

УДК 004.774:622.2:330.33

Абрашитов Никита Иванович, магистрант кафедры вычислительной техники Института кибернетики ТПУ.
E-mail: amilitar@mail2.tpu.ru
Область научных интересов: бизнес-технологии, геоинформационные технологии

ОПИСАНИЕ WEB-СЕРВИСОВ НА ОСНОВЕ МОДЕЛЕЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ЗАДАЧАХ ПРОМЫСЛОВОЙ ГЕОЛОГИИ

Н.И. Абрашитов

Томский политехнический университет

E-mail: amilitar@tpu.ru

В статье рассматриваются принципы выделения web-сервисов для информационной системы, построенной на основе сервис-ориентированной архитектуры, идентификация бизнес-процессов, построение взаимосвязей выделенных бизнес процессов. Описаны

преимущества выбранной архитектуры.

Ключевые слова:

Сервис-ориентированная архитектура, бизнес-процесс, web-сервис.

Введение

Промысловая геология занимается сбором и анализом различных геологических показателей, которые характеризуют месторождение и различные геологические условия, при которых протекают процессы движения УВС в пластах скважин. К основным показателям в промышленной геологии относят:

- геометрию залежей;
- запасы газа;
- запасы нефти;
- процент присутствия примесей в добываемых УВС и т. д.

Все показатели записываются в документы, которые передаются промышленным геологам для анализа, планирования и оценки в целях дальнейшей корректировки планов. Автоматизация бизнес-процессов увеличивает не только продуктивность работ на месторождениях, но и качество добываемого УВС.

Одной из основных проблем при разработке информационной системы (ИС) для производств является отсутствие прозрачности бизнес-процессов на всех уровнях производства. Сервис-ориентированный подход к построению архитектуры информационной системы обеспечивает не только прозрачность всех бизнес-процессов, протекающих на производстве, но также позволяет гибко отвечать изменениям в логике выполнения тех или иных бизнес-процессов без риска остановки производства и с минимальными затратами на сопровождение.

В этой статье рассмотрен первый этап формирования сервис-ориентированной архитектуры, на котором происходит изучение бизнес-процессов (БП), протекающих на производстве, а также формирование сервисов.

Формирование требований к информационной системе

Формирование требований к системе является важным шагом при переходе к SOA. Ниже приведены требования к разрабатываемой архитектуре, которые описывают платформы, протоколы связи и т. д.

1. Платформа – для конечных пользователей не должно иметь значения, на каком оборудовании, какой операционной системе и какое программное обеспечение использует сервис для своих нужд. Пользовательский клиент должен знать только о протоколе связи (SOAP или HTML).
2. Местоположение – разгружает работу систему в целом за счет создания нескольких экземпляров сервисов на разных серверах или узлах системы. Это дает возможность делать запрос к тому сервису, который находится ближе всего к точке своего вызова. Примером

использования на промышленной геологии является тот факт, что промышленные геологи с разных месторождений могут обращаться на разные серверы, но к экземпляру одного и того же сервиса. Плюсы: разгрузка системы в целом, скорость доступа к информации, независимость от основного сервера. Минусы: необходимо следить за актуальностью экземпляров сервисов системы на разных серверах.

3. Протоколы – независимость от протоколов связи между сервисами является основой SOA-архитектуры, для реализации независимости можно использовать такую библиотеку, как Java Messaging Service (JMS).
4. Язык программирования – независимость от языка написания сервисов (C#, Java и др.). Плюсы: использование нужных библиотек или решений для достижения целей от разных языков программирования. Минусы: проблема совместимости типов данных разных языков программирования, решение сводится к созданию прослойки, занимающейся приведением типов данных.

Вышеописанные требования накладываются на архитектуру, в основе которой лежат сервисы. Под сервисом понимается семейство технологий, состоящее из спецификаций, протоколов и промышленных стандартов, которые используются гетерогенными приложениями для связи, взаимодействия и обмена информацией друг с другом безопасным, надежным и совместимым способом [1]. Далее описаны требования по определению сервисов, которые необходимы не только для идентификации бизнес-функции как сервиса, но также для соблюдения всех требований SOA-архитектуры.

Требования к сервисам необходимы для выделения сервисов из бизнес-функций, протекающих в бизнес-процессах производства:

- неповторяемость – требуется избегать разработки новых служб, если имеются такие, которые можно использовать повторно;
- выделение движущих сил и целей бизнеса;
- измерение качественное, сил и целей в виде показателей эффективности бизнеса;
- определение бизнес-процессов, их разбор, перечисление и описание с уровнем детализации, достаточным для принятия архитектурных решений на уровне ИТ.

