

## **Art & Science & Technology: междисциплинарная сфера академических, образовательных и инновационных проектов**

Н.В. Борисов, Ф.А. Казин, С.К. Стафеев, М. А. Чистякова, Н.О. Яныкина  
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО)  
nikborisov@gmail.com, philip\_k@mail.ru stafeevs@yahoo.com,  
chistyakova@corp.ifmo.ru, n.yanykina@gmail.com

### **Аннотация**

В настоящей работе представлен проект развития Международного технологического кластера «Инфокоммуникационные и оптические технологии в культуре и искусстве». Проект инициирован Университетом ИТМО и направлен на развитие междисциплинарных исследований и разработок в области внедрения достижений науки и технологий в творческую и культурную деятельность.

**Ключевые слова:** оптические технологии, информационно-коммуникационные технологии, искусство, наука, культурное наследие, бинауральный звук

### **1. Введение**

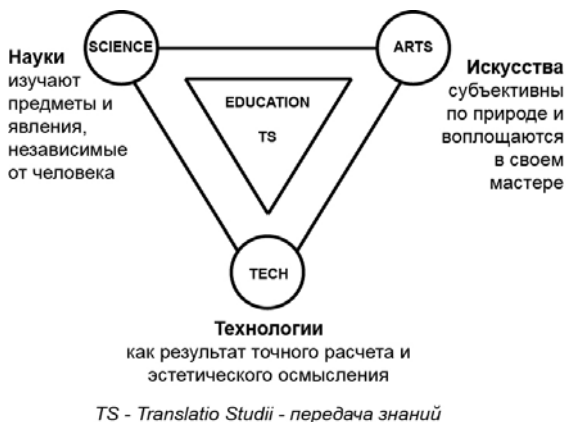
Международный технологический кластер «Инфокоммуникационные и оптические технологии в культуре и искусстве» (далее – Кластер Art&Science&Technology, Кластер AST) создается в рамках реализации Программы повышения конкурентоспособности Университета ИТМО на 2013-2020 гг. Кластер Art&Science&&Technology выступает одним из ключевых системных проектов, обеспечивающих развитие университета и повышение его конкурентоспособности за счет эффективного применения ключевых компетенций вуза – информационных и фотонных технологий – в сфере культуры и искусства.

Основные целевые приоритеты Кластера Art&Science&Technology – сохранение всемирного культурного наследия и обеспечение свободного доступа населения к объектам культуры и искусства в цифровом и смешанном форматах.

Развитие кластера должно обеспечить организационные, технологические, инфраструктурные возможности для реализации подхода «культура как драйвер социально-экономического развития». Кластер подразумевает, в первую очередь, интеграцию основных научно-технологических направлений

(передовых разработок) Университета ИТМО в областях оптики, фотоники, мультимедиа и юзабилити с ведущими мировыми центрами Art&Science&Technology для достижения синергетического эффекта в вопросах сохранения и обеспечения доступа к объектам мирового культурного наследия.

Методологическим основанием Кластера AST является актуальная историко-философская схема взаимодействия наук, искусств и технологий, представленная на рис. 1.



**Рис. 1.** Методологическая схема Кластера AST

В методологической схеме Кластера AST вершина треугольника «Science» обозначает научные активности, направленные на изучение объективных явлений природы, разработку теоретических основ и прикладные исследования. Основными отличительными характеристиками являются объективность информации, применение математического формализма и физико-химических методов. Инфраструктура этой части кластера в виде научно-образовательных школ и научно-исследовательских лабораторий может формироваться постепенно, а результаты их деятельности должны представляться в виде научных публикаций, международных семинаров и конференций.

Вершина «Arts» олицетворяет креативную, субъективную по своей природе область искусств. Создание и сохранение произведений культуры и искусства, инновации в способах их представлений, распространение гуманистических ценностей - вот основные задачи в этой сфере, которые реализуются постоянными или мобильными творческими коллективами и воплощаются в индивидуальностях мастеров искусств, деятелей культуры и их учеников. Результатами проектов, в том числе достаточно оперативных, в этой области может стать публичная узнаваемость и повышение социально-гуманитарной значимости.

Вершина «Technology» представляется ключевым связующим звеном кластера и вбирает в себя не только инженерно-технические решения и инфокоммуникационную инфраструктуру, но и технологическое брокерство, защиту интеллектуальной собственности, технологии распространения контента

и компетенции, связанные с коммерциализацией научных и творческих проектов. В этой части кластера должны возникнуть самокупаемые группы, способные соединить научное знание с общественными потребностями. Результатами их деятельности должны стать проекты, востребованные обществом и финансируемые конечными пользователями.

