

Брюханов Владислав Михайлович

студент

Гольдштейн Сергей Людвигович

д-р техн. наук, профессор

Ишутин Анатолий Васильевич

д-р экон. наук, консультант

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет

им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»

г. Екатеринбург, Свердловская область

DOI 10.21661/r-529854

О МОДЕЛЯХ МЕХАНИЗМА ЦИФРОВОЙ ОЦЕНКИ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ГАЗА

Аннотация: в статье поставлена и решена задача построения системно-структурных, алгоритмических, информационных и математических моделей механизма цифровой оценки качества бюджетирования транспортировки газа.

Ключевые слова: цифровизация: экономики, информационное обеспечение, информационно-управляющая система предприятия, качество деятельности, обеспечение транспортировки газа, планирование на предприятии, система бюджетирования, вариативности бюджета, технологии диагностики трубопровода, транспортировка газа, газопровод низкого давления, газопровод среднего давления, техническое перевооружение.

Введение

С утверждением программы «Цифровая экономика Российской Федерации» компании обязаны перейти от традиционной экономики к цифровой. Цифровизация самих процессов производства относительно успешна, но процессы, связанные с принятием решений, остались во многих случаях незатронутыми. Это касается и IT-поддержки вариативности бюджета, в частности, на техническое перевооружение – менеджер при многофакторном производстве не способен без IT-поддержки учесть все влияния. Необходима система, предо-

ставляющая варианты бюджета для принятия наиболее эффективных решений. Результаты цифровизации призваны повысить гибкость и эффективность управления предприятием, скорость вывода продукта на рынки, стабильность качества прокачки газа. Все эти сферы производственного, управленческого и экономического сектора повышают конкурентоспособность предприятия как на локальном, так и на глобальных уровнях. Для выполнения задачи перевода предприятия на цифровую экономику необходимы не только профильные компетенции, но и методология и инструментарий системной интеграции [1–3], опирающийся, прежде всего, на моделирование сложной области исследования.

В статье поставлена и решена задача построения моделей механизма оценки бюджетирования транспортировки газа в системно-структурном, алгоритмическом, информационном и математическом формализмах.

Литературно-аналитических обзор, аналоги и прототипы

Обзор релевантных источников информации для анализа и выявления аналогов механизма цифровой оценки качества (МЦОК) бюджетирования транспортировки газа (БТГ) проведен нами ранее [4]. На этой основе в рамках системного метода прототипирования предложен пакет научных прототипов (табл.)

Таблица

Пакет научных прототипов МЦОК БТГ

Ранг прототипа	Название прототипа	Ссылка	Критика прототипа
0	Механизм цифровой оценки качества бюджетирования транспортировки газа	[5, 6]	Системно-структурная неполнота
1	Система управления	[7–9]	Функционально-параметрическая неполнота
	Система технологии диагностики	[10–12]	
	Система IT-поддержки	[7–9]	
	Система вариативности бюджета	[13, 14]	

Для парирования недостатков этих прототипов нами проведено их формализованное представление. Предложены системно-структурные модели, алгоритмические, информационно-иерархическая, математическая модели.

Моделирование прототипных предлагаемых решений

Прежде всего представлены системно-структурные модели. Прототип 0-го ранга МЦОКБ ТГ (табл.) и предлагаемое решение представлены в виде системно-структурной модели (рис. 1).

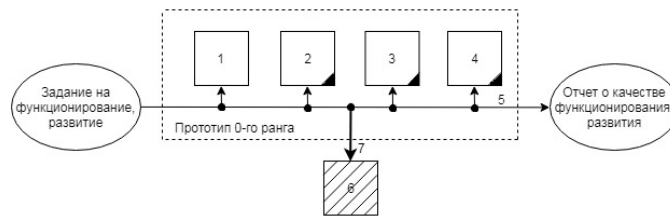


Рис. 1. Системно-структурная модель МЦОКБ ТГ

по компилятивному прототипу и предлагаемому решению (системы:
 1 – бюджетирования диагностических работ; 2 – управления диагностикой;
 3 – технологии диагностики; 4 – информационного обеспечения;
 6 – вариативности бюджета; 5, 7 – интерфейсов)

Предлагаемое решение состоит во введении системы 6 с интерфейсом 7 и модернизации систем 2–4 (рис. 2–5).