Выделение бизнес-процессов производства

Перед выделением бизнес-процессов производства необходимо выделить задачи, которые будет решать ИС. На рис. 1 представлены три группы решаемых задач:

1. Основные задачи промышленной геологии – включают в себя набор задач, решением которых занимаются только промышленные геологи.
2. Системные задачи – задачи, решаемые на архитектурном уровне и отвечающие за жизненный цикл основных задач, а также за работоспособность системы в целом.
3. Общие задачи – задачи, решаемые для любых групп основных задач. К примеру, если в дальнейшем разрабатывать задачи для энергетиков, будет достаточно сформировать только задачи, решаемые энергетиками, а модули отчетности и паспортизации будут задействованы по умолчанию.

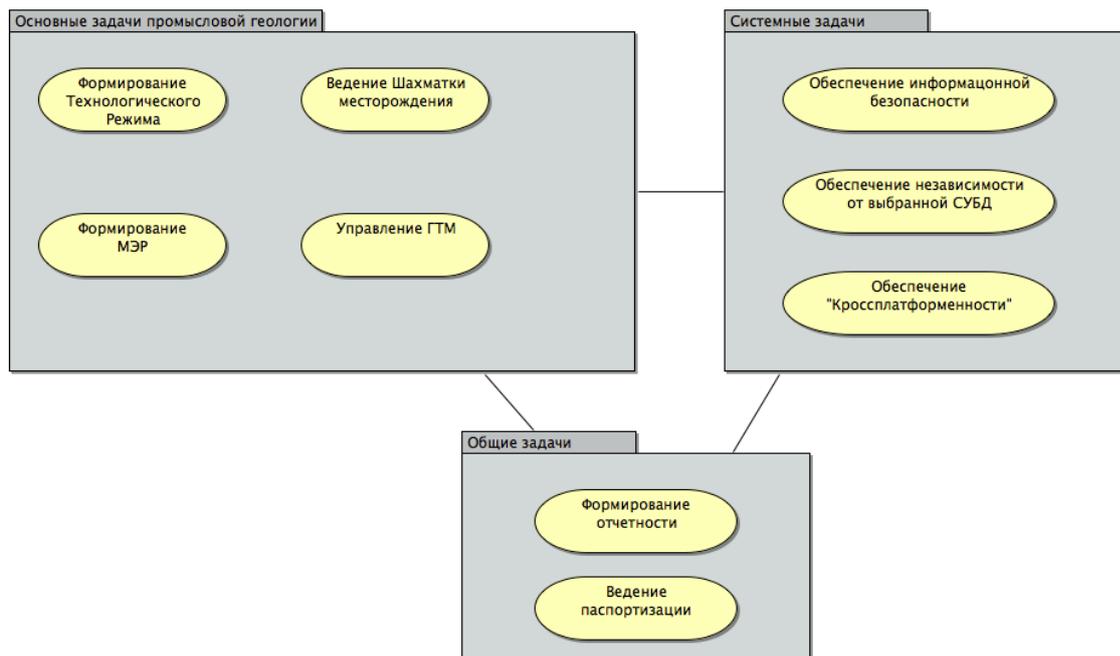


Рис. 1. Задачи, решаемые информационной системой

Как итог при проектировании ИС решаются следующие системные задачи:

1. Обеспечение информационной безопасности – в эту задачу входит шифрование информации при передаче данных между сервисами, аутентификация, авторизация и т. д.
2. Обеспечение независимости от выбранной системы управления базами данных (СУБД) – задача направлена на решение проблемы использования различных СУБД и различных диалектов SQL. Решается с помощью object relation mapping, посредством технологий Hibernate или LinkToSQL. Выбор технологии реализации зависит от выбора языка программирования, на котором будет написан тот или иной сервис. Это позволит достичь такой гибкости системы, при которой система не будет знать о том, к какой СУБД подключается и с каким диалектом SQL будет работать.
3. Обеспечение кроссплатформенности – достигается за счет перехода на web-интерфейс; пользователь может войти в систему с оговоренного списка web-браузеров, что расширяет список операционных систем, на которых будет работать информационная система. Также есть возможность разработки десктопного приложения, написание которого будет зависеть от выбранной операционной системы.

