

## **Отчет о деятельности УПЦ «ARTCAD» и функционирующей на его базе Лаборатории цифрового производства Fab Lab за 2015 год**

### **1. Профориентационная работа и участие в мероприятиях**

Проект «Развитие лаборатории цифрового производства» реализуется с целью обеспечения международного признания авторитета НИТУ «МИСиС» в сферах цифрового производства, развития систем персонального производства и иных производственных систем следующих поколений и подготовки кадров в этом новом направлении, которые будут востребованы рынком труда.

Основными задачами лаборатории внутри университета являются развитие учебной и производственной базы по персональному цифровому производству, а также проведение профориентационной работы и образовательных мероприятий со школьниками и студентами НИТУ «МИСиС» в области цифрового производства.

Коллективом учебно-производственного центра «ARTCAD», на базе которого функционирует лаборатория персонального цифрового производства FabLab, в течение 2015 года были реализованы мероприятия по работе с учащимися и преподавателями школ г. Москвы – еженедельные экскурсии для школьников по средам, семинары и мастер-классы на площадках лаборатории. Участниками кратковременных программ стали более 480 школьников.

Для реализации своих проектов оборудование лаборатории используют 65 студентов НИТУ «МИСиС», и их число постоянно увеличивается: в настоящий момент это уникальное творческое пространство для общения и обмена опытом студентов университета, в том числе магистров из дальнего зарубежья.

В 2015 году стенды лаборатории цифрового производства FabLab на выставках и фестивалях на территории РФ посетили более 14 000 школьников, при этом общее количество посетителей данных мероприятий только на территории РФ превысило 40 000 человек.

Разработки лаборатории были представлены на 11 крупных мероприятиях, в том числе международных: 25.02.2015 – Экспозиция ЦТПО; 04.04.2015 – Выставочная часть форума Break Point; 24.04.2015 – Library «Maker» Night (Biblioch) в Библиотеке иностранной литературы; 30.05.2015 – Фестиваль METRO FAMILY 2015 в Воронцовском парке (рисунок 1); 13-14.06.2015 – Фестиваль GEEK PICNIC Москва в парке Красная пресня (рисунок 2); 18-

22.06.2015 – Shenzhen Maker Week 2015 и экспозиция Fablab×Global Maker Showcase в Музее промышленности Шеньжэня, Китай (рисунок 3); 02-09.08.2015 – Международная конференция и симпозиум FAB11 в Бостоне, США (рисунок 4); 09-11.10.2015 – Фестиваль «Наука 0+» на площадках Экспоцентра и МИСиС (рисунок 5); 06-09.11.2015 – Шеньженьская международная выставка промышленного дизайна 2015, Китай (рисунок 6); 20–22.11.2015 – III Международная выставка робототехники и передовых технологий Robotics Expo 2015 (рисунок 7); 25.11.2015 – Форум «Инженерный Старт-2015» в Технополисе «Москва»).

В 2015 году Лаборатория активно продвигала бренд НИТУ «МИСиС» на международных мероприятиях, самыми яркими из которых стали Shenzhen Maker Week 2015, FAB11 и SIDF 2015. На стенде НИТУ «МИСиС» на международных мероприятиях команда лаборатории цифрового производства FabLab демонстрировала компактную производственную машину 3 в 1 (рисунок 8), которая, в зависимости от поставленной задачи может превратиться в 3D принтер, фрезерный станок или устройство лазерной гравировки. Машина является очередным шагом в реализации концепции fab lab 2.0, направленной на демократизацию цифровых производственных инструментов путем снижения их стоимости и упрощения алгоритмов работы с ними.

Подробное описание всех значимых событий в жизни лаборатории находится на ее страницах в социальных сетях: <https://www.facebook.com/fablab77>, <https://instagram.com/fablabmoscow/>.

Статья о деятельности лаборатории цифрового производства FabLab НИТУ «МИСиС» опубликована Роснаукой: <http://rosnauka.ru/publication/674>.



