

Компания «Информация и управление» Компания «ИнфоМега»

Инструментальные средства разработки приложений

S_технология

г. Воронеж





Объектная технология разработки крупных программных систем S_Технология. Инструментальные средства разработки для архитектур Windows Forms и Web на основе объектной технологии разработки

Геоинформационная аналитическая система (Программный комплекс ПК ГИАС ГЭК) для оценки национального богатства России.

Эта работа коллектива ВСЕГЕИ в 2009г. была выдвинута на соискание Гос. премии России

Интегрированная система сбора, хранения и обработки геологической информации для поиска и разведки алмазов. Разработана по заказу ЗАО "АЛРОСА", г. Мирный, Якутия

Комплексная интегрированная система управления предприятием КОСМЕЯ. Система уровня ERP, включающая систему управления производством MES и систему PDM

Муниципальная информационная система поселений «Волость».

Разработана по заказу Правительства Воронежской области. Внедрена в 500 поселениях области

Комплекс программ макета Национальной геолого-картографической системы.

Предназначен для публикации в Интернет цифровых геологических карт в рамках международного проекта OneGeology по обмену геологической информацией

Информационная система "Сведение балансов".

Предназначена для поиска, сведения балансов и выявления очагов потерь электроэнергии электроэнергетических компаний

Информационная система создания хранилища статистических данных Федерального и регионального уровней в рамках Единой системы сбора, обработки, хранения и предоставления статистической информации (ЕССО) России

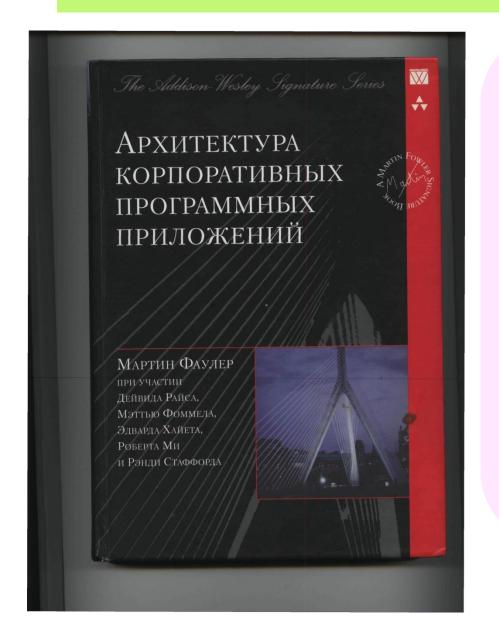


Формулировка проблемы

При разработке крупных программных систем возникает следующие проблемы.

- Если в программной системе, построенной на объектной технологии с применением объектных инструментов разработки (Visual Studio, Delphi) используется реляционная СУБД, возникают проблемы при организации обмена между объектами классов и базами данных. Причина разные принципы организации данных в базах данных (реляционные таблицы) и в классах данных (объектный подход). Это приводит к огромным издержкам: для объектов сложной структуры программистам приходится тратить значительные усилия для организации взаимодействия классов данных и таблиц базы. Это известная проблема противоречия между объектными средствами программирования и реляционными базами данных.
- При использовании стандартных средств программирования затраты на разработку и, особенно, сопровождение зашкаливают. Но эффективные инструментальные средства для <u>автоматизированного</u> создания и сопровождения крупных программных систем отсутствуют.





Проблема противоречия между объектными средствами программирования и реляционными базами данных хорошо известна. Например, она описана в книге классика Мартина Фаулера «Архитектура корпоративных приложений». В ней же предложено решение: введено понятие модуля таблицы. Этот модуль содержит классы, оперируя с которыми программист организует обмен с реляционной СУБД.

Набор таких решений обычно называют ORM – object-relational mapping, объектно-реляционное отображение.



Путь решения проблем

- Для решения проблемы противоречия между объектными средствами программирования и реляционными базами данных – использование библиотеки ORM (или разработка собственной ORM).
- Для автоматизации процесса программирования разработка или использование инструментов, автоматизирующих процесс разработки.

Ho:

- Для С## в среде .Net таких решений мало (для Java много). Например, есть ORM Microsoft Entity Framework, но она далеко не полностью отвечает требованиям разработки.
- Эффективных инструментов <u>автоматизированной</u> разработки, основанных на ORM, тоже мало.



Что сделано компаниями

- Реализована классическая ORM S_Технология.
- Реализованы инструментальные средства на основе ORM *S Технология*.

Зарегистрированное название – *S_Технология*.

=> Реализована объектная технология разработки программных систем

Объектная технология используется во всех проектах компании. Использование объектной технологии дает:

- ускорение разработки в 5-7 раз
- существенное снижение стоимости разработки и сопровождения
- высокое качество программного кода



S_Технология – ORM-система и на основе этой ORM – инструментальные средства разработки и сопровождения приложений

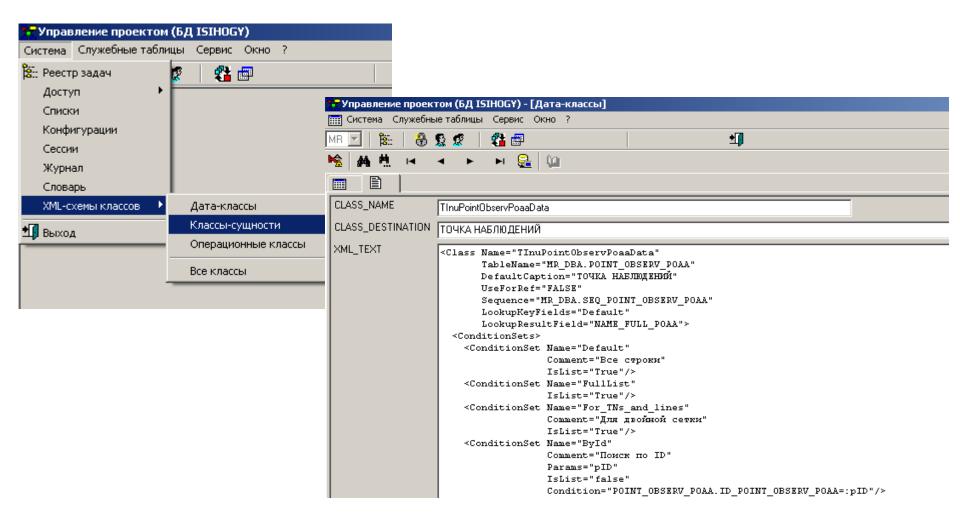


В S_Технологии разработана объектная модель проекта – архитектура проекта





Метамодель классов - репозиторий, содержащий визуальные классы, классы сущностей, дата-классы



