

## **РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТОВАРИЩЕСТВ СОБСТВЕННИКОВ ЖИЛЬЯ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ОБЪЕКТАМИ НЕДВИЖИМОСТИ (МНОГОКВАРТИРНЫМИ ДОМАМИ)**

**Попов А. А.**

*ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова», г. Москва, Россия (17997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36), E-mail: a1710p@mail.ru*

В работе анализируется состояние дел и закономерностей автоматизации процессов управления многоквартирными домами в товариществах собственников жилья. Предварительный анализ показывает, что уровень зрелости ИТ-архитектуры большинства ТСЖ довольно низок и не позволяет осуществить полнофункциональную автоматизацию. Рассматривается формирование набора параметров, характеризующих готовность ТСЖ к автоматизации управления многоквартирными домами, для последующего их использования при проведении кластерного анализа. Набор параметров предназначен для проведения кластерного и факторного анализа и составлен на основе анализа информации, приведенной в постановлениях Правительства РФ, отчетах ТСЖ г. Москвы, а также в публикациях по данной теме. Произведена разработка алгоритма улучшения готовности ТСЖ к автоматизации деятельности по управлению многоквартирными домами на основе кластерного и факторного анализа. Алгоритм может быть использован при разработке программного модуля, предназначенного для выдачи рекомендаций лицу, принимающему решения, по выбору информационных сервисов (модулей) ИС систем в соответствии с имеющимся уровнем готовности ТСЖ к автоматизации.

Ключевые слова: информационная система, информационная инфраструктура, управление многоквартирным домом, товарищество собственников жилья, факторный и кластерный анализ.

## **THE DEVELOPMENT OF ALGORITHMS FOR IMPROVING OF THE INFORMATION INFRASTRUCTURE OF HOMEOWNERS ASSOCIATION AT PROPERTY MANAGEMENT (APARTMENT BUILDINGS)**

**Popov A. A.**

*Plekhanov Russian Economic University, Moscow, Russia (Stremyanny per. 36, 117997, Moscow), E-mail: a1710p@mail.ru*

This paper analyzes the current status and the laws of process automation in the management of apartment buildings housing associations. Preliminary analysis shows that the level of maturity of the IT architecture of most homeowners associations (HOA) is rather low and do not allow for a full-featured automation. Was considered the formation of a set of parameters for demonstrating readiness of HOA to the automation the management of apartment buildings and for later use in the cluster analysis. The set of parameters is designed for the cluster and factor analysis and is based on the analysis of information contained in the resolutions of the Government of the Russian Federation, Moscow HOA reports and publications on the subject. Was produced formation of the algorithm for improving readiness of HOA to the automation of the management of apartment buildings on the basis of cluster and factor analysis. The algorithm can be used to develop a software module designed to provide recommendations to the decision maker, at the choice of information services (modules) of information systems according to the current level of readiness HOA to automation. The algorithm can be used to develop a software module that designed to provide recommendations to the decision makers, by the choice of information services (modules) of information systems according to the current level of readiness HOA to automation.

Keywords: information systems, information infrastructure, Management of Apartment Building, homeowners associations, factor and cluster analysis.

### **Введение**

В каждом регионе РФ, несмотря на единую законодательную базу, существует большое количество ТСЖ, разнотипных с точки зрения готовности к автоматизации

деятельности по управлению многоквартирными домами. Поэтому в случае необходимости автоматизации ТСЖ обязательно будут возникать следующие вопросы:

1. Каков уровень зрелости ИТ-архитектуры и насколько готов ТСЖ к автоматизации?

2. Какая ИС лучше всего подходит для удовлетворения потребностей ТСЖ?

Для ответа на данные вопросы можно использовать результаты кластерного анализа параметров, характеризующих деятельность ТСЖ региона. Кроме этого, для повышения уровня готовности ТСЖ к автоматизации процессов управления МКД, с помощью факторного анализа можно определить факторы, благоприятно влияющие на соответствующие параметры.

Поэтому первая задача, рассматриваемая в работе, заключается в анализе состояния дел и закономерностей автоматизации процессов управления многоквартирными домами в товариществах собственников жилья.

В качестве второй задачи, рассматриваемой в работе, является формирование набора параметров, характеризующих готовность ТСЖ к автоматизации управления многоквартирными домами, для последующего их использования при проведении кластерного анализа.

В качестве третьей задачи, рассматриваемой в работе, является разработка алгоритма улучшения готовности ТСЖ к автоматизации деятельности по управлению многоквартирными домами на основе кластерного и факторного анализа.

