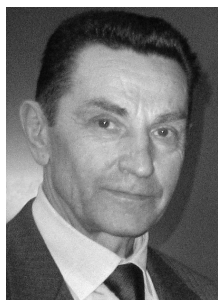


Использование методики интегрированной разработки продукции в рамках системы управления инновационными проектами



В. Я. Афанасьев,
д. э. н., профессор, проректор
по научно-инновационной работе,
Государственный
университет управления
v_afanasiev_guu@mail.ru



Д. М. Бренерман,
генеральный директор
ОАО «Авиаавтоматика»
им. В. В. Тарасова»
bdm@aviaavtomatika.ru



Л. Н. Борисоглебская,
д. э. н., к. т. н., профессор,
директор по науке и инновациям
ОАО «Авиаавтоматика»
им. В. В. Тарасова»
boris-bleb@rambler.ru



В. А. Тараканов,
первый зам. генерального директора
ОАО «Авиаавтоматика» им. В. В. Тарасова»
TVA@aviaavtomatika.ru



С. А. Титов,
к. э. н., профессор кафедры управления проектом,
Государственный университет управления
s_titov@mti.edu.ru

Раскрыта методика интегрированной разработки продукции в рамках системы управления инновационным проектированием. Представлены межфункциональные команды в методике интегрированной разработки продукта. Рассмотрен принцип использования предлагаемой методики в рамках системы управления проектами.

Ключевые слова: управление проектами, инновационное проектирование, планирование проекта, интегрированная разработка продукции.

Повышение роли авиационной промышленности в обеспечении устойчивого развития Российской Федерации, достижении национальных интересов и суверенитета в соответствии со стратегическими приоритетами в сфере развития высокотехнологичных отраслей экономики является главной задачей государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013–2025 гг.».

Основной целью Программы является создание высоко конкурентной авиационной промышленности и закрепление ее позиции на мировом рынке в качестве

третьего производителя по объемам выпуска авиационной техники. Одним из инновационно активных секторов российского военно-промышленного комплекса является отрасль авиаприборостроения.

Глобально конкурентоспособная авиационная промышленность обусловлена наличием самостоятельных организаций мирового уровня, эффективной системы регулирования отрасли, современными технологиями, финансовыми и трудовыми ресурсами.

Доступ к современным технологиям характеризуется наличием научных отраслевых организаций, обладающих современной научно-исследовательской

базой для проведения перспективных исследований, достаточных для удовлетворения потребности промышленности в разработке продукции с перспективными параметрами.

Решение задач, определенных государственной программой Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013–2025 гг.» требует от предприятий отрасли авиаприборостроения внедрения прогрессивных технологий в практику проектирования и производства изделий, выбора современных систем управления проектно-конструкторскими данными.

ОАО «Авиаавтоматика» им. В.В. Тарасова¹ входит в состав ОАО «Концерн Радиоэлектронные технологии» — крупнейшей российской холдинговой компании, объединяющей разработчиков и производителей радиоэлектронной продукции военного, двойного и гражданского назначения. Предприятие является одним из ведущих разработчиков бортового оборудования для авиационной отрасли и обеспечивает выполнение полного цикла работ: от проектирования и серийного производства до эффективного послепродажного обслуживания.

Поддержание стратегического превосходства ОАО «Авиаавтоматика» им. В. В. Тарасова в отрасли авиаприборостроения требует постоянного совершенствования перспективных и создания новой продукции, соответствующей мировому уровню развития научно-технического прогресса.

Традиционные способы проектирования и организации проектно-конструкторских работ, применяемые на предприятии, становятся недостаточно эффективными при разработке новых видов продукции в условиях конкурентоспособности.

В связи с системными изменениями возникает необходимость внедрения на предприятии новых стандартов управления проектами, новых технологий проектирования и разработки (методов параллельного проектирования, CALS-технологии), более совершенных методов управления производством и поставками, развития послепродажного обслуживания.

Передовой опыт свидетельствует о том, что проектирование и производство технически сложных изделий в современных условиях невозможно без использования CALS-технологий (Continuous Acquisition and Life cycle Support — непрерывная информационная поддержка всех этапов жизненного цикла изделий).

Общие положения по методике интегрированной разработки продукции

К числу достаточно известных и доказавших свою результативность методик управления опытно-конструкторскими и проектно-изыскательскими работами, выполняемыми в рамках инновационных проектов, относится *интегрированная разработка продукции* (IPD — Integrated Product Development, более поздние версии этой методики называются IPPD — Integrated Product and Process Development).