Рисунок 1 – Участие лаборатории цифрового производства FabLab в Фестивале METRO FAMILY 2015



Рисунок 2 – Участие лаборатории цифрового производства FabLab в Фестивале GEEK PICNIC



Рисунок 3 – Участие лаборатории цифрового производства FabLab в Shenzhen Maker Week 2015, China



Рисунок 4 – Участие лаборатории цифрового производства FabLab в конференции и симпозиуме FAB11



Рисунок 5 – Участие лаборатории цифрового производства FabLab в Фестивале «Наука 0+» на площадках Экспоцентра и НИТУ «МИСиС»



Рисунок 6 – Участие лаборатории цифрового производства FabLab в SIDF 2015, China



Рисунок 7 – Участие лаборатории цифрового производства FabLab в Robotics Expo 2015



Рисунок 8 – Универсальная производственная машина 3 в 1

## 2. Внедрение новых образовательных программ

В 2015 году разработана и запущена не имеющая аналогов в России программа подготовки магистров «Технологии и материалы цифрового производства», направленная на подготовку специалистов, обладающих теоретическими знаниями и практическими навыками в области продвинутых производственных технологий и перспективных материалов.

Программа реализуется на базе Лаборатории цифрового производства FabLab и Кафедры металловедения цветных металлов с привлечением действующих экспертов в области цифрового производства, в том числе зарубежных (University of Wisconsin–Stout, Institute for Advanced Architecture of Catalonia и др.).

Основными результатами обучения станут:

- владение современными инструментами разработки, отладки и изготовления новых продуктов: компьютерное проектирование и симуляции, прототипирование и досерийное производство (3D печать, лазерная резка,

механическая обработка, литье и обработка давлением), проектирование изготовление электронных устройств;

- умение выбрать адекватный решаемой задаче материал и способ его обработки;
- понимание жизненного цикла продукта и технологического процесса;
- понимание необходимости ответственного подхода к разработке и применению новых продуктов;
- уважение к интеллектуальной собственности и неприятие плагиата; владение средствами правомочного заимствования, совместной разработки;
- портфолио реализованных командных и индивидуальных проектов, наличие контактов с предприятиями и венчурными предпринимателями.

Выпускники программы – это креативные технические специалисты следующего поколения, способные интегрировать компетенции из различных областей и применять их для решения задач разработки и вывода на рынок новых высокотехнологичных продуктов. Показателен анализ контингента первого набора магистров: среди 25 человек, поступивших на программу, 16 человек – выпускники других вузов (МГУ им. М.В. Ломоносова, НИЯУ МИФИ, РХТУ имени Д. И. Менделеева, МГТУ «МАМИ», МАИ, МЭИ, МАРХИ, МГИУ и др.), 12 человек не думали о поступлении в магистратуру до того, как узнали о данной программе. В общей сложности за время проведения рекламной кампании по приему на новую программу на сайте [www.fab.misis.ru](http://www.fab.misis.ru) зарегистрировалось около 150 человек, состоялись три ориентационные встречи по программе (июль – август 2015), которые посетили в общей сложности 68 человек. Набор на программу производился при информационной поддержке пресс-службы НИТУ «МИСиС» (рисунок 9).

На базе лаборатории в 2015 году выполняются НИОКР и собственные проекты:

- разработка универсального комбайна – 3D принтер/фрезер/лазер;
- разработка настольной машины лазерной резки в рамках взаимодействия с Массачусетским технологическим институтом по проекту MTM (Machines that Make);
- разработка робота-художника для демонстрации школьникам (рисунок 10);
- разработка технологии внешнего армирования при 3D печати изделий с контролируемой гибкостью (рисунок 11);

- разработка технологии листовой штамповки в состоянии сверхпластичности с применением оснастки, подготовленной с помощью 3D печати.

Успешный запуск и реализация проектно-ориентированной программы магистратуры были бы невозможны без подготовки соответствующей инфраструктуры. Завершены ремонтные работы в аудитории К-112 (Крымский Вал, д.3), которая стала базовым компьютерным классом для магистерской программы и местом для работы с электроникой и 3D печатью. Помимо аудиторных занятий со студентами, в аудитории проводятся экскурсии, мастер-классы и регулярные занятия со школьниками в рамках реализации профориентационной миссии лаборатории цифрового производства FabLab. Особенностью данной аудитории является то, что многие интерьерные решения были разработаны и воплощены при участии магистров и сотрудников лаборатории (рисунок 12).