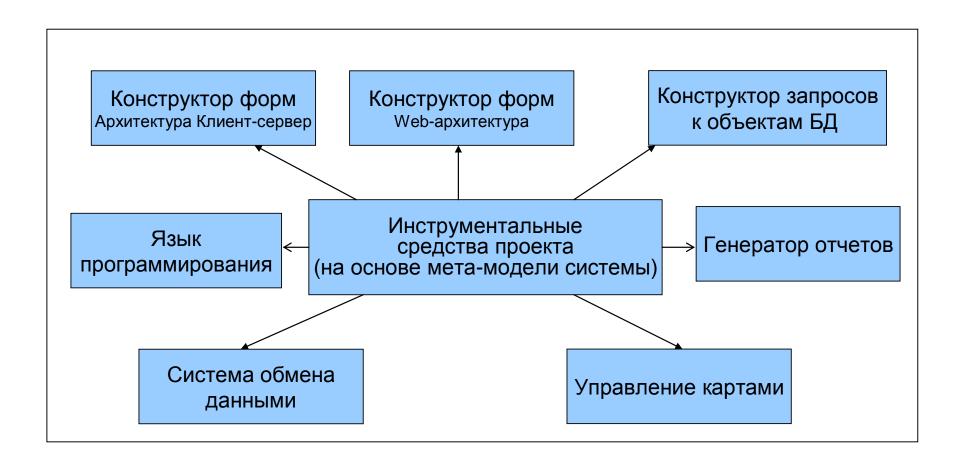


Для автоматизированной разработки необходимы следующие инструментальные средства:

- средства разработки визуального интерфейса
- средства генерации отчетов
- средства обмена с другими системами
- средства генерации запросов к базе данных
- средства разработки программистами Заказчика (язык программирования более высокого уровня)



Состав инструментов





Как это работает — создание классов и экранной формы. Исходное состояние: таблицы базы данных созданы проектировщиком

Типичные действия программиста:

- Генератором создает для каждой таблицы Модуль таблицы модуль на С##, содержащий класс сущности и класс данных (дата-класс) этой таблицы, и «дотачивает» их вручную (добавляет некоторые теги, имена и т.д.).
- Подключает полученные модули таблиц к проекту.
- В конструкторе форм создает XML-связи сущностей будущей формы. XML-связи создаются автоматически по связям таблиц базы данных или вручную в графическом редакторе: программист выбирает очередную сущность (узел) и протягивает стрелку, указывая связь с другим узлом (примерно как в Case-средстве).
- Настраивает параметры формы.
- Сохраняет ХМL-связи формы и подключает их к проекту.

Классы сущностей, дата-классы и форма готовы! Время – от нескольких минут до двух-трех часов на форму

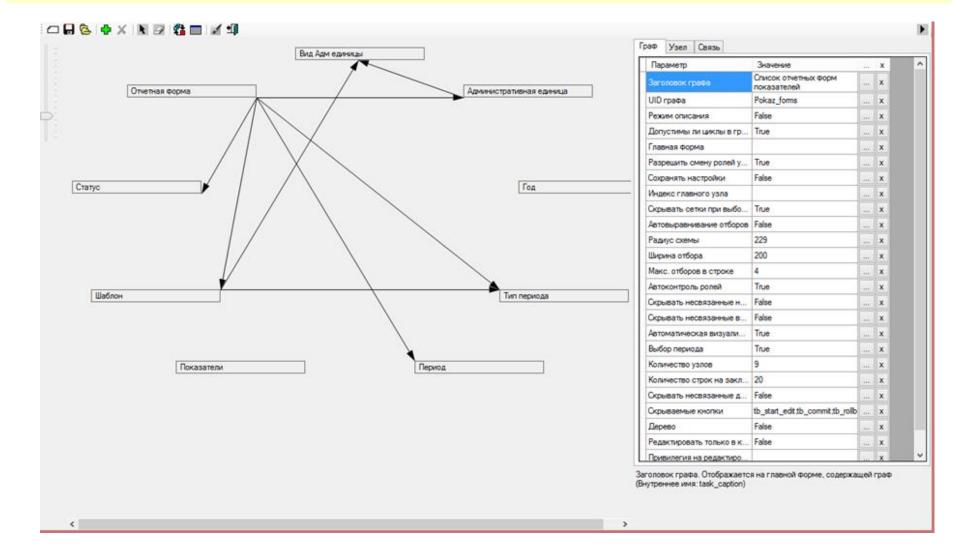


Что не автоматизируется и программируются вручную:

- -логика обработки методы содержательной обработки в классах сущностей;
- -индивидуальные экранные формы списки или карточки единиц данных;
- -сложные запросы к базе данных в дата-классах.

