

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](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].

В связи с этим финансовая ситуация требует более четкого контроля за исполнением доходной и расходной частей бюджета, оперативного и достоверного анализа исполнения бюджета, в том числе и в строительном кластере Астраханской области.

Министерство строительства и дорожного хозяйства Астраханской области является исполнительным органом государственной власти, обеспечивающим проведение единой государственной политики, нормативное правовое регулирование и координацию деятельности в сфере строительства, архитектуры, градостроительства, дорожного хозяйства и жилищной политики на территории Астраханской области [2].

Стоит отметить, что осуществлением разработки проект-бюджета министерства строительства и дорожного хозяйства Астраханской области, в том числе трех его подведомственных учреждений, занимается министерство строительства и дорожного хозяйства как главный распорядитель бюджетных средств (ГРБС).

Одним из основных структурных подразделений регионального министра является отдел методологии учета и консолидированной отчетности. В настоящее время в этом отделе используется следующее программное обеспечение в сфере учета бюджета и общего документооборота: «Хранилище-КС», «Бюджет-WEB» и «Бюджет-СМАРТ» (см. рис. 1).

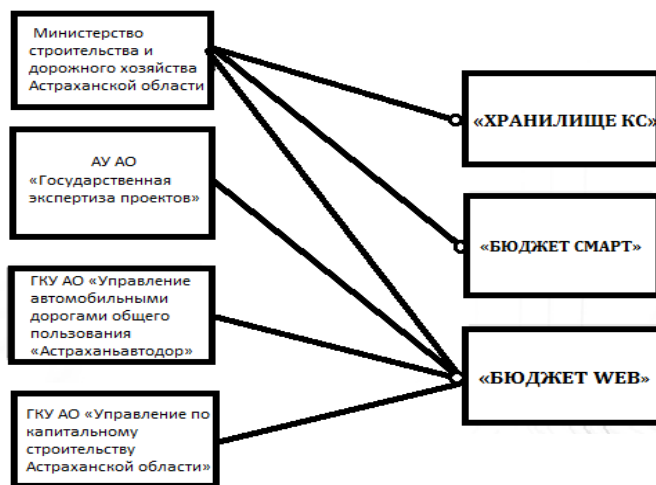


Рис. 1. Используемые программы подведомственных учреждений

Все вышеперечисленные программные продукты являются удобными инструментами в области учета и бюджетного планирования, в них учитываются все необходимые данные, классификации расходов и доходов. При всех достоинствах существующих программ необходимо указать на весомый недостаток – отсутствие возможности работать системно, целостно всем участникам бюджетного процесса, начиная от структурных подразделений органов исполнительной власти, государственных учреждений, которые являются главными распорядителями и получателями бюджетных средств, и заканчивая министерством финансов Астраханской области.

Процессы бюджетирования в строительном кластере можно отнести к классу сложных, многокомпонентных систем [3]. Финансовая информация дублируется многими программами, используемыми в работе. Эта информация формируется в разных форматах, в разрезе бюджетной классификации, на различные отчетные даты. Соответственно, затруднен анализ и прогнозирование бюджетного процесса.

Исследование операций финансового отдела показало актуальность разработки единой информационно-аналитической системы, позволяющей принимать, обрабатывать и консолидировать имеющиеся экспортируемые данные из вышеперечисленных широко применяемых программных продуктов.

Внедрение и использование проектируемой системы позволит сократить дублирование многих бюджетных операций, сэкономить рабочее время и трудовые ресурсы во исполнение обращения В. В. Путина от 7 февраля 2008 г. «О стратегии развития информационного общества» [4].

Наиболее подходящим продуктом для решения поставленной задачи анализа данных является программа Deductor. Это аналитическая платформа, в которой реализованы технологии, позволяющие решить весь спектр задач полноценного анализа данных, включая оптимизацию, визуализацию данных, составление OLAP-кубов [5].

