РАЗДЕЛ II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Воронцов А.А.

Использование ГИС-технологий для обеспечения морской деятельности в государственной информационной системе

*Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных
(Россия, Обнинск)*

doi: 10.18411/sr-10-06-2018-02

idsp: 000001:sr-10-06-2018-02

Аннотация

Государственная информационная система ЕСИМО (Единая система информации об обстановке в Мировом океане) создана в рамках Федеральной целевой программы “Мировой океан”. В ЕСИМО разработаны единые нормативно-методические, организационные, метрологические и технологические основы ведения информационных ресурсов по Мировому океану в Российской Федерации, выполнена интеграция ведомственных информационных систем и центров данных для обеспечения пользователей данными и информационной продукцией о состоянии и загрязнении океанов, морей России и прибрежных территорий, а также информацией о различных видах морской деятельности. Поставщиками информации в систему и основными пользователями ЕСИМО служат представители ряда министерств и ведомств: МЧС, МПР, Минобороны, Минобрнауки, МИД, Минпромторг, Минэнерго, Минтранс, Минэкономразвития, Роскосмос, Росгидромет, Росрыболовство, РАН. Для подготовки пространственной информации и обслуживания этой информацией пользователей системы созданы ГИС-технологии, обеспечивающие подготовку оперативной и статической информации во взаимодействии с системой распределённых баз данных, ведение базы пространственных данных, включая электронную картографическую основу, предоставление пространственных данных с использованием специального программного приложения и гео-сервисов. ГИС-технологии в ЕСИМО реализованы, в основном, в четырех видах: настольные ГИС-приложения для решения проблемно-ориентированных задач; динамические программные ГИС-приложение в виде «толстого клиента»; ГИС-технология подготовки электронных режимно-справочных пособий (атласов) по морской природной среде; оперативное ГИС-представление данных и результатов анализа в режиме «on-line». В статье рассмотрены основные решения по разработке и использованию ГИС-технологий в государственной информационной системе для обеспечения морской деятельности в оперативном и квазиоперативном режимах.

Ключевые слова: ГИС-технологии, информационная система, морская деятельность, Мировой океан, моря России

В настоящее время активное развитие и применение в экологии и гидрометеорологии получили геоинформационные технологии. Естественно, это связано с глобальной компьютеризацией науки и внедрением различных инновационных технологий и с переходом на новый уровень пространственно-информационного обеспечения исследований и необходимостью обработки большого объема различной информации.

Надо признать, что использование геоинформационных технологий доказало на практике свою эффективность.

Сейчас результаты применения ГИС-технологий широко используются в гидрометеорологии и морской деятельности. Однако, использование геоинформационных систем в гидрометеорологической и морской практике, можно сказать, произошло,

некоторым образом, стихийно: на интуитивном предположении об улучшении гидрометеорологического обеспечения за счет использования выходной продукции ГИС-технологий. И, поскольку, любая технология, обладает ограничениями на применение и вносит определенные искажения в результаты, то потребовались решения целого ряда проблем, связанных с пространственно-временным обобщением информации (генерализацией), с оптимизацией визуализации гидрометеорологической информации, оптимизацией обрабатываемых информационных потоков и др.

Для оптимального использования ГИС-технологий в гидрометеорологическом обеспечении потребителей в рамках государственной информационной системы ЕСИМО [1] – это задачи были решены и, тем или иным образом, доведены до практического использования.

Необходимо отметить, что в последнее время увеличивается интерес к использованию морских ресурсов, в частности, в России это, в основном, связано с активизацией деятельности в арктических и антарктических районах и на Дальнем Востоке.

Эта направленность на государственном уровне, зафиксирована в Распоряжении Правительства РФ № 2205-р от 08.12.2010 об утверждении «Стратегии развития морской деятельности в РФ до 2030 года», в которой, среди стратегических задач развития морской деятельности РФ, предусмотрены задачи по развитию и использованию ЕСИМО, как базового межотраслевого информационно-технологического комплекса для информационного обеспечения мероприятий по реализации национальной морской политики; а также развития системы обеспечения гидрометеорологической безопасности морской деятельности РФ и создание многопрофильной системы эффективного наблюдения за состоянием Мирового океана и атмосферы.

Все вышесказанное предопределило направленность работ по расширению выходной продукции ЕСИМО, в большинстве своем, пространственной информацией и повышению качества информации и качества и оперативности обслуживания пользователей этой информационной системы.

И, как было указано выше, применение ГИС-технологий в ЕСИМО развивается по четырем направлениям:

- 1) настольные ГИС-приложения;
- 2) динамическое программное ГИС-приложение «ГИС ГеоЕСИМО»;
- 3) ГИС-технология подготовки электронных справочников по морской природной среде;
- 4) технология оперативного ГИС-представления исходных данных и прогностической информации.

Для решения проблемно-ориентированных задач различной направленности используются настольные ГИС-приложения, которые представляют пользовательскую подсистему для реализации аналитического представления и ориентированную на обработку и визуализацию тематической картографической и текстово-графической информации, подготавливаемой специализированными информационными системами.