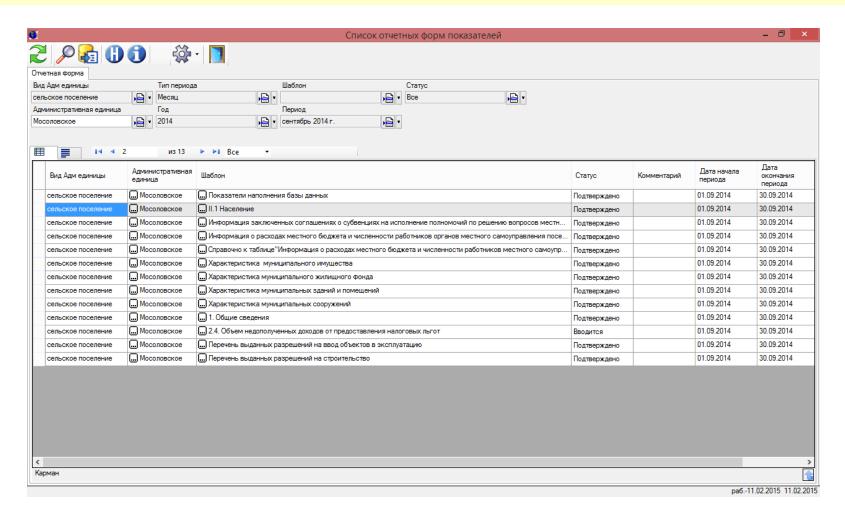


Средства конструирования визуальных форм. XML-схема связей сущностей. Таблица параметров XML-связи сущностей



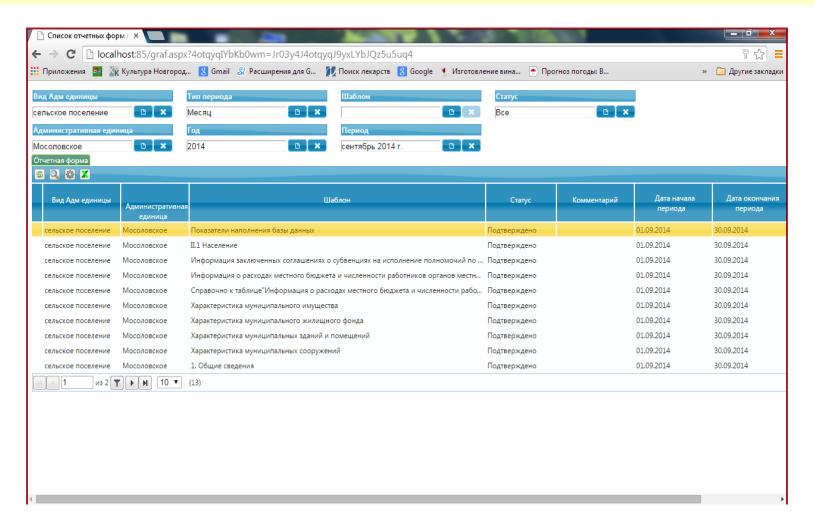


Средства конструирования визуальных форм. Экранная форма на основе XML-схемы связей сущностей. Архитектура <u>Клиент-сервер</u>





Средства конструирования визуальных форм. Экранная форма на основе <u>той же</u> XML-схемы связей сущностей. <u>Web-архитектура</u>



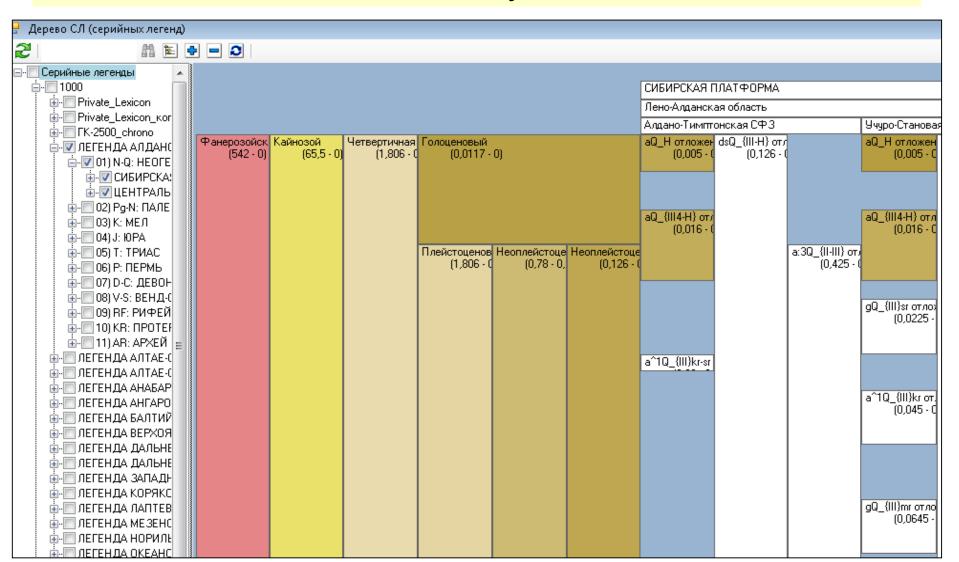


Пример формы в Web-архитектуре (отношение подразделений по шкале стратиграфии)

4	M	↔ □ ♡		3
		Голоце	новый	аQ _Н отложения голоцена (0,005 - 0)
		(0,01 - 0)		
			Т	а ¹ Q _{Ш4-Н} отложения четвёртой ступени верхнего звена (0,016 - 0,007)
				a ² Q _I IIkr-sr отложения каргинского и сартанского горизонт (0,03 - 0,0225)

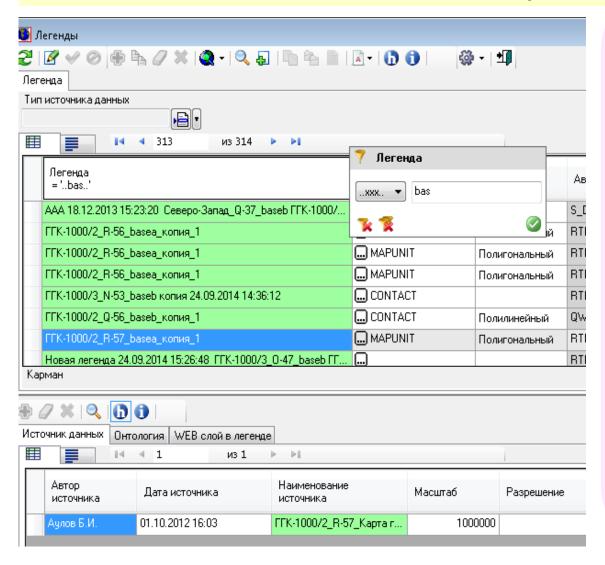


Пример этой же формы в архитектуре Клиент-сервер на основе <u>той же</u> XMLсхемы связей сущностей