Благодаря мощным механизмам импорта с помощью Deductor возможно создание единой аналитической надстройки над всеми существующими

ющими в организации системами сбора и хранения данных (торговые системы, бухгалтерские системы, отдельные базы и т. д.). Уникальность данного решения состоит в том, что Deductor, при необходимости, автоматически объединит данные из разрозненных источников в соответствии с бюджетной классификацией (см. рис. 2).

Для финансового отдела наиболее подходит версия Professional, ориентированная на про-

фессиональный анализ данных и рассчитанная на использование в рамках рабочих групп. В этой версии отсутствуют ограничения на количество обрабатываемых записей, поддерживается работа с множеством источников данных, хранилищем данных на базе бесплатной СУБД Firebird, пакетное выполнение сценариев, все механизмы обработки и визуализации данных. Недостатком является недешевая цена пакета в полной комплектации.

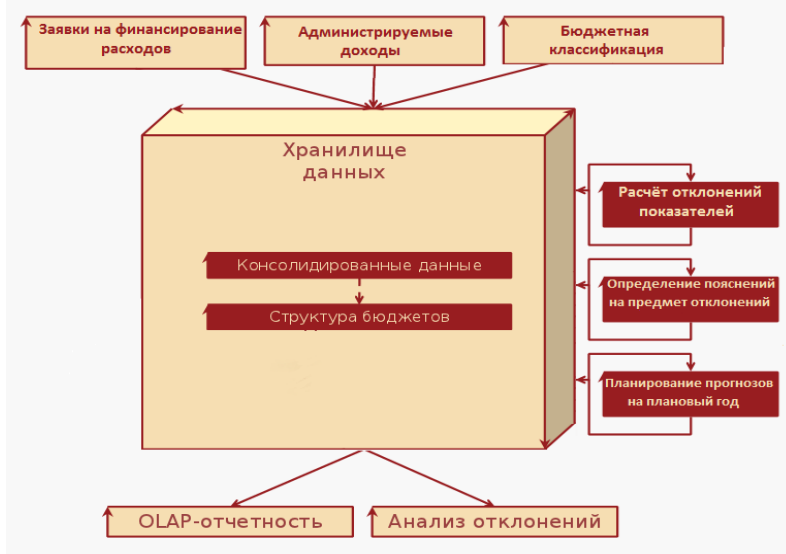


Рис. 2. Структура аналитической системы

В связи с этим принято решение о разработке информационно-аналитической системы в среде Deductor 5.3, направленной на оптимизацию бюджетного процесса. Система позволит хранить в консолидированном виде, в разрезе бюджетной классификации заявки на финансирование по расходам и доходам всех участников бюджетного процесса и на основании этой

информации проверять отклонения, формировать OLAP-отчеты и прогнозировать показатели проект-бюджета на будущий год. На рис. 3 представлены сценарии обработки финансовых заявок.

Описана структура таблиц Хранилища данных и связей между ними в модели ERD в нотации Dimensional Model (см. рис. 4).

