

## НаскSpace «Чебуракторный завод»

Дмитрий Понятов <dponyotov@gmail.com>

30 мая 2014 г.



- 1 Идея
- 2 Интеграция
- 3 Цели
- 4 Инновации
- 5 Этапы
- 6 Участники
- 7 Ресурсы
  - Финансирование
  - Коммерческие заказы
  - Люди
  - Помещение
    - Размещение
    - Зонирование помещения
  - Оборудование и инструмент
    - Станочное оборудование
    - Прочее промышленное оборудование
    - Электронное и компьютерное оборудование
  - Материалы и комплектующие
  - Программное обеспечение



## Идея

### Создание межвузовской учебно-производственной площадки по модели HackSpace/FabLab:

FabLab (англ. fabrication laboratory) — это небольшая мастерская, предлагающая участникам возможность изготавливать необходимые им детали на станках, выполнять монтаж и отладку электронных устройств, проводить семинары, учебные курсы т.п.

Обычно FabLab оборудована набором универсальных инструментов, управляемых с компьютера и ставит задачу дать возможность сделать «почти всё» из «практически ничего». Особенно это актуально для продуктов, которые уже можно произвести благодаря существующим технологиям, но которые не выпускаются серийно.



## Fab Lab в Амстердаме, Сообщество Waag



Лаборатории FabLab в принципе могут конкурировать с серийным производством (из-за связанного с серийным производством отрицательного эффекта масштаба). Они уже показали свою возможность значительно облегчить создание каких-то единичных высокотехнологичных устройств для специфических нужд.

FabLab изначально предусматривает сетевую организацию, в частности вводится стандартизация по используемому оборудованию и программному обеспечению, что дает возможность реализовать разработанный проект в любом другом FabLab.



типовой набор оборудования, описанный стандартом FabLab:

- лазерный, плазменный или гидроабразивный резак для раскроя листовых материалов
- субтрактивные фрезерные и токарные станки с ЧПУ
- средства быстрого прототипирования, обычно экструзионный 3D-принтер из пластиковой проволоки (RepRap или аналогичный)
- оборудование для прототипного штучного изготовления печатных плат
- рабочие места для разработки, сборки и тестирования микропроцессорной и цифровой электроники
- ручной инструмент



## Фаблаб Политех Санкт-Петербург



## Фаблаб МИСиС





HackSpace — более свободная идеология, она расширяет идею FabLab, разрешая выполнять коммерческие проекты, сдавать рабочие места и оборудование в сверхсрочную почасовую аренду<sup>1</sup>, что дает возможность выйти на уровень самоокупаемости, и использовать полученные ден.средства на развитие, оплату постоянных сотрудников, платные курсы, расходные материалы и т.п.

В частности, бóльшая идеологическая свобода по сравнению в FabLab, дает возможность сотрудничать с поставщиками оборудования и инструментов (демонстрационно-рекламная площадка), программного обеспечения (проведение учебных курсов), и выполнять совместную работы над коммерческими проектами с другими организациями.

---

<sup>1</sup> хотя в вырожденном коммерческом случае это просто офисное помещение сдаваемое в аренду на уровне рабочих мест фрилансерам



Дмитрий Ливанов: FabLab — индивидуальное производство  
FabLab ПолиТех  
Century College FabLab (англ.)  
Фаблаб в лицее №1502  
подробная видеоинструкция по оборудованию<sup>2</sup>  
школьный вариант (нудняк)



---

<sup>2</sup> в начале большая заставка без звука