К группе основных задач промышленной геологии относятся:

- формирование технологического режима;
- формирование МЭР (месячный эксплуатационный рапорт);
- ведение «Шахматки» месторождения, где под «Шахматкой» понимают документ, который заполняется промышленными геологами различными показателями добычи (пластовое давление, забойное давление, затрубное давление и т. д.);
- управление ГТМ (ГТМ – геологотехнические мероприятия, направленные на ремонт скважин и оборудования, а также на увеличение или поддержание уровня добычи скважин).

Этап построения бизнес-процессов сводится к анализу документов, описывающих бизнес-процессы предприятия, поиск взаимосвязей, изучение факторов влияния на тот или иной бизнес-процесс. Для построения бизнес-процессов была выбрана среда моделирования бизнес-процессов AllFusion Process Modeling, которая базируется на стандартах IDEF0.

На рис. 2 представлена схема бизнес-процессов верхнего уровня, которая показывает, что может влиять на тот или иной бизнес-процесс (стрелки сверху блока), что поступает на вход бизнес-процесса (стрелки справа), какие средства необходимы для выполнения бизнес-процесса (стрелки снизу) и что получается при его выполнении (стрелка слева).

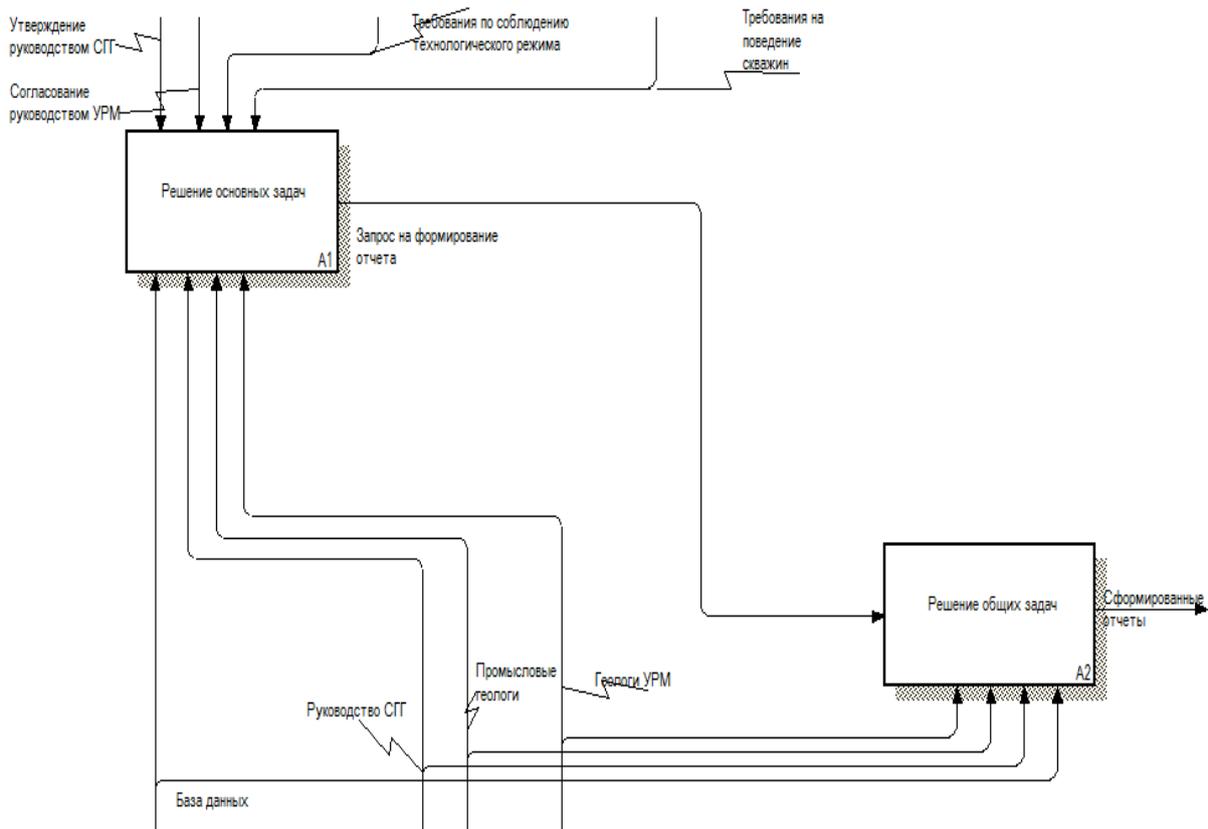


Рис. 2. Схема бизнес-процессов верхнего уровня

Следующий шаг моделирования заключается в декомпозиции бизнес-процессов до тех пор, пока не проявятся бизнес-функции.

