

Климов Александр Валентинович —

первый заместитель генерального директора и руководитель программы «Фрегат Экоджет» ООО «Фрегат Экоджет».

Петелин Дмитрий Дмитриевич —

эксперт-аналитик проектного офиса ОАО ФПГ «Росавиаконсорциум».

Aleksandr V. Klimov —

Frigate Ecojet LLC.

Dmitrii D. Petelin —

FPG Rosaviaconsortium JSC.

Концепция организации новой промышленной платформы

Предпосылки для появления единой платформы

Общий вектор развития мировой экономики направлен на переход от массового производства стандартизированной продукции к гибкому высокопроизводительному производству, выпускающему *индивидуализированную продукцию*.

Во всех отраслях научной и производственной деятельности различные организации и отдельные высококвалифицированные специалисты стараются аккумулировать полученный опыт и наращивать свой потенциал в решении конкретных узкоспециализированных задач, тем самым создавая уникальные *компетенции*, ко-

торые становятся базисом для формирования эксклюзивных предложений на рынке услуг.

В условиях интенсивного развития и внедрения новейших технологий глобально выросли масштабы развития и внедрения *инновационных решений* во всех сферах деятельности человека.

Повсеместно происходит *цифровизация* [1, с. 12], то есть замена аналоговых (физических) систем сбора и обработки данных технологическими системами, которые обеспечивают перенос в цифровую среду большинства функций и бизнес-процессов, выполняемых людьми и организациями.

УДК 004.9

В статье рассматривается одно из возможных направлений проектирования и производства сложной высокотехнологичной продукции за счет реализации концепции создания единой цифровой промышленной платформы.

Становление и развитие парадигмы новой цифровой экономики в России активно обсуждается на всех уровнях государственного управления, способствует глобальному вовлечению большого количества заинтересованных участников, появлению все новых стратегических решений, которые находят свое воплощение в различных формах — от государственных программ до успешных бизнес-моделей на уровне отдельных организаций.

Материалы статьи отражают содержание и перспективы развития отраслевых и межотраслевых взаимоотношений на примере реализации программы создания перспективного широкофюзеляжного ближнемагистрального самолета «Фрегат Экоджет».

Ключевые слова

Экосистема, технологическая платформа, цифровая экономика, бизнес-модель, жизненный цикл продукта, проектирование авиационной техники.



Сквозные технологические процессы для всех видов производств становятся объектом *автоматизации и роботизации*. Высокая скорость выполнения и изменения процессов требует внедрения высокоточных, сверхбыстрых и высокопроизводительных автоматически управляемых систем, оснащенных встроенными программными и информационными технологиями.

Возможности *Глобальной сети* на базе *общих стандартов* и протоколов коммуникации позволяют идентифицировать любые (реальные и виртуальные) объекты, создавать из них сетевые инфраструктуры, обеспечивать их взаимосвязи и служить средой для обмена

данными как внутри системы, так и с внешней средой.

Подобные глобальные тенденции перехода промышленности на цифровые технологии и постоянная необходимость интенсификации, оптимизации и обеспечения эффективности существующих бизнес-процессов, в свою очередь, стимулируют появление *новых операционных и бизнес-моделей*.

Одной из форм реализации таких масштабных моделей являются *экосистемы, или платформы* [1, с. 10], включающие комплекс частей, компонентов, подсистем, интерфейсов и технологических процессов. Они спо-

Concept of a New Industrial Platform Organizational

The article examines one of the possible areas of designing and manufacturing complex high-tech products through implementing the concept of creating a single digital industrial platform.

Formation and development of the new digital economy paradigm in Russia is actively discussed at all levels of public administration, it contributes to global involvement of a large number of stakeholders, to emergence of new strategic decisions that are realized in various forms — from government programs to successful business models at the level of individual organizations.

Materials of the article reflect the content and prospects of developing sectoral and inter-branch relations on the example of implementing the program for creation of a promising *Frigate Ecojet* wide-body short-range airplane.

Keywords

Ecosystem, technological platform, digital economy, business model, product life cycle, aircraft projecting.

способны аккумулировать все типы ресурсов (человеческие, интеллектуальные, технологические, финансовые и иные), обеспечивая эффективное взаимодействие всех участников в едином информационном пространстве.

Предполагаемый сценарий развития

Целью проекта ставится масштабный эксперимент по опережающему созданию *новой индустриальной платформы* как прорывной формы развития и совершенствования процессов, продуктов и способов их производства в парадигме цифровой экономики.

Организация

Корпоративную структуру участников индустриальной платформы предполагается организовать в форме *консорциума* [1, с. 9], деятельность которого будет направлена на обеспечение стратегических, исследовательских, технологических или инвестиционных партнерств.