Соответственно, выделяются три основных направления развития:

- «Science&Art» – разработка и применение научно-технических методов и средств для изучения объектов культурно-исторического наследия, их сохранения и документирования;
- «Art&Technology» – продвижение инновационных проектов по внедрению наукоемких технологических решений в практику музейно-театральной и библиотечно-архивной деятельности, по созданию арт-объектов и визуальных инсталляций;
- «Science&Technology» – создание и развитие инфокоммуникационной и проектно-менеджерской инфраструктуры, направленной на соединение профильного научного знания, технологических инноваций с потребностями арт-сообщества.

Центральное место в методологическом треугольнике Кластера AST занимает сфера образования, отвечающая за кадровое обеспечение всех перечисленных направлений развития. Все предлагаемые к реализации проекты в рамках кластера должны содержать учебно-образовательную компоненту для приобретения и закрепления актуальных компетенций в области научно-технических и инфокоммуникационных технологий, применяемых в культуре и искусстве.

В рамках трех указанных направлений развития кластера приоритетные научно-технологические проекты будут основаны на ключевых компетенциях Университета ИТМО – оптические технологии (фотонные, лазерные, спектральные) и инфокоммуникационные технологии (сетевые, программно-аппаратные, когнитивные, мультимедийные). Предлагается классифицировать ключевые проекты по следующим направлениям:

- оптические методы и средства исследования, реставрации, консервации и документирования произведений искусства;
- арт-проекты, основанные на наукоемких светотехнических, визуальных и программно-аппаратных решениях;
- мультимедийные методы и средства 3D/4D представления объектов и событий культуры и искусства;
- кросс-дисциплинарные образовательные и коммуникационные проекты.
- системы персонализации и интеграции информационных каналов.

Успешное развитие кластера в указанных направлениях связано с поддержкой междисциплинарных научных исследований в области сохранения произведений культуры и информатизации отрасли, повышением квалификации работников учреждений культуры в области использования инновационных и наукоемких технологий, а также содействием учреждениям культуры в области решения наукоемких и технически сложных задач, направленных на их модернизацию.

В области международного сотрудничества необходима координация и информационное сопровождение взаимодействия вузов и учреждений культуры России и зарубежных стран, анализ и тиражирование лучших практик решения наукоемких и высокотехнологичных задач в области искусства и культуры, а также привлечение на основе механизмов международного обмена студенческой молодежи к решению научно-технических задач в интересах сферы культуры.

## 2. Цели, задачи и направления развития кластера

*Цели кластера* состоят в следующем.

Обеспечение сохранности и доступности мирового культурного наследия (с приоритетом российских произведений искусства) за счет новейших технологических достижений.

Расширение возможностей самореализации личности в творческой и социокультурной деятельности с применением современных наукоемких технологий.

*Задачи*, решаемые в рамках кластера, ориентированы на следующие проектные активности.

Развитие новых направлений использования информационных и оптических технологий в культуре и искусстве на основе широкого российского и международного партнерства.

Создание технологической базы для обеспечения сохранности и доступности мирового культурного наследия.

Подготовка высококвалифицированных кадров в области разработки, внедрения и коммерциализации технологий, используемых в культуре и искусстве.

Создание устойчивых механизмов внедрения и коммерциализации новых информационных и фотонных технологий, используемых в культуре и искусстве.

Повышение общественного интереса к объектам мирового культурного наследия, популяризация научно-технологических достижений, применяемых в культуре и искусстве.

Вовлечение молодежи в технологическую и творческую деятельность.

Обеспечение организационных, технологических, инфраструктурных условий для усиления роли культуры как драйвера социально-экономического развития.

Принципы создания и функционирования кластера формулируются следующим образом.

**Мультидисциплинарность:** обеспечивает интеграцию и оптимальное использование фундаментальных и прикладных знаний из различных наук с целью решения практических задач по разработке и внедрению новых технологий, востребованных на современном рынке креативных индустрий. Мультидисциплинарность предполагает объединение усилий специалистов в области инфокоммуникационных и оптических технологий со знанием и опытом специалистов по экономическому анализу и рыночному продвижению наукоемких технологий на рынки культуры и искусства (экономистов, маркетологов, менеджеров, культурологов).

**Синергия:** участники кластера получают преимущество за счет интегрированного продвижения продуктов и услуг, высокого уровня компетенции участников кластера, целенаправленной поддержки кластера со стороны инвесторов, органов власти, потребителей, сбалансированного состава участников кластера.

**Открытость:** участники кластера не являются финансово или организационно зависимыми от кластера. Участие в кластере добровольное и инициативное.

Направленность на массовое внедрение разрабатываемых технологий в культуру и искусство: разрабатываемые и внедряемые в рамках кластера инфокоммуникационные и оптические технологии должны быть ориентированы на решения, которые могут передаваться в организации культуры и искусства для их широкого использования в текущей деятельности. Технологии должны содействовать повышению интереса к культуре и искусству, предоставлять новые возможности для реализации творческих идей и, тем самым, содействовать социально-культурному развитию.