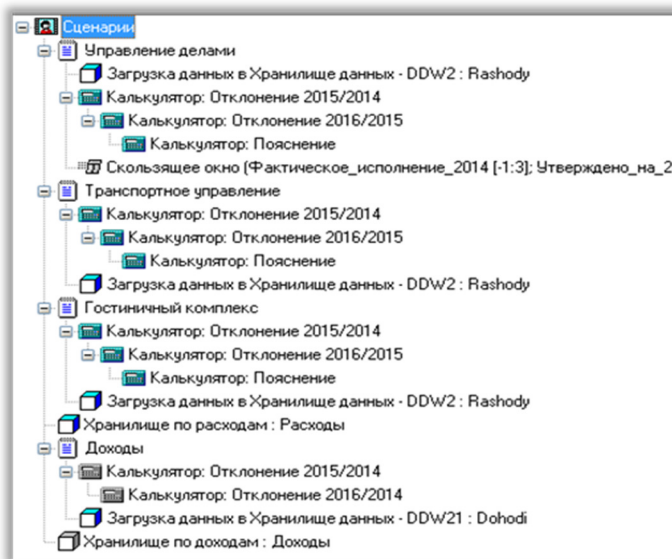


Рис. 3. Сценарии обработки данных Deductor

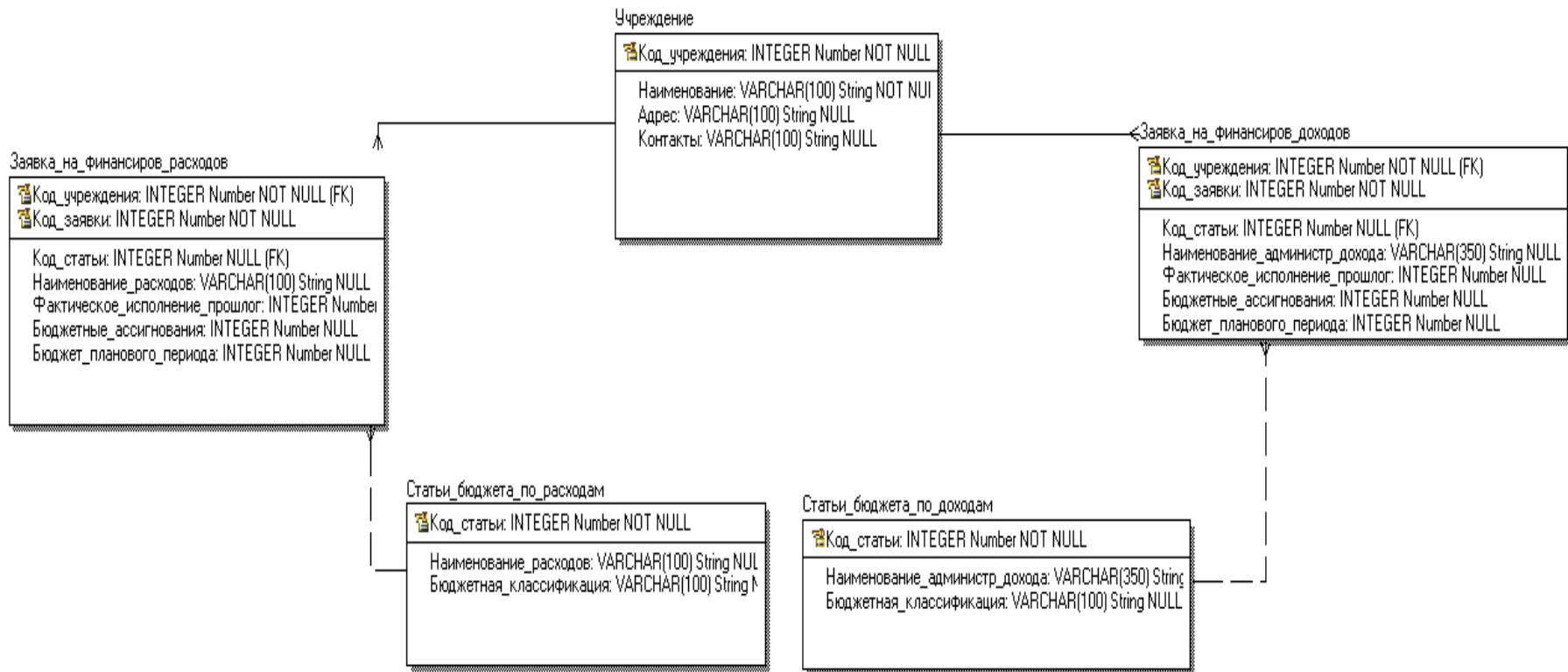


Рис. 4. Физическая модель структуры данных

Предложена методика анализа финансовых заявок для проект-бюджета включающая:

1) теоретико-множественное описание [6] деятельности финансового отдела;

2) критерии оценки эффективности управления [7];

3) алгоритмы сценариев анализа финансовых заявок с помощью Data Mining.

