

# 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. Тарасова<sup>1</sup> 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

<sup>1</sup> 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).

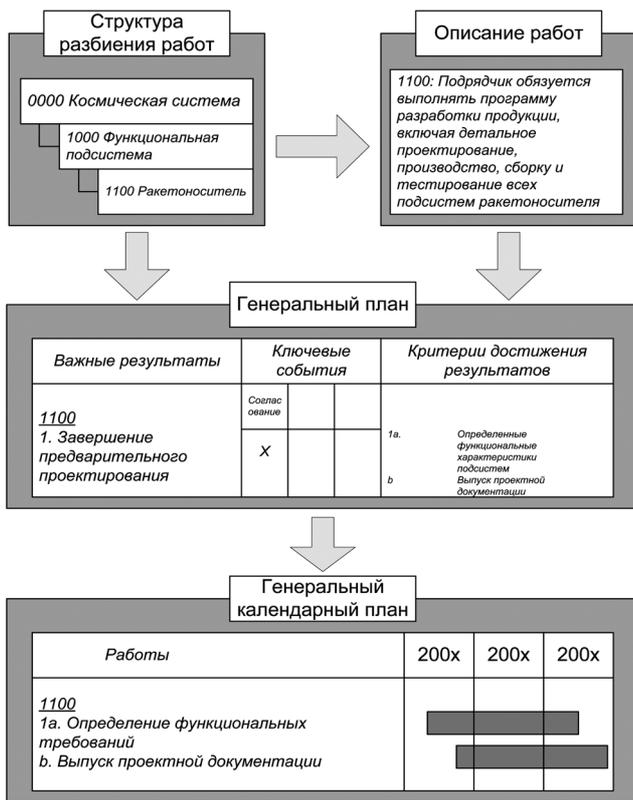


Рис. 1. Основные документы планирования проекта

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.

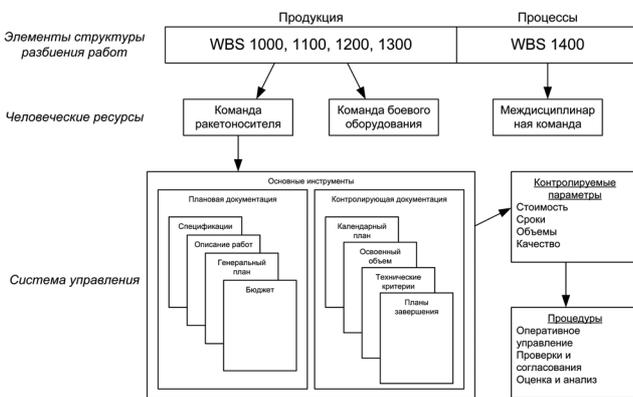


Рис. 2. Основные документы и процедуры реализации проекта

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-

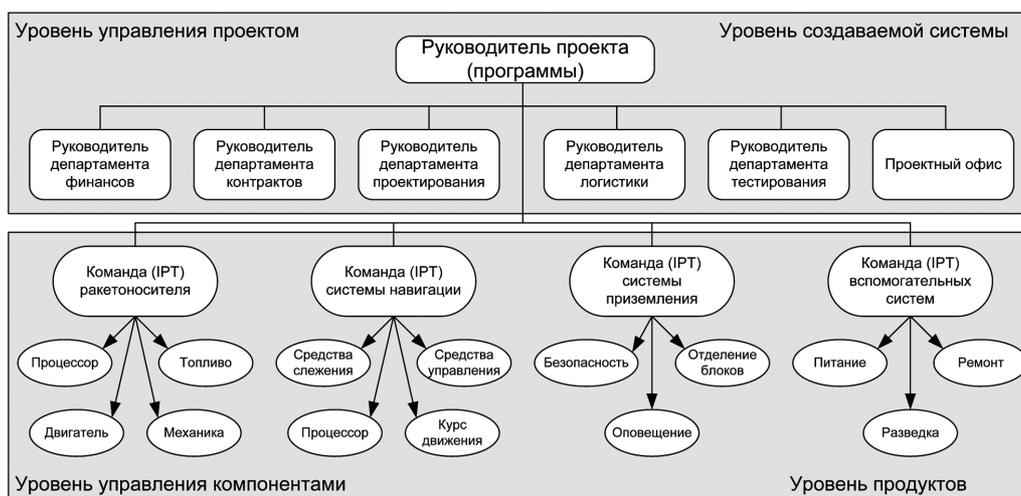


Рис. 3. Общая организационная структура управления инженерно-техническим инновационным проектом

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.