

05.13.01

**Р.Г. Асадуллаев канд. техн. наук, В.В. Ломакин канд. техн. наук,  
Е.В. Ильинская канд. экон. наук, Т.А. Лысакова, О.С. Резниченко**

Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
институт инженерных технологий и естественных наук,  
кафедра прикладной информатики и информационных технологий,  
Белгород, asadullaev@bsu.edu.ru, lomakin@bsu.edu.ru, chmireva@bsu.edu.ru,  
lysakova@bsu.edu.ru, oreznichenko@bsu.edu.ru

### **СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛА КОМПЛЕКСА СРЕДСТВ ВЫСОКОУРОВНЕВОЙ РАЗРАБОТКИ**

*В работе представлены результаты систематизации предъявляемых требований и функциональных возможностей разрабатываемого комплекса средств высокоуровневой разработки программ класса ERP. Формализованы компоненты и блоки функций комплекса в теоретико-множественной форме, на базе которой возможно построение бинарных отношений для мониторинга процесса разработки системы и управления проектом в целом.*

Ключевые слова: *ERP-система, требования к функционалу программного обеспечения, теоретико-множественное представление корпоративных систем, функциональные блоки комплексов программ.*

В соответствии с указом Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [1] для осуществления прорывного научно-технологического и социально-экономического развития Российской Федерации одной из национальных целей развития нашей страны является ускоренное внедрение цифровых технологий в экономике и социальной сфере. Актуальной задачей является создание отечественной платформы, представляющей собой интегрированный комплекс средств высокоуровневой разработки и среды функционирования информационных систем корпоративного уровня (ИК ИСКУ). Реализация платформы должна обеспечить: импортозамещение и повышение конкурентоспособности отечественной программной продукции в сфере разработки сложных и высоконагруженных бизнес-приложений, составив конкуренцию мировым компаниям Oracle Corporation, SAP SE, Microsoft Corporation, IBM) и др.

ИК ИСКУ, представляющий собой платформу разработки корпоративных информационных систем (КИС) класса ERP [2], должен иметь функционал, обеспечивающий следующие возможности:

- Межсистемная интеграция, позволяющая интегрироваться с внешними информационными системами партнеров, клиентов и так далее. В частности, межсистемная интеграция с общеиспользуемыми инфраструктурными компонентами электронного правительства Российской Федерации.

- Гетерогенность платформы, обеспечивающая учет и поддержку особенностей ряда платформ в процессе разработки системы. Платформа должна функционировать под управлением следующих операционных систем: для сервера базы данных, веб-сервера и сервера приложений (одна из ОС семейства Linux 64, включенных в «Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных» Минкомсвязи России); для клиентских рабочих мест (Windows 7 и выше, MacOS X 10.9 и выше, одна из ОС семейства Linux, включенных в «Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных» Минкомсвязи России); веб-интерфейс должен функционировать под управлением не менее одного для каждой из ОС клиентских рабочих мест web-браузеров (Internet Explorer 10 и выше, Google Chrome 43 и выше, Mozilla Firefox 38 и выше, Safari 8 и выше, Opera 30 и выше).

- Интерактивность, обеспечивающая высокую скорость реакции системы и оперативность доставки информации при работе с большими объемами данных.

- Распределенность, обеспечивающая поддержку и обработку географической, организационной и логической рассредоточенности данных в крупных компаниях.

- Высоконагруженность, обеспечивающая достаточную пропускную способность каналов связи системы в зависимости от интенсивности потока обработки данных и количества пользователей в системе.

- Безопасность, представляющая собой комплекс технических и программных средств защиты персональных и корпоративных данных.

- Мобильность, обеспечение возможности взаимодействия пользователя и системы через каналы связи общего пользования.

В работе [3] разработаны модель управления жизненным циклом проекта и схема базы данных системы поддержки жизненного цикла, которые с учетом специфики проекта могут быть положены в основу процесса разработки ИК ИСКУ. В источнике [4] приводятся алгоритм мониторинга проектных рисков и средства их предварительной оценки. Для эффективной работы указанных средств необходимо провести систематизацию функционала и формализовать ИК ИСКУ как декомпозицию системы на элементарные составляющие с целью организации управления проектом разработки системы.