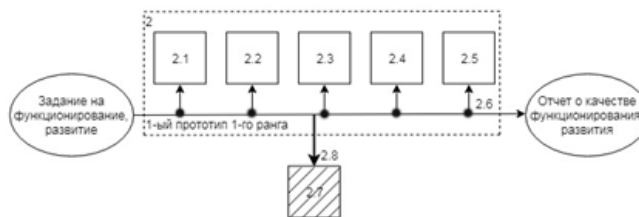


Рис. 2. Системно-структурная модель системы 2 управления по прототипу

и предлагаемому решению (подсистемы: 2.1 – генерального директор;
 2.2 – заместителей генерального директора; 2.3 – отделов; 2.4 – ЛПУ
 (линейно-производственного управления); 2.5 – бухгалтерии;
 2.7 – учета вариативности; 2.6, 2.8 – интерфейсов)

Развитие подсистемы связано с введением блока – 2.7 со своим интерфейсом 2.8.

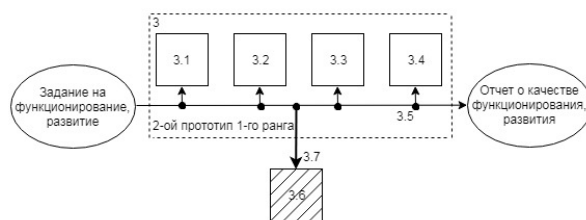


Рис. 3. Системно-структурная модель системы 3 технологии диагностики по прототипу [5] и предлагаемому решению (подсистемы: 3.1 – прибор для диагностики; 3.2 – оборудование для диагностики; 3.3 – специалистов; 3.4 – объекта диагностики; 3.6 – выбора объемов диагностики; 3.5, 3.7 – интерфейсов)

Развитие подсистемы технологии диагностики связано с введением блока – 3.6 с интерфейсом 3.7.

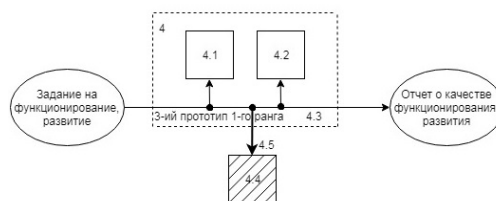


Рис. 4. Системно-структурная модель системы 4 информационного обеспечения по прототипу и предлагаемому решению (подсистемы: 4.1 – ИС предприятия; 4.2 – локальных ИС; 4.4 – модуля ИС вариативности бюджета; 4.3, 4.5 – интерфейсы)

Новое решение связано с введением блока 4.4 со своим интерфейсом 4.5.

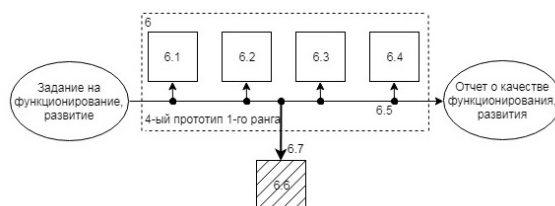


Рис. 5. Системно-структурная модель системы 6 вариативности бюджета по прототипу и предлагаемому решению (подсистемы: 6.1 – учета

вариативности бюджета на перевооружение; 6.2 – учета вариативности приоритетов проектов; 6.3 – учета вариативности расчетов использования бюджета; 6.4 – визуализации; 6.6 – учета специфики предприятия и эксплуатация газопроводов высокого давления; 6.5, 6.7 – интерфейсов)

Новое решение связано с введением блока 6.6 со своим интерфейсом 6.7.

На этой основе предложен пакет алгоритмических моделей, старшая из которых отражена на рис. 6.