Общие возможности экранных форм

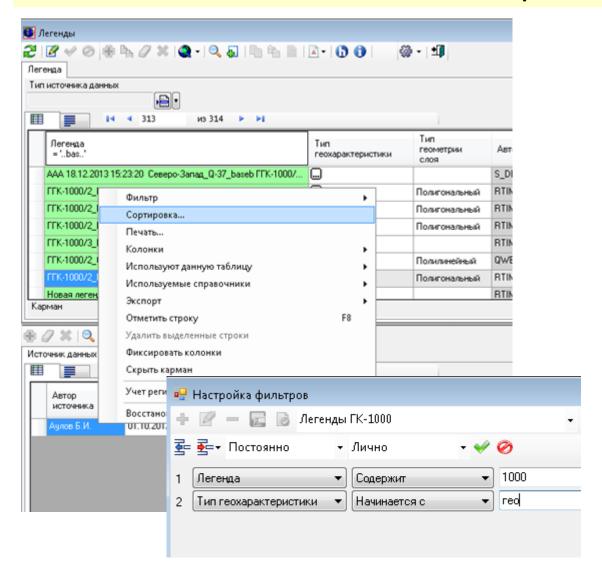


- Настраиваемый вид сеток: мастер-деталь, изменение расположения сеток и т.д.
- Настраиваемые фильтры над сетками
- Встроенная карточка
- Полноценное редактирование данных во всех сетках и карточке
- Захват ресурса для многопользовательского режима
- Контекстный поиск по колонкам
- Пейджирование
- Карман для групповых действий





Общие возможности экранных форм

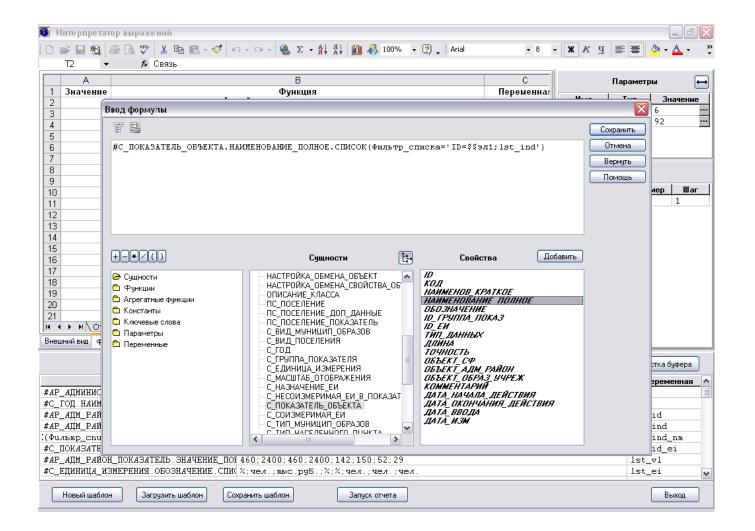


Развитые возможности правой кнопки мыши:

- Настройка индивидуальных фильтров на данные сетки
- Сортировка по набору колонок
- Настройка видимости колонок для каждого пользователя индивидуально
- Экспорт в Excel и XML-файл
- Фиксация колонки для скроллинга вправо

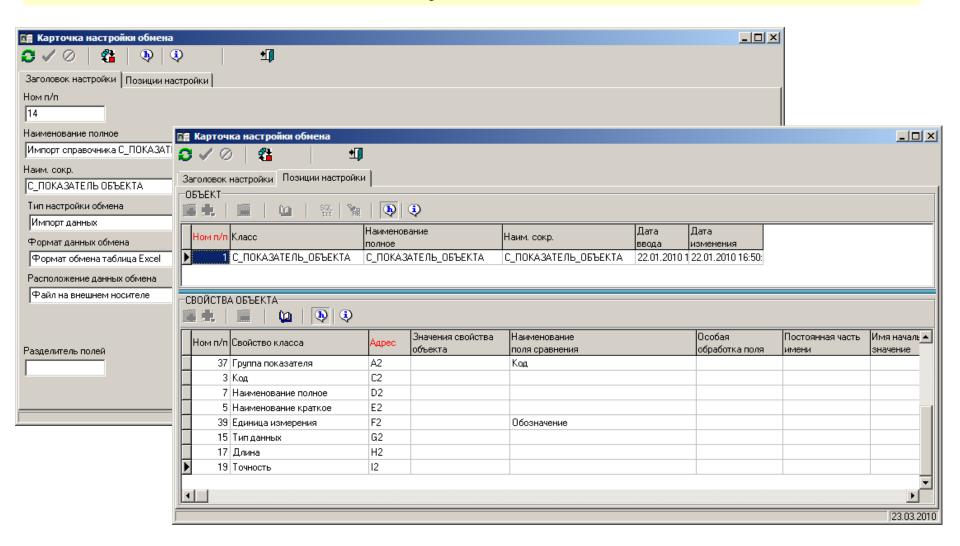


Генератор отчетов. Конструирование отчета на основе списка сущностей в метамодели





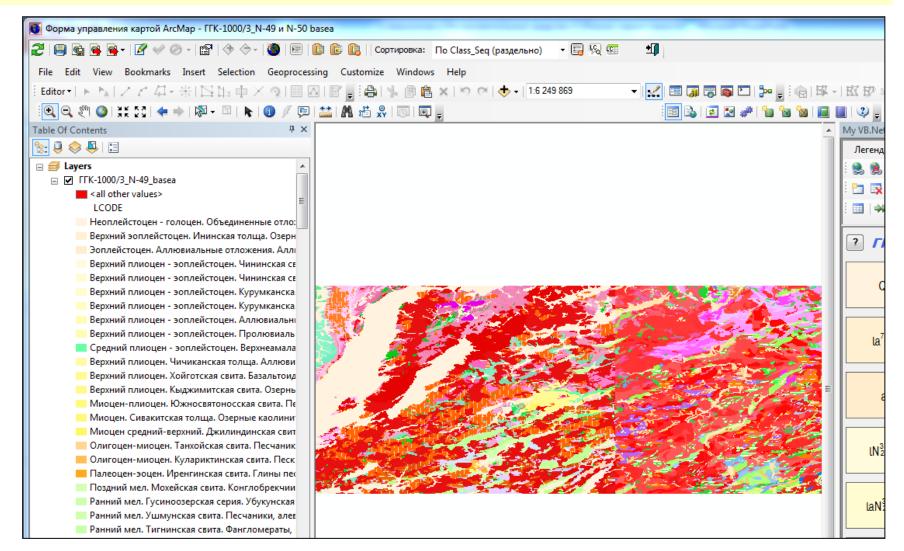
Система обмена данными ETL – настраиваемый экспорт-импорт данных на основе списка сущностей в метамодели