На рис. 3. изображена схема, содержащая в себе ряд бизнес-функций, полученных в результате декомпозиции бизнес-процесса «Управлять ГТМ».

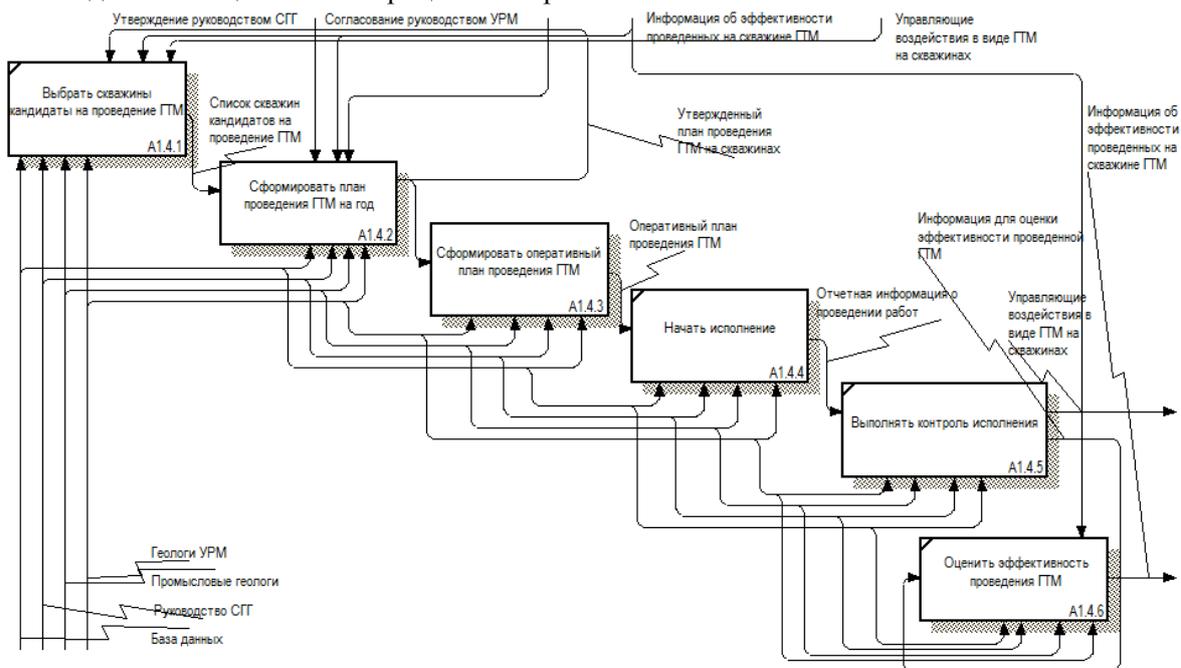


Рис. 3. Декомпозиция бизнес-процессов до уровня бизнес-функций

В результате проведенных анализов были выделены следующие бизнес-процессы:

- сформировать МЭР;
- рассчитать технологический режим;
- ведение «Шахматки» месторождения;
- управлять ГТМ.

В данной статье рассматривается процесс «ручного» выделения БП на основе анализа документации производства. Альтернативой «ручного» выделения является автоматическое построение БП на основе логов системы – более подробно этот процесс описан в статье «Реализация принципов построения модели процесса путем анализа логов событий с использованием логических сетей» [2].

Выделение web-сервисов

В процессе выделения web-сервисов была построена функциональная схема, включающая в себя все бизнес-функции, выделенные на этапе построения модели бизнес-процессов. На рис. 4 представлена общая схема бизнес-процессов, которая отображает те процессы, из которых будут выделены сервисы.

