

# МАСШТАБИРУЕМОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕНТРА КОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

**В.Б. Серебряков** (Компания «Совзонд»)

В 1985 г. окончил Московский авиационный институт по специальности «инженер-механик». После окончания института работал на предприятиях, входящих в структуру Роскосмоса — ФГУП ЦНИИмаш и ФГУП «НПО ИТ». С 2007 г. по настоящее время — руководитель направления ГИС компании «Совзонд».

**М.Ю. Кормщикова** (Компания «Совзонд»)

В 2008 г. окончила Уфимский государственный авиационный технический университет по специальности «информационные системы в технике и технологиях». После окончания университета работает в компании «Совзонд», в настоящее время — ГИС-разработчик.

Современный уровень развития средств и методов исследования Земли из космоса, программных комплексов обработки космических данных и широкое распространение геоинформационных систем (ГИС) позволяют получить качественно новую информацию о состоянии территорий, объектов, процессах и динамике их изменения. При этом необходимы и новые методологические системные подходы для комплексных исследований, анализа и эффективного управления регионами, отраслями и крупными территориально-распределенными предприятиями.

Создание центров космического мониторинга (ЦКМ), концепцию которых предлагает компания «Совзонд», — ключ к комплексному решению этих задач.

Главной целью деятельности ЦКМ является получение, обработка и анализ оперативных данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса в целях предоставления наиболее полной, актуальной и объективной информации о природно-ресурсном потенциале, экономическом и экологическом состоянии региона для принятия управленческих реше-

ний. По функциональному назначению и территориальному охвату ЦКМ можно подразделить на региональные, отраслевые (ведомственные) и корпоративные.

Деятельность центра космического мониторинга предусматривает решение следующих технологических задач (соответственно, в региональном или отраслевом аспектах):

1. Оперативное получение данных ДЗЗ, наиболее полно обеспечивающих мониторинг тех или иных видов территориальных природных ресурсов, объектов различных отраслей народного хозяйства, экологической обстановки, чрезвычайных ситуаций.

2. Предварительную обработку космических снимков, их подготовку к дальнейшему автоматизированному и экспертному дешифрированию, а также визуальному представлению для массового и специального использования.

3. Детальный автоматизированный анализ и тематическую обработку данных ДЗЗ для создания широкого спектра аналитических картографических материалов по различной тематике, определение разнообразных статистических параметров,

выработку грамотных управленческих решений и определение технологии их реализации.

4. Подготовку аналитических отчетов, записок и презентационных материалов на базе полученных и обработанных данных космической съемки территории региона, формирование предложений и рекомендаций по решению тех или иных проблем, привлечению инвестиций, перераспределению сил и средств, вкладываемых в те или иные направления развития народного хозяйства.

Центр космического мониторинга — это распределенная многоуровневая система, предназначенная для информационного обеспечения потребителя пространственной, картографической, фактографической и текстовой информацией с целью эффективного решения различных территориальных задач и обеспечения устойчивого развития территорий. Укрупненная четырехуровневая структурная схема ЦКМ представлена на рисунке. Все уровни являются масштабируемыми и содержат стандартные и расширяемые функциональные наборы, обеспечивающие эффективное использование системы в целом.

По степени применения пространственных данных каждый уровень обладает необходимым и достаточным функционалом для решения различных территориальных задач.

**Первый уровень** (локальный) решает задачи оперативного получения и отображения информации в геоинформационной среде. Этот уровень подразумевает наличие постоянно дополняемого собственного или удаленного архива пространственных данных и системы обеспечения доступа к ним.

**Второй уровень** (корпоративный) использует функциональные возможности первого уровня для решения задач тематического структурирования, архивирования, многокритериального поиска разнотипных данных с целью получения оперативной и архивной пространственной информации по конкретным территориям в соответствии с целевыми запросами потребителя. Функциональность этого уровня поддерживается серверной системой управления базой данных, обеспечивающей распределенный и администрируемый доступ к целевой информации.

**Третий уровень** (региональный) использует функциональные возможности второго уровня для решения задач тематического распределения и комплексной обработки пространственных данных, информации



онного обеспечения принятия решений и аппаратно-программного обеспечения реализации и отслеживания процесса выполнения территориальных тематических проектов. Применяемые на этом уровне серверные технологии обеспечивают санкционированный доступ к различным территориальным проектам и оперативную связь тематических систем обработки с базой данных второго уровня не только для получения информации, но и для ее редактирования, обновления, пополнения и ввода, целевых результатов, полученных в ходе обработки.