ГИС ГеоЕСИМО – это динамическое программное ГИС-приложение в виде «толстого клиента», реализовано в виде специальной программной разработки для геоинформационного анализа данных, и подключается как отдельный компонент в сервисно-ориентированную инфраструктуру ЕСИМО для решения ряда задач: усвоение и загрузка разноформатных данных (в т.ч. WMS) в ГИС; использование распределенных расчетно-модельных комплексов с использованием ГИС; получение регламентных результатов в ГИС-среде (новые слои, карты, таблицы, графики, анимационное представление результатов в KML-формате и др.).

Самая развитая технология – это ГИС-технология подготовки электронных справочников по морской природной среде (ЭРСП) [2].

Основа ЭРСП – это программно-технологическая среда для хранения, управления и обработки данных, формирования выходной продукции в виде картографического, текстового, табличного и графического материалов. ЭРСП – это логическое продолжение

справочных изданий и различных справочно-климатических пособий в бумажном виде, отличающихся большим разнообразием, как по набору расчетных параметров, так и по масштабам обработки исходной информации.

В настоящее время ЭРСП – это полнофункциональные справочные пособия на основе динамически работающих комплексов программных приложений.

В основе ЭРСП используются расчетные данные режимных характеристик в прибрежной зоне моря, полученные по результатам срочных наблюдений на сети морских береговых гидрометеорологических станций (ГМС) и постов (ГМП), данные океанографических и морских судовых гидрометеорологических наблюдений в открытой части морей России, включая станции вековых разрезов, данные по морской геологии, гидробиологии, экологии, загрязнению морской природной среды и др.

Пример графической выходной продукции ЭРСП

В силу того, что обрабатываемые материалы – данные наблюдений могут быть регулярными (эквидистантными) во времени (к ним относятся наблюдения на береговых, островных и устьевых гидрометеорологических станциях и постах, океанографических станциях вековых разрезов, океанских станциях погоды, а также рейдовые наблюдения на шельфе внутренних и окраинных морей) или нерегулярными (неэквидистантными) во времени и пространстве (это и большинство экспедиционных судовых океанографических наблюдений вне вековых разрезов, и добровольные судовые гидрометеорологические наблюдения, и отдельные береговые измерения параметров морской природной среды), то методики расчетов разделены по типам наблюдений, тем самым для подготовки информации для формирования ЭРСП применяется различный

математический аппарат. Необходимо отметить, что развитие ЭРСП позволило сформировать комплексное представление информации: не только визуализация тематической карты, но и таблично-графические материалы, текстовое пояснение, RSS и т.п.

Принципиально, реализация ЭРСП в целом, - это комплексный, динамически обновляемый, геоинформационный ресурс об обстановке на морях России, объединяющий тематические пространственные данные разных министерств и ведомств, под единой веб-оболочкой, настроенной для интерактивного взаимодействия пользователя с пространственными данными. Современный ЭРСП - это возможность формирования и получения новой информационной продукции по любому выбранном участке моря и прибрежных районов в виде триады: обобщение (климат) - текущее состояние (анализ) - прогноз (ожидаемое состояние), реализуя возможность отображения информационной продукции практически в режиме on-line.

Особняком стоит технология оперативного ГИС-представления исходных данных, прогностической информации и результатов анализа в режиме on-line на портале ЕСИМО - подход использования ГИС-технологии, реализованной в виде интерактивного комплексного картографического ресурса, доступного пользователям в виде специализированного Web-приложения. Отметим, что особенностями разработки являются использование международных стандартов OGC (Open Geospatial Consortium) и программных библиотек с открытым исходным кодом.

Отдельно надо отметить о базе представления картографической продукции ЕСИМО, - электронной картографической основе (ЭКО), служащий для консолидации и точности формирования тематических данных. В ЭКО входит картографическая основа разных масштабов от М1:100000 до М1:50000000, состоящую из 40 электронных слоев.

ЭКО настроено на отображение в разных масштабах и разных вариантах (по степени генерализации пространственной информации делится на четыре уровня: глобальный, региональный, субрегиональный и локальный; содержит различные predetermined наборы слоев с разными настройками для графического отображения).

Современная морская деятельность представляет собой сложный многофункциональный процесс и для принятия эффективных решений участникам морской деятельности в Российской Федерации необходимо оперативное предоставление участникам разнообразной по дисциплинарному составу, географическому охвату и временному диапазону информации о состоянии морской среды и морской деятельности. Эту задачу успешно решает государственная информационная система ЕСИМО, в которой геоинформационные технологии играют важнейшую роль, позволяя оперативно перерабатывать большие объемы информации и обобщать представление multidisciplinary неоднородных данных в регламентном виде в среде Интернет через портал.

Выводы

Применяемые в ЕСИМО ГИС-технологии достаточно успешно решают задачи, которые поставлены перед этой системой.

Разнообразная выходная пространственная продукция ЕСИМО, особенно в части геосервисов, предоставляемая пользователям с помощью портала, широко используется специалистами как в различной научной деятельности, так и в практической работе для решения задач гидрометеорологии и морской деятельности.

1. Михайлов Н.Н., Вязилов Е.Д., Воронцов А.А., Белов С.В. Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане и ее применение для информационной поддержки морской деятельности Российской Федерации // Тр.ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2014, Вып.177, с.95-118.
2. Воронцов А.А. Новая технология подготовки электронных морских Атласов для научной и практической деятельности в Единой государственной системе информации об обстановке в Мировом океане // Успехи современного естествознания, 2009, № 8, с.82-84.