

УДК 620.9

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ СТОРОН КРУПНОМАСШТАБНЫХ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ

С.П. Ковалёв

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН
Россия, 117997, Москва, Профсоюзная ул., 65
E-mail: kovalyov@sibnet.ru

Ключевые слова: цифровая трансформация, отраслевая платформа, инженерия требований, заинтересованная сторона, сценарий использования, Интернет энергии.

Аннотация: Предложен подход к выявлению заинтересованных сторон и сценариев использования перспективных отраслевых цифровых платформ путем мысленного отслеживания цифровой трансформации отраслей. Следуя этому подходу, выявлены заинтересованные стороны платформы Интернета энергии – предполагаемого итога цифровой трансформации энергетической инфраструктуры.

1. Введение

Магистральным путем цифровой трансформации отраслей экономики с полным основанием считается внедрение цифровых платформ, обеспечивающих автоматизацию совместной экономической деятельности субъектов всех категорий в отраслевом масштабе. Правильно спроектированные платформы способствуют достижению главного полезного эффекта от цифровой трансформации – радикального повышения доступности экономических эффектов массовым рядовым участникам, в том числе путем снижения транзакционных издержек и децентрализации управления. Известны платформенные решения уровня корпораций и экосистем в таких отраслях, как транспорт и логистика (Uber), энергетика (Predix), информационные технологии (Android), машиностроение (3DEXPERIENCE) и др. Они демонстрируют не только полезность в массовом применении, но и необходимость в разработке принципиально новых цифровых технологий и моделей в своей сфере.

Как учит системная инженерия, критическим фактором успеха разработки подобных сложных инновационных решений является высокое качество результатов сбора и анализа требований. Целесообразно проводить полный цикл инженерии требований к платформам в соответствие с действующими российскими и международными стандартами, в частности ISO/IEC/IEEE 29148:2011. Следуя данному стандарту, получены результаты, изложенные в настоящей статье, а именно подход к выявлению заинтересованных сторон и сценариев использования платформ. Областью приложения предложенного подхода послужила платформа Интернета энергии – предполагаемого итога цифровой трансформации энергетической инфраструктуры [1, 2]. Перечень заинтересованных сторон и сценариев использования платформы является основополагающим для ее последующего проектирования.

2. Идентификация заинтересованных сторон платформы

Заинтересованной стороной (stakeholder) некоторой системы, согласно п.3.10 стандарта ГОСТ Р 57100-2016/ISO/IEC/IEEE 42010:2011 «Системная и программная инженерия. Описание архитектуры», называется «*индивидуум, команда, организация или их группы, имеющие интерес в системе*». Аналогичные определения приводятся и в других стандартах системной инженерии, таких как ISO/IEC/IEEE 29148:2011 “Systems and software engineering—Life cycle processes—Requirements engineering” (не переведен на русский язык), ГОСТ Р 57193-2016 «Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем» (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 “Systems and software engineering—System life cycle processes”, NEQ) и ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств» (перевод стандарта ISO/IEC 12207:2008 “Systems and software engineering—Software life cycle processes”). Идентификация заинтересованных сторон является первой и самой важной процедурой инженерии требований, поскольку игнорирование значимой стороны или привлечение нерелевантной стороны приводит к трудно обнаружимым пробелам и грубым ошибкам в корпусе требований. Такие ошибки не проявляются вплоть до этапа внедрения, где приводят к очень дорогостоящим процедурам перепроектирования и переделки системы либо вовсе к отказу от нее.

Процедура идентификации заинтересованных сторон регламентируется п.6.2.3.1(1) стандарта ISO/IEC/IEEE 29148:2011. Рекомендуется начать с идентификации жизненного цикла системы, и далее выявлять заинтересованные стороны среди участников процессов жизненного цикла. Цифровые платформы имеют типовой жизненный цикл программной системы, процессы которого описаны в стандарте ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Но заинтересованные стороны выявляются не в порядке перечисления этих процессов в стандарте, а в порядке убывания степени влияния. Наиболее влиятельными сторонами, которые указываются первыми среди типов заинтересованных сторон во всех вышеперечисленных стандартах, являются пользователи – лица и организации, извлекающие те или иные выгоды из применения платформы для удовлетворения своих потребностей. Пользователи являются основными участниками технического процесса функционирования программных средств (п.6.4.9 стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010). У платформ пользователи формируются из участников основных процессов деятельности, по мере цифровой трансформации отрасли, так что мысленное прослеживание трансформации позволяет выявить искомые типы пользователей. В дополнение к ним, формируются новые типы субъектов рынка – агрегаторы, извлекающие прибыль из масштабных эффектов, поддерживаемых платформой.