Проектируемая ИС имеет положительный социальный эффект, выраженный в следующем:

- увеличение скорости консолидации заявок на финансирование расходов и доходов;

- возможность составления отделом финансовых прогнозов по расходам и доходам на плановый период;

- сокращение числа ошибок при работе сотрудников;

- обеспечение достоверности расчетов, связанных с отклонениями показателей проект-бюджета на плановый и текущий период;

- сокращение времени составления отчетности;

- оперативность получения доступа к информации;

- улучшение условий труда за счет сокращения ручного труда сотрудников.

В ходе оценки экономической эффективности проекта информационно-аналитической системы экономический уровень предприятия был определен как оптимизирующий. Для определения экономической эффективности проекта для данной организации была разработана сбалансированная система показателей [8], в которой рассчитываются следующие показатели: чистый доход, чистый дисконтированный доход, срок окупаемости, индексы доходности затрат и инвестиций.

Для оценки эффективности информационной системы применяются следующие основные финансовые методы определения инвестиций в ИТ:

1. NPV (Net Present Value) – чистый дисконтированный доход или чистая современная стоимость. Показатель NPV отражает прогнозную оценку изменения экономического потенциала организации в случае принятия рассматриваемого проекта. Чистый дисконтированный доход показывает наличие экономической прибыли от внедрения проекта. Формула чистого дисконтированного дохода (1):

$$NPV = \sum PV_i \times D_i, \quad (1)$$

где  $PV_i$  – денежный поток каждого года;  $D_i$  – коэффициент дисконтирования.

Коэффициент дисконтирования рассчитывается по формуле (2):

$$D = (1+r)^{-n}, \quad (2)$$

где  $r$  – учетная ставка,  $n$  – номер года.

Учетная ставка вычисляется по формуле Фишера (3):

$$r_o = r_0 + i + r_0 \times i, \quad (3)$$

где  $r_0$  – действующая ключевая ставка,  $i$  – прогнозируемый уровень инфляции.

Для принятия решения о внедрении проектируемой информационной системы NPV должен быть больше 0, что свидетельствует о прибыльности проекта. Если NPV равен 0, то проект безубыточный.

2. PBP (Payback Period) – дисконтированный срок окупаемости. Это период времени, в течение которого чистый доход от вложений капитала становится равным величине вложений. PBP рассчитывается по формуле (4):

$$PBP = I_0 / PV, \quad (4)$$

где  $I_0$  – первоначальные инвестиции,  $PV$  – чистый годовой поток денежных средств от реализации инвестиционного проекта.

3. PI (Profitability Index) – индекс рентабельности проекта. Это отношение суммарного дисконтированного дохода к суммарным дисконтированным затратам, которое определяется по формуле (5):

$$PI = NPV / (-PV_0). \quad (5)$$

Очевидно, что если:

PI > 1 – проект следует принять;

PI < 1 – проект следует отвергнуть;

PI = 1 – проект ни прибыльный, ни убыточный.

В отличие от чистого дисконтированного дохода индекс рентабельности является относительным показателем. Благодаря этому он очень удобен при выборе одного проекта из ряда альтернативных, имеющих приблизительно одинаковые значения NPV.

4. IRR (Internal Rate of Return) – внутренняя норма возврата инвестиций. IRR – это ставка дисконтирования, приравнивающая сумму приведенных доходов от инвестиционного проекта к величине инвестиций, то есть вложения окупаются, но не приносят прибыль. Величина этой ставки полностью определяется «внутренними» условиями, характеризующими инвестиционный проект.

Применение данного метода сводится к последовательной итерации (повторению) нахождения дисконтирующего множителя, пока не будет обеспечено равенство NPV = 0. IRR рассчитывается по формуле (6):

$$IRR = r_1 + \frac{NPV(r_1)}{NPV(r_1) - NPV(r_2)} \cdot (r_2 - r_1). \quad (6)$$

ЗПД – запас финансовой прочности в денежном выражении. Это разность между фактическим уровнем продаж и критическим объемом продаж. Показатель выражает величину, по достижении которой может начаться снижение

объема окупаемости и возникновение убытков, и определяется как доля в процентах от ожидаемого объема продаж. Формула ЗПд (7):

$$ЗПд = (B - ТБд) / B \times 100\%, \quad (7)$$

где B – выручка компании, ТБд – точка безубыточности в денежном выражении.