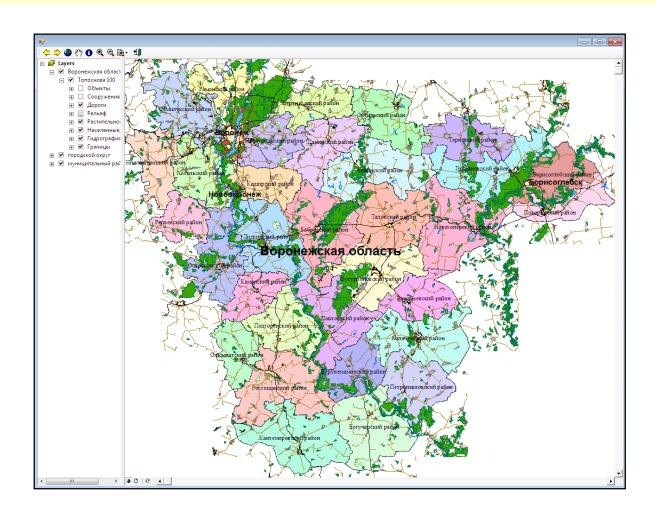
Управление картами в архитектуре Клиент-сервер. Встраивание ГИС в прикладную форму. Построение слоев карты «на лету» по данным БД.

Обратная связь карты с БД



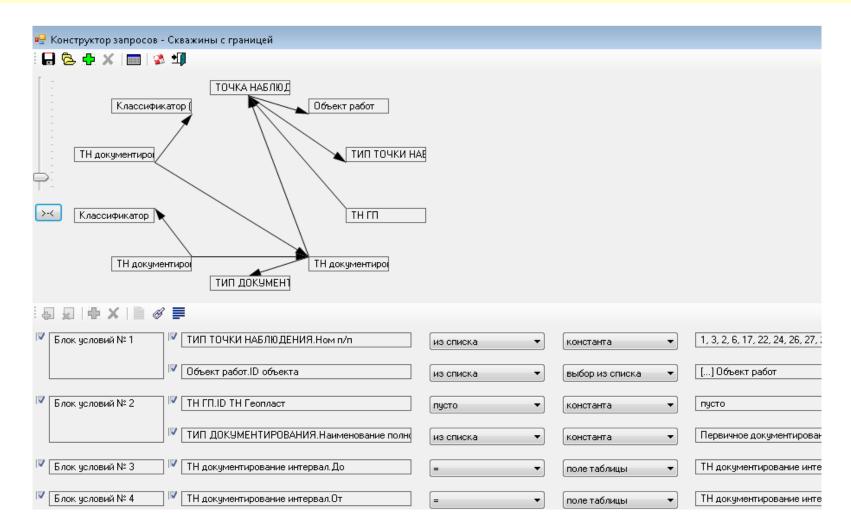


Управление картами в WEB-архитектуре. Построение слоев карты «на лету» по данным БД



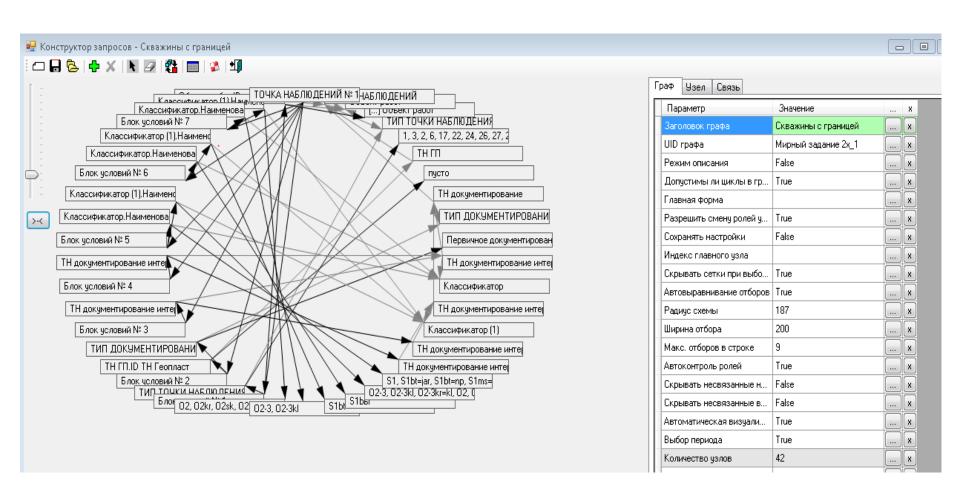


Конструирование запросов к объектам базы данных на основе списка сущностей в метамодели и XML-связи сущностей



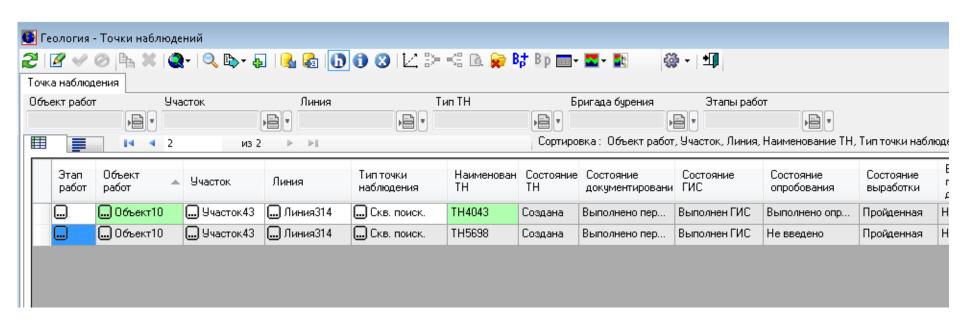


Конструирование запросов к объектам базы данных на основе списка сущностей в метамодели. Таблица параметров XML-связи сущностей