Далее рассматриваются заинтересованные стороны платформы, формирующиеся из исполнителей других технических процессов ее жизненного цикла. Технические процессы часто объединяются в три блока: разработка (пп.6.4.1-6.4.4 стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010), комплексирование/строительство (пп.6.4.5-6.4.8) и сопровождение (пп.6.4.10-6.4.11). При выделении этих блоков учитывается, что платформа в целом обладает потенциально бесконечным жизненным циклом (во всяком случае, на сегодняшний день невозможно достоверно предсказать, когда наступит и в чем будет заключаться следующая радикальная смена парадигмы в экономике, которая повлечет отказ от использования платформы), поэтому процесс прекращения применения программных средств (п.6.4.11 стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010) рассматривается только по отношению к отдельным компонентам и приложениям, следовательно по отношению к платформе в целом входит в блок процессов сопровождения.

Соответствующие заинтересованные стороны классифицируются по видам объектов выполняемых ими работ: платформа, приложения на ней, оборудование различных

видов, инфраструктура передачи данных. Дополнительно, в число исполнителей процессов разработки платформы входят разработчики стандартов и прикладных протоколов взаимодействия платформы, исполнители научных исследований (создатели научно-исследовательского задела), а также разработчики онтологических моделей, необходимых для обеспечения однозначности и корректности именования и интерпретации понятий отрасли всеми заинтересованными сторонами в условиях распределенного децентрализованного управления [3]. К дополнительным исполнителям процессов сопровождения платформы относятся провайдеры услуг по обучению – исполнители процессов кадрового обеспечения будущей цифровой отрасли. Отметим, что процессы финансирования деятельности субъектов станут полностью автоматическими (при помощи цифровых финансовых инструментов на базе смарт-контрактов) и поэтому не порождают своих собственных, не выявленных ранее заинтересованных сторон.

Далее рассматриваются другие процессы жизненного цикла платформы. У процессов соглашения (п.6.1 стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010) основными участниками традиционно являются поставщики и приобретатели системы (иногда в дополнение к ним выделяют владельцев). Однако системам с децентрализованным управлением присуще поглощение таких функций прямыми выгодоприобретателями – создателями и пользователями, соответственно. Например, сеть Интернет не имеет формально зафиксированных владельцев, а их функции выполняются слабо формализованными многосторонними (multistakeholder) объединениями инженеров и потребителей, ключевым среди которых является IETF (Internet Engineering Task Force) [4].

Процессы организационного обеспечения проекта и процессы проекта (пп.6.2-6.3 стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010) исполняются менеджерским персоналом, не образующим самостоятельных групп заинтересованных сторон платформы.

Отдельного рассмотрения заслуживает роль отраслевых регулирующих органов по отношению к платформе. Они часто включаются в число заинтересованных сторон систем, автоматизирующих регулируемую деятельность, и в частности упоминаются в качестве таковых в п.4.1.25 стандарта ISO/IEC/IEEE 29148:2011. Однако для автоматизированных систем с децентрализованным управлением, например для сети Интернет, прямое участие регуляторов нехарактерно: регулирующие органы производят лицензирование и надзор за деятельностью непосредственных заинтересованных сторон системы, не входя в число таковых. Аналогичная ситуация имеет место и для платформы, поэтому регуляторы не включаются в число ее заинтересованных сторон.

На этом процедура идентификации заинтересованных сторон согласно п.6.2.3.1(1) стандарта ISO/IEC/IEEE 29148:2011 завершается.

3. Выявление сценариев использования платформ

Согласно стандарту ISO/IEC/IEEE 29148:2011, после идентификации заинтересованных сторон системы проводится выявление их потребностей. Удобным способом выявления потребностей является разработка сценариев использования системы. Назначение сценариев указано в п.6.2.3.2 стандарта ISO/IEC/IEEE 29148:2011. А именно, сценарии следует использовать для составления концептуальных документов и ограничения диапазона предполагаемого использования системы, предполагаемой рабочей среды и смежных систем. Сценарии позволяют установить целевые значения параметров функционирования системы, критичных с точки зрения успеха внедрения.

Сценарий (scenario) – это последовательность действий и взаимодействий, происходящих при определенных условиях, изложенная без предложений с «если» и ветвления [5]. (Здесь слово «последовательность» следует понимать в широком смысле, т.к.

сценарий может содержать взаимно независимые параллельные события, ни одно из которых не следует за другим). Один сценарий обычно описывает один логический завершенный фрагмент процесса совместной деятельности заинтересованных сторон с применением системы, происходящий в известных внешних условиях (в том смысле, что заранее зафиксирована конкретная альтернатива в каждой точке, где процесс разветвляется в зависимости от внешних условий). Как всегда при модульном системном синтезе, при формировании библиотеки сценариев следует стремиться к тому, чтобы количество логических взаимосвязей между шагами одного сценария было максимальным, а между сценариями – минимальным. В целях достижения этого критерия привлекаются формальные математические методы разработки сценариев на базе аспектно-ориентированного подхода, теории множеств и теории категорий [6].

Для цифровой платформы перечень сценариев включает совершение транзакций между пользователями, информационное моделирование и обработку жизненного цикла объектов. Детализация этого перечня и декомпозиция сценариев на отдельные действия заинтересованных сторон выполняется путем мысленного прослеживания цифровой трансформации отрасли, согласно соображениям, описанным в разделе 2.