Одно из основных достоинств данной методики состоит в том, что она *интегрирует деятельность по управлению проектом и управлению проектированием новой продукции на протяжении всего жизненного цикла продукции в единую систему.*

Интегрированная разработка продукции представляет собой системный подход к разработке новой высоко технологичной продукции, предполагающий согласованное взаимодействие знаний и навыков из различных дисциплин на протяжении жизненного цикла продукта, направленное на лучшее удовлетворение потребностей заказчика или потребителя. Предлагаемая для внедрения в ОАО «Авиаавтоматика» им. В. В. Тарасова разработка является совокупностью организационно-методических и программно-технологических средств, повышающих эффективность и результативность деятельности по проектированию продукции (инжинирингу) и инновационных проектов в целом. Основу методики IPD составляют:

- методы параллельного инжиниринга;
- методы и инструменты проектного управления;
- принципы всеобщего управления качеством.

Достоинство методики IPD заключается в том, что в отличие от параллельного инжиниринга и всеобщего управления качеством, методика интегрированной разработки продукта представляет собой адаптированный к практическому применению пакет методических и информационно-технологических инструментов, интегрированных с методами управления проектами.

Таким образом, методика интегрированной разработки продукции (IPD) представляет интерес с точки зрения повышения эффективности управления инновационными проектами.

Методика интегрированной разработки продукции при управлении проектами

1 этап: формирование регламентирующего документа «запрос на предложение».

Авторами статьи анализируется возможность применения методики IPD, представленной на примере военно-промышленного инновационного проекта на основе зарубежных методологических решений, адаптированных к специфике российских предприятий.

Общие рамки проекта создания новой военной технической системы *устанавливаются в документе под названием «запрос на предложение»* (RFP — Request for Proposal), представляющий собой общую концепцию будущей системы, который формируется заказчиком и направляется всем потенциальным подрядчиками и поставщикам.

В документе определяются подробные требования к системе и то, каким образом структуры, выступающие в роли заказчиков, будут управлять проектом и сопровождающим его контрактом.

2 этап: предварительное планирование.

Методика IPD предписывает, что появлению документа RFP предшествует процедура предварительного планирования, так как изменение содержания проекта после подписания и начала выполнения

¹ С 01.06.2014 г. курское ОАО «Прибор» переименовано в ОАО «Авиаавтоматика» им. В. В. Тарасова».

контракта всегда сопровождается высокими дополнительными издержками и существенно повышает риски проекта.

Ключевым моментом предварительного планирования является создание команды по подготовке запроса на предложение. Такой документ должен разрабатываться теми же специалистами, которые будут управлять проектом после утверждения подрядчика и подписания контракта. Создаваемая команда включает в себя не только руководство проекта и междисциплинарные команды по разработке продукта (IPT — Integrated Product Team), но и представителей высшего руководства курирующих структур, а также представителей потребителя.

На этом этапе важно вовлечение в работу по разработке требований к системе представителей поставщиков, которые окажут помощь в понимании требований к системе и подрядчикам, что существенным образом оптимизирует работу по предварительному проектированию системы.

3 этап: описание требований к системе, предъявляемый потребителями.

Четко определены требования к продукту, которые воплощаются в решениях и процессах, образующих создаваемую систему. Определение требований начинается с определения потребителей, т. е. организации, которые будут эксплуатировать систему после ее освоения.

Таким образом, на данном этапе при определении требований необходимо задействовать всех активных заинтересованных в данном проекте сторон.

Вслед за определением потребителей и пользователей определяются их требования, которые фиксируются в документе под названием «функциональные требования» (ORD — Operational Requirements Document), что, в общем и целом соответствует предварительному техническому заданию на систему.

При разработке документа в рамках методики IPD используется инструмент под названием «структуризация функций качества» (QFD — Quality Function Deployment), который позволяет перевести требования пользователей на язык технических характеристик продукции и процессов ее изготовления.

Следует отметить, что ключевым моментом этого этапа являются эффективные коммуникации с потребителями, которых необходимо вовлекать их в процесс как можно раньше. Затраты времени на предварительное взаимодействие с потребителями в конечном счете окупаются сокращением количества исправлений, повышением качества продукции, и ускорением всего проекта.