ТБд определяет, каким должен быть объем продаж для того, чтобы предприятие работало безубыточно, могло покрыть все свои расходы, не получая прибыли. Точка безубыточности в денежном выражении рассчитывается по формуле (8):

$$ТБд = B \times З_{пост} / (B - З_{пер}), \quad (8)$$

где З<sub>пост</sub> – постоянные затраты, З<sub>пер</sub> – переменные затраты.

По результатам расчетов можно утверждать, что чистый дисконтированный доход от внедрения системы за три года равен 46592,76 руб., а индекс рентабельности составляет 0,63 руб. Таким образом, каждый рубль, вложенный в проект, принесет 63 копейки уже на втором году эксплуатации. Совокупные затраты на проект окупятся через 1 год и 5 месяцев после того, как система будет введена в эксплуатацию.

Исследование деятельности отдела методологии и учета консолидированной отчетности

министерства строительства и дорожного хозяйства Астраханской области выявило актуальность разработки информационно-аналитической системы способной оптимизировать бюджетный процесс органа исполнительной власти и его подведомственных учреждений. Возникла необходимость в детальном рассмотрении сводок бюджета в консолидированном виде, возможности стратегического и бюджетного прогнозирования и реформирования показателей в зависимости от внешних факторов.

Смоделированы структура хранилища данных и сценарий обработки бюджетной информации, получены OLAP-отчеты и диаграммы показателей по подведомственным учреждениям, обозначены научные методы анализа финансовых заявок.

Проведенный анализ экономической эффективности позволил выявить, что проект имеет положительный экономический эффект. Срок окупаемости будет составлять 1,5 года. Система имеет также положительный социальный эффект, облегчает работу сотрудников отдела, сокращая время консолидации и анализа в 4 раза.

#### Список литературы

1. Protalinskii O. M., Shcherbatov I. A., Esaulenko V. N. Analysis and modeling of complex engineering systems based on the component approach // World Applied Sciences Journal. 2013. Vol. 24. № 24. P. 268–275.
2. Управление делами губернатора Астраханской области. URL: <http://ud.astobl.ru/> (дата обращения: 10.06.2015).
3. Щербатов И. А., Проталинский О. М. Сложные слабоформализуемые многокомпонентные технические системы // Управление большими системами : сборник трудов. 2013. № 45. С. 30–46.
4. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации : утв. Президентом Российской Федерации В. В. Путиным 07.02.2008 г. № Пр-212. URL: [http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/infoOrientedSoc/doc20080207\\_01](http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/infoOrientedSoc/doc20080207_01) (дата обращения: 12.06.2015).
5. Deductor. Продвинутая аналитика без программирования. URL: <http://basegroup.ru/deductor/description> (дата обращения: 20.05.2015).
6. Проталинский О. М., Ханова А. А., Григорьева И. О. Теоретико-множественная модель процессов грузового порта // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2009. № 2. С. 83–89.
7. Ханова А. А., Пономарева А. С. Организация принятия решений в виде цикла управления эффективностью организации // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2011. № 2. С. 171–177.
8. Ханова А. А., Хортонен А. С., Парамзина Л. В. Системные взаимосвязи стратегического управления и моделирования социально-экономических систем на основе сбалансированной системы показателей // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2014. № 2. С. 109–116.

© Д. Р. Такташев, Е. В. Беспалова

#### Ссылка для цитирования:

Такташев Д. Р., Беспалова Е. В. Информационно-аналитическая система бюджетирования в строительной отрасли региона // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский инженерно-строительный институт. Астрахань : ГАОУ АО ВПО «АИСИ», 2015. № 4 (14). С. 87–92.