### 3. Модель и приоритеты развития кластера

Предлагаемая модель Кластера Art&Science&Technology имеет 4 основных уровня (рис. 2).



Рис. 2. Структура управления Кластером AST

**«Ядро кластера»:** технологическое и организационное ядро. Технологическое ядро составляют научные коллективы Университета ИТМО и научно-образовательные центры, имеющие уникальные исследовательские компетенции в области Art&Science&Technology, позволяющие реализовать комплексные проекты в кооперации с другими участниками кластера, а также ассоциации и компании, представляющие сектор креативного творческого рынка.

Организационное ядро – проектный офис кластера, обеспечивающий функции стратегического и оперативного управления. Проектный офис представлен менеджерами Университета ИТМО.

**«Базовый уровень»** составляют ключевые партнеры и потребители из числа университетов, учреждений культуры, бизнес-организаций и органов власти. Данный уровень отвечает за обеспечение основных потребностей кластера с точки зрения его эффективного функционирования и устойчивого развития.

**«Сервисный уровень»** представлен компаниями и организациями, которые вовлечены в процесс продвижения и обслуживания кластера. К таким компаниям относятся маркетинговые и промоутерские компании, организаторы выставочной и конгрессной деятельности, туристические, патентные и юридические компании, технологические брокеры, компании-фандрайзеры и компании осуществляющие управление проектами и т.п.

**«Внешняя инфраструктура».** Кластер использует развитую инфраструктуру: производственную, транспортную, логистическую, предприятий сферы культуры (музеи, театры, выставочные центры и т.п.) и т.д.

Ключевые технологические направления, развиваемые в рамках кластера, сгруппированы по трем основаниям.

***Лазерные и оптические технологии:***

- Лазерные технологии реставрации и диагностики
- Спектроскопические технологии
- Технологии ультрареалистической полноцветной голографии
- Технологии цифровой голографии
- Технологии светового дизайна

***Мультимедийные технологии:***

- Технологии 3D/4D моделирования
- Технологии мультимедиа 360
- Технологии интернет-театра
- Технологии захвата движения
- Технологии виртуальной и дополненной реальности

***Инфокоммуникационные технологии:***

- Технологии мобильного доступа
- Передача и обработка больших данных
- Рекомендательные системы
- Оцифровка коллекций и онтологические базы знаний
- Персонализация информационных каналов
- Когнитивные технологии, нейроинтерфейсы
- Защита интеллектуальной собственности

Научный потенциал кластера определяется компетенциями организаций, подразделений, творческих групп, приобретенными в процессе реализации конкретных проектов развития информационных и оптических технологий в культуре и искусстве.

Деятельность кластера в образовательной сфере направлена на повышение качества подготовки кадров (основное и дополнительное образование) в Университете ИТМО за счет повышения мотивированности студентов, магистрантов, аспирантов и представителей профессионального сообщества в

изучении и практическом применении фундаментальных и прикладных знаний в области инфокоммуникационных и оптических технологий. Применение новых технологий в культуре и искусстве создает обширное поле для личной творческой деятельности обучающихся.

Развитие инновационно-предпринимательского блока деятельности Кластера реализуется через подход «Университет ИТМО как венчурный инвестор», подразумевающий управление интеллектуальными активами, разработками и проектами вуза с точки зрения их коммерческого потенциала и рыночных перспектив, с одновременным учетом необходимости решения задач по сохранению культурного наследия и обеспечению широкого доступа к нему через компетенции Кластера.

Основная задача развития инновационно-предпринимательской составляющей деятельности Кластера – обеспечение внедрения генерируемых проектными командами результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД) в реальную экономику через механизмы системного трансфера технологий и коммерциализации результатов научных исследований и разработок.

На сегодняшний день основная причина низкого уровня внедрения состоит в том, что технологии, не связанные друг с другом в целостную цепочку, отражающую новые бизнес-процессы, исключительно сложно финансировать (нет доверия и нет видения) и практически невозможно внедрять. Вторая причина – низкий уровень партнёрства с обладателями взаимодополняющих технологий и разработок разной степени готовности (от научных идей до готовых технологий) как в России так и за рубежом (где имеется существенная часть необходимых компетенций). Указанные проблемы (вызовы) являются универсальными для всех стран, развивающих креативные индустрии.

Задача по коммерциализации разработок Кластера содержательно решается через доведение РИД и проектов до стадии прототипов, готовых для дальнейшего венчурного инвестирования, в ходе которого Университет ИТМО в форме создания хозяйственных обществ с участием в качестве учредителя в соответствии со ст.103 Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» входит во вновь создаваемые с участием внешних инвесторов компании, становясь обладателем доли, соответствующей своему вкладу. Другие виды коммерциализации РИД (интеллектуальной собственности) Кластера, такие как предоставление прав на использование РИД третьим лицам (формат лицензионных соглашений) рассматриваются в каждом случае отдельно.