### **Состояние и закономерности развития автоматизации управления недвижимостью (многоквартирными домами) в Российской Федерации**

Проблема при существующей в РФ форме управления МКД чаще всего заключается в недовольстве абонентов-жильцов недостаточными возможностями (вследствие отсутствия единого информационного пространства) по участию в контроле качества предоставления услуг и в деятельности ТСЖ, а также неудобных форм представления информации.

Во многих зарубежных странах существует форма управления МКД, аналогичная ТСЖ (ассоциации собственников жилья, Home Owner Assotiation, НОА). Вопросы автоматизации управления недвижимостью (МКД) ассоциациями собственников жилья (НОА), функциональные возможности ряда ИС, используемых за рубежом для управления МКД, а также возможности использования такого опыта в России рассмотрены в [4]. Также в [5] отмечалось, что, несмотря на большие успехи в развитии отечественных ИС управления деятельностью ТСЖ, функциональные возможности отечественных ИС данного типа всё равно отстают от возможностей зарубежных аналогов: вопрос участия абонентов-жильцов в управлении недвижимостью (МКД) реализован недостаточно.

Главным направлением совершенствования ИС по управлению недвижимостью (МКД) становится переход на облачные технологии. Приложение по управлению недвижимостью (МКД) выполняется не на локальном компьютере абонента ИС, а на сервере компании-провайдера услуги. Доступ к нему осуществляется через Интернет. Благодаря такому решению, для абонентов ИС нет необходимости обладать мощным компьютером и устанавливать с диска клиентскую часть приложения на свой компьютер. Таким образом, облачные технологии позволяют снизить требования к ИТ-инфраструктуре ТСЖ.

Отечественные ИС [4, 5] в большинстве своем не предусматривают применение облачных технологий и предусматривают установку клиентских приложений на компьютеры. Одним из пока ещё немногих примеров применения облачных технологий среди отечественных ИС управления МКД является программный комплекс «Стек-ЖКХ», который предоставляет доступ к решению «Стек-Облако» [2]. Программный комплекс разработан как раз для небольших организаций по управлению МКД, в качестве которых можно рассматривать ТСЖ. Программный комплекс предоставляется в течение всех суток как услуга по сети Интернет, на условиях договора аренды. На компьютере абонента не требуется установки клиентской части программного комплекса. При этом каждая организация по управлению МКД имеет доступ только к своим данным.

Наряду с отставанием функциональных возможностей отечественных ИС управления МКД, в РФ пока ещё наблюдается и довольно низкий уровень готовности ТСЖ к автоматизации данного рода деятельности, который определяется как непосредственно экономическими результатами работы ТСЖ, так и уровнем зрелости ИТ-архитектуры. Предварительный анализ показывает, что уровень зрелости ИТ-архитектуры большинства ТСЖ довольно низок и не позволяет осуществить полнофункциональную автоматизацию процессов управления МКД. Уровень зрелости ИТ-архитектуры большинства ТСЖ довольно низок и соответствует базовому уровню в соответствии с методологией Microsoft, начальному и повторяемому в соответствии с моделью СММ/СММІ, хаотичному и реактивному в соответствии с методикой компании Gartner. В большинстве ТСЖ управление МКД выполняется с недостаточной степенью автоматизации и минимальной централизацией управления. При этом отсутствуют стандарты и политики информационной безопасности ТСЖ, резервное копирование либо производится периодически, либо вообще не производится. Управления образами ИС практически не производится. Руководство большинства ТСЖ слабо ориентируется в возможностях существующей ИТ-инфраструктуры в МКД и её потенциальных возможностях для повышения эффективности деятельности ТСЖ.

Поэтому при выборе информационных сервисов (программных модулей) лицо, принимающее решение (ЛПР), должно иметь информационную поддержку в виде предлагаемых готовых решений в соответствии с уровнем готовности ТСЖ к автоматизации. Для формирования таких готовых решений необходимо провести сравнительный анализ ИС и их рейтингование подобно тому, как это производится на сайте [6]. Результатом такого анализа будет массив карточек ИС (информационных карточек ИС).

### **Перечень параметров, характеризующих деятельность и готовность ТСЖ к автоматизации процессов по управлению многоквартирными домами**

Каждый ТСЖ характеризуется набором параметров, характеризующих деятельность по управлению МКД, в соответствии с постановлениями Правительства РФ от 23 сентября 2010 г. №731, от 10 июня 2011 г. №459, от 06 февраля 2012 г. № 94. По каждому ТСЖ такие параметры должны публиковаться в открытом виде в Интернете.