4. Заинтересованные стороны Интернета энергии

Согласно вышеизложенному подходу, выявлены заинтересованные стороны и сценарии использования платформы Интернета энергии – предполагаемого итога цифровой трансформации энергетической инфраструктуры. Интернет энергии (Internet of Energy, IoEN) – это децентрализованная энергетическая система, в которой реализовано автоматическое распределенное управление путем прямых энергетических транзакций между ее пользователями с минимальными издержками. Интернет энергии основан на принципах, аналогичных организационным и техническим принципам функционирования современной глобальной сети Интернет. Инфраструктура Интернета энергии представляет собой сеть ячеек, инкапсулирующих функции генерации энергетических ресурсов, потребления и хранения, в развитие активных микроэнергетических систем (microgrids) [2]. Исходя из этого, получен следующий перечень заинтересованных сторон платформы Интернета энергии, состав и наименования групп которых даны согласно п.5.3 стандарта ГОСТ Р 57100-2016/ISO/IEC/IEEE 42010:2011.

1. Пользователи системы (users).
 - 1.1. Владельцы энергетических ячеек.
 - 1.2. Владельцы сегментов сетей.
 - 1.3. Операторы энергоснабжения.
 - 1.4. Агрегаторы управления спросом.
 - 1.5. Агрегаторы предложения.
 - 1.6. Агрегаторы хранения.
 - 1.7. Операторы энергетических торговых площадок.
 - 1.8. Трейдеры на энергетических рынках.
 - 1.9. Энергоаудиторы.
 - 1.10. Провайдеры энергосервисных услуг.
2. Операторы системы (operators).
(совпадают с пользователями системы, п.1)
3. Приобретающие стороны системы (acquirers).
(совпадают с пользователями системы, п.1)
4. Владельцы системы (owners).
(совпадают с пользователями системы, п.1)

5. Поставщики системы (suppliers).
(совпадают со строителями системы, п. 7)
6. Разработчики системы (developers).
 - 6.1. Разработчики стандартов и прикладных протоколов Интернета энергии.
 - 6.2. Исполнители научных исследований в области Интернета энергии.
 - 6.3. Разработчики онтологических моделей.
 - 6.4. Разработчики платформы Интернета энергии.
 - 6.5. Разработчики приложений на платформе.
 - 6.6. Разработчики и производители оборудования Интернета энергии.
 - 6.7. Проектировщики энергетических ячеек.
 - 6.8. Проектировщики сегментов сетей.
 - 6.9. Проектировщики и разработчики инфраструктуры передачи данных.
7. Строители системы (builders).
 - 7.1. Системные интеграторы платформы.
 - 7.2. Поставщики приложений на платформе.
 - 7.3. Установщики и наладчики оборудования Интернета энергии.
 - 7.4. Строители энергетических ячеек.
 - 7.5. Строители сегментов сетей.
 - 7.6. Поставщики услуг по передаче данных.
8. Сопровождающие стороны системы (maintainers).
 - 8.1. Эксплуатирующий персонал платформы.
 - 8.2. Эксплуатирующий персонал приложений на платформе.
 - 8.3. Эксплуатирующий персонал оборудования Интернета энергии.
 - 8.4. Эксплуатирующий персонал энергетических ячеек.
 - 8.5. Эксплуатирующий персонал сегментов сетей.
 - 8.6. Эксплуатирующий персонал инфраструктуры передачи данных.
 - 8.7. Провайдеры услуг по обучению в области Интернета энергии.

5. Заключение

Перечень заинтересованных сторон отраслевой цифровой платформы и сценариев использования платформы заинтересованными сторонами составляет базу для выполнения дальнейшего цикла инженерии требований и других процессов жизненного цикла платформы. При этом возникнет ряд новых задач для дальнейших исследований.

Список литературы

1. Wang K. et al. A survey on energy internet: architecture, approach, and emerging technologies // IEEE Systems Journal. 2018. Vol. 12, No. 3. P. 2403-2416.
2. Архитектура Интернета энергии (Internet of Distributed Energy Architecture). http://digitalsubstation.com/wp-content/uploads/2018/10/White_paper_Arhitektura_Interneta.pdf
3. Загоруйко Н.Г., Гусев В.Д., Завертайлов А.В., Ковалёв С.П., Налётов А.М., Саломатина Н.В. Система ONTOGRID для автоматизации процессов построения онтологий предметных областей // Автоматизация. 2005. Т. 41, № 5. С. 13-25.
4. Raymond M., DeNardis L. Multistakeholderism: anatomy of an inchoate global institution // International Theory. 2015. Vol. 7. P. 572-616.
5. Коберн А. Современные методы описания функциональных требований. М.: Лори, 2014. 264 с.
6. Ковалёв С.П. Формальный подход к аспектно-ориентированному моделированию сценариев // Сибирский журнал индустриальной математики. 2010. Т. 13, № 3. С. 30-42.