

**В.М. Кандаулов, М.И. Поковба, А.С. Желепов\***

## **ПОДСИСТЕМА «ОЧЕРЕДЬ ЗАПРОСОВ» КАК РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ИНТЕГРАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ И ФЕДЕРАЛЬНОЙ СИСТЕМ ОБЪЕКТОВОГО УЧЕТА**

---

**Аннотация.** В статье рассматривается применение разработанной подсистемы «Очередь запросов» в качестве основы модуля интеграции для информационных систем сферы ЖКХ. Подробно описан и приведен алгоритм, реализующий модель.

**Ключевые слова:** интеграция, информационная система, модель, алгоритм интеграционного обмена.

---

**Введение.** Информационные технологии широко используются в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Основная цель их применения заключается в автоматизации процессов домоуправления и контроля решения текущих коммунальных проблем и задач. Со временем количество информационных продуктов, которыми пользуются организации сферы ЖКХ, растет. Тенденция имеет как положительные стороны: данные домоуправления открыты для пользователей, процессы сферы ЖКХ автоматизированы; так и отрицательные стороны: число источников данных увеличивается, возникает проблема синхронизации содержащейся в них информации.

Правительство Российской Федерации, решая проблему унификации данных, в сентябре 2010 года издало постановление № 731 “Об утверждении стандарта раскрытия информации организациями, осуществляющими деятельность в сфере управления многоквартирными домами” [1], согласно которому управляющие организации обязаны загружать данные домоуправления на сайт федерального портала

---

\* Кандаулов Валерий Михайлович – к.т.н., доцент каф. ИВК; Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск

Поковба Михаил Иванович – начальник отделения разработки ПО ООО «АИС Город»; Ульяновск

Желепов Алексей Сергеевич – студент факультета ИСТ; Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск

“Реформа ЖКХ”. Портал был создан, в первую очередь, для граждан РФ, как информационная система, с помощью которой можно подробно ознакомиться с данными деятельности домоуправляющей компании.

Для взаимодействия с региональными и другими системами сферы ЖКХ создатели портала разработали API-интерфейс [2], с помощью которого можно настроить двусторонний обмен данными.

**Модель «Очередь запросов».** Разработка подсистемы взаимодействия двух и более систем – это специфическая задача, зависящая от особенностей реализации интегрируемых информационных систем и их источников данных. В случае разработки модуля информационного обмена между региональной системой объектового учета и федеральным порталом приводились следующие требования:

1. разработка решения односторонней интеграции должна предоставить возможность управляющим компаниям раскрывать свои данные;
2. модуль интеграции должен функционировать независимо от основного проекта;
3. должен обеспечиваться обмен данными с предустановленной периодичностью.

Модель “Очередь запросов” [3] (см. рисунок 1) удовлетворяет всем установленным требованиям.



Рисунок 1. Модель “Очередь запросов”

Как видно из рисунка, модель состоит из трех последовательных этапов. На первом этапе работы модели происходит анализ действий

пользователя. Он включает обработку записей таблицы, хранящих историю модификаций полей базы данных операторами организаций. Каждая запись об изменении фиксирует время его появления. Благодаря этому можно осуществлять выборку внесенных изменений за установленный временной интервал, что удовлетворяет требованиям конечного продукта.

На втором этапе происходит сопоставление интеграционных API-функций, с помощью которых можно загрузить внесенные изменения. Результат согласования заносится в таблицу ext.ReformaActionQueue, структура которой представлена на рисунке 2.

