

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.424.42

ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ДУШЕВОЙ КАБИНЫ

И. Ю. Петрова, А. А. Пучкова

Астраханский инженерно-строительный институт

Астраханский государственный университет

Целью исследования является создание конкурентоспособной системы интеллектуализации душевой кабины и ванной. В статье охарактеризован предлагаемый программно-аппаратный комплекс, его состав и назначение. Описан сценарий работы пользователя и особенности внутренней структуры программной части комплекса, приведены соответствующие диаграммы. Представлены назначение и возможности программно-аппаратного комплекса Media Shower, реализующего определенный в ходе исследования набор функций, описан рабочий прототип этого комплекса.

Ключевые слова: интеллектуальный душ, программно-аппаратный комплекс, энергоинформационный метод, физико-технический эффект.

PROBLEMS AND METHODS OF SHOWER INTELLECTUALIZATION SOFTWARE AND HARDWARE COMPLEX DEVELOPMENT

I. Yu. Petrova, A. A. Puchkova

Astrakhan Institute of Civil Engineering

Astrakhan State University

The purpose of the study is creation of competitive system of shower and bath intellectualization. In the article there is characterized proposed software and hardware complex, its structure and purpose. There is described user word scenario and features of internal structure of software part of the complex, there are given corresponding diagrams. There are given purpose and possibilities of Media Shower software and hardware complex, realizing defined during the research set of function, there is described this complex prototype.

Keywords: intellectual shower, software and hardware complex, energy-informational method, physically-technical effect.

Введение

Объем рынка душевых кабин в России неуклонно растет, вследствие чего эта область обладает высокой перспективностью с точки зрения проведения научных исследований и создания инженерных разработок. Диаграмма этого роста отображена на рис. 1 [1, 2].

Согласно прогнозам, в 2015 г. объем рынка превысит 9,5 млрд руб. [1]. Подобный рост характерен и для других стран, в частности Соединенного Королевства, где, по прогнозам, в 2017 г. объем рынка составит 870 млн фунтов стерлингов (для сравнения: в 2012 г. этот показатель составлял лишь 262 млн фунтов стерлингов) [3]. На отечественном рынке представлено 36 брендов, большая часть из предлагаемой покупателям продукции относится к низшей ценовой категории [1]. При этом мировым трендом являются интеллектуальные душевые кабины,

автоматизирующие многие действия и поддерживающие множество функций [4]. Однако на отечественном рынке подобные системы представлены скудно [1]. Основной проблемой является их высокая стоимость и, как следствие, недоступность для большей части потенциальных потребителей.

В силу сложившейся на рынке ситуации было принято решение разработать собственный программно-аппаратный комплекс интеллектуализации душевой кабины, обладающий достаточным набором функций и при этом доступный по цене представителям среднего класса. Этот комплекс получил название Media Shower.

Цель данного исследования – создание конкурентоспособной системы интеллектуализации душевой кабины путем реализации в ней оптимального набора функций.

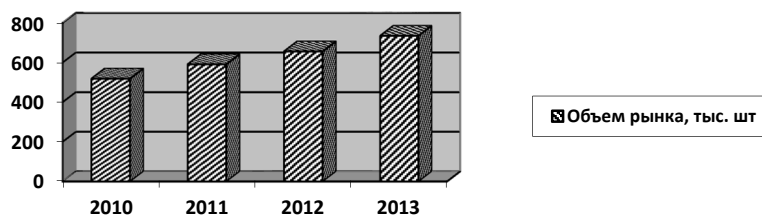


Рис. 1. Диаграмма роста объема рынка душевых кабин в России

Характеристики предлагаемого программно-аппаратного комплекса

В ходе исследования были определены необходимые опции комплекса интеллектуализации душевой кабины, которые позволили бы ему получить конкурентные преимущества на рынке, а именно:

- задание температурного режима подачи воды;
- опция медицинского душа (ароматерапия, душ с примесью отвара целебных трав, гидро-массаж);
- автоматическое отключение при отдалении человека;
- возможность задания неограниченного количества программируемых режимов для каждого члена семьи и гостей дома;
- просмотр новостей;
- режим сушки (подача струи сухого теплого воздуха);
- воспроизведение медиафайлов (аудио-, видеороликов);
- отображение погоды в реальном времени;
- просмотр слайд-шоу.