**Четвертый уровень** (глобальный) на основе функциональных возможностей и результатов целевой обработки пространственных данных, получаемых на третьем уровне, ре-

шает задачи предоставления результирующей информации широкому кругу потребителей через web-интерфейс в открытой или закрытой среде Интернет/Инtranет. Этот уровень обеспечивает возможность удаленного сопровождения и ведения тематических проектов, а также публикаций и наглядного отображения динамики развития различных территориальных процессов.

В настоящее время на рынке геоинформационных технологий представлен достаточно широкий спектр средств, позволяющих в соответствии с предлагаемой архитектурой реализовать программно-аппаратные решения при создании подобного геоинформационного проекта на любом из уровней применения пространственных данных. Наиболее эффективны-

**Программное обеспечение Bentley Systems, необходимое для функционирования ЦКМ**

| Уровень структурной схемы ЦКМ | Вид программного обеспечения | Наименование и назначение ПО Bentley Systems  |
|-------------------------------|------------------------------|---|
| Первый                        | Полнофункциональная ГИС      | <b>Bentley Map, Power Map</b> для управления и анализа пространственных данных и создания тематических ГИС-проектов |
| Второй                        | Сервер геоданных             | <b>Oracle Spatial</b> для централизованного хранения пространственных и атрибутивных данных                         |
| Третий                        | Менеджер-сервер              | <b>Geospatial Server</b> для управления проектами и организации единой геоинформационной среды                      |
| Четвертый                     | Web-сервер                   | <b>Web Publisher</b> для доступа к картографическим данным через web-интерфейс                                      |

ми являются решения, основанные на современных коммерческих ГИС ведущих производителей программного обеспечения. Специалистами компании «Совзонд» был проведен сравнительный анализ различных программных средств этого класса для реализации предложенной структурной схемы ЦКМ. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что программные средства компании Bentley Systems, Inc. (США) более предпочтительны, так как они включают все необходимые элементы и полностью обеспечивают основные функциональные требования к центру космического мониторинга на всех уровнях (см. таблицу).

Центральным звеном схемы взаимодействия программных средств Bentley Systems в рамках архитектуры ЦКМ является ПО Bentley Geospatial Server. Оно выступает в качестве сер-

вера администрирования, тематического структурирования и управления пространственной информацией, а также позволяет организовать единое геоинформационное пространство через прямой доступ к Oracle Spatial (данные в векторном формате) и файл-серверу (данные в растровом формате).

В качестве клиентских приложений применяются полнофункциональные ГИС, поддерживающие протоколы Bentley Geospatial Server (Bentley Map, Power Map, ArcGIS, AutoCAD, MapInfo), что значительно расширяет возможности целевой обработки пространственных данных за счет применения встроенных и авторских разработок функциональных тематических наборов.

Для удаленного управления, редактирования, просмотра и анализа данных в сети Интернет/Интранет используется

средство разработки геопорталов и web-интерфейсов Bentley Web Publisher, обеспечивающее прямую и обратную связь с архивами пространственной и тематической информации, настольными ГИС-приложениями, а также геопорталами через поддержку открытых стандартов ГИС (WMS, WFS, KML).

Полнота программных решений компании Bentley Systems значительно облегчает процесс создания и внедрения ЦКМ и обеспечивает его масштабируемость на всех уровнях системы.

**RESUME**

A goal, destination and software required for the effective space monitoring center operation are considered. It is noted that the Bentley Systems software completely meets the main requirements for the space monitoring center at all the levels of its operation.

**КОМПАНИЯ "СОВЗОНД" - ВРЕМЯ РЕШЕНИЙ.**



- Данные ДЗЗ различного пространственного разрешения.
- Геопорталы на базе современных данных ДЗЗ.
- Программное обеспечение для технических проектов различного уровня сложности.
- Комплексные проекты по обработке космических снимков для создания и обновления картографической продукции.
- Тематическая обработка космических снимков.
- Создание прикладных ГИС.
- Центры оперативного космического мониторинга и пространственного анализа (ведомственные, региональные, отраслевые, корпоративные).
- Консалтинговый центр.



КОМПАНИЯ "СОВЗОНД"  
 Тел: +7 (495) 988-7511, 988-7522, 514-8339.  
 Факс: +7 (495) 988-7533,  
 E-mail: sovzond@sovzond.ru  
 Web-site: www.sovzond.ru