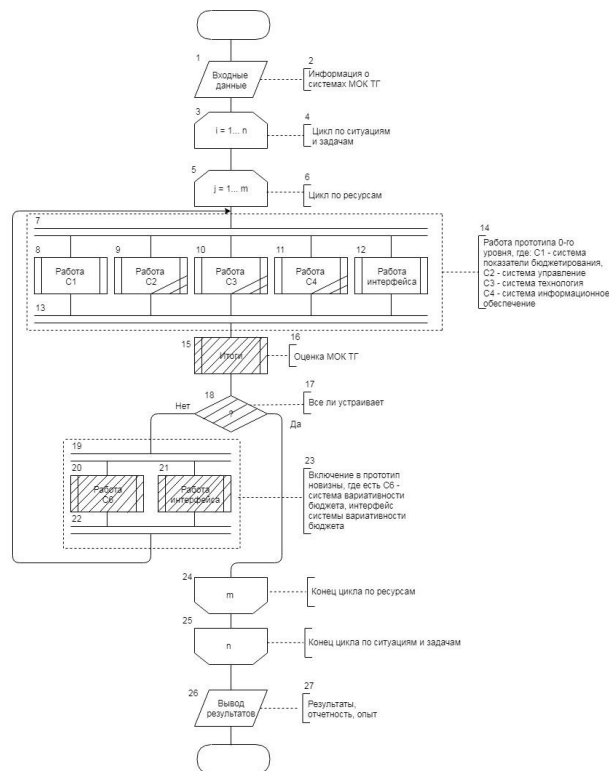


Рис. 6. Алгоритмическая модель функционирования МЦОК БТГ по корпоративному прототипу (см. таблицу) и предлагаемому решению:

штриховка, уголки

Алгоритм отражает циклы по ситуациям и задачам (блоки 3 и 25), а также по ресурсам (блоки 5 и 24), параллельную работу подсистем (блоки 8 – 12 соответственно).

Также составлена информационно-иерархическая модель в виде иерархии основных понятий как основа онтологической системы знаний.

Пакет фрагментов онтологии необходим для прояснения связей между функциональными элементами предприятия, определения понятийного аппарата данной сферы, использования данной онтологии для моделирования ситуаций, пример на рис. 7.

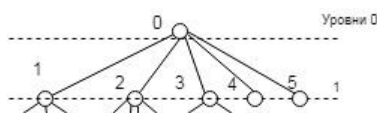


Рис. 7. Фрагмент онтологии термина «Поддержка технологии транспортировки газа» 0 – качество транспортировки газа; 1 – показатели бюджетирования; 2 – управление; 3 – технология; 4 – информационное обеспечение; 5 – система вариативности

На этой иерархии удобно показать когнитивный маршрут, отражающий причинно-следственную связь между качеством бюджетирования (вершина 1) и (как пример) качеством ИТ-обеспечения. Подобным образом можно задать любой итерационный когнитивный маршрут, который затем можно представить в виде математической модели.

Так, в рамках бюджетирования в блоках технологии диагностики рассмотрена частная математическая модель отражающая зависимость качества транспортировки газа от вложений и сложности диагностики в зависимости от квартала.

$$I_{\text{диагн}} = \left(\frac{1}{1 + e^{(-\text{Вл} + 0.5) * 12}} \right) * \left(0.5 + \frac{1}{2} \sin(\text{Кв} - 1) \right),$$

где $I_{\text{диагн}}$ – качество диагностики, Вл – вложения, Кв – кварталы.

На графике представлено влияние вложений в диагностику и зависимость качества диагностики от времени года (рисунок 8). По оси качества диагностики измерение производили в относительных единицах от 0 до 1. По оси кварталов – от 1 до 4. По оси вложения в относительных единицах от 0 до 1.

