

# Создание образовательно - производственной площадки на базе цифрового производства кастомизированных изделий из реакционно-композитных смесей для потребителей сегмента B2C



Ковров, 2019



- Создание индустриальной площадки кружкового движения в г. Коврове.
- Направление производственной деятельности – изготовление изделий из композитных смесей. Организуемое производство реализуется в соответствии с тезисами дорожной карты «ТехНет» Национальной технологической инициативы (НТИ).
- Продолжительность проекта – 1 год.

## **Проблемы и противоречия, являющиеся предпосылками к организации проекта:**

1. Современные производственные предприятия нуждаются в качественно новых кадрах.
2. На базе сложившихся десятилетия назад производственных предприятий создать современные модели управления производством и внедрить цифровое производство (в терминах НТИ) чрезвычайно сложно.
3. Распространенная проблема производителей (г.Ковров) – неумение работать с клиентом, особенно это заметно в массовом сегменте рынка (B2C).
4. Образовательных площадок, на которых можно на практике получить опыт организации и работы в цифровом производстве, во Владимирской области нет.
5. Современное профессиональное и высшее образование дает академические знания, частично – навыки практической деятельности. Комплексности знаний, образующих всю цепочку работы с клиентами: создание прототипа – получение отклика рынка – запуск производства – работа с клиентами – получить затруднительно.

## Цели создания кружка:

1. Образовательная.
  2. Организация производственной площадки.
  3. Создание корпоративной инновационной среды.
  4. Создание на базе площадки особого пространства – мобилизатора.
- Задачи кружка – устранить обозначенные противоречия и на специально и правильно организованной площадке подготовить участников к работе в новых реалиях и по новым принципам.

# 1. Образовательная цель.

- В ходе проекта формируется не просто производственная площадка, а набор оборудования и информационная среда, обеспечивающая организацию его работы. Основная идея – обучение через деятельность – от создания задумки и получения обратной связи от рынка, до производства первого прототипа - MVP (Minimum Viable Product), а в дальнейшем – и возможное мелкосерийное производство.
- Обучение будет производиться путем формирования смешанных по возрастам и компетенциям команд. Их обучение и развитие будет происходить в нескольких областях: **предметно-профессиональной, организационно-проектной, педагогической.**
- В предметно-профессиональной области: материаловедение, химия, физика, информационные технологии, сопротивление материалов, технологии дополненной реальности, 3-d моделирование, маркетинг.
- В организационно-проектной области: управление проектами, бережливое производство, управление взаимоотношениями с потребителями, продвижение товаров и услуг, логистика.
- В образовательной области: личная траектория развития участников, развитие команд.
- Взаимосвязанность и комплексность знаний позволит сформировать ценность для участников.
- В процессе работы над проектом и его обсуждения была сформулирована еще одна область развития участников: патриотическая.

## 2. Организация производства изделий из КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ.

Внедрение на производство уже на этапе его создания передовых производственных технологий в части конструирования изделий, организации производства, управления производством и проектами потребуют создания:

- единой информационной платформы,
- инструментов цифрового моделирования и оптимизации,
- цифровых моделей продукции,
- аддитивного производства форм для заливки смесями,
- основ бережливого производства,
- механизмов трансферта технологий, кросс-отраслевой кооперации,
- партнерских программ с образовательными платформами,
- систем управления проектами.

## ***Справка. Композитные смеси.***

- Композитные, или реакционно-порошковые смеси (РПС) нового поколения – это специфические бетоны будущего, не имеющие в своем составе крупно-зернистых и кусковых заполнителей. Это отличает их и от мелкозернистых (песчаных) и щебеночных бетонов. Зерновой состав тонкозернистой песчаной фракции очень узок и находится в пределах 0,1-0,6 мм. Особенности в чрезвычайно-высокой прочности РПС, достигающей 120-160 МПа., существенно превышающей прочность суперпластифицированного портландцемента. Многофункциональность физико-технических свойств бетонов при введении в него коротких дисперсных стальных волокон: низкое водопоглощение (менее 1%), высокая морозостойкость (более 1000 циклов), высокая прочность на осевое растяжение (10-15 МПа) и на растяжение при изгибе (40-50 МПа), высокая ударная прочность, высокая стойкость к карбонатной и сульфатной коррозии и т.п.
- Подробнее: <http://pandia.ru/text/77/345/61232.php>

