

ОПЫТ ИНТЕГРАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Куделькин В.А., Денисов В.Ф.

ЗАО «Интегра-С» 115230, г. Москва, Варшавское шоссе 46, E-mail: zaovolga@integra-s.com

Рассматривается опыт разработок архитектуры интегрированных систем мониторинга и обеспечения комплексной безопасности предприятий и регионов. Предлагаются организационно-технические решения по интеграции прикладных геоинформационных систем управления стратегическими и социально-значимыми объектами государства и общества. Обсуждаются проблемы обеспечения интероперабельности и развития национальных стандартов для реализации проектов цифровой экономики России.

Ключевые слова: открытая информационная система, архитектура, интероперабельность, интерфейсы, ситуационный центр, технологическая платформа, безопасность, интеграция, стандартизация.

EXPERIENCE OF INTEGRATION OF DISTRIBUTED INFORMATION SYSTEMS

Kudelkin V.A., Denisov V.F.

ZAO «Integra-S» 115230, Moscow, Varshavskoe shosse 46, E-mail: zaovolga@integra-s.com

The experience of development of architecture of integrated systems for monitoring and ensuring complex safety of enterprises and regions. Offers organizational and technical solutions for application integration geographic information systems management strategic and socially significant objects of the state and society. Discusses the issues of interoperability and development of national standards for the implementation of projects of digital economy.

Key words: an open information system architecture, interoperability, interfaces, Hyde Park, technology platform, security, integration, standardization.

Тенденции развития программ инновационного общества и проектов «Безопасный город», «Цифровая экономика», «Реформа контрольно надзорной деятельности и др. показывает актуальность решения задач интеграции распределенных информационных систем для стратегических и социально-значимых объектов государства, создания в регионах России распределенной (полицентрической) сети ситуационных и информационно-аналитических центров, работающих по единым регламентам и стандартам межведомственного взаимодействия (Указ президента РФ от 25 июля 2013 г. № 648 «О формировании системы распределенных ситуационных центров, работающих по единому регламенту взаимодействия).

Распределенные сети ситуационных и информационно-аналитических центров (РСИАЦ) разрабатываются для объектов транспорта, энергетики, промышленности, коммунальных служб и других стратегических и социально-значимых объектов и территорий. Функциональные компоненты действующих в России ситуационных центров обычно основаны на различных «отраслевых» концепциях управления, используют различные методы описания объектов, процессов и ресурсов информационных систем, реализуются на различных программно-аппаратных платформах с применением оборудования и программных средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) от различных производителей. При этом естественно, возникает проблема обоснования рациональной архитектуры конкретных региональных и корпоративных систем - «проблема организационной, семантической и технической интероперабельности [1].

Обеспечение интероперабельности основано на методологии открытых систем и предусматривает решение задач стандартизации системной архитектуры РСИАЦ, функциональных элементов, интерфейсов и протоколов обмена данными в локальных и глобальных сетях электронного взаимодействия предприятий.

Концептуальные и методологические основы создания РСИАЦ рассматриваются в работах [2-5]. При этом выделяются три основных задачи системной интеграции:

1. Определение и упорядочение объектов и субъектов управления, потенциальных угроз и рисков нарушения целостности и безопасности объектов, формирование концептуальных и информационных моделей интеграции ИКТ общего назначения и специализированных средств защиты объектов для конкретных объектов.

2. Разработка функционально - полной архитектуры РСИАЦ с унифицированными функциональными компонентами, интерфейсами и протоколами обмена данными.

3. Обоснование выбора применяемых технологий системного проектирования и консолидированного ресурсообеспечения инфраструктурных проектов РСИАЦ на основе применения базовых программно-аппаратных платформ интеграции ИКТ, типовых проектных решений общего и специального назначения, оборудования и программного обеспечения от различных производителей.

