

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ КАК ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

О.В. Лукинова

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН

Россия, 117997, Москва, Профсоюзная ул., 65

E-mail: lobars@mail.ru

Ключевые слова: цифровая платформа, информационная система, цифровая трансформация, модель открытой среды, стек интероперабельности, цифровая экономика, облачные технологии.

Аннотация: Рассматриваются методологические аспекты и особенности проектирования платформ цифровой экономики в терминах модели открытых систем, которые позволяют судить о цифровой платформе в условиях цифровизации, как об информационной системе нового поколения. Описаны задачи новых систем, показана их специфика, которая заключается в том, что цифровая платформа приобретает прикладную направленность, т.е. содержит унифицированную бизнес-логику, и становится поставщиком услуг внешним пользователям данной предметной области. Приведена интерпретация понятий технологического слоя цифровой экономики, а также описана интерпретация стека интероперабельности в целях использования его для интеграции цифровых платформ в экосистему.

1. Введение

Современный этап экономического развития, характеризуется цифровой трансформацией, которая заключается в изменении моделей деятельности элементов общественной системы, вызванной массовым внедрением современных информационных и коммуникационных технологий. При этом в [1] подчеркивается, что процесс цифровизации следует рассматривать в трех аспектах:

- потребительском, который формирует новые социально-психологические аспекты потребления и культурно-исторические приоритеты для развития цифровой экономики на базе сети плотно взаимодействующих информационных систем;
- управленческом, который определяет новые принципы, знания и технологии менеджмента, призванные повысить эффективность процесса цифровизации и реализации ее целей;
- технологическом, аккумулирующем новые сквозные технологии [2] для обеспечения функционирования систем и их информационного обмена.

Базой технологической составляющей цифровой трансформации (ЦТ) служат, прежде всего, облачные вычисления, в основе которых лежит сервисно-ориентированная архитектура. Суть цифровой или платформенной экономики заключается в использовании, а следовательно и проектировании, экосистем (на микро- и макроуровне) интегрированных цифровых платформ (ИЦП), которые взаимодействуют для решения некоторой народнохозяйственной задачи, например, управление городским хозяйством. При этом специфика проектирования элементов

ИЦП – цифровых платформ (ЦП) – позволяет интерпретировать ЦП как информационную систему (ИС) нового поколения, отражающую целевое назначение ИС в условиях цифровой экономики (ЦЭ). Доклад посвящен обсуждению методологических особенностей разработки архитектуры ЦП в указанном контексте.

2. Методологические аспекты проектирования платформ цифровой экономики

Базовыми технологическими объектами, поддерживающими цифровую трансформацию, являются цифровые информационные платформы, под которыми понимается, согласно [3], совокупность цифровых технологий, продуктов или услуг, создающих основу, на которой владельцы платформ или внешние компании могут создавать свои собственные приложения, технологии или услуги в различных прикладных областях. Следует отметить, что в Программе «Цифровая экономика Российской Федерации» [2] в качестве таких прикладных областей указаны:

- платформы для исследований и разработок, организующих сетевое взаимодействие ведущих вузов, научных организаций, компаний, разрабатывающих программное обеспечение для реализации технологий цифровой экономики;
- платформы для управления топливно-энергетическими, водными, транспортными и другими ресурсами;
- платформы разработки проектов нормативных правовых актов;
- единая централизованная государственная облачная платформа, обеспечивающая хранение и обработку всей информации, создаваемой органами государственной власти и местного самоуправления;
- открытая общественная сетевая платформа для управления результатами интеллектуальной деятельности;
- платформа, в рамках которой должны быть созданы центры компетенций по каждому из направлений сквозных технологий, координирующие в соответствующих предметных областях все проводимые в стране исследования и подготовку кадров и отвечающие за достижение мировых показателей по исследованиям и образованию;
- пилотные платформы для взаимодействующих иностранных и российских организаций – партнеров центров компетенций для трансфера технологий;
- платформы, предоставляющие услуги makerspace для ученых на базе вузов, научных организаций, компаний;
- национальная биометрическая платформа для создания национальной инфраструктуры цифрового доверия;
- платформы для «умных городов»;
- платформы медицинских цифровых технологий.

Вопрос заключается в том, что понимать под цифровой платформой (ЦП) с технологической точки зрения, на каких основах следует осуществлять проектирование ЦП и что дает основание интерпретировать ЦП как информационную систему нового поколения.

В основе проектирования ЦП лежат две базовые идеи. Первая идея связана с использованием облачных технологий и представлением информационных инфраструктур на основе сервисов (речь идет о том, что информационная инфраструктура трактуется как расширяемая совокупность стандартизованных (или имеющих открытые спецификации) информационных ресурсов и сервисов). При этом под облачным сервисом понимается сервис, обладающий свойством multitanancy –

разделяемости провайдеров и разделяемости пользователей. Другими словами публичный сервис – это стандартизованная ИТ-услуга, которую любой провайдер может поставить на рынок, и которой может воспользоваться любой пользователь [4]. Именно свойство разделяемости и отличает публичный сервис от ИТ-сервиса частного облака.

Для демонстрации второй идеи воспользуемся тем фактом, что традиционно информационную систему любой локализации принято отображать в парадигме стандартов открытых систем и использовать для этого функциональную референсную модель OSE/RM (Open System Environment/Reference Model) IEEE POSIX [5,6], которая представляет ИС в виде двух компонент:

- приложений (App), являющиеся локальными (в смысле функциональной реализации бизнес-функций «родного» пользователя и этот факт является определяющим для понимания того, в чем суть ИС в традиционной архитектуре) или разделяемыми облачными сервисами;
- платформы, обеспечивающей функционирование приложений посредством системных сервисов, вызываемых с помощью API-интерфейсов. Данная компонента может предоставлять свои ресурсы для внешних компаний (пользователей) в режимах: PAAS – для разработки ими собственных приложений и дальнейшего переноса их на внешние платформы, IAAS – для функционирования приложений внешних пользователей на данной платформе (внешнее приложение). При этом, семантика приложений, работающих на данной платформе, как правило, не зависит от предметной области, а характер системных сервисов не отражает специфику этой области.