Таким образом, платформа ИК ИСКУ формально представляется как множество компонент интегрированного комплекса  $МКИК$ :

$$МКИК = \{kp_i\}, \quad i = \overline{1, nk}$$

где  $nk$  – количество компонент платформы;

$kp_i$  -  $i$ -й компонент платформы.

В состав ИК ИСКУ должны входить следующие компоненты:  $kp_1$  - компонент разработки схемы основных данных и моделей бизнес-процессов, визуализирующий процесс конструирования объектов организации посредством схем данных, схем базы данных, экранных форм, моделей исполняемых бизнес-процессов и интерпретирующий метаданные сконструированных объектов при функционировании КИС;  $kp_2$  - компонент управления интеграционным взаимодействием, настраивающий и реализующий информационное взаимодействие разрабатываемой КИС с внешними информационными системами;  $kp_3$  - компонент формирования централизованной нормативно-справочной информации (НСИ);  $kp_4$  - компонент формирования хранилища ретроспективных данных и электронных документов;  $kp_5$  - компонент создания форм отчетов и форм представлений многомерных данных;  $kp_6$  - компонент общесистемного администрирования, предназначенный для выполнения настроек, применимых к платформе и КИС в целом.

Каждая из указанных компонент характеризуется собственным множеством модулей (блоков функций):

$$КР_i = \{mod_j\}, \quad j = \overline{1, nm_i}$$

где  $nm$  – массив размером  $nk$  элементов, каждый из которых  $nm_i$  представляет собой количество модулей для  $i$ -го компонента ( $i = \overline{1, nk}$ );

$mod_j$  –  $j$ -й модуль  $i$ -го компонента.

Модули компонента  $kp_1$ : визуальное конструирование и корректировка схемы основных данных (структур объектов и справочников); конструирование схемы данных, объектов, справочников, и рабочих процессов (жизненного цикла) объектов, схем исполняемых процессов, модели данных процесса; настройка основных свойств процесса; исполнение процесса; анализ показателей результата деятельности; процессное управление организацией (предприятием, государственным или муниципальным органом). Модули компонента  $kp_2$ : реестр информационных систем (ИС) и журнал процессов обмена между ИС; правила обмена сообщениями между ИС; доступ к основным данным КИС. Модуль компонента  $kp_3$ : структура, данные и правила проверки объектов НСИ; источники ведения централизованной НСИ; версияльность объектов НСИ; поиск объектов НСИ; распространение НСИ. Модуль компонента  $kp_4$ : структура хранения данных и управление настройками; хранилище данных

и архив электронных документов. Модуль компонента  $kr_5$ : формирование, настройка OLAP-кубов и доступ к многомерным данным; формирование отчетов и доступ к отчетным данным. Модуль компонента  $kr_6$ : идентификация, аутентификация, авторизация пользователей; доступ к данным; журналирование действий пользователей и данных; администрирование; визуализация и интерфейс пользователя.

При этом каждый модуль представляет собой множество функций.

$$MOD_j = \{f_z\}, \quad z = \overline{1, nf_j}$$

где  $nf$  – массив размеров  $nm_i$  элементов, каждый из которых  $nf_j$  представляет собой количество функций для  $j$ -го модуля ( $j = \overline{1, nm_i}$ );

$f_z$  –  $z$ -я функция  $j$ -го модуля.

Результирующее множество  $FK$  представляет собой совокупность функций ИК ИСКУ.

$$FK = \bigcup_{i=1}^{nk} \bigcup_{j=1}^{nm_i} \bigcup_{z=1}^{nf_j} f_z$$

На рисунке 1 представлена схема, отображающая связь между компонентами и блоками функций системы.

Таким образом, проведена систематизация требований и функционала разрабатываемого комплекса средств высокоуровневой разработки программных средств класса ERP. В теоретико-множественной форме описаны компоненты и блоки функций комплекса. В результате разработана схема связи компонент и функциональных блоков ИК ИСКУ. Разработанные средства позволят эффективно организовать процесс управления жизненным циклом разработки комплекса, так как предоставляют детальное описание системы с позиции компонент платформы декомпозированных до уровня функций.