Результатом перевода требований потребителей является более детальная и ориентированная на технических специалистов спецификация (или спецификации) системы. На основе функциональных требований осуществляется исследование концепции системы (CE — Concept Exploration) и затем задание на проектирование и создание системы (EMD — Engineering and Manufacturing Development), которое можно рассматривать как полноценный аналог технического задания на систему для проведения тендеров и выбора поставщиков и подрядчиков.

4 этап: предварительная разработка содержания проекта создания новой системы.

Основным принципом на данном этапе является ориентация всех документов и процессов на продукт. Вся деятельность по проекту должна быть декомпозирована до уровня понятных и управляемых элементов, четко связанных с конкретным элементом создаваемой системы, что происходит с использованием ориентированной на продукт структуры разбиения работ (WBS — Work Breakdown Structure).

В подавляющем большинстве случаев проекты по созданию сложных военно-технических систем становятся большими мегапроектами или программами, выполняемыми отчасти самостоятельно. В этом случае необходимо в структуре разбиения работ отражать работы управленческого характера, направленные на координацию мультипроектной деятельности. Предложенные структуры разбиения работ создаются, как правило, в виде самостоятельных деревьев работ, несколько отделенных от структур работ по созданию продукции и является традиционным инструментом проектного управления на предприятии.

5 этап: планирование проекта.

Непосредственно после определения содержания осуществляется *планирование проекта*. Ключевым принципом в рамках методики интегрированной разработки продукта является целостное, предварительное (или упреждающее) планирование, который заключается в том, что максимально подробное планирование должно осуществляться до заключения контракта.

1 шаг — определение ключевых событий (milestones) и критических сроков (deadlines) на протяжении всего жизненного цикла проекта. На каждой стадии жизненного цикла проекта такие ключевые события будут иметь различные характеристики. Так, например, ключевыми событиями на этапе проектирования является проверка и согласование проектной документации, а на этапе производства — завершение испытаний, и т. д. Ключевые события могут иметь повторяющийся или неповторяющийся характер и определяют важные характеристики контрактной документации и требования на тендерах.

2 шаг — формулировка предмета деятельности, которая обычно оформляется в виде описания работ (SOW — Statement of Work).

Данный документ более подробно описывает содержание проекта (или его части), ранее представленного в виде структуры разбиения работ. На основе описания работ формируется обобщенный генеральный план проекта (IMP — Integrated Master Plan), в котором учитываются конкретные результаты работ в привязке к ключевым событиям и с указанием критериев достижения этих результатов. Также методика интегрированной разработки продукта требует создания обобщенного генерального календарного плана (IMS — Integrated Master Schedule) и перечня технических критериев (TPM — Technical Performance Measures).

Все документы данного этапа создаются потенциальным подрядчиком (поставщиком) и представляются в ходе тендеров, при этом в запросе на предложение должны быть четко указаны требования ко всем необходимым управленческим документам (рис. 1).

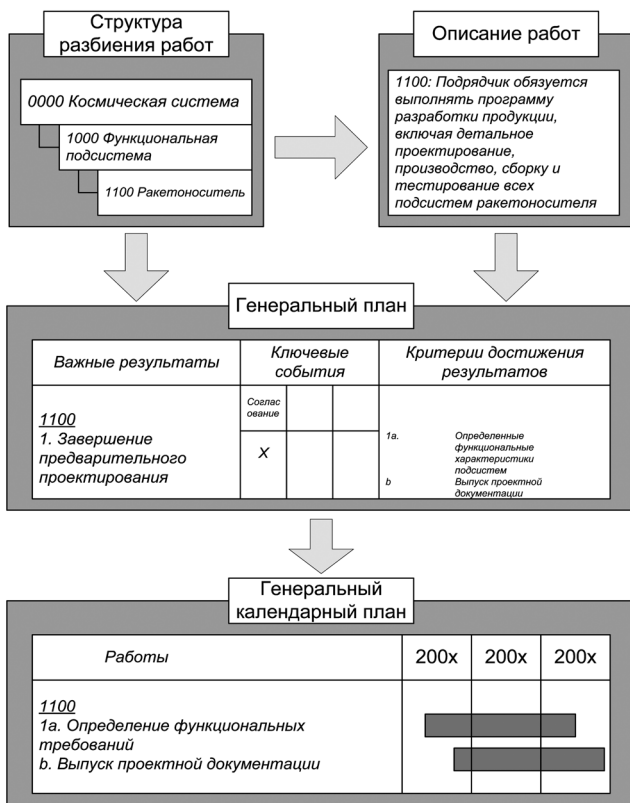


Рис. 1. Основные документы планирования проекта

6 этап: проведение оценки подрядчиков и поставщиков.