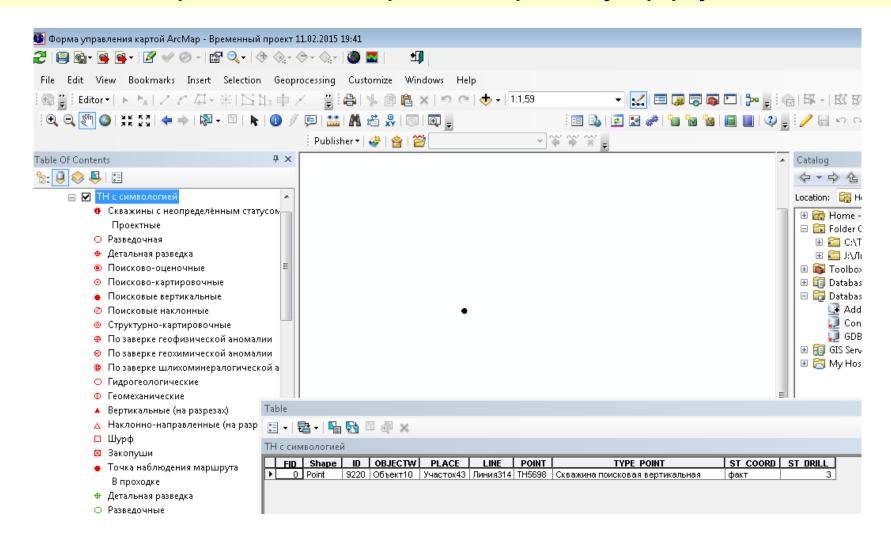


Отображение результатов запроса (предыдущий слайд) в таблице экранной формы



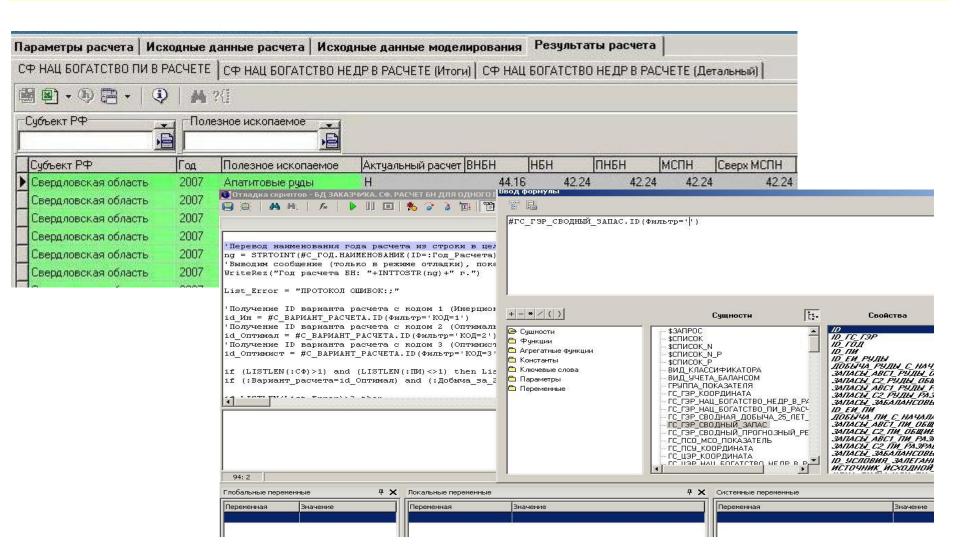


Отображение результатов запроса (предыдущий слайд) на электронной карте средствами ГИС, встроенной в прикладную форму





Скриптовый язык программирования. Разработка программы на основе списка сущностей в метамодели. Отладка встроенным отладчиком

