Цифровая экосистема управления программными активами

Кубата Р.С.

ПАО "ГАЗПРОМ"

kubatars@gmail.com

Коцюба И.Ю.

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»им. В.И. Ульянова (Ленина)

igor.kotciuba@gmail.com

Аннотация. **Рассмотрены проблемы процесса управления программными активами в крупной энергетической компании в условиях импортозамещения. Предложена цифровая экосистема, объединяющая модель замкнутого адаптивного управления, единый справочник программных активов и модель оптимизации закупок. Предложенные решения обеспечивают переход от учетной функции к проактивному управлению стоимостью владения программными активами.**

Ключевые слова: управление программными активами; управление ИТ-активами; цифровая экосистема; импортозамещение; оптимизация закупок; математическое программирование

I. Цифровая экосистема

В условиях ужесточения санкционного давления и реализации государственной политики импортозамещения перед крупнейшими российскими компаниями остро стоит задача обеспечения технологического суверенитета. Нормативные требования предусматривают долю отечественного программного обеспечения в закупках не менее 80 % [1], критически важным становится эффективное управление программными активами. Действующий бизнес-процесс, ориентированный преимущественно на учет, характеризуется разрозненностью данных, длительными сроками закупок и отсутствием проактивного управления лицензиями на программное обеспечение, что приводит к финансовым потерям. Эффективным решением может быть создание цифровой экосистемы, обеспечивающей минимизацию стоимости владения программными активами.

A. Анализ текущего состояния бизнес-процесса

Рассмотрим решение на примере одной из группы компаний в Российской Федерации.

Бизнес-процесс управления программными активами (рис. 1) является сквозным и затрагивает более четырёхсот компаний группы. В процессе задействован десяток информационных систем, между которыми отсутствует интеграция. Функцию дистрибьютора выполняет сервисная ИТ-компания, заключающая до тысячи договоров в год.

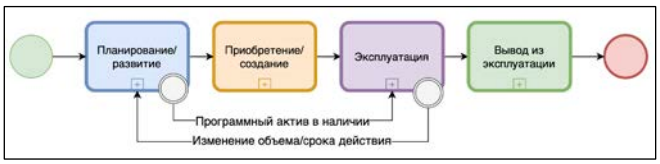


Рис. 1. Жизненный цикл программного актива

Каждая система развивается на протяжении жизненного цикла в результате действий, осуществляемых и управляемых людьми, работающими в организациях и использующими определенные процессы в своей деятельности [2]. Действующая система управления программными активами сталкивается с значительно возросшей нагрузкой от действий людей и требует кардинального пересмотра подходов к управлению.

Анализ действующего бизнес-процесса выявил следующие проблемы:

- среднее время приобретения программного обеспечения составляет сто пятьдесят дней;
- разрозненные закупки приводят к потере корпоративных скидок;
- около семи процентов лицензий не используются, но продолжают оплачиваться;
- отсутствует подпроцесс управления взаимоотношениями с партнёрами.

После анализа и глубокой декомпозиции можно приступать к оптимизации «как надо» [3]. Анализ проблем подтверждает необходимость перехода от реактивной учётной модели к проактивной системе управления стоимостью владения на основе создания единой цифровой платформы, которая должна позволить пользователю цифровой экосистемы осуществлять планирование и выполнять закупку лицензий на программное обеспечение в «едином окне» и по лучшей цене.

B. Концептуальная модель управления

Целевая модель управления представлена как замкнутая система автоматического управления с контуром адаптации (рис. 2). Объектом управления выступает программный актив с контролируемыми параметрами: срок действия, стоимость, количество пользователей, обеспеченность ИТ-проектов. Задающее воздействие формируется на основе стратегии цифровой трансформации и планов бюджета. Управляющее устройство реализовано в виде центра компетенций по управлению лицензиями, а обратная связь обеспечивается системой мониторинга.

В отличие от статичных реестров, предлагаемая модель является динамической. Ее состояние изменяется во времени под воздействием как внешних возмущений (изменение законодательства, уход вендоров, изменение потребности в ИТ-проектах), так и внутренних событий (истечение срока лицензии, достижение порога скидки по партнерскому соглашению).