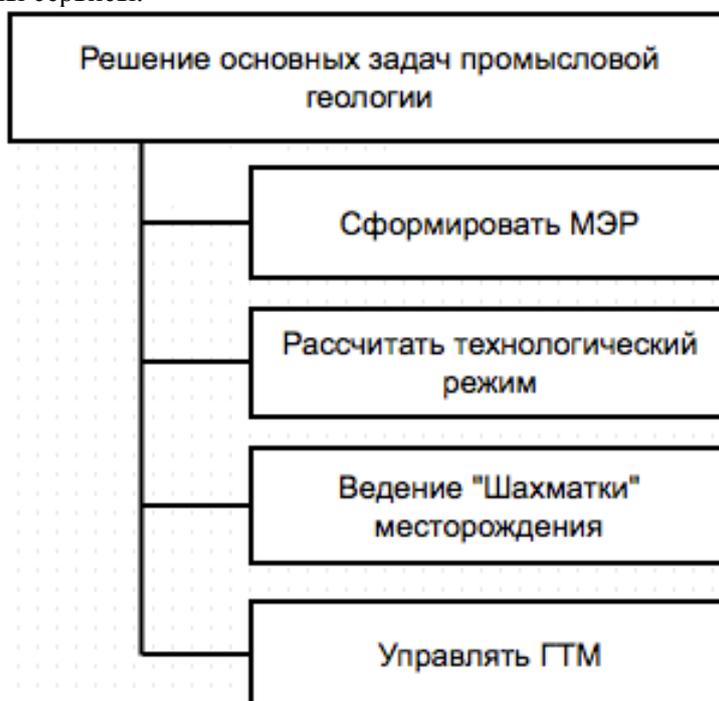


Рис. 4. Общая схема бизнес-процессов

После формирования списков бизнес-функций (рис. 5–8) производится составление списка сервисов, соответствующих требованиям, которые описаны в п. 1.

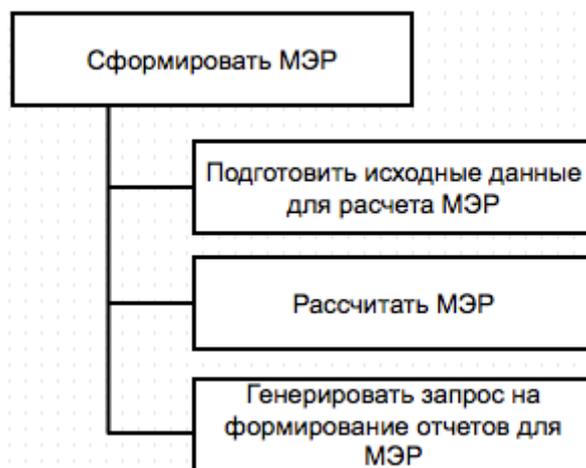


Рис. 5. Бизнес-функции бизнес-процесса «Сформировать МЭР»

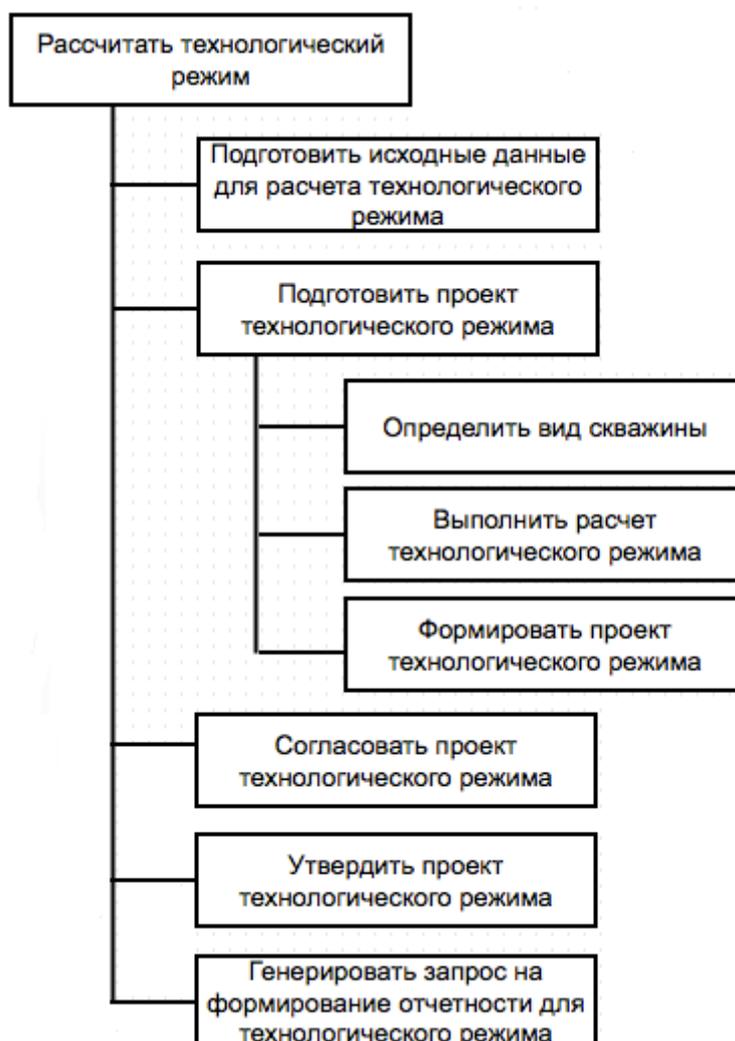


Рис. 6. Бизнес-функции бизнес-процесса «Рассчитать технологический режим»