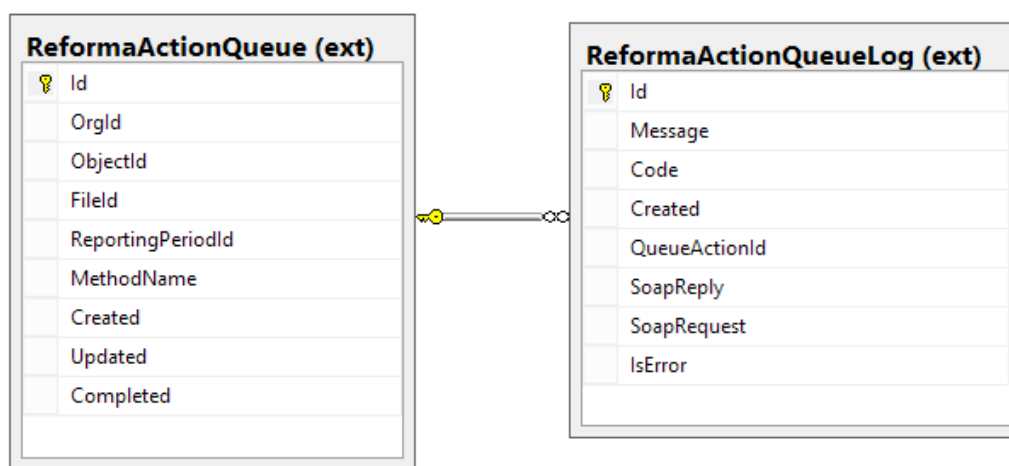


Рисунок 2. Табличная структура модели “Очередь запросов”

Таблица ext.ReformaActionQueue состоит из набора полей, которыми можно однозначно описать любой интеграционный запрос. В списке приводятся описания основных полей таблицы:

1. OrgId - идентифицирует организацию, которая внесла изменения. Поле является обязательным к заполнению;
2. ObjectId - идентифицирует объект, паспорт которого претерпел изменения, новый созданный объект в системе;
3. FileId - идентифицирует файл, который необходимо загрузить/обновить или удалить на портале “Реформа ЖКХ”;
4. MethodName - наименование API-метода, с помощью которого производится обмен данными;

5. Completed - определяет время последнего успешного выполнения запроса.

Портал “Реформа ЖКХ” устроен таким образом, что после каждого вызова API-функции на стороне поставщика данных, он возвращает статус о завершении этой операции. Ответное сообщение сохраняется в таблице `ext.ReformaActionQueueLog`, соединенной с `ext.ReformaActionQueue` связью типа “один ко многим”. Эта реализация позволяет хранить ответные сообщения, а также исключает возможность “копирования” запросов. Например, пользователь изменил данные паспорта объекта, после чего был сформирован запрос, и данные были успешно выгружены. Через некоторый временной интервал оператор вносит новые коррективы в паспорт того же дома, при этом формируется идентичный запрос, который сохраняется в таблице. Соответственно, возникает проблема дублирования данных. Модель “Очередь запросов” позволяет иметь заготовку запроса и, при необходимости, обновляет поле `Completed`, идентифицирующее статус выполнения запроса, в `NULL`. Это характеризует готовность к выполнению запроса.

В списке представлены основные поля таблицы `ext.ReformaActionQueueLog` и их назначение:

1. `Message` - сохраняет текст сообщения ошибки;
2. `Code` - определяет код ошибки;
3. `SoapRequest` - сохраняет текст отправляемого xml-сообщения [4];
4. `SoapReply` - представляет xml-ответ, получаемый от портала “Реформа ЖКХ”;
5. `IsError` - показывает статус выполнения запроса.

**Алгоритм использования модели «Очередь запросов».** Алгоритм программного взаимодействия с моделью “Очередь запросов” предельно прост в своей реализации. Все API-методы распределяются на две группы: раскрытия данных и общие методы. Например, к первой группе относятся такие функции, как: изменение данных в паспорте объекта, добавление/исключение дома из списка управления, прикрепление файлов. Т.е. те методы, которые требуют идентификации поставщика

данных. Ко второй группе относятся API-функции, позволяющие осуществлять загрузку справочников, информации по отчетным периодам. Это служебные методы.