Решение о формате участия Университета ИТМО в проекте (включая решение о финансировании проекта из средств вуза либо аффилированных фондов) принимается путем рассмотрения проектов Стратегическим советом по инновационной деятельности Университета ИТМО (далее - Совет), причем к работе Совета привлекаются представители заинтересованных отраслей и технологические брокеры Университета ИТМО в целях поиска, оценки и отбора технологий в Кластер. При принятии решения на начальном (внутриуниверситетском) этапе развития Кластера потенциал технологии/разработки идентифицируется либо наличием индустриального

партнера - потенциального или реального потребителя данной технологии, либо результатами проведенных рыночных исследований.

Хотя совокупный потенциал коммерциализации имеющихся разработок Университета ИТМО пока недостаточно высок, международный формат Кластера и имеющиеся компетенции позволят использовать потенциал зарубежных разработок, попадающих в совместное использование и совместную коммерциализацию. Таким образом, Университет ИТМО сможет играть наиболее выгодную интегрирующую роль в процессе развития как научно-исследовательской, так и инновационно-предпринимательской компонент Кластера, а собственно Кластер, будучи реализованным в международном формате, должен стать крупнейшим европейским поставщиком прорывных технологических решений и соответствующих специалистов для культуры и искусства.

Деятельность кластера по всем направлениям обязательно должна иметь имиджевую составляющую, направленную на продвижение Университета ИТМО как центра разработки и внедрения инфокоммуникационных и оптических технологий в культуру и искусство.

Для обеспечения долгосрочного устойчивого развития кластера необходимо привлечение молодежи, как для создания новых технологий, так и для реализации творческих проектов с их использованием. Решение этой задачи предполагает многообразие форм привлечения молодых людей к работе кластера.

#### **4. Социально-экономические эффекты от создания кластера**

Кластер AST создается с целью обеспечения развития технологической и методической базы для сохранения культурного наследия России, обеспечения свободного доступа населения российских регионов к объектам культуры в цифровом и смешанном форматах, а также создания технологических условий для реализации подхода «культура как драйвер социально-экономического развития».

Решение поставленных задач позволит существенно изменить культурную жизнь российских регионов, ликвидирует их оторванность от центров культуры, создаст условия для формирования культурно-насыщенного досуга, предоставит им технологии реализации их творческих проектов и обеспечит широкий доступ к их результатам. Это, в свою очередь, может сделать среду проживания в регионах более комфортной и будет стимулировать приток молодежи в регионы, что станет основой для реализации программ регионального развития регионов.

Внедрение новых технологий создания и доступа к мультимедиа-контенту позволит расширить круг заинтересованных в освоении культурного наследия и новейших достижений современной культуры и искусства через виртуальные музеи, интернет-трансляции театральных спектаклей, виртуальные присутствия на культурно- и социально-значимых мероприятиях. Это будет способствовать повышению культурного уровня населения, развитию толерантности к культурному наследию других народов и стран, повышению качества образовательной и воспитательной работы с молодежью.



Представление культурного наследия регионов с использованием возможностей инфокоммуникационных и оптических технологий позволит стимулировать интерес к культуре регионов, что, несомненно, будет способствовать развитию регионального туризма в России.

Развитие сервиса и услуг, реализуемых на базе внедрения технологий, разработанных в кластере, формирование многообразных направлений дистрибуции и коммерциализации цифрового контента, фактически будет способствовать созданию новой индустрии и позволит расширить региональные рынки услуг в цифровой сфере, а также будет способствовать созданию малых инновационных предприятий и развитию малого бизнеса в регионах. Это, в свою очередь, приведет к созданию новых рабочих мест и экономическому развитию регионов, а также повышению их инвестиционной привлекательности.

В реализации описанных механизмов социально-культурного развития как Санкт-Петербурга, так и других регионах России, координирующую роль берет на себя Университет ИТМО в качестве инициатора и активного участника кластера.

Работа выполнена при государственной финансовой поддержке ведущих университетов Российской Федерации (субсидия 074-U01).

### **Art & Science & Technology: Interdisciplinary Sphere for Academic, Educational and Innovative projects**

N. Borisov, P. Kazin, S. Stafeev, M. Chistyakova, N. Yanykina  
ITMO University

In our work we present the project of development of the International technological cluster "Infocommunication and optical technologies for culture and art". The project is initiated by ITMO University and is aimed at the development of interdisciplinary researches and developments in the field of introduction of achievements of science and technologies in creative and cultural activity.

**Keywords:** art, science, technologies, cultural heritage