Параметры, характеризующие деятельность по управлению МКД, приведенные в [3], очевидно, будут оказывать влияние на параметры, характеризующие готовность ТСЖ к автоматизации процессов по управлению многоквартирным домом. Данные параметры не входят в состав характеристик, установленных постановлениями Правительства РФ, и могут быть получены от ТСЖ, например, с помощью опросов.

Набор параметров, характеризующих ТСЖ и предназначенных для проведения кластерного и факторного анализа, составлен на основе постановлений Правительства РФ, анализа отчетов ТСЖ г. Москвы [3], а также на основе рекомендаций, приведенных в [1]. Набор параметров выглядит следующим образом:

П1 – значение коэффициента «первого впечатления о ТСЖ» (значение коэффициента изменяется от 0 до 10);

П2 – количество лицевых счетов в ТСЖ;

П3 – количество квартир в многоквартирном доме (МКД);

П4 – количество жителей, проживающих в МКД, входящих в состав ТСЖ;

П5 – общая площадь жилых помещений;

П6 – общая площадь нежилых помещений;

П7 – общая площадь нежилых помещений общего пользования, входящих в состав общего имущества;

П8 – собрано средств на оплату предоставленных коммунальных услуг;

П9 – расходы на услуги по управлению МКД;

П10 – расходы на услуги по обслуживанию и текущему ремонту МКД и расходы на прочие услуги;

П11 – разница (перебор или недобор) между фактически собранными с населения и перечисленными ресурсоснабжающим организациям средствами за отопление, канализацию, холодное и горячее водоснабжение и полученными услугами по показаниям соответствующих приборов учета в денежном выражении;

П12 – степень физического износа и технического состояния общего имущества МКД;

П13 – степень удовлетворенности абонентов-сотрудников, управляющих деятельностью ТСЖ, количеством и качеством информационных сервисов, имеющих на автоматизированном рабочем месте;

П14 – степень удовлетворенности абонентов-жильцов ТСЖ уровнем автоматизации и степенью участия в процессах управления МКД;

П15 – отношение количества потенциальных абонентов-жильцов ТСЖ, изъявивших желание подключить сервисы ИС, к общему количеству жильцов;

П16 – степень необходимости подключения информационных сервисов, которые необходимы абонентам-жильцам ТСЖ (в процентах желающих подключиться; по каждому сервису из числа тех, которые могут предоставить поставщики ИС);

П17 – приходящееся на одного абонента количество компьютеров или мобильных устройств, которые могут быть использованы для работы с ИС;

П18 – отношение количества потенциальных абонентов, имеющих достаточные навыки работы с ПЭВМ и мобильными устройствами, к общему количеству потенциальных абонентов, участвующих в деятельности ТСЖ;

П19 – отношение количества потенциальных абонентов, имеющих техническую возможность подключения к сервисам ИС, к общему количеству потенциальных абонентов;

П20 – степень соответствия структуры локальной сети, существующей в ТСЖ, требованиям для развертывания работы информационной системы;

П21 – степень соответствия максимальной абонентской оплаты, которую потенциальные абоненты готовы производить за предоставление услуг по пользованию информационными сервисами, установленному поставщиком ИС размеру абонентской платы;

П22 – величина расходов, которые абоненты-жильцы готовы производить для оплаты услуг сотрудника (сотрудников), отвечающего (отвечающих) за поддержание локальной сети и работы ИС (информационных сервисов) в исправном состоянии.

**Алгоритм улучшения готовности ТСЖ к автоматизации деятельности по управлению многоквартирными домами на основе кластерного и факторного анализа**

Кластерный анализ параметров, характеризующих деятельность ТСЖ региона по управлению МКД, по причине большого количества измерений производится с использованием неиерархических методов (метод k-средних) в соответствии с существующими алгоритмами. В результате кластерного анализа будут получены кластеры ТСЖ региона, обладающие определенными значениями кластерных центров. Сотрудники, управляющие деятельностью ТСЖ (председатель, члены правления), или сотрудники муниципальных (региональных) органов власти, отвечающие за взаимодействие с ТСЖ (лица, принимающие решения, ЛПР), с помощью результатов кластерного анализа смогут оценить возможности конкретного ТСЖ по автоматизации деятельности по управлению МКД. Указанные выше лица (ЛПР) могут сопоставить значения кластерных центров и значения параметров, характеризующие результаты сравнительного анализа ИС по управлению МКД (карточки ИС). Результатом может быть обоснованное решение о выборе ИС (набора информационных сервисов, программных модулей ИС), которые удовлетворяют уровню готовности ТСЖ к автоматизации процессов управления МКД.