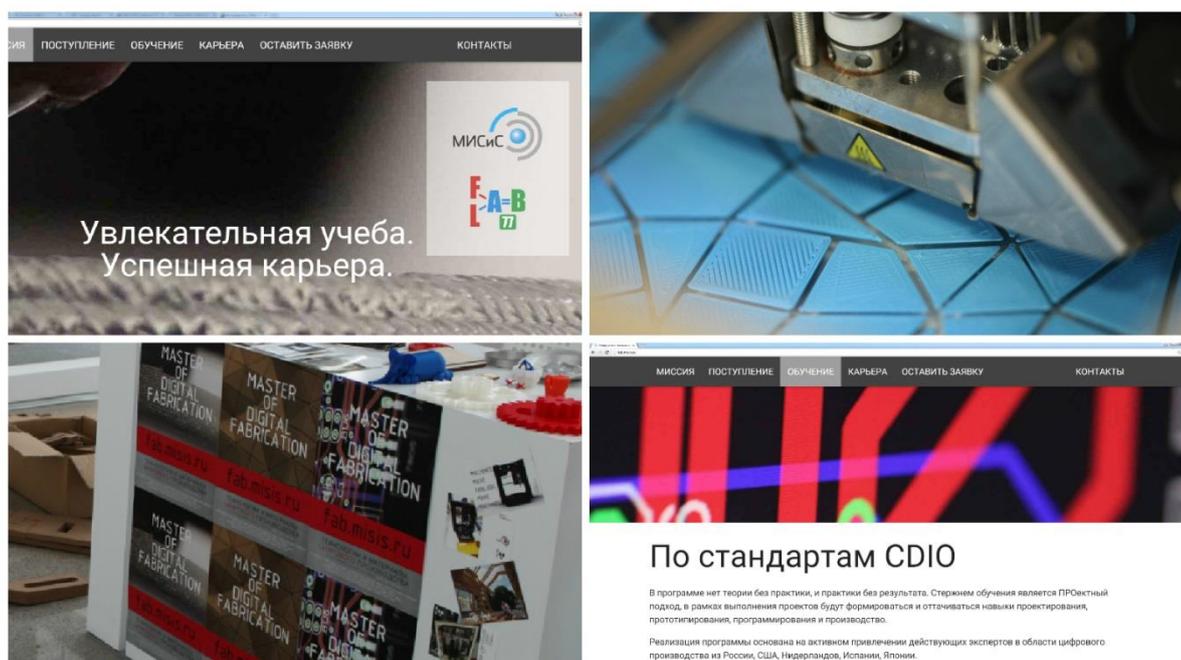


Рисунок 9 – Информационные материалы по магистерской программе «Технологии и материалы цифрового производства»