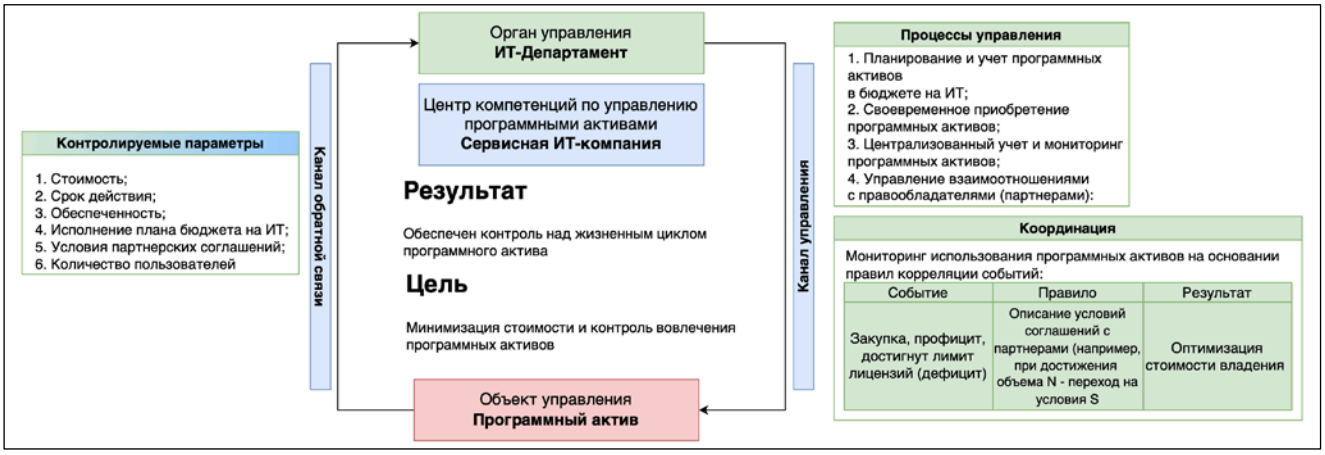


Рис. 2. Структурная схема модели управления программными активами

C. *Единый справочник программных активов*

Для устранения разрозненности данных разработана инфологическая модель единого справочника программных активов. Модель включает четыре смысловых блока (рис. 3).

Ядро справочника – сущность «Отраслевое программное обеспечение» с наименованием продукта, регистрационным номером в реестре Минцифры [4] и сведениями о правообладателе. Блок «Лицензии и сертификаты» описывает коммерческие позиции с указанием типа лицензирования, объекта лицензирования и срока действия. Блок «Вендоры и контрагенты» обеспечивает связь с мастер-данными договорного учёта. Сущность «Цены лицензий и сертификатов» хранит историю цен в разрезе партнёров и периодов.

Справочник выступает единой точкой достоверных данных для всех систем контура управления и позволяет автоматически применять корпоративные условия поставщиков, соответствуя требованиям стандарта управления ИТ-активами [5].

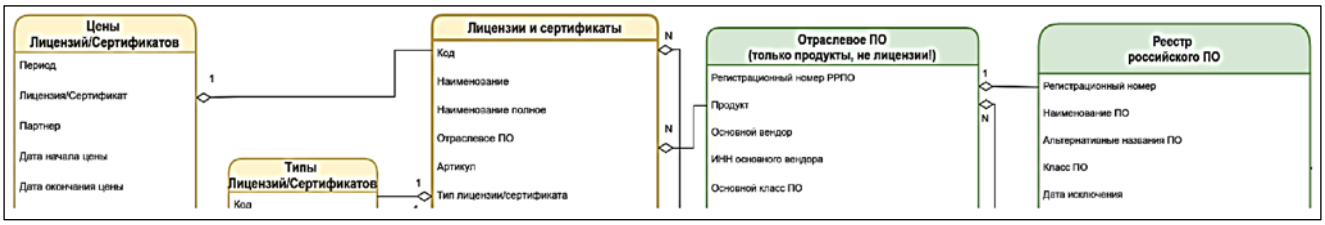


Рис. 3. Часть ER-диаграммы Единого справочник программных активов

D. *Оптимизация закупок и партнёрские соглашения*

Для выбора оптимального набора программных активов к закупке разработана модель бинарного линейного программирования [6]. Целевая функция минимизирует совокупную стоимость закупки при ограничениях в бюджете и сроков закупочных процедур. Особенность модели – пороговая функция стоимости, активирующая скидку за объём при консолидации заявок группы компаний.

Ключевым элементом модели является нелинейная функция стоимости c_i, которая зависит от совокупного объема закупок V, функция представлена в формуле (1):

$$c_i = \begin{cases} c_{i1}, & \text{если } V < 100 \text{ (базовая цена)} \\ c_{i2}, & \text{если } V > 100 \text{ (кспециальная цена)} \end{cases} \quad (1)$$

где, $c_{i2} < c_{i1}$ (скидка за объем активируется при превышении порога в 100 единиц совокупного объема).