Состав консорциума предполагает присутствие и активное участие всех типов представителей индустрии, таких как:

➤ В условиях интенсивного развития и внедрения новейших технологий глобально выросли масштабы развития и внедрения инновационных решений во всех сферах деятельности человека.

- поставщики технологических решений (исследования, разработка, технологии, производство, ресурсы);
- потребители решений, предлагаемых в результате деятельности платформы;
- государственный регулятор (в лице ответственного федерального органа исполнительной власти).

Деятельность консорциума необходимо осуществлять с учетом государственной научно-технической политики [1, с. 7], которая выражает отношение государства к научной и научно-технической деятельности, определяет цели, направления, а также формы деятельности органов государственной власти Российской Федерации в области науки, техники и реализации этих достижений.

Осуществлять управление и контроль за реализацией экспериментальных, стратегических и проектных инициатив предполагается на уровне проектных офисов при непосредственном участии представителей всех компаний — участниц консорциума.

Приоритетные направления развития

Предлагаемая бизнес-модель обеспечивает глубокую кооперацию между участниками, что позволит инициировать и реализовывать проекты совместной предконкурентной разработки в таких областях, как:

- создание, совершенствование и внедрение новых технологических решений на любом уровне жизненного цикла продукции;
- осуществление комплексов НИОКР и проведение распределенных вычислений;
- создание и поддержание в актуальном состоянии стандартов регулирования деятельности индустрии;
- решение вопросов сертификации выпускаемой продукции и стандартизации складывающихся рынков;
- институциональное закрепление на уровне индустрии принципов поступательного подъема по поколениям продукции и уровням готовности технологий (*technology readiness level*, TRL) и производства (*manufacturing readiness level*, MRL) [1, с. 9];
- создание тестовых полигонов, предназначенных для тестирования доступности, пол-



➤ Новая индустриальная платформа должна позволить сформировать в едином информационном пространстве модель системы по всей цепочке жизненного цикла любого продукта.

ноты и совместимости предлагаемых участниками платформы решений;

- автоматизация производственных процессов с использованием специализированного инженерного программного обеспечения, доступного в рамках платформы.

Архитектура решения

Будущая платформа как *технологическая конструкция* должна представлять собой модульное программное решение, построенное по принципу открытой архитектуры, обеспечивающее симбиоз виртуальных и физических систем, которые гибко взаимодействуют между собой на глобальном уровне посредством интеграции данных и приложений различных участников в общем едином цифровом пространстве.

Реализацию платформы и управление ее распределенной структурой предлагается организовать по принципу *сетевидной системы*.

Отдельные готовые модули, системы и целые инфраструктурные блоки могут быть интегрированы в общую цифровую среду непосредственно участниками консорциума, которые являются владельцами соответствующих решений.

При необходимости создания новых модулей платформы возможно использовать методики быстрой разработки на уровне прототипирования, что позволит оперативно реагировать на изменения в выстраиваемых бизнес-процессах и сохранит гибкость технического решения.

Предполагается, что платформа обеспечит доступ к максимально полному набору инструментария, предназначенного не толь-

ко для организации взаимодействия между ее участниками, но и для эффективного решения сложных научно-технических проблем путем математического и компьютерного моделирования (системы инженерного анализа и моделирования, автоматизированного проектирования, подготовки производства, управления данными о продукте, управления жизненным циклом продукта и т.п.), которые могут поставляться другими участниками платформы.

Продукт

В концепции организации новой индустриальной технологической платформы *продукт* выступает в качестве основной сущности, определяющей периферийный состав каждого проекта.

Продукт сам по себе является сложной модульной технической системой, взаимодействие с которой в свою очередь определяется жизненным циклом этого продукта, который позволяет уточнить:

- набор требований к самому продукту, его структурным элементам, используемым системам и оборудованию, сопутствующим эксплуатационным и сервисным решениям;
- состав потенциальных участников проекта (поставщиков, разработчиков, производителей, потребителей и регуляторов) и степень их кооперации;
- потребности в обеспечении проекта необходимыми компетенциями, технологиями, решениями и ресурсами;





➤ Любой участник консорциума сможет использовать платформу технологий как полигон для представления и испытания своих решений в приложении к любому из продуктов.

- инфраструктуру, обеспечивающую максимально эффективное выполнение процессов на любом этапе жизненного цикла продукта.

Новая индустриальная платформа должна позволить сформировать в едином информационном пространстве модель системы по всей цепочке жизненного цикла *любого продукта* начиная с исследований и формирования первичных требований к продукту и его проектированию, далее — к производственно-технологической цепочке, после — к реализации на рынке, эксплуатации и сервисному обслуживанию вплоть до утилизации.