Исходя из вышеперечисленного набора требований предлагается вариант программно-аппаратного комплекса для интеллектуализации душевой кабины и ванной. Аппаратная часть в нем предназначена для считывания показаний с различных датчиков и управления потоком воды, а программная – для обработки поступившей информации, отправки необходимых ответных управляющих сигналов и поддержки медиавозможностей.

Для реализации вышеперечисленных функций аппаратный модуль должен быть оснащен, по меньшей мере, следующими датчиками:

- пирозлектрический датчик температуры для контроля текущего значения температуры льющейся воды и изменения потока с целью поддержания заданного режима;
- пирозлектрический датчик движения для контроля присутствия человека в кабине и отключения устройства после его ухода;
- сигнализатор нажатия для реализации кнопочной панели управления.

Помимо этого, аппаратный модуль должен быть снабжен набором двигателей для регулировки положения крана, экраном для отображения пользователю графической информации, насосом для подачи теплого воздуха в кабину, динамиком для воспроизведения звуковой информации, устройством для хранения данных, а также поддерживать выход в Интернет.

В свою очередь, программный модуль должен обеспечивать следующие операции:

- обработка информации о пользователях (добавление, редактирование, удаление, хранение);

- управление списками воспроизведения и воспроизведением медиафайлов;
- определение погоды на улице по данным с выбранной веб-страницы;
- осуществление перехода между режимами;
- отображение необходимой пользователю веб-страницы из сети Интернет.

Предполагаемый сценарий использования данного устройства следующий (диаграмма активности приведена на рис. 2).

Пользователь при начале работы с системой производит выбор своего профиля из списка представленных на экране. В случае отсутствия необходимого профиля он может создать его. Профиль предназначен для запоминания предпочтительного для данного пользователя температурного режима и автоматического восстановления предыдущего сеанса принятия душа или ванны.

После успешного входа под своим профилем пользователь имеет возможность выбора желаемого в данный момент медиасопровождения: воспроизведения аудио- и видеофайлов, отображения веб-страниц или слайд-шоу. Независимо от режима, в котором в данный момент функционирует система, пользователь может откорректировать желаемую температуру воды. При этом в фоновом режиме система должна контролировать реальную температуру льющейся воды и проводить калибровку состояния кранов. Также необходимо определение наличия в ванной или душевой кабине человека и самоотключение системы при его длительном отсутствии.

Для реализации вышеописанных алгоритмов необходима разработка определенного набора классов. Соответствующая концептуальная диаграмма приведена на рис. 3.

Контроллер системы производит обработку всех поступающих от аппаратного модуля команд, которые могут принимать значения из определенного списка. При этом контроллер производит переход между различными режимами работы и отображение необходимой информации в зависимости от режима (вывод очередного слайда, воспроизведение аудио- или видеофайла и т. д.).

Патентный анализ в процессе поиска аналогов и прототипов полученного технического решения

Для проведения патентного анализа была использована подсистема патентного поиска Patent Search [5] системы «Интеллект» [6, 7]. «Интеллект» разработан В. М. Зариповой, Е. С. Цырульниковым, А. А. Подгоровым и использует энергоинформационную модель цепей (ЭИМЦ) различной физической природы, отличительными признаками которой являются:

представление технического устройства (ТУ) в виде совокупности цепей различной физической природы, взаимодействующих между собой; описание физических процессов внутри каждой цепи однотипными уравнениями с помощью величин-аналогов и параметров-анало-

гов; взаимодействие цепей различной физической природы посредством физико-технических эффектов (ФТЭ) [8, 9]. Подсистема Patent Search предназначена для проведения патентного анализа и поиска аналогов и прототипов полученного технического решения [10].