Для согласования с результатами кластерного анализа параметры, характеризующие результаты сравнительного анализа ИС, должны иметь название и размерность, соответствующие значениям рассмотренных выше параметров, характеризующих ТСЖ.

Результаты кластерного анализа используются для последующего проведения факторного анализа с использованием метода варимакс. Результаты факторного анализа (значения коэффициентов факторной нагрузки) после грамотной интерпретации позволяют определить факторы, которые для данного кластера оказывают наибольшее положительное или отрицательное влияние на параметры, характеризующие готовность ТСЖ к автоматизации. В итоге появляется возможность определить приоритетные направления деятельности ТСЖ, которые наиболее благоприятно повлияют на значения показателей готовности ТСЖ к автоматизации.

Алгоритм формирования требуемого уровня готовности ТСЖ к автоматизации процесса управления МКД можно сформулировать следующим образом:

1. Формирование набора значений параметров, характеризующих деятельность и уровень готовности ТСЖ к автоматизации управления МКД за очередной период времени.
2. Анализ рынка ИС за очередной период времени. Разработка карточек ИС.
3. Проведение кластерного анализа. Формирование кластеров ТСЖ.
4. Сопоставление кластерных центров и карточек ИС. Выбор ИС, отвечающих уровню готовности ТСЖ к автоматизации процессов управления МКД.
5. Внедрение выбранной ИС в деятельность ТСЖ по управлению МКД.

6. Наличие необходимости улучшить уровень готовности ТСЖ к автоматизации процесса управления МКД через заданный промежуток времени. Если необходимость есть, то переход на шаг 8. Если нет – на шаг 7.
7. Наличие необходимости увеличить количество используемых информационных сервисов (программных модулей) при существующем уровне готовности ТСЖ к автоматизации. Если необходимость есть, то переход на шаг 2. Если нет – на шаг 9.
8. Проведение факторного анализа внутри кластера. Определение направления развития деятельности ТСЖ для улучшения готовности ТСЖ к автоматизации процесса управления МКД. Переход на шаг № 1.
9. Желаемый уровень автоматизации процесса управления МКД достигнут.

### **Заключение**

Рассмотренное в работе решение задач автоматизации деятельности ТСЖ по управлению МКД могут быть в дальнейшем использованы при разработке программного модуля, предназначенного для выдачи рекомендаций лицу, принимающему решения, по выбору информационных сервисов (модулей) ИС в соответствии с имеющимся уровнем готовности ТСЖ к автоматизации.

### **Список литературы**

1. Игнатов Д. В. Программное обеспечение для организаций сферы ЖКХ: критерии выбора // Журнал «Национальный каталог «Техника и технологии ЖКХ». – 2009. – № 2. – С. 150-153.
2. Комплекс программ «Стек-ЖКХ»: [Интернет-ресурс]. – URL: <http://stack-it.ru/gkh/> (дата обращения: 05.10.12).
3. Примерная форма отчета управляющей организации // Журнал «Председатель ТСЖ»: [Интернет-ресурс]. – Сайт: URL: <http://www.pr-tsjs.ru/index.php/2011-01-03-17-35-45/11-2011-01-03-16-23-11/570-2011-09-22-19-38-52> (дата обращения: 05.10.12).
4. Телемтаев М. М., Попов А. А. Анализ информационных систем, используемых за рубежом организациями по управлению недвижимостью и собственниками (арендаторами) жилья//«Известия РЭУ»: электронный интернет-журнал. – 2012. – № 1 (6): [Интернет-ресурс] – URL:[http://www.rea.ru/Main.aspx?page=ENlektronnyjj\\_nauchnyjj\\_zhurnal\\_\\_Izvestija\\_RENU\\_\\_im\\_\\_G\\_V\\_\\_Plekhanova\\_](http://www.rea.ru/Main.aspx?page=ENlektronnyjj_nauchnyjj_zhurnal__Izvestija_RENU__im__G_V__Plekhanova_) (дата обращения: 05.10.12).
5. Телемтаев М. М., Попов А. А. Совершенствование отечественных информационных систем управления недвижимостью на основе зарубежного опыта // Прикладная информатика (журнал). – 2012. – № 2. – С. 18-25.

6. Compare Residential Property Management Software: [Интернет-ресурс] - URL: <http://property-management-software.findthebest.com/> (дата обращения: 05.10.12).

**Рецензенты:**

Иохин Виктор Яковлевич, д.э.н., профессор, заведующий кафедрой общей экономической теории Российского государственного торгово-экономического университета, г. Москва.

Придачук Максим Петрович, д.э.н., профессор, профессор кафедры экономики и финансов Волгоградского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, г. Волгоград.