В листинге 1 приведен текст программы, реализующей алгоритм применения модели “Очередь запросов”.

```
public void LaunchQueue() {
    //1. Вызов служебных (общих) API-методов
    GetRequestList();
    GetReportingPeriodList();
    GetHouseList();

    //2. Список организаций
    var orgs = (from queueItem in db.vw_ReformaActionQueue
                join org in db.vw_cmn_Organization
                on queueItem.OrgId equals org.Id
                select org).Distinct().ToList();
    //3. Выполнение запросов по организациям
    foreach (var org in orgs) {
        var actions = db.vw_ReformaActionQueue
            .Where(i => i.OrgId == org.Id);
        //4. Проверка: организация зарегистрирована на портале?
        if (!org.IsSynchronizedForReform) {
            //5. Регистрация организации
            SetNewCompany(actions);
            if (Servant.IsAllActionsSucceed(actions, "SetNewCompany")) {
                //6. Подача заявки на раскрытие данных
                SetRequestForSubmit(actions);
                if (Servant.IsAllActionsSucceed(actions, "SetRequestForSubmit")) {
                    //7. Синхронизация объектов в региональной и федеральной системах
                    GetHouseInfo(null, org.Id);
                    //8. Загрузка всех данных организации
                    SetHouseLinkToOrganization(actions);
                    SetHouseProfile(actions);
                    SetFileToCompanyProfile(actions);
                    SetFileToHouseProfile(actions);
                    //9. Установка статуса организации
                    org.IsSynchronizedForReform = true;
                    db.Save(org);
                    db.SaveChanges();
                }
            }
        }
        else {
            //10. Формирование запросов на основе анализа действий зарегистрированной
            УК db.FillActionQueueForOrg(org.Id, DateTime.Now.AddDays((-1) * daysRange));
            //10. Загрузка новых данных
            //...
        }
    }
}
```

Листинг 1. Алгоритм вызова модели “Очередь запросов”

Алгоритм состоит из одиннадцати основных шагов:

1. осуществляется вызов всех служебных API-методов;

2. по данным, хранящимся в таблице запросов (ext.ReformaActionQueue), формируется список организаций, подавших запрос на раскрытие данных;
3. происходит организация цикла по выделенным организациям. В теле цикла проводится обмен данными посредством API-методов;
4. выполняется проверка “Существует ли такая организация на портале”. Если ответ утвердительный, то алгоритм переходит к шагу 10), иначе - к 5;
5. производится отправка необходимых данных для регистрации организации;
6. выполняется подача организацией заявки на раскрытие своих данных;
7. производится сопоставление объектов портала и региональной ОУ. В информационной системе “Реформа ЖКХ” каждый объект имеет свой уникальный ключ, который используется API-функциями. Основная задача этого шага - сохранение идентификаторов объектов в региональной системе объектового учета;
8. выполняется загрузка данных из процессов домоуправления организации;
9. производится сохранение статуса “Синхронизирована с Реформой” для организации;
10. производится формирование новых или обновление запросов на поставку данных в соответствии с анализом внесенных изменений оператором управляющей организации;
11. обеспечивается загрузка новых данных (аналогичен шагу 8 алгоритма).

**Заключение.** Подсистема “Очередь запросов” в настоящий момент используется в работе модуля интеграции для федеральной системы «Реформа ЖКХ» и региональной системы объектового учета «АИС: Объектовый учет». Эффективность работы ее алгоритма подтверждается ежедневным успешным экспортом данных и возможностью экономичного использования ресурсов сервера.

## Список источников

1. Правительство РФ. Постановление № 731 [Электронный ресурс] – 2014 г. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12179104/>
2. Реформа ЖКХ. Официальная документация [Электронный ресурс] – 2015 г. – Режим доступа: [https://reformagkh.ru/misc/reglament\\_api.doc](https://reformagkh.ru/misc/reglament_api.doc)
3. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования [Текст] / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 352 с.
4. Rupert Anderson. SoapUI Cookbook [Текст] – Packt Publishing, 2015. – 696 с.