В работах [2,4-6] сформулированы основные принципы интеграции распределенных информационных систем и общие системотехнические требования к программно-аппаратным технологическим платформам РСИАЦ:

- открытая архитектура, обеспечение организационной, семантической и технической интероперабельности смежных организационно-технических систем на разных уровнях управления;

- использование операционных систем (ОС) с открытыми исходными кодами (Linux и др.);

- использование унифицированных системных интерфейсов, открытых протоколов и регламентов обмена данными по различным каналам связи и электронных коммуникаций

- единая система идентификации и аутентификации пользователей информационных систем, обеспечивающая информационно-технологическое взаимодействие участников проектов

- использование сертифицированного оборудования и программных средств, включенных в реестры типовых проектных решений и отечественного программного обеспечения;

- визуализация состояния объектов мониторинга и территорий с применением 3-D моделей стационарных и движущихся объектов (здания, сооружения, транспорт и др.);

- привязка объектов мониторинга, оборудования (видеокамер, датчиков, приборов и др.) и событий-сообщений о состоянии объектов и географическим координатам и времени.

- защита информационных ресурсов предприятий от несанкционированного доступа и использования, обеспечение своевременности, достоверности и целостности данных и информации;

- шифрование данных передаваемых по различным каналам связи.

При обосновании и выборе рациональной архитектуры ситуационного (аналитического) центра для конкретных инфраструктурных проектов интеграции региональных или корпоративных систем необходимо учитывать:

- состояние и условия доступа владельцев объектов к геоинформационным базам данных градообразующих объектов и территорий;

- состав объектов информатизации в регионе, состояние ИТ-инфраструктуры, сетей связи и электронных коммуникаций;

- наличие цифровых моделей объектов управления и/или проектов в их разработки и приобретения;

- потребности органов управления (ситуационных центров) в информации для контроля состояния объектов мониторинга и принятия решений в рамках своих компетенци, прав и обязанностей;

- состав пользователей распределенных информационных систем и наличие соглашений по обмену данными между участниками проекта;

- состояние наследуемых информационных систем и систем связи на объектах мониторинга:

- общие технические требования к выбору среды реализации и базовой программно-аппаратной платформе интеграции.

Пример функциональной архитектуры комплексов средств типового ситуационного центра РСИАЦ приведен на рис.1.

Технологии интеграции.

Возрастающие потребности в средствах РСИАЦ и повышенные требования к обеспечению их качества и надежности, заинтересованность в проектах достаточно больших коллективов заказчиков, поставщиков проектных решений и потребителей показывают объективную необходимость совершенствования организационно-методического и правового обеспечения разработок и совершенствования технологий системного проектирования и интеграции комплексов средств.

