками и водоемами, осадками и агрохимикатами, урожаем в водосборах, где не проводились наблюдения. Модель физически обоснованная, поддающаяся эффективным вычислениям, и способная к непрерывному моделированию в течение долгого периода времени. Основные компоненты модели включают погоду, гидрологические характеристики, температуру и свойства почвы, рост растений, питательные вещества, пестициды, бактерии и болезнетворные микроорганизмы, землеустройство.

Правильный расчет рассеянного стока с использованием геоинформационных систем позволяет повысить качество и снизить затраты на реализацию проекта зон санитарной охраны. Однако, формирование рассеянного стока весьма сложно просчитать и оценить, и модуль-модель ArcSWAT позволяет это сделать. Выполненные на его основе расчеты дают возможность определить меры, позволяющие минимизировать загрязнение водоприемников. На основе результатов, полученных с использованием ArcSWAT, также стало возможным определение ограничений внесения удобрений на полях, а также разработка инженерных и эксплуатационных предложений по очистке рассредоточенного стока, в т.ч. и за счет биотехнических подходов. Также применение ГИС-технологий позволило существенно повысить качество картографического материала и, что наиболее важно, создать организационные карты с пространственной оптимизацией планируемых инженерных мероприятий.

Отдельной, сопряженной задачей Проекта стала разработка легенд пакета тематических карт, поскольку «СанПиН 2.1.4.1110-02» определен объем картографического материала, но не прописаны необходимые легенды. Поэтому на основе анализа отечественного и международного

опыта магистрантом был разработан пакет водохозяйственных карт. При этом были оптимизированы легенды, выработаны требования к форматам, уточнены условные знаки. Это позволило разработать актуальные методические материалы по их составлению. Надо сказать, что решение вопросов по созданию легенд карт имеет важное практическое и научно-методическое значение, и позволяет увеличить качество работ по организации зон санитарной охраны. Более того, эти разработки позволяют открыть на картографическом языке всю полноту и возможности пространственного анализа водохозяйственной ситуации, полученных в ArcSWAT.

Таким образом, при проектировании сложных проектов организации зон санитарной охраны поверхностного источника питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения целесообразно использование ГИС-технологий. Применение программного комплекса ArcSWAT открывает новые возможности в их проектировании, так как данный модуль-модель позволяет решать практические задачи комплексного водопользования и подбирать оптимальные инженерные решения. Применение ArcSWAT актуализирует совершенствование картографического обеспечения проектов организации зон санитарной охраны поверхностного источника питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 14 марта 2002 г. №10 «О введении в действие санитарных правил и норм «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения СанПиН 2.1.4.1110-02» (с изм. от 25.09.2014).
2. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 29.12.2014) (с изм. и доп., вступ. в силу с 22.01.2015).
3. «СанПиН 2.1.5.980-00. 2.1.5. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Санитарные правила и нормы» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 22.06.2000) (с изм. от 04.02.2011, с изм. от 25.09.2014).