Основным субъектом производимой оценки должны являться междисциплинарные команды (ИРТ). При этом допускается проводить стоимостную оценку представителям финансовых подразделений, не включенным в состав команды. Такие команды должны проводить и завершающую оценку при закрытии контрактов. Междисциплинарные команды вырабатывают стандарты и критерии оценки еще до начала формальных процедур выбора.

После заключения контрактов, заказчик и подрядчики выделяют необходимые ресурсы для эффективного управления и выполнения работ. Ключевым моментом здесь является обоснование выделения ресурсов: денежных, человеческих и временных, с учетом оценки рисков.

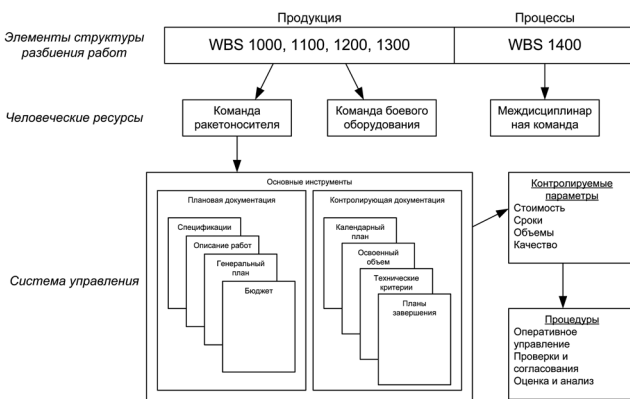


Рис. 2. Основные документы и процедуры реализации проекта

Также на данном этапе обеспечивается интеграция систем управления заказчика (в случае военно-промышленного проекта — государственных структур) и подрядчиков таким образом, чтобы междисциплинарная команда была действительно единым организмом.

Выделение денежных ресурсов в рамках методики интегрированной разработки продукции базируется на принципе делегирования полномочий на нижние уровни организации с учетом существующих рисков.

Таким образом, финансовой ответственностью наделяются практически все члены междисциплинарной команды, а не руководителя функциональных подразделений. Контроль стоимостных и временных показателей осуществляется с помощью методики освоенного объема, традиционного и не требующего дополнительных пояснений инструмента проектного управления.

7 этап: реализация проекта.

Данный этап чаще всего самый продолжительный и самый ресурсоемкий в рамках как военно-технического, так и любого проекта создания новой продукции. Основным субъектом управления являются междисциплинарные команды, внимание которых фокусируется на контроле стоимости, сроков, объемов и качества.

На этом этапе предписывает делегирование полномочий по принятию различных решений в ходе создания продукции на уровень междисциплинарной команды, так как именно она является самым носителем знаний о продукте и процессах его создания. Одним из основных инструментов контроля деятельности по созданию продукта являются ранее сформулированные технические критерии, которые должны позволять четко оценивать успешность выполнения любой работы и достижения ее результата. Согласованные технические критерии дают возможность эффективно управлять информацией о продукте в ходе его создания, что в свою очередь снижает риски всего проекта.

Коммуникации как внутри междисциплинарной команды, так и между представителями руководства проекта, подрядчиков и пользователей на более высоком уровне существенно влияют на успех проекта. Методика интегрированной разработки продукции предписывает создание процессов открытого обмена информацией, что формирует основные документов и процедуры реализации проекта (рис. 2).

Таким образом, методика интегрированной разработки продукции наглядно демонстрирует, что в современных сложных инновационных проектах процессы управления проектом и управления продуктом находятся в непосредственной взаимосвязи с проектным управлением и непосредственно с проектированием продукции.