### 3. Создание корпоративной инновационной среды

- Создание внутренней среды организации на основе четырех принципов: **глобальность, открытость, партнерство предпринимателей, сетевой принцип работы организации.**
- Данные принципы позволят сформировать у учащихся понимание необходимости взаимодействия, открытости, партнерства. Процесс создания нового не может жить по законам существующих десятилетия бизнес- процессов. Новое – это зона поиска и неопределенности, риска, проб и ошибок, и потому создание нового работает по другим правилам. Создаваемая среда активно развивает пространство: нормативное, цифровое, физическое, идеологическое, организационное, в котором могут работать стартапы.

## 4. Создание на базе площадки особого пространства - мобилизатора.

- Один из принципов гибкого и быстрого создания продуктов заключается в необходимости как можно раньше проверять предположения и гипотезы о функционале продуктов или об эффективности бизнес-процессов.
- Задача мобилизаторов сегодня - трансформировать продукты и процессы через образование и развитие стартап-команд. Существует множество форм мобилизаторов: мейкерспейсы (makerspaces), хакспейсы (hackspaces), инкубаторы, фаблабы, техшопы, акселераторы, инкубаторы, инновационные лаборатории, корпоративные центры инноваций и коворкинги.

## ***Справка. Мобилизаторы.***

- Два актуальных примера - мобилизаторы bioCurious и Powerhouse. Первый за 100 долларов в месяц или 1000 долларов в год дает всем желающим оборудование, материалы лаборатории и курсы для людей с интересами в биотехнологиях. Один из самых интересных проектов, развиваемых в bioCurious - 3D принтеры, печатающие биологическими материалами. Организация полностью управляется волонтерами.
- **Техшопы** - еще один пример развивающихся форматов цифрового производства. Сегодня в мире работают 11 техшопов, которые посещают более 10 000 человек. 8 находятся в США, по одному во Франции, Японии и ОАЭ. Выручка сети в 2015 году составила 14 миллионов долларов. В бизнес-модели предусмотрено все необходимое для того, чтобы реализовать любые идеи, включая цифровую систему управления для задуманных проектов. Тех, кто не имеет опыта в производстве - увлекательно научат, а тем, кто опытен, предложат помощь в проектировании и экспериментах.
- В техшопах каждый день проводятся 5-10 групповых занятий для взрослых и детей. Среди них такие курсы, как производство из композитов, проектирование и изготовление изделий на фрезерных станках с ЧПУ.