Рисунок 10 – Робот-художник

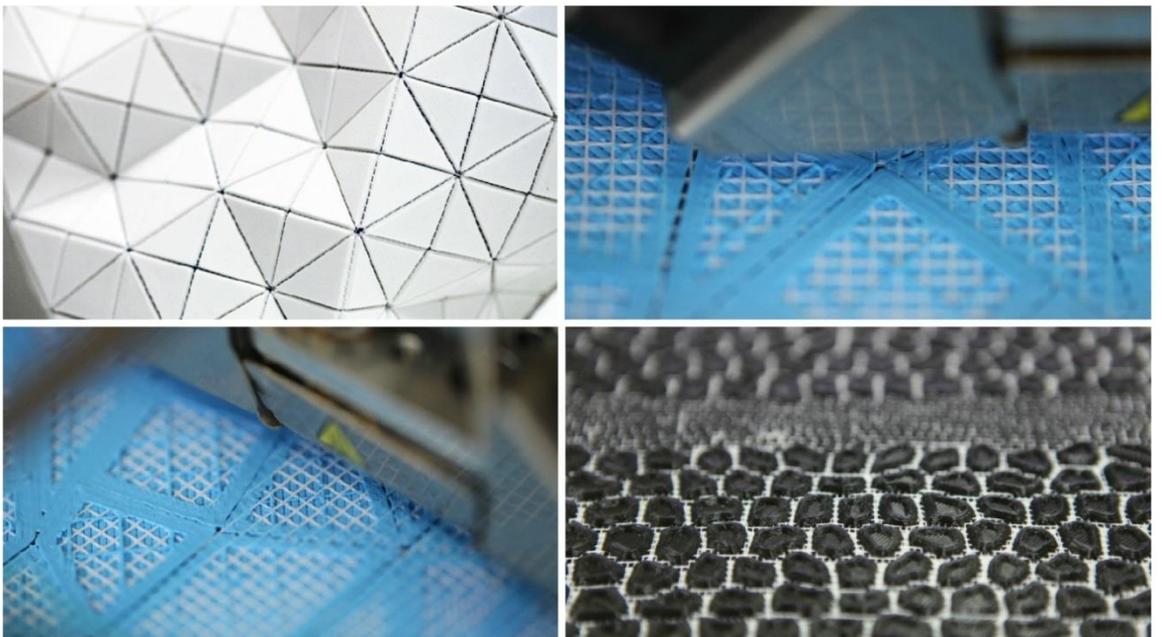


Рисунок 11 – Печать изделий с контролируемой гибкостью

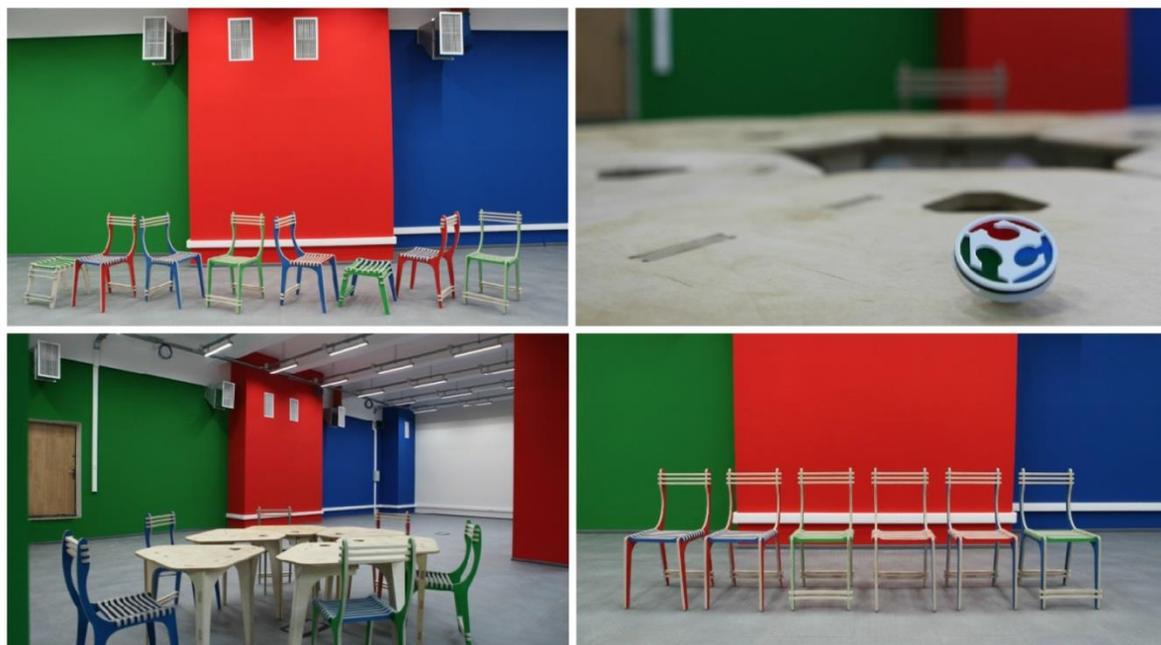


Рисунок 12 – Базовая аудитория магистров К-112

В 2015 году прошли следующие яркие мероприятия:

1) 5 октября 2015 года для студентов магистерской программы «Технологии и материалы цифрового производства» и всех заинтересованных лиц состоялась лекция эксперта в области цифрового производства Эбигейл Стэнгл «Детские тактильные книги» (Tactile Picture Book Project) (Колорадский университет в Боулдере, США). На лекции, посвященной возможностям применения современных технологий для обучения людей с ограниченными возможностями, был представлен проект по изготовлению тактильных книг для детей с использованием печати на 3D принтерах. Лекцию посетили 48 человек (рисунок 13).



Рисунок 13 – Лекция Эбигейл Стэнгл «Детские тактильные книги»

2) С 16 по 27 ноября 2015 года состоялся двухнедельный интенсивный курс лекций и семинаров для магистров, который провел Директор программы по промышленному дизайну Университета Висконсин-Стаут (США) Нортон Ноа Дэвид (Norton Noah David). Проектно-ориентированный практический курс «Light it Up» по разработке и реализации нового продукта на примере настольных светильников завершился презентацией действующих и документированных продуктов (рисунок 14).