Формализованы критерии целесообразности заключения партнёрского соглашения: доля продукта в годовом плане более пяти процентов по объёму или бюджету и покрытие более десяти процентов компаний группы.

Партнерское соглашение с вендором j признается экономически целесообразным при выполнении не менее двух из пороговых условий:

- доля в годовом плане (шт.), представлена в формуле (2)

$$\frac{\sum_{i \in I_j} v_i}{\sum_{i \in I} v_i} \geq 0{,}05, \quad (2)$$

где I_j – множество активов, планируемых к закупке у вендора j; v_i – объем актива i;

- доля в бюджете (руб.), представлена в формуле (3)

$$\frac{\sum_{i \in I_j} D_i \cdot c_{i1}}{C} \geq 0{,}05, \quad (3)$$

где D_i – плановая потребность в активе i (шт.); c_{i1} – базовая цена актива i; C – совокупный бюджет на закупку актива;

- покрытие группы компаний, представлено в формуле (4)

$$\frac{N_{comp}(j)}{N_{total}} \geq 0{,}10, \quad (4)$$

где $N_{comp}(j)$ – количество компаний, планирующих закупку у вендора j; N_{total} – общее количество компаний группы.

При выполнении указанных условий инициируется процедура заключения партнерского соглашения с применением механизма порогового ценообразования.

Аналогичные пороговые правила применяются при пролонгации и расторжении соглашений с использованием системы помощи принятия решений, что переводит управление ИТ-контрактами из экспертной плоскости в измеримую:

- оценка целесообразности партнерских соглашений: для каждого вендора j рассчитываются пороговые метрики (доля в плане, доля в бюджете, покрытие компаний группы). При выполнении не менее двух условий формируется рекомендация на заключение/пролонгацию соглашения;
- расчет порогового объема: вычисляется $V_{base} = \sum v_i$ (если закупить все активы). Если $V_{base} < 100$, скидка не применяется, и задача сводится к стандартной задаче о рюкзаке с ценой c_{i1};
- генерация пространства решений: если $V_{base} > 100$, система генерирует подмножества активов, для которых совокупный объем V превышает 100. Для каждого такого подмножества пересчитываются цены c_{i2} (при условии $0{,}2C < c_{i2} < 0{,}4C$).

Проверка модели на данных закупок за 2023–2025 годы показала преимущество оптимального портфеля над сформированным вручную не менее 20% по стоимости.

II. Заключение

Предложенная цифровая экосистема объединяет модель адаптивного управления программными активами, единый справочник и оптимизационную модель закупок. Совместное применение этих решений устраняет разрозненность данных, обеспечивает контроль использования программных активов и обоснованное управление партнёрскими соглашениями. Результаты применимы в компаниях с государственным участием, реализующих программы цифровой трансформации и импортозамещения.

Список литературы

[1] Протокол президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 4 июля 2025 г. № 29пр «Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием». URL: https://adm.digital.gov.ru/app/uploads/2025/07/cdef3a_metodicheskie-rekomendaczii-po-czifrovoj-transformaczii-gosudarstvennyh-korporaczij-i-kompanij-s-gosudarstvennym-uchastiem.pdf (дата обращения: 15.04.2026).

[2] Коцюба И.Ю. Основы проектирования информационных систем: учебное пособие / И.Ю. Коцюба, А.В. Чунаев, А.Н. Шиков. СПб.: Университет ИТМО, 2015. 206 с

[3] Брусакова И.А. Проблема описания бизнес-моделей организаций для цифровых трансформаций // Интеллектуальный пункт пропуска в России и мире: компетентностный подход к созданию: Сб. докл. Международной практической конференции, Санкт-Петербург, 16–17 февраля 2023 года. Санкт-Петербург: СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2023. С. 165-168.

[4] Официальный сайт единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных // URL: https://reestr.digital.gov.ru // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (дата обращения: 16.04.2026).

[5] ГОСТ Р ИСО/МЭК 19770-1-2021 Информационные технологии. Управление ИТ-активами. Часть 1. Системы управления ИТ-активами. Требования, 2022 С. 3.

[6] Богданова Е.Л., Соловейчик К.А., Аркина К.Г. Оптимизация в проектном менеджменте: линейное программирование: уч.пособие. СПб.: Университет ИТМО, 2017. 165 с.