Организационная структура управления проектом в рамках методики интегрированной разработки продукта

В методике интегрированной разработки продукта важную роль играют межфункциональные команды (или группы). Но при этом в методике IPD это орга-

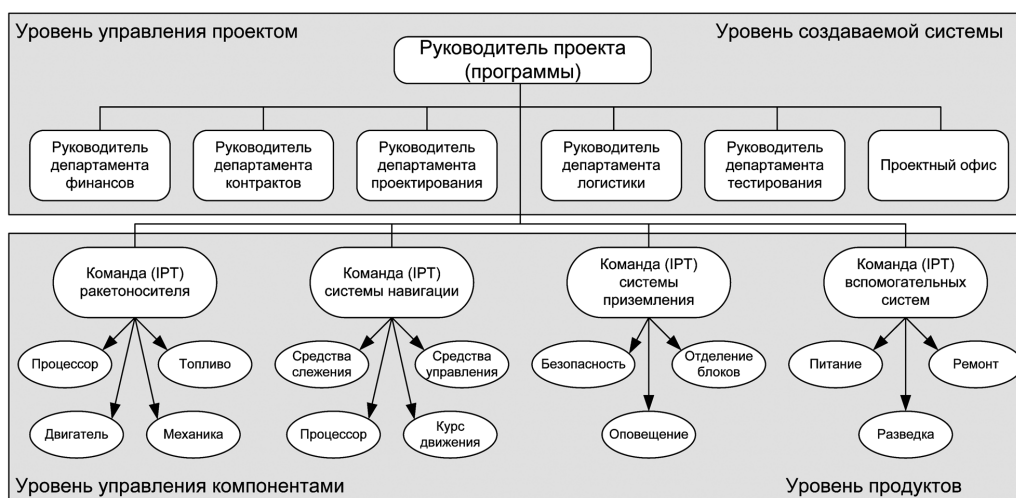


Рис. 3. Общая организационная структура управления инженерно-техническим инновационным проектом

низационное решение интегрируется в системы управления основных участников и полностью согласуется с системами управления проектом всех участников. Поэтому важным является выбор основных принципов такой интеграции и согласования.

Авторами представлена типовая организационная структура управления инженерно-техническими (в том числе и военно-техническими) инновационными проектами и программами (рис. 3).

В организационной структуре выделяют два основных уровня – уровень управления проектом/программой (или уровень системы), и уровень управления компонентами системы (или уровень продуктов).

Уровень управления проектом состоит из руководителя проекта и руководителей функциональных подразделений, которые выполняют следующие основные функции:

1. Рассматриваемые структурные единицы выступают в качестве системообразующей межфункциональной команды (но в этом случае команды управления проектом), способствуют решению кросс-функциональных задач, и обеспечивают интеграцию в одну систему различные продукты и решения, создаваемые в их подразделениях.
2. Функциональные руководители несут ответственность за управление персоналом их подразделений, вовлеченным в проект и выделяют необходимые квалифицированные человеческие ресурсы, а также за их развитие и подготовку.
3. Руководители функциональных подразделений обеспечивают соблюдение технологических решений и отвечают за качество создаваемых продуктов, постоянное улучшение технологических процессов, освоение передового опыта, осуществление необходимых инноваций в своих областях.
4. Функциональные руководители выступают в качестве кураторов деятельности команд, занимающихся разработкой отдельных решений и комплектирующих системы.
5. Функциональные руководители совместно с руководителем проекта осуществляют эффективные коммуникации с руководством вышестоящих

организаций, контролирующих и курирующих проект.

На уровне управления продуктом присутствует определенная иерархия межфункциональных команд (управления разработкой и создания продуктов), которые наделены дополнительными полномочиями, необходимыми для успешного создания продукта.

Таким образом, организационная структура управления проектом в рамках методики интегрированной разработки продукта полностью соответствует структуре разбиения работ, т. е. организационная структура является ориентированной на продукт. У каждого результата проекта есть своя межфункциональная команда, отвечающая за его создание. Естественно, что количество уровней в организационной структуре и структуре разбиения работ не будет совпадать, но общий принцип должен прослеживаться максимально четко.

Другой важной особенностью такого организационно-структурного решения является акцент на интеграции. Межфункциональные (они же интегрирующие) команды на каждом уровне взаимодействуют друг с другом поверх функциональных барьеров и таким образом облегчают (но не выполняют, так как это задачи более высокого уровня) задачи интеграции, возникающие на вышестоящем уровне. Эффективная междисциплинарная команда должна включать в себя представителей всех важных для продукта подразделений и дисциплин и объединена под руководством сильного лидера.