Рисунок 14 – Интенсивный курс магистров с приглашенным экспертом Ноа Нортон

### 3. Достижения

Распоряжением Правительства России от 19 ноября 2015 года звание лауреатов премии Правительства Российской Федерации в области образования за научно-практическую разработку «Система развития научно-технического творчества детей и молодежи на основе конвергенции лучших педагогических технологий и инфраструктурных ресурсов высшей школы в целях подготовки конкурентоспособных кадров для инновационных секторов экономики» присуждено ректору НИТУ «МИСиС» Алевтине Черниковой, проректору Игорю Исаеву, а также руководителю лаборатории цифрового производства FabLab Владимиру Кузнецову и инженеру FabLab Антону Юдину.

Разработка представляет собой выстроенную, апробированную и готовую к тиражированию систему поддержки научно-технического творчества детей и молодежи с целью формирования поколения инициативных творческих технических специалистов, способных к активной инновационной деятельности и готовых к технологическим вызовам настоящего и будущего.

Практическая значимость работы заключается в организационно-методической поддержке создания московской городской сети Центров технологической поддержки образования, предоставляющей широкие возможности для реализации творческого потенциала детей и молодежи в сфере науки и техники, а также профессионального развития педагогов и специалистов системы образования.

Новый формат взаимодействия учреждений высшего профессионального образования со школами позволил усилить целевой набор на высокотехнологичные специальности, повысил уровень профессиональной ориентации абитуриентов и, как следствие, обеспечил экономический эффект, заложив основу целевой подготовки высококвалифицированных специалистов. Апробация разработки проходила на базе лаборатории цифрового производства FabLab НИТУ «МИСиС» на протяжении двух лет (рисунок 15).

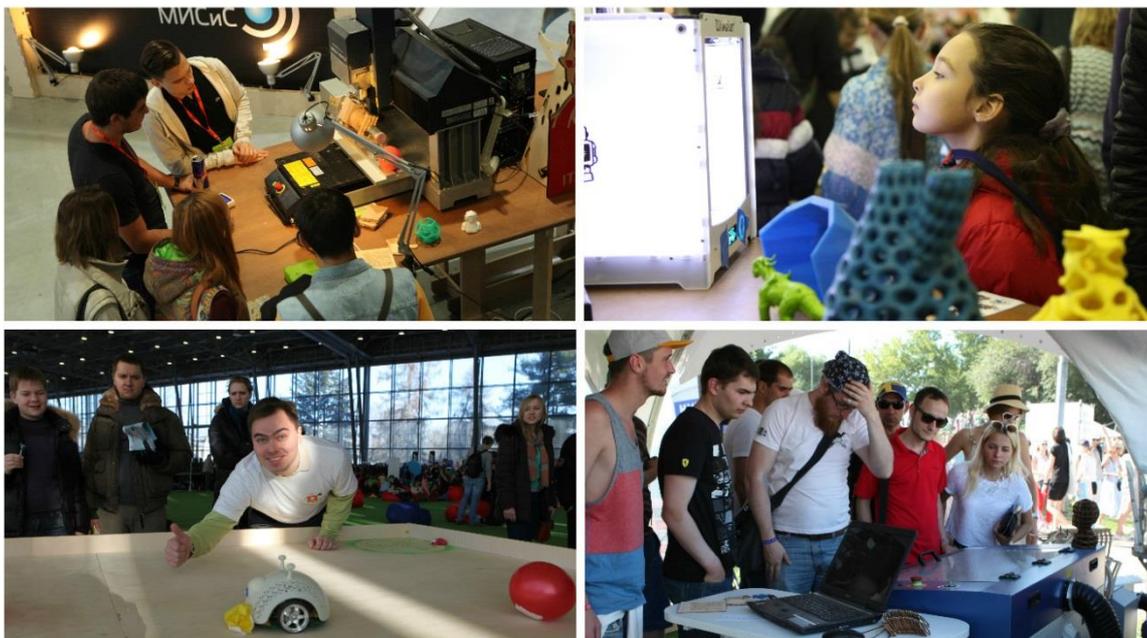


Рисунок 15 – Аprobация разработки «Система развития научно-технического творчества детей и молодежи»