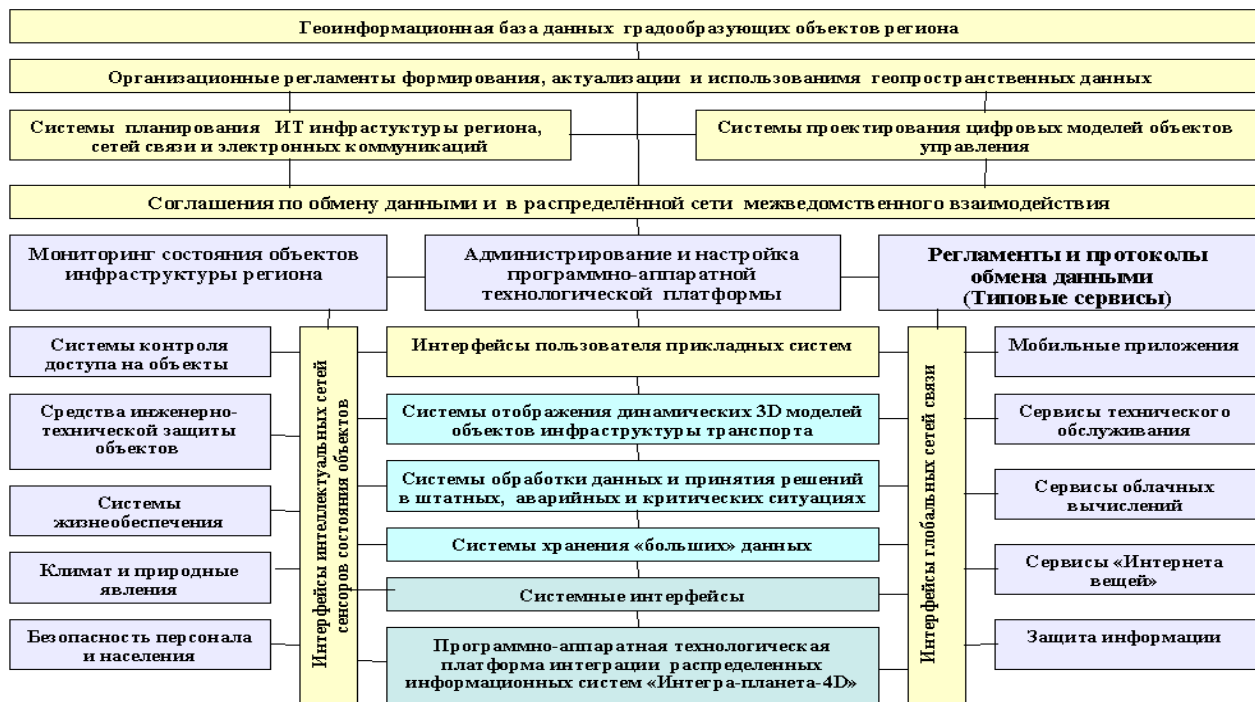


Рис .1 Функциональная архитектура комплексов средств типового ситуационного (аналитического) центра РС ИАЦ.

В состав технологий системного проектирования и интеграции распределенных информационных систем включаются методы и инструментальные средства:

- обследования и системного описания объектов управления инфраструктуры региона (города);
- анализа наследуемых информационных систем предприятий, оценки уязвимости объектов и рисков в их деятельности;
- подготовки исходной концепции интеграции распределенных информационных систем;
- формирования системной матрицы задач управления объектами;
- проектирования (выбора) регламентов и стандартов взаимодействия
- проектирования динамических 3D-моделей объектов и привязка объектов к координатам местности;
- разработка типовых моделей (сценариев) анализа инцидентов угроз безопасности и процедур принятия решений по восстановлению целостности объектов;
- проектирования информационных потоков данных и требований к системам доступа и хранения данных;
- формирование профиля (реестра) средств ИКТ и защиты объектов;
- выбор оборудования и программных средств и интерфейсов взаимодействия с пользователями;
- обработки сообщений о состоянии объектов и проблемах реализации проектов.

В состав информационного обеспечения системы проектирования включаются средства формирования и актуализации баз данных объектов, процессов и ресурсов предприятия, а также средства доступа разработчиков к специализированным базам данных (реестрам) сертифицированных средств ИКТ и защиты объектов, базам данных географических информационных систем.

Укрупненная схема технологических процессов интеграции распределенных информационных систем приведена на рис.2.

Функционирование автоматизированной системы проектирования и интеграции средств РСИАЦ обеспечивается в следующих режимах:

- формирование информационной базы проверка актуальности, корректности и согласованности исходных описаний объектов с базами данных общего и специального назначения;
- режим проектирования "индивидуальных" АИЦ по заказам и спецификациям требований заказчиков;
- режим мониторинга состояния закрепленных объектов мониторинга, технического обслуживания и сопровождения систем, установленных на объектах;
- анализ новых объектов учета и формирование (корректировка) профилей средств ИКТ.



Рис.2 Технологии интеграции распределенных информационных систем

Рассмотренные концепции системного проектирования и технологии интеграции информационных систем [5-9] использовались в разработке ряда проектов интегрированных систем комплексной безопасности стратегических и социально значимых объектов РЖД, Росавтодора, Энергетики, Транспорта, коммунального хозяйства и др. Наиболее полным является опыт реализации АПК «Безопасный город» в г. Новомосковск, в составе которого совместно с дежурно-диспетчерской службой (ДДС) города проведены работы по освоению базовой платформы интеграции «Интегра-Планета-4D» и проведены работы по интеграции ранее разобраных и разработанных по разным целевым Программам различными разработчиками оборудования и программного обеспечения, таких систем как:

- вызов экстренных оперативных служб по единому номеру 112 (пожарная охрана, МВД, скорая медицинская помощь, газовая служба, городская аварийная служба);
- система регистрации сообщений (карточек происшествий) и вызовов экстренных и дежурно-диспетчерских служб Города.
- мониторинг служб жизнеобеспечения населения (коммунальные службы электроснабжение, теплоснабжение);
- система метеонаблюдения и экологического мониторинга на базе метеостанций «DevisPro» и «АСК Атмосфера»;
- система позиционирования городского транспорта с применением «ГЛОНАСС» (машины скорой помощи, школьные автобусы, транспорт городского коммунального хозяйства);
- система учета электроэнергии и теплоресурсов на объектах Города (дом, предприятие, торговый комплекс и др.);
- городская система видеонаблюдения, интегрированная с системой позиционирования сотрудников дежурно-диспетчерских служб города;
- система избирательного оповещения аварийных служб и населения города с применением оборудования оповещения и запуска электросирен по радиоканалу, IP сети и через сети кабельного телевидения и Интернет.

Интеграция информационных систем в ЕДДС позволяет упростить работу диспетчерского персонала, значительно сократить время реагирования и принятия решений в аварийных и критических ситуациях, что способствует снижению ущерба и затрат на восстановление целостности объектов, снижению социальной напряженности населения.

Опыт показывает, что эффективность инфраструктурных проектов РСИАЦ в значительной мере определяется уровнем зрелости применяемых технологий в организациях и предприятиях Разработчиков и Поставщиков базовых компонент, обоснованностью и полнотой задания всего комплекса работ по проекту,

своевременностью подготовки объектов и оперативного персонала к внедрению.

Реализация проектов РИАСЦ требует особого внимания к решению задач гармонизации ИТ-стандартов и стандартов в прикладных сферах деятельности (строительство, энергетика, транспорт безопасность и др.), а также со стандартами в сфере управления проектами, их координации и консолидированного ресурсообеспечения на основе государственно-частного партнерства.

В этой связи в Программу национальной стандартизации и мероприятия по реализации проектов цифровой экономики предлагается включить комплекс нормативно-методических материалов, стандартов и методических рекомендаций по применению технологий и инструментальных средств РСИАЦ:

- системный анализ и оценка уязвимости (защищенности) объектов инфраструктуры регионов, муниципальных образований и предприятий;
- требования к средствам формирования, актуализации и использования геопространственных данных;
- требования к программно-аппаратным технологическим платформам интеграции прикладных информационных систем;
- системные требования к архитектуре, компонентам и интерфейсам;
- общие технические требования к средствам представления цифровых 3-D моделей стационарных и движущихся объектов и их привязки к координатам местности;
- ведения реестров апробированных типовых проектных решений и сертифицированных средств ИКТ общего назначения и инженерно-технических средств защиты объектов;
- модели технического обслуживания и сопровождения прикладных информационных систем.
- разработка комплекса профессиональных стандартов для специалистов по проектированию, эксплуатации, техническому обслуживанию и сопровождению компонентов РСИТС.

Мы приглашаем заинтересованные организации и специалистов-экспертов к конструктивному обсуждению и сотрудничеству

Список литературы

1. ГОСТ Р 55062-2012 «Системы промышленной автоматизации и их интеграция. Интероперабельность. Основные положения».
2. ГОСТ Р 56875-2016 «Информационные технологии. Системы безопасности комплексные и интегрированные. Типовые требования к архитектуре и технологиям интеллектуальных систем мониторинга для обеспечения безопасности предприятий и территорий»
3. Васильев В.А., Денисов В.Ф. Стратегии развития и концепция создания сети электронного взаимодействия предприятий./Стандарты в проектах современных информационных систем. //сборник трудов IV Всерос. практ. конф. - М.: Фостас, изд-во «Открытые системы», 2004 г.
4. Денисов В.Ф., Куделькин В.А. Архитектура интегрированных интеллектуальных систем обеспечения комплексной безопасности государства // Труды третьей междунаро. Конф.«Стандартизация информационных технологий и интероперабельность» (СИТОП-2009)- М.: ОИТ и ВС РАН, ФАИТ и др., с.61-66.
5. Куделькин В.А., Денисов В.Ф. Опыт интеграции и проблемы стандартизации распределенной (полицентрической) сети ситуационных и информационно-аналитических центров мониторинга состояния стратегических и социально-значимых объектов и территорий//V Международная конференция «ИТ-Стандарт 2015».
6. Куделькин В.А., Денисов В.Ф. Модели и инструментальные средства мониторинга состояния комплексной безопасности стратегических объектов и территорий.//Мониторинг. Наука и безопасность, 2012, №2 (6), с. 16-24.
7. Куделькин В.А., Денисов В.Ф. Архитектура интегрированных распределенных систем мониторинга и обеспечения безопасности организационно-технических систем и территорий.// Мониторинг. Наука и безопасность», 2013, №4 (12), с. 64-79.
8. Куделькин В.А., Денисов В.Ф. Организационно-методическое обеспечение и стандартизация интегрированных систем мониторинга и обеспечения безопасности стратегических и социально значимых объектов и территорий государства//журн. Интеграл, № 1(74) , 2014 г
9. Методическое пособие по разработке организационных документов по созданию и развитию аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» - М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)-2016

10. GOST R 55062-2012 "Industrial automation systems and their integration. Interoperability. Basic provisions ».

11. GOST R 56875-2016 "Information technology. Security systems are integrated and integrated. Typical requirements for the architecture and technologies of intelligent monitoring systems for ensuring the security of enterprises and territories "

12. Vasiliev V.A., Denisov V.F. Development strategies and the concept of creating a network of electronic interaction of enterprises. / Standards in the projects of modern information systems. // the collection of works of IV Vseros. Pract. Conf. - M.: Fostas, publishing house "Open Systems", 2004.

13. Denisov V.F., Kudelkin V.A. Architecture of Integrated Intelligent Systems for Ensuring Complex State Security // Proceedings of the Third International. Conf. "Standardization of Information Technologies and Interoperability" (SITOP-2009) - Moscow: OIT and VS RAS, FAIT, etc., p.61-66.

14. V.A. Kudelkin, V.F. Denisov. Integration experience and problems of standardization of a distributed (polycentric) network of situational and information-analytical centers for monitoring the state of strategic and socially significant objects and territories // V International Conference "IT-Standard 2015".

15. V.A. Kudelkin, V.F. Denisov. Models and tools for monitoring the state of integrated security of strategic facilities and territories. // Monitoring. Science and Security, 2012, №2 (6), p. 16-24.

16. V.A. Kudelkin, V.F. Denisov. The architecture of integrated distributed systems for monitoring and ensuring the security of organizational and technical systems and territories. // Monitoring. Science and Security ", 2013, No. 4 (12), p. 64-79.

17. V.A. Kudelkin, V.F. Denisov. Organizational and methodological support and standardization of integrated monitoring and security systems for strategic and socially significant objects and territories of the state // Zhurnal. Integral, No. 1 (74), 2014 g

18. Methodological manual on the development of organizational documents for the creation and development of the hardware and software complex "Safe City" - M.: FGBU VNII GOSC (FTS) -2016