Подробная структуризация указанной модели представлена в работе [7].

В ИС нового поколения ролевые назначения приложений и платформы меняются.

Отличия заключаются в следующем:

- 1) Платформенная компонента приобретает самостоятельную значимость, т.е. разрывается жесткая связь между платформой и приложениями информационной системы. Потребителями или пользователями сервисов (услуг) ЦП становятся, как правило, не ее «родные» приложения, а внешние ИС, другие ЦП, различные мобильные устройства, работающие в данной предметной области, т.е. назначением ЦП становится оказание *внешних услуг внешним пользователям*.
- 2) Системы нового поколения, как цифровой платформой, так и приложениями, использующими эту платформу, становятся ориентированными на конкретную предметную область. Это означает, что на уровень ЦП переносится часть бизнес-логики приложения. Поэтому в литературе возникли такие понятия как «отраслевая ЦП», «прикладная ЦП» и т.п.

В связи с этим основные задачи ЦП как информационной системы нового поколения состоят в следующем:

- 1) Обеспечить поддержку предметной составляющей потребителей. Как уже говорилось, в платформу, а именно в системно-прикладной слой (middle ware), должна уйти бизнес-логика, предоставляющая собой унифицированный функционал обеспечивающего характера (например, типовые расчеты и т.п.), требующийся при решении задач той предметной области, которой посвящена ЦП. Таким образом, приложения-пользователи ЦП освобождаются от выполнения в некотором смысле рутинных операций. Здесь возникает задача разработки открытых API-интерфейсов, ориентированных под конкретные предметные области.
- 2) Обеспечить функционирование, взаимопонимание и взаимодействие внешних пользователей. Она определяет единые правила и форматы обмена данными,

единые протоколы и средства организации взаимодействия, единые требования обеспечения безопасности, публикует перечень своих услуг и т.п. Эти задачи обслуживающего характера могут выполнять служебные приложения или программы, также располагающиеся на уровне middle ware.

- 3) Обеспечить эффективное администрирование собственных ресурсов в интересах владельцев платформ. Оно может осуществляться локальными приложениями (плоскость администрирования модели OSE/RM [7]).

Для обеспечения интеграции ЦП любой природы и от разных поставщиков в рамках экосистемы целесообразно обратиться к стеку интероперабельности, обобщенный вид которого основывается на выводах комиссии Европарламента [8] и приведен ниже:

- 1) Политический уровень – предполагает, что информационный обмен между ЦП, пользователями ЦП (приложениями) осуществляется на основе согласованных общих целей.
- 2) Нормативный уровень – предполагает взаимодействие ЦП, пользователей платформ в единой нормативно-законодательной среде, реализующей общие цели.
- 3) Организационный уровень – относится к организационным аспектам функционирования платформ и их пользователей и предполагает интеграцию бизнес-моделей различных прикладных областей в целях решения комплексной проблемы.
- 4) Семантический уровень – определяет способность ЦП и пользователей платформ одинаково понимать смысл информации, которой они обмениваются.
- 5) Синтаксический уровень – определяет возможность обмена данными, способность платформ к интеграции.
- 6) Технический уровень – организация взаимосвязи между ЦП.

Указанные принципы интероперабельности действительно не только для интеграции ЦП, но, в определенном контексте, и для взаимодействия пользователей внутри ЦП.

3. Заключение

В статье показана возможность использования открытых стандартов для модельного представления ЦП. Кроме того, очевидно, что реализация всех уровней стека интероперабельности при проектировании экосистем, позволит создавать экосистемы, обладающие, помимо свойств самоорганизации, масштабируемости и устойчивости, уникальным качеством: повышая уровень самой экосистемы, одновременно повышать уровень и возможности каждой из цифровых платформ, которые в неё входят.

В заключении хочется подчеркнуть, что Россия, как подчеркивает Президент РФ в различных выступлениях, также встала на путь ускоренного цифрового развития, создания экосистем во всех индустриях и сферах жизнедеятельности, с последующим расширением на ЕАЭС. В связи с этим возрастает роль и значимость методологических аспектов при проектировании составляющих цифровых экосистем.

Список литературы

1. Тюрин В. Девять проблем, которые решает экосистема цифровых платформ. <https://www.itweek.ru/idea/article/detail.php?ID=196238> (дата обращения 15.01.2024).
2. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации».

3. Бойченко А.В., Лукинова О.В. Платформы цифровой экономики // Ученые записки Института социальных и гуманитарных знаний. 2018. Вып. 1. С. 97-106.
4. Lukinova O.V. The Issues of Designing Digital Platforms in the Paradigm of Open Systems // Advances in Intelligent Systems Research, 2019. Vol. 169. P. 121-124.
5. IEEE Std 1003.0-1005, IEEE Guide to the POSIX Open System Environment (OSE). N.Y.: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1995. 194p.
6. ISO/IEC TR 14252:1996. Information Technology. Guide to the POSIX Open System Environment (OSE).
7. Лукинова О.В. Методологические аспекты управления жизненным циклом информационной системы на основе инструментов функциональной стандартизации // Программные продукты и системы. 2016. № 4. С. 27-35.
8. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions «Towards interoperability for European public services». (http://ec.europa.eu/isa/documents/isa_annex_ii_eif_en.pdf).