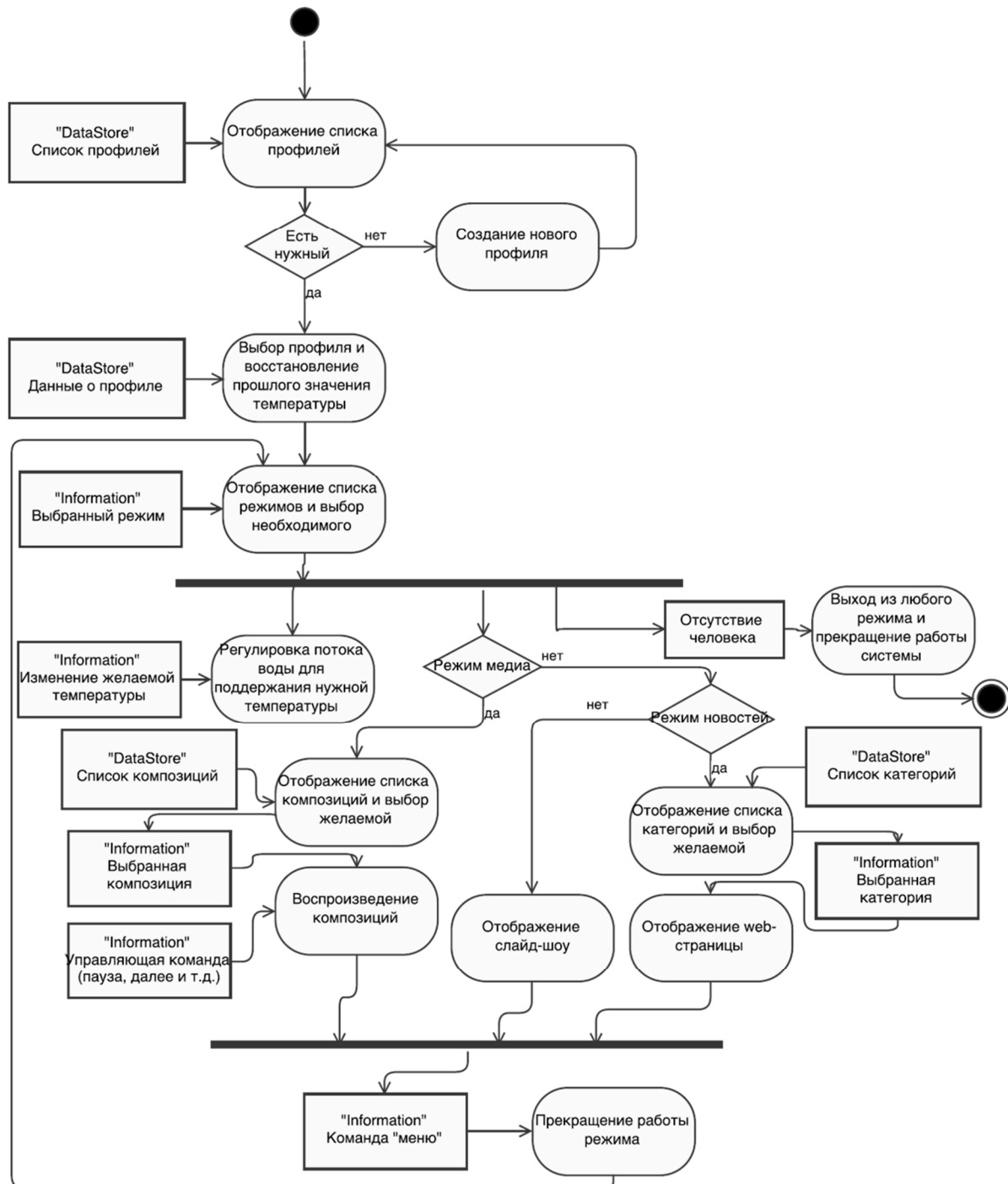


Рис. 2. Диаграмма активности системы

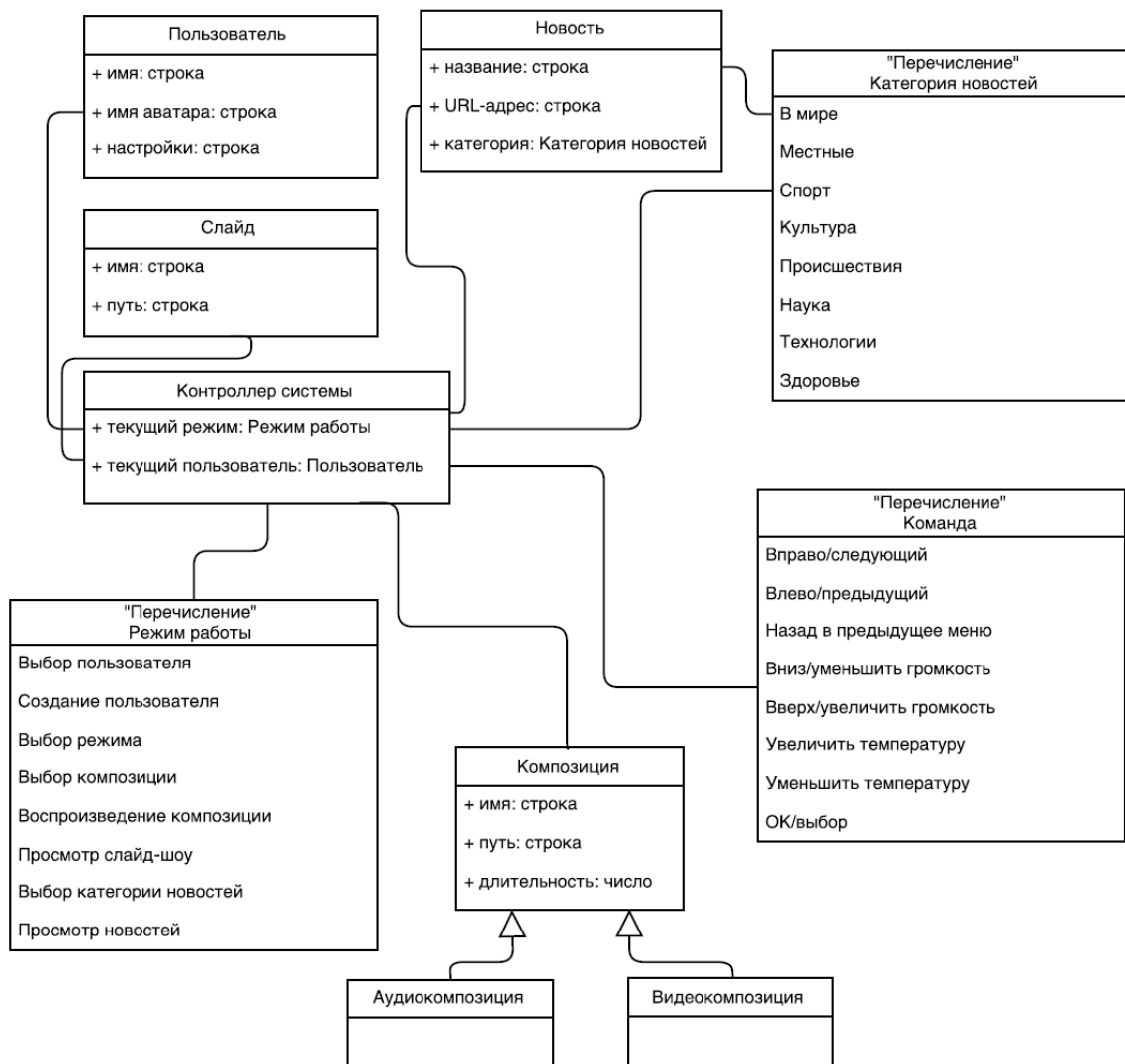


Рис. 3. Концептуальная диаграмма классов

Патентный анализ не выявил полноценных аналогов разрабатываемого комплекса. Наиболее часто патентуется система интеллектуализации душа, позволяющая:

- производить удаленный контроль уровня расхода воды;
- повысить мобильность душевой кабины;

- выполнять автоматическую просушку кабины после использования;
- увеличить количество режимов подачи воды (дождь, гидромассаж и т. д.).

Аналогами предлагаемого программно-аппаратного комплекса Media Shower являются изобретения, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Результаты патентного анализа

Номер	Название	Опубликован	Описание
US 2011 0186137 A1	Systems and methods for providing a programmable shower interface	04.08.2011 г.	Возможность с помощью сенсорного экрана настраивать температуру и режим подачи воды
US 2014 0183279 A1	Shower and speaker assembly	03.07.2014 г.	Система, позволяющая воспроизводить аудиофайлы со смартфона и принимать звонки
US 8627850 B1	Multi-feature digital shower system	14.01.2014 г.	Возможность подключения к радио
US 6438770 B1	Electronically-controlled shower system	27.08.2002 г.	Кнопочная панель управления и настройки душевой кабины
CN 202112984 U	Medical shower	18.01.2012 г.	Возможность помещения мешочка с травами в специальную полость в головке душа
US 8112899 B1	Wall-mounted body blow dryer	14.02.2012 г.	В боковые стенки вмонтировано множество отверстий для подачи горячего воздуха
US 6962005 B1	Dryer system for shower	08.11.2005 г.	В одном из углов кабины установлена колонна с отверстиями для подачи воздуха

Наиболее полным аналогом разрабатываемого комплекса является Le Terme. Это концепт интеллектуальной душевой медиакабины, представленный на конкурсе 2012 Reese Bathroom Innovations Awards дизайнером Fei Chung Billy Ho. В эту конструкцию встроены светодиодные экраны, позволяющие непосредственно во время принятия душа выходить в Интернет, прослушивать различные медиакомпозиции и совершать и принимать телефонные звонки. К сожалению, идея не нашла своего продолжения и осталась на уровне концепта.

Особенности реализации выбранных технических и алгоритмических решений

В данный момент производится реализация вышеописанных решений в программно-аппаратном комплексе Media Shower. На сегодняшний день он существует в виде рабочего прототипа. Аппаратная часть данного комплекса представляет собой установку на базе платы Arduino Uno, а программная – .NET-приложение Smart SHOWER, разработанное с применением Microsoft Visual Studio на языке C# с использованием технологии WPF. Взаимодействие между двумя модулями на данный момент осуществляется посредством виртуального COM-порта. Ниже приведено краткое описание функционала данного комплекса, диаграмма

вариантов использования которого представлена на рис. 4.

Приложение поддерживает хранение неограниченного количества профилей, каждый из которых имеет собственный уникальный аватар и данные о последнем использованном значении температуры воды при принятии душа. Все профили доступны для выбора в главном меню программы. В случае необходимости пользователь может создать для себя новый профиль или удалить утративший актуальность. Войдя в свой профиль, пользователь попадает в окно выбора режимов и может перейти в один из них: просмотр новостей, слайд-шоу, воспроизведение аудио/видео. Медиафайлы воспроизводятся из определенной папки на флеш-накопителе. Во время воспроизведения можно управлять переключением между композициями и регулировать громкость. Также пользователь может ознакомиться с последними новостями и просмотреть слайд-шоу. Помимо основного содержания, в любом из режимов в окне отображается погода, которая в реальном времени берется с определенного сайта, выбранного в соответствии с географией пользователя в настройках системы при ее монтаже. Так, для Астрахани был выбран сайт astrahan.nuipogoda.ru, позволяющий просмотреть погоду в реальном времени и обновляющий данные каждую минуту.