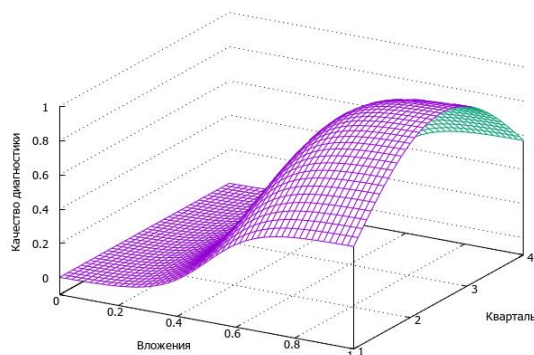


Рис. 8. График зависимости качества диагностики тубы для транспортировки газа от вложений и времени года

Вывод по этой математической модели, что максимальное качество диагностики достигается в середине второго квартала и при максимальных вложениях в диагностику.

Результаты и выводы

1. По прототипу и предлагаемому решению построены: системно-структурные, алгоритмические и информационные модели МЦОК БТГ.
2. Смоделирован пример частного случая в виде математической модели.
3. Сделан вывод о том, что Данное исследование вполне достаточно, чтобы приступить к проектированию.

Список литературы

1. Гольдштейн С.Л. Системная интеграция бизнеса, интеллекта, компьютера. Книга 1: Учеб. пособие. – Екатеринбург: ИД «ПироговЪ», 2006. – 392 с.
2. Рыбинцев В.О. Системная интеграция – это просто! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://network-journal.mpei.ac.ru/cgi-bin/main.pl?l=ru&n=21&pa=13&ar=1>
3. Рыбинцев В.О. Системная интеграция: искусство или ремесло [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://network-journal.mpei.ac.ru/cgi-bin/main.pl?l=ru&n=22&pa=10&ar=1> (дата обращения: 21.12.2018).
4. Брюханов В.М. О проблематике механизма цифровой оценки качества бюджетирования транспортировки газа / В.М. Брюханов, С.Л. Гольдштейн,

А.В. Ишутин // Научное и образовательное пространство: перспективы развития. – Чебоксары: Интерактив плюс, 2018. – С. 143–148.

5. Приказ Минэнерго России от 15.12.2014 №926 «Об утверждении Методики расчета плановых и фактических показателей надежности и качества услуг по транспортировке газа по газораспределительным сетям» (зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2015 №35778).

6. Об основных потребительских характеристиках регулируемых услуг и их соответствии государственным и иным утвержденным стандартам качества ОАО «Газпром» за 2010 год в сфере оказания услуг по транспортировке газа по трубопроводам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gazprom.ru/f/posts/88/919316/gazprom-consumer-information_1. (дата обращения: 19.04.2018).

7. SAP-библиотека – SAP Business One 9.2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://help.sap.com/doc/saphelp_sbo92/9.2/ruRU/44/c4c1cd7ca22e17e10000000a114a6b/frameset.htm (дата обращения: 04.05.2018).

8. Документация по Microsoft Dynamics 365 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ruru/dynamics365/#pivot=main&panel=getstarted> (дата обращения: 06.05.2018)

9. Информационные материалы | 1С: ERP Управление предприятием [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://v8.1c.ru/erp/info> (дата обращения: 06.05.2018).

10. Е.А. Богданов Основы технической диагностики нефтегазового оборудования: учеб. пособ. для вузов. – М.: Высш. шк., 2006. – 279 с.

11. Мустафин Ф.М. Защита трубопроводов от коррозии / Ф.М. Мустафин, М.В. Кузнецов, Г.Г. Васильев. В 2 т. – СПб.: Недра, 2005. – 1328 с.

12. Бесчастнов М.В. Взрывобезопасность и противоаварийная защита химико-технологических процессов. – М.: Химия, 1983. – 472 с.

13. Пашин С.Т. Управление предприятием в современной экономике теория и практика (на материалах ООО «Баштрансгаз») / С.Т. Пашин, М.Ш. Сагитдинов, Л.Н. Родионова. – Уфа: Нефтегазовое дело, 2006. – 474 с.

14. Егорова С.Е. Методические подходы к развитию системы бюджетирования затрат в условиях волатильности внешней среды / С.Е. Егорова, В.А. Будасова // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Экономика. Право. Управление. – 2017. – Вып. 5. – С. 145–148.