# Решаемые проектом задачи

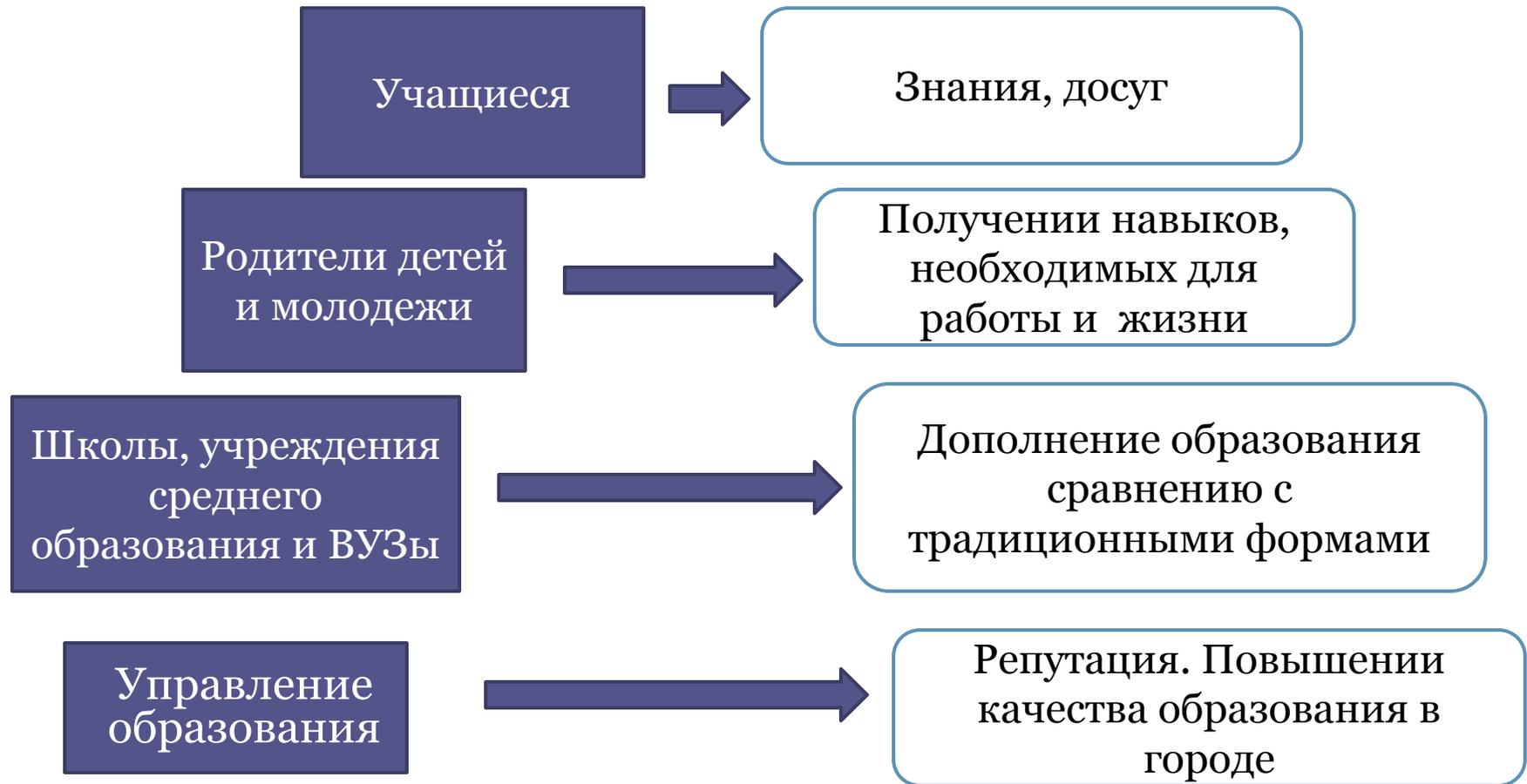
1. **Образовательная.** Получение участниками через практическую деятельность навыков и знаний, как узкоспециализированных, так и комплексных.
2. **Социальная.** Получение опыта ведения бизнеса, возможность придумать, создать и начать успешные продажи продукта. Возможность создать и развить свое дело. Использование выпускаемой продукции в архитектуре города позволит придать ему неповторимый облик и украсить его.
3. **Экономическая** - создание действующей производственной площадки, построенной на принципах цифрового производства, окупающей себя за счет создаваемых участниками продуктов. Рост ВРП в результате запуска новых бизнес-проектов, ставших возможными, благодаря полученным участниками знаниям и компетенциям.

# Решаемые проектом задачи

## 4. Патриотическое воспитание

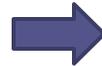
Уникальность города Коврова в том, что в его индустриализации принимал участие Д.Ф.Устинов – Нарком вооружения СССР. Фактически это был инноватор, внедряющий не только новые технологические, но и управленческие решения в невероятно сложных условиях военного времени. Обращение к героическому образу предков не просто создаст у участников систему ценностей и картину окружающего мира, но и сформирует связь между поколениями, позволит обосновать необходимость и выработать у себя лидерские качества, настойчивость, целеустремленность, так необходимые в бизнесе и в жизни. В рамках проекта может быть устранена **потеря актуальности смысла поступка героев прошлого для молодежи**. Важный результат проекта – формирование отношения к работе, концентрация на результатах и сроках, вместо гигиенических факторов. Именно эта черта характера всегда была присуща гражданам России и именно она должна стать основой нового рывка в развитии.