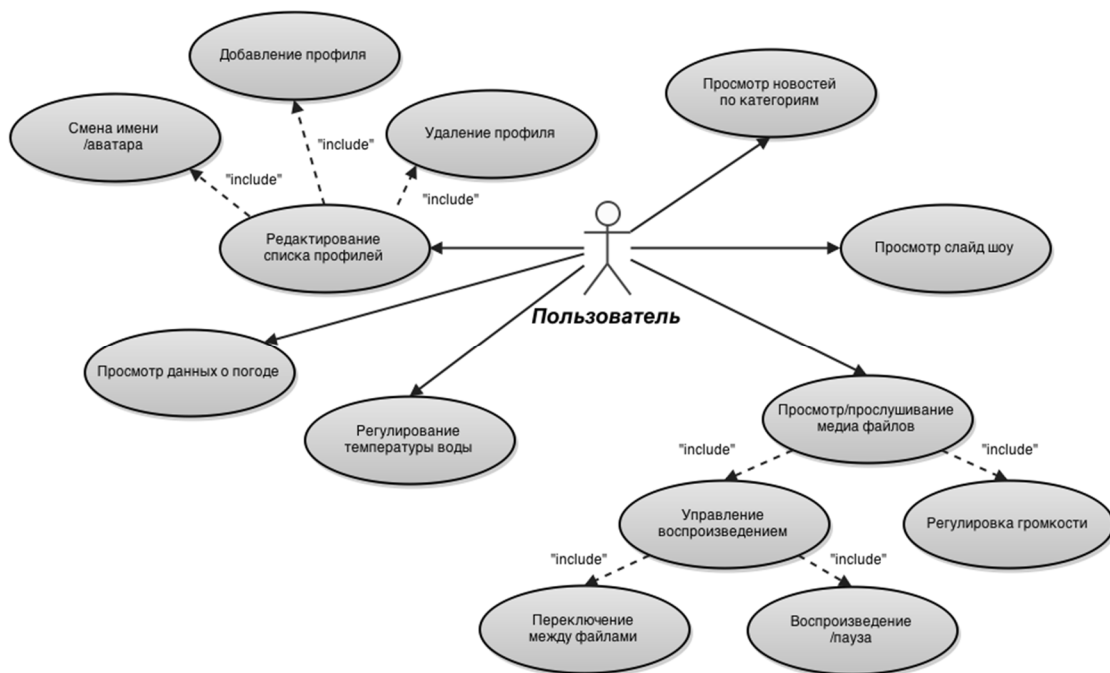


Рис. 4. Диаграмма вариантов использования системы

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать **вывод** о том, что создаваемый программно-аппаратный комплекс интеллектуализации душевой кабины не имеет полных аналогов. Предусмотренный

богатый функционал позволяет говорить о его конкурентоспособности на рынке. Следовательно, целесообразно проведение дальнейших исследований в данной области и разработка промышленного образца этого комплекса.