Рис. 7. Бизнес-функции бизнес-процесса «Ведение "Шахматки" месторождения»



Рис. 8. Бизнес-функции бизнес-процесса «Управлять ГТМ»

Список сервисов, выделенных для решения задач промышленной геологии:

- подготовить исходные данные для расчета МЭР;
- рассчитать МЭР;
- генерировать запрос на формирование отчетов для МЭР;
- подготовить исходные данные для расчета технологического режима;
- подготовить проект технологического режима;
- определить вид скважины;

- выполнить расчет технологического режима;
- формировать проект технологического режима;
- согласовать проект технологического режима;
- утвердить проект технологического режима;
- генерировать запрос на формирование отчетности для технологического режима;
- получать исходные данные для построения «Шахматки»;
- формировать «Шахматку»;
- формировать информацию для построения технологического режима;
- генерировать запрос на формирование отчетности по «Шахматке»;
- выбрать скважины кандидаты;
- сформировать план проведения ГТМ на год;
- сформировать оперативный план проведения ГТМ;
- начать исполнение ГТМ;
- отчетная информация о проведении ГТМ;
- оценить эффективность проведения ГТМ.

Выделенные сервисы для решения общих задач «Построение отчетности»:

- выбрать бизнес-процесс;
- выбрать отчет из бизнес-процессов;
- выбрать формат вывода отчета;
- сформировать запрос на построение отчета;
- разобрать и выполнить запрос;
- получить шаблон отчета для МЭР;
- получить шаблон отчета для технологического режима;
- получить шаблон отчета для «Шахматки»;
- получить шаблон отчета для ГТМ;
- заполнить шаблон отчета информацией;
- обработать шаблон отчета для вывода;
- выводить отчет в Word;
- выводить отчет в PDF;
- выводить отчет как изображение.

Выделенные сервисы для решения общих задач «Ведение паспортизации»:

- построить паспортное дерево;
- вывод паспорта объекта.

Описанный выше список не претендует на идеальный перечень сервисов, существует возможность декомпозировать каждый из описанных выше сервисов на подсервисы, что дает ИС возможность гибкой настройки того или иного сервиса в соответствии с изменением глобальных требований, которые влияют на текущий бизнес-процесс (к примеру, рыночные показатели).

Технологии для реализации сервисов

Описанные выше сервисы будут реализованы на языке программирования Java с использованием следующих инструментов и технологий:

- Apache Maven – framework, используемый для автоматизации сборки проектов;
- Spring Web Services – framework для написания web-сервисов;
- Hibernate – framework для работы с СУБД. Основан на работе через ORM.

Более подробно о перечисленных технологиях изложено в статье «Технологии JAVA в разработке систем Web – ГИС»[2].

Заключение

Создание ИС, основанной на архитектуре SOA, позволит предприятию изучить БП, протекающие на производстве, также адекватно оценивать риски смены БП и формировать ме-

ры, направленные на изменение БП. SOA-архитектура стандартизирует, упорядочивает и формализует все процессы, протекающие на производстве, создает эффект слабого связывания компонентов системы, что влечет за собой гибкость при видоизменении ИС. Описанные в статье сервисы позволят в дальнейшем реализовать прототип системы для решения задач промышленной геологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биберштейн Н., Боуз С., Джонс К., Фиаммант М., Ша Р. Компас в мире сервис-ориентированной архитектуры (SOA): ценность для бизнеса, планирование и план развития предприятия / Пер. с англ. – М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2007. – 256 с.
2. Рудометкина М.Н. Реализация принципов построения модели процесса путем анализа логов событий с использованием логических сетей / Материалы 18-го Международного молодежного форума «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке». – Харьков: ХНУРЭ. 2011. – 448 с.
3. Абдрашитов Н.И., Марков Н.Г. Технологии Microsoft в теории и практике программирования: сборник трудов X Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Технологии JAVA в разработке систем Web – ГИС. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 336 с.

Поступила 12.05.2014 г.