# Стейкхолдеры



# Стейкхолдеры

Тьюторы и наставники



Развитии компетенций,  
демонстрация  
возможностей

Предприятия  
города



Компетентные работники,  
готовые к выполнению задач в  
условиях неопределенности и  
быстро меняющейся обстановки

Глава города



Демонстрация  
результатов правильной  
организации работы

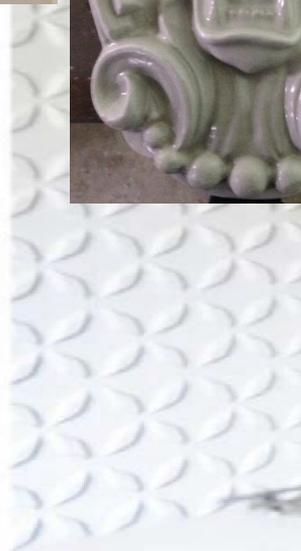
Инвесторы



PR, GR

Антистейкхолдеры

# Примеры работ



# 15 КЛЮЧЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

## 1 Информационная платформа предприятия

EIM

Системы автоматизации бизнес-процессов при передаче данных между собой образуют централизованный цифровой информационный хаб, используемый на всех стадиях жизненного цикла производственного проекта: цифрового конструирования, в цифровом цеху, в цифровой цепи поставок логистики, в адаптации под потребителя продукта (настройка) при продажах и сервисном обслуживании. **EIM=PLM+MES+ERP**

## 2 Моделирование и оптимизация

DM

Цифровое моделирование очень сильно влияет на сроки выпуска и себестоимость продукта. CAE, FEA, CFD

## 3 Цифровые двойники

DT

Вместе с продуктом создаётся информационная модель, которая, в том числе, помогает продавать продукт через виртуальную реальность и осуществлять сервис продукта.

## 4 Корпоративный акселератор

CA

Корпоративная инновационная система и акселератор для развития продуктовой программы предприятия

## 5 Интеллектуальная собственность

IAS

Нематериальные активы и интеллектуальная собственность — основной капитал цифровой экономики.

## 6 Цифровой реверс-инжиниринг

DRE

Трёхмерное сканирование и физико-химический анализ помогают создавать базы данных цифровых моделей технологического оборудования.

## 7 Аддитивное производство

AM

3D печать обеспечивает быстрое прототипирование и быстрое производство запчастей.

## 8 Энергоэффективность

EE

Обеспечивая энергоэффективность промышленных комплексов, предприятия снижают накладные расходы.

## 9 Автоматизированные рабочие места в цехах

CAW

Технологические операции выполняются с интерактивными и техническими руководствами на рабочих станциях на производственных площадках.

## 10 Производственная система

L

Конкурентоспособный продукт производится только в чистых, системно работающих цехах, под управлением эффективной производственной системы, в том числе, основанной на принципах бережливого производства

## 11 Цифровая логистика

DL

Материалы транспортируются с помощью интеллектуальных транспортных узлов, их маршрут отслеживается через радиочастотную маркировку.

## 12 Трансфер технологий

TT

Через систему трансфера технологий российские предприятия опережают европейские компании, работающие с XIX века

## 13 Кросс-отраслевая кооперация

СIS

Активизация обмена ресурсами, возможностями и потребностями, в том числе через уже существующие онлайн-инструменты. Использование эффекта платформы, когда цифровые производители создают сети, соединяющие продавцов и покупателей, повышая доходы за счет эффекта масштаба. Совместные проекты машиностроителей с ИТ компаниями.

## 14 Партнерство с образовательными платформами

EDU

Современное производственное предприятие имеет несколько обучающих центров, расположенных на территории завода и развивает партнерство со школами управления.

## 15 Управление проектами

PM

Для обеспечения поставки сложных видов оборудования в срок, с запланированным финансовым результатом и с требуемым заказчиком качеством, ведущие производственные предприятия создают корпоративные системы управления проектами, обращаясь к лучшим практикам и извлеченным урокам.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

XX

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

XX

ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ

XX

## Результаты проекта

- Действующая производственно-образовательная площадка, построенная в соответствии с концепцией Индустрии 4.0.
- Выпуск номенклатуры изделий для розничных клиентов.
- Образовательный результат - получение участниками компетенций по каждому этапу цикла проекта и по всем категориям: ЗУН (знания, умения, навыки); способы работы, формат мышления, soft skills; профессиональные компетенции, в итоге – личностное развитие.
- Опыт взаимодействия в командах и между командами; опыт расставления приоритетов и ранжирования задач; навыки решения неопределенных сложных и комплексных задач, оценку правильности решений которых проводит рынок.
- Прикладные знания и умения – от работы своими руками со строительными смесями до моделирования и проектирования продуктов и процессов.
- Коммуникативные навыки в ходе общения с подрядчиками, соисполнителями, клиентами.