Список литературы

1. Анализ российского рынка душевых кабин и поддонов. URL: <http://marketing.rbc.ru/articles/27/03/2013/562949986373655.shtml> (дата обращения: 19.08.2015).
2. Российский рынок душевых кабин и ограждений. URL: <http://www.stroyka.ru/Rynok/1533669/rossiyskiy-rynok-dushevykh-kabin-i-ograzhdeniy/> (дата обращения: 25.08.2015).
3. Bathroom market report – UK 2013–2017 analysis. URL: http://www.amaresearch.co.uk/Bathroom_Market_13s.html (дата обращения: 28.08.2015).
4. Top 5 Bathroom Design Trends Of 2015. URL: <http://www.fortunebuilders.com/top-5-bathroom-trends-in-2015/> (дата обращения: 29.08.2015).
5. Автоматизированная система обработки и анализа патентной информации : патент № 2015617943 от 27.07.2015 / А. А. Пучкова, И. Ю. Петрова.
6. Автоматизированная система поддержки концептуального проектирования элементов систем управления, со встроенной подсистемой распределенного экспертного анализа полученных решений : патент № 2013616494 от 09.07.2013 / В. М. Зарипова, Е. С. Цырульников, А. А. Подгоров.
7. Автоматизированная система поддержки концептуального проектирования физического принципа действия элементов систем управления на основе обратного синтеза : патент №2013616482 от 09.07.2013 / В. М. Зарипова, Е. С. Цырульников, А. А. Подгоров.
8. Zaripova V., Petrova I. Knowledge-Based Support for Innovative Design on Basis of Energy-Information Method of Circuits // Proceedings of the 11th Joint Conference, JCKBSE 2014, Volgograd, Russia, September 17-20, 2014. Communications in Computer and Information Science. 2014. Vol. 466. P. 521–532.
9. Zaripova V., Petrova I. System of Conceptual Design Based on Energy-Informational Model // PROGRESS IN SYSTEMS ENGINEERING, Proceedings of the 23rd International Conference on Systems Engineering, August, 2014, Las Vegas, NV, Series: Advances in Intelligent Systems and Computing. 2015. Vol. 1089. P. 365–373.
10. Петрова И. Ю., Пучкова А. А. Подсистема анализа патентной информации и поиска аналогов для концептуального проектирования элементов информационно-измерительных систем // В мире научных открытий. 2015. № 8. С. 175–193.

© И. Ю. Петрова, А. А. Пучкова

Ссылка для цитирования:

Петрова И. Ю., Пучкова А. А. Проблемы и методы разработки программно-аппаратного комплекса интеллектуализации душевой кабины // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский инженерно-строительный институт. Астрахань : ГАОУ АО ВПО «АИСИ», 2015. № 4 (14). С. 82–87.

УДК 004:35

**ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА БЮДЖЕТИРОВАНИЯ
В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РЕГИОНА**

Д. Р. Такташев, Е. В. Беспалова

Астраханский государственный университет

Астраханский государственный технический университет

Рассматривается вариант анализа и консолидации заявок на финансирование для исполнительных органов государственной власти в аналитической системе Deductor 5.3. В системе спроектировано и разработано Хранилище данных, реализованы сценарии обработки и скрипты, представлены отчеты в OLAP-виде, а также производится прогнозирование на долгосрочный период. Предложены методики анализа полученных данных.

Ключевые слова: проект-бюджет, консолидирование, главный распорядитель бюджетных средств, Deductor.

**INFORMATIONANALYTICAL SYSTEM OF BUDGETING
IN THE FINANCIAL SYSTEM EXECUTIVE AUTHORITIES OF THE REGION**

D. R. Taktashev, E. V. Bespalova

Astrakhan State University

Astrakhan State Technical University

We consider a variant of the analysis and consolidation of funding applications for the Executive bodies of state power in the analytical system Deductor 5.3. In the system are designed and developed data Warehouse, are implemented scenarios and scripts submitted reports in OLAP, and forecasting for the long term.

Keywords: draft-budget, funding, the main manager of budgetary funds, Deductor.

Опыт развитых стран с рыночной экономикой наглядно подтверждает, что именно потенциал информационных технологий применительно к бюджетному процессу приносит этим странам экономические приоритеты и повышение социальной стабильности.

Проблема автоматизированного управления данными в строительной отрасли региона – одна из наиболее актуальных. Ни для кого не секрет тяжелейшее положение, сло-

жившееся в нашей стране, и наступивший кризис финансирования в Астраханской области. В связи с этим стоит отметить послание Президента РФ от 5 декабря 2014 г., в котором говорится о сокращении расходов федерального бюджета в реальном выражении в 2015 г. и далее ежегодно на 5 %, а также о том, что в формировании бюджетов следует предусмотреть возможность снижения инфляции до уровня 4 % ежегодно[1].