Эффективность использования индустриальной платформы будет оцениваться прежде всего исходя из ее способности максимально *оперативно обеспечивать кастомизацию* [1, с. 8] *производства* под потребности рынка и заказы конкретных потребителей путем внесения конструктивных или дизайнерских изменений (главным образом на конечных стадиях производственного цикла), то есть быстрого производства модификаций, улучшающих качество существующих продуктов.

Очевидно, что полномасштабная реализация такой концепции потребует более детальной проработки для каждой фазы жизненного цикла продукта, причем каждый продукт может привнести в общую систему свои уникальные компоненты (в том числе на уровне процессов), которые не были предусмотрены до того.

В связи с этим первичную отладку основных механизмов взаимодействия на новой индустриальной платформе целесообразно проводить в секторе *проектирования продукта и формирования его производственно-технологической цепочки*, где сосредоточены наиболее сложные процессы и огромный потенциал для комплексной кооперации большого числа участников, способных предложить как инновационные, так и уже показавшие свою эффективность решения.

Для инициации пилотного проекта в указанных границах необходимо определить ряд продуктов, удовлетворяющих следующим требованиям:

- для продукта сформировано концептуальное решение;
- продукт находится в зрелой стадии конструкторской проработки, готов к стадии определения, где максимально задействованы ресурсы разработки, определяются технологические требования к производству, выполняется поиск поставщиков систем, модулей, оборудования и прочих ресурсов;
- продукт должен быть представлен на платформе в виде цифрового макета.

Ценности будущего решения

Платформа технологий — в едином информационном пространстве связывает людей, устройства и системы по всей цепочке создания продукта, а также обеспечивает доступ поставщиков, производителей и заказчиков ко всей необходимой информации в режиме реального времени.

Любой участник консорциума, осуществляющий исследования, разработки или иную творческую или производственную деятельность на систематической основе с целью повышения уровня своих компетенций и запаса знаний, сможет использовать *платформу*

технологий как полигон для представления и испытания своих решений в приложении к любому из продуктов.

Операционная модель взаимодействия участников платформы предполагает появление новых, преимущественно *сервис-ориентированных бизнес-моделей* в индустрии. Большая часть услуг, предлагаемых участниками индустриальной платформы, может быть представлена уже существующими моделями — «программное обеспечение как сервис» (*software as a service*, SaaS), «данные как сервис» (*data as a service*, DaaS), «инфраструктура как сервис» (*infrastructure as a service*, IaaS) — и их разновидностями.

Активное вовлечение все большего числа компаний и организаций и их совместная деятельность на базе общей *индустриальной платформы* позволит перейти к управлению на уровне платформенной корпоративной организации всех участников рынка и стимулировать всеобщий переход к передовым производственным технологиям.

Формирование отраслевых и кросс-отраслевых партнерств с активным и целенаправленным вхождением российских компаний на базе цифровой индустриальной платформы будет способствовать развитию технологического предпринимательства и общему повышению технологической конкурентоспособности российских компаний.

Сосредоточение максимального набора компетенций и ресурсов на уровне *платформы технологий* будет способствовать эффекту синергии представленных на ней дискретных технологий и выработанных решений, которые станут совершенствоваться и обогащать друг друга в процессе их активного совместного использования.

Новая цифровая индустриальная платформа, построенная согласно предлагаемой концеп-



ции, обеспечит постоянный рост многообразия форм кооперации всех участников рынка и даст непосредственно *потребителю продукта* возможность инициировать создание именно того продукта, который будет максимально соответствовать его индивидуальным требованиям.

* * *

Тезисное описание концепции развития единой цифровой индустриальной платформы, приведенное в настоящей статье, отражает влияние новейших технологических трендов на деятельность рядовых организаций проектно-производственного комплекса.

В процесс создания платформы уже вовлечен ряд компаний крупнейшего российского технологического интегратора, что способствует дальнейшей популяризации разрабатываемого решения и активному росту вовлеченности в проект всех представителей отраслевого сообщества.

ПЭС 17168 / 28.11.2017

Источник

1. Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России. Экспертно-аналитический доклад / Под науч. рук. В.Н. Княгина. М., 2017. 136 с.

Reference

1. *Novaya tekhnologicheskaya revolyutsiya: vyzovy i vozmozhnosti dlya Rossii. Ekspertno-analiticheskiy doklad* [New Technological Revolution: Challenges and Opportunities for Russia. Expert-Analytical Report]. Pod nauch. ruk. V.N. Knyaginina, Moscow, 2017, 136 p.