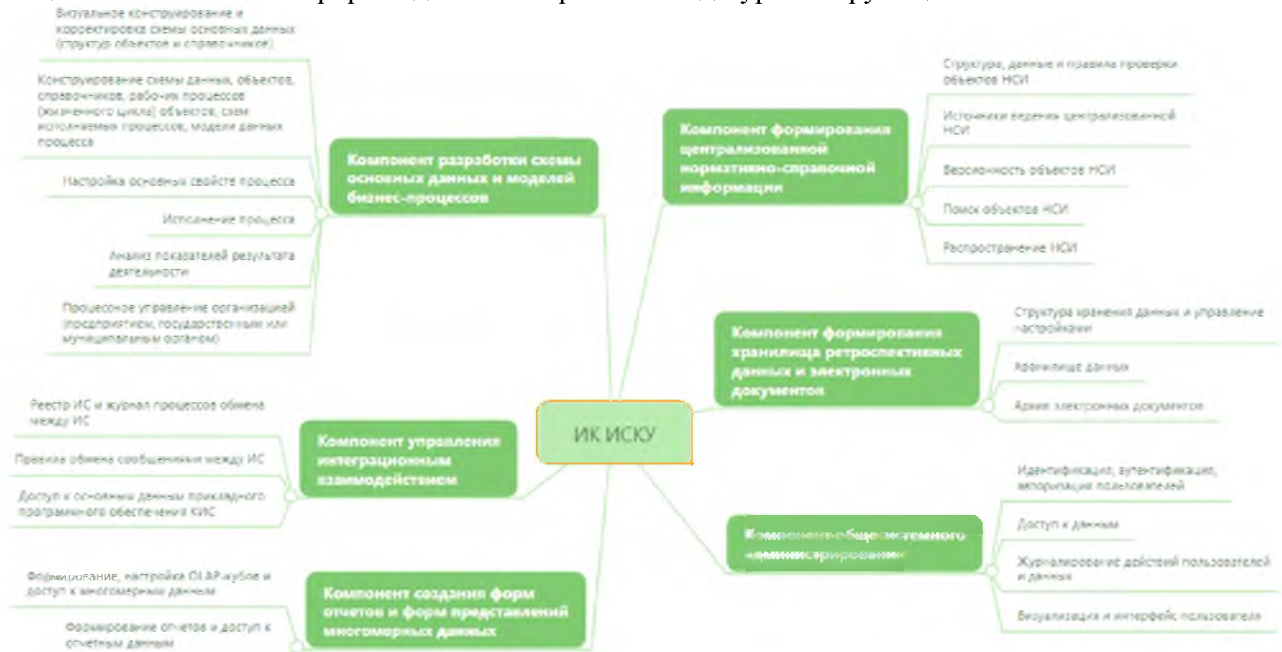


Рис. 1- Схема связи компонент и функциональных блоков ИК ИСКУ

*Выполнено в рамках реализации комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства «Разработка методологии и инструментальных средств создания прикладных приложений, поддержки жизненного цикла информационно-технологического обеспечения и принятия решений для эффективного осуществления административно-управленческих процессов в рамках установленных полномочий», шифр «2017-218-09-187»; постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010г. №218*

**Список литературы**

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года [Текст]: Указ Президента РФ от 07.05.2018 N 204 (ред. от 19.07.2018). – Москва, 2018. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_297432/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/), свободный
2. *Степанов, Д.Ю.* Анализ, проектирование и разработка корпоративных информационных систем: теория и практика [Текст] / Д.Ю. Степанов // Вестник МГТУ МИРЭА. - 2015. № 3 (8). с.227-238.
3. *Асадуллаев, Р.Г.* Интегрированная модель поддержки жизненного цикла проектов автоматизированных систем [Текст] / Р.Г. Асадуллаев В.В. Ломакин // Научные ведомости Белгородского государственного университета: научный журнал. – Белгород: Издательский дом «Белгород» - 2018. - №2(45). – С. 322–332.
4. *Асадуллаев, Р.Г.* Разработка средств оценки проектных рисков при создании информационных систем для сферы государственных услуг [Текст] / Р.Г. Асадуллаев, В.В. Ломакин, Н.П. Путивцева, О.С. Резниченко, Ю.Ю. Белоконь // Научно-технический вестник Поволжья: научный журнал. – Казань: Научно-технический вестник Поволжья - 2017. - №5. – С. 120-123.