Заключение

Процессы управления проектирования продукции и процессы управления проектом на предприятии тесно переплетаются практически в любом современном инновационном проекте. Особенно важны взаимодействия между этими процессами в проектах, направленных на создание технически сложной инженерно-технической продукции. В таких проектах непосредственно инжиниринг (процессы разработки и создания продукции, а также последующей экс-

плуатации и модернизации/утилизации) неотделим от проектного управления.

Повышение эффективности управления инновационными проектами на предприятии является следствием применения методов, направленных одновременно как на проектирование продукции (инжиниринг), так и на управление проектом. Одним из таких методик является интегрированная разработка продукции.

В результате совместного использования принципов параллельного инжиниринга методика IPD интегрирует в себе систему управления проектом и управления продукцией проекта.

В настоящее время методика IPD существует в виде большого количества организационно-методических решений (так называемых моделей) и может быть успешно реализована в ОАО «Авиаавтоматика» им. В. В. Тарасова». Ежегодно на предприятии реализуется до 10 инновационных проектов в рамках проведения НИОКР, ведутся 30 инновационных проектов по заключенным договорам в рамках основной деятельности предприятия. Использование моделей (организационно-методических решений) в практической хозяйственной деятельности приводит к существенному повышению эффективности, результативности и гибкости управления проектами на предприятии.

Таким образом, внедрение проектного управления в ОАО «Авиаавтоматика» им. В. В. Тарасова» способствует обеспечению оптимизации портфеля инновационных проектов с точки зрения их вклада в достижение стратегических целей предприятия и позволит координировать процесс их реализации.

Список использованных источников

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013–2025 гг.».
2. Теория менеджмента/Под ред. В. Я. Афанасьева. 2-е изд. М.: Издательство Юрайт, 2014.

Methods for integrated product development within the system of management of innovative projects

V. Ya. Afanasiev, Doctor of Economics, professor, vice-rector for scientific and innovative work, State University of management, Moscow. **D. M. Brenerman**, General Director, JSC of «Aviaavtomatika» named after V. V. Tarasov». **L. N. Borisoglebskaya**, Doctor of Economics, professor, director of science and innovations, JSC of «Aviaavtomatika» named after V. V. Tarasov». **V. A. Tarakanov**, candidate of economic sciences, First Deputy General Director, JSC of «Aviaavtomatika» n.a. V. V. Tarasov». **S. A. Titov**, candidate of economic sciences, Professor of «Project Management», State University of management, Moscow.

Disclosed methodology of integrated product development within the system of management of innovative design. Presents cross-functional teams in the methodology of integrated product development. Considered the use of the proposed methodology in the system of project management.

Keywords: project management and innovative design, project planning, integrated product development.

Конференция «Функции и задачи институтов развития по обеспечению эффективности инновационной инфраструктуры»

23 октября 2014 г. Москва, Настасьинский пер., д. 3, стр. 2, Научно-исследовательский финансовый институт (НИФИ), конференц-зал, 5 этаж.

Организаторы: Центр отраслевой экономики, Научно-исследовательский финансовый институт (НИФИ) Министерства финансов Российской Федерации; Департамент бюджетной политики в сфере инноваций, промышленности гражданского назначения, энергетики, связи и частно-государственного партнерства Министерства финансов Российской Федерации.

Цель конференции

Обсуждение и выработка научных и практических рекомендаций по выявлению функций и задач институтов развития при реализации инновационных проектов, а также эффективности инновационной инфраструктуры на современном этапе с учетом форм государственной поддержки и затрат на создание и развитие инновационной инфраструктуры.

Ключевые вопросы для обсуждения:

- определение критериев и ключевых показателей эффективности бюджетной поддержки российских институтов развития в зависимости от продолжительности жизненного цикла инновационных проектов и качества предоставляемого инновационным проектам сервиса;
- практический опыт реализации инновационных проектов в регионах с учетом реальных потребностей инновационного бизнеса во внешних услугах и факторов, сдерживающих их продвижение;
- методика оценки состояния и эффективности работы инновационной инфраструктуры в рамках территориального инновационного кластера.

Целевая аудитория: представители федеральных и региональных органов власти, институтов развития, технопарков в сфере высоких технологий, инновационных территориальных кластеров, инновационной инфраструктуры, ведущих вузов и научно-исследовательских институтов России, СМИ.

Время проведения: с 9:45 до 13:00 (регистрация с 9:00).

Контакты

E-mail: rykova@nifi.ru

тел.: +7 (495) 699-74-14; +7 (916) 670-65-41

Инна Николаевна Рыкова.