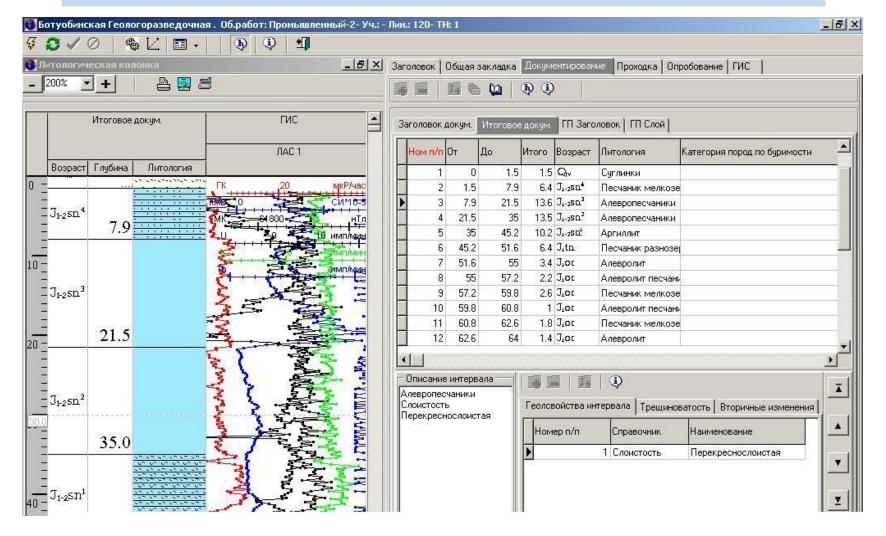




Примеры решений с применением инструментальных средств S_Технологии

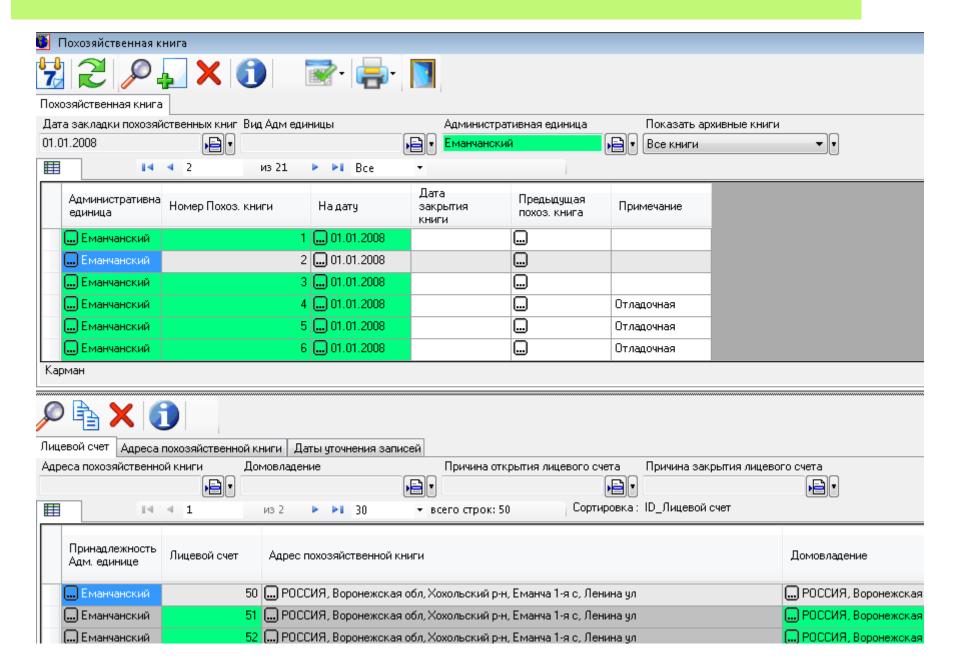
Система обработки первичных геолого-геофизических данных компании АЛРОСА

- •Сбор и обработка первичных геолого-геофизических данных
- •Формирование карт по геолого-геофизическим данным
- •Формирование геолого-геофизических разрезов



Муниципальная информационная система поселений «Волость»





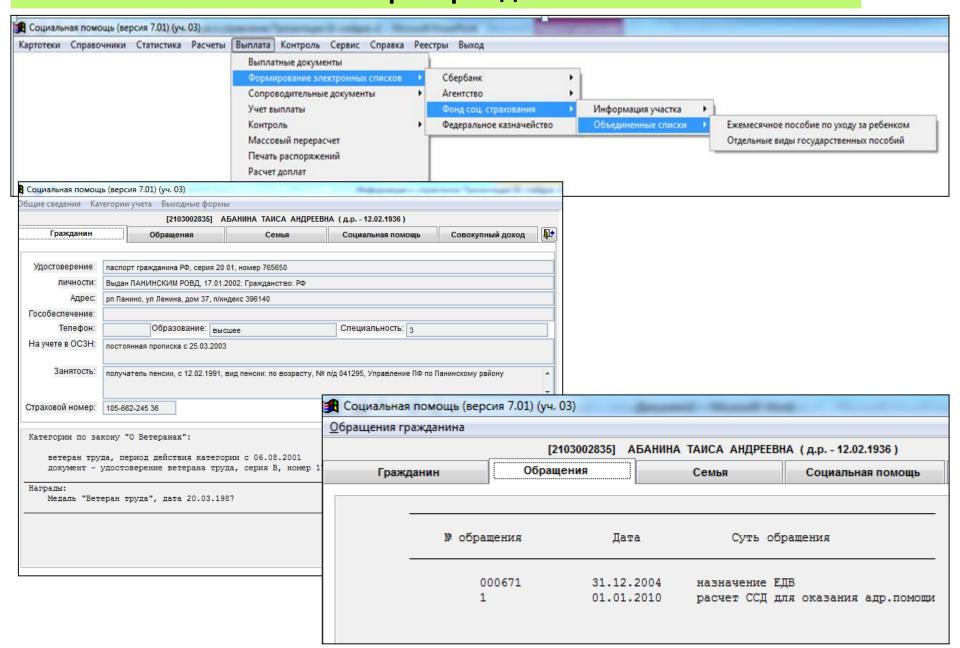
Муниципальная информационная система «Волость». Схема функционирования Центральной базы и баз поселений



Источники данных МИСП Пользователи МИСП Центральная база Департаменты Администрации ФНС МИСП области Данные по расчетам с «Волость» Руководители и сотрудники бюджетом департаментов и администрации области Система межведомственного электронного взаимодействия Администрации районов СМЭВ области Руководители и сотрудники администраций муниципальных районов Оперативные данные, Справочная информация Показатели Документы похозяйственного Администрации поселений Руководители и сотрудники учета поселений администраций поселений Похозяйственные книги Системы МИСП Персональные данные «Волость» физических лиц - Свидетельства Федеральная налоговая служба поселений собственности, аренды земельных участков и строений

Сетевая версия программного комплекса «Социальные паспорта граждан»

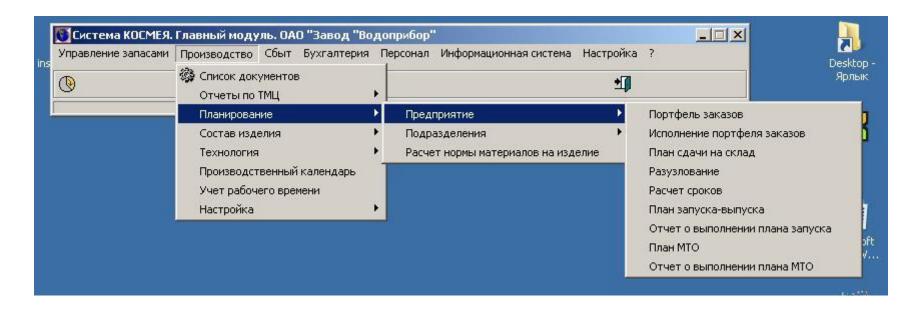






Комплексная интегрированная система управления предприятием КОСМЕЯ

Система Космея – это система уровня ERP, включающая систему управления производством MES и систему PDM

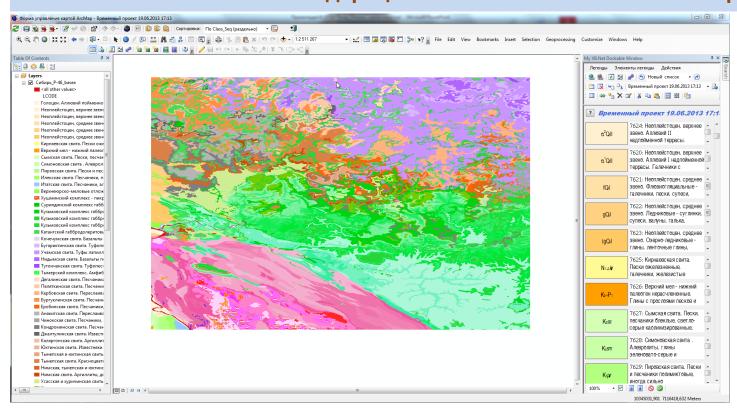


- •Создание единого информационного пространства, охватывающего производственный процесс и процесс управления
- •Интеграция производственной сферы и учета от проектирования и разработки технологии до сбыта и финансового учета

Комплекс программ макета Национальной геологокартографической системы



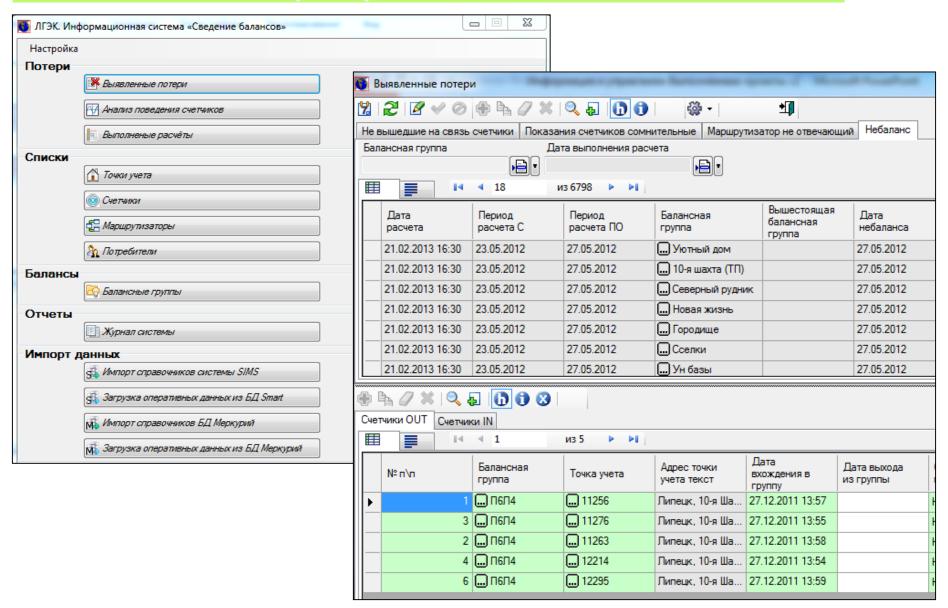
Предназначен для публикации в Интернет цифровых геологических карт в рамках международного проекта OneGeology по обмену геологической информацией. Обеспечивает увязку цифровых геологических карт и легенд серий листов в единой базе данных для создания бесшовного геологического покрытия территории Российской Федерации и ее континентального шельфа



Разработан по заказу Всероссийского Научно-исследовательского геологического института им. Карпинского (ВСЕГЕИ)

Информационная система "Сведение балансов". Поиск, сведение балансов и выявление очагов потерь электроэнергии электроэнергетических компаний





Преимущества программ, построенных на *S_технологии*

Объектный подход при разработке прикладных систем

Отделение программного кода от хранения и визуализации

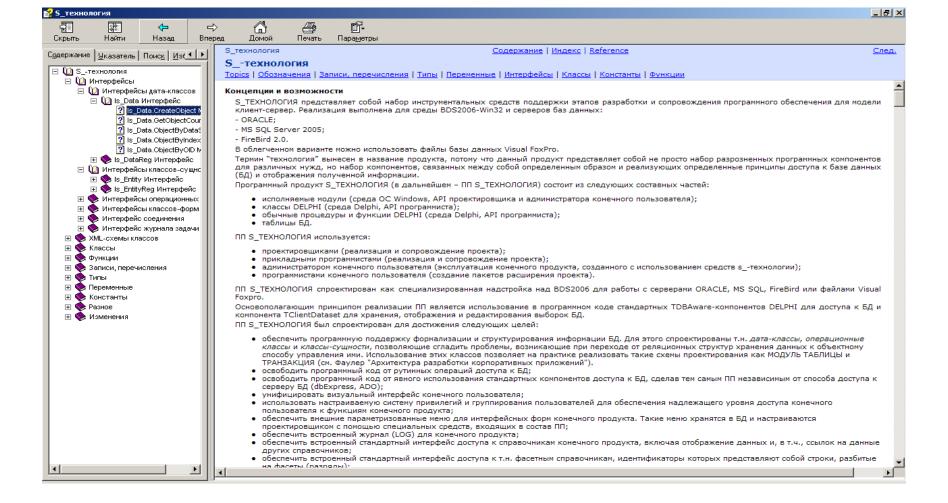
Сосредоточение программного кода в предметной сущности (инкапсуляция)

Автоматизация многих процессов программирования



Объектная технология разработки *S_Технология*

ORM-часть S_технологии документирована и локализована для английского языка





Ближайшие аналоги S_технологии

- Microsoft Entity Framework, C##
- · Hibernate, Java
- · iBatis, Java
- SQLAlchemy, Python
- DataMapper, Ruby
- Grails Object Relational Mapping (GORM), Java
- Doctrine, PHP
- DVelum, Web
- 1C, Russia



Контакты

Компания «Информация и управление» Компания «ИнфоМега»

Гальперин Михаил Борисович.

Тел. +7-910-345-33-36.

Факс +7-473-252-68-90.

E-mail mg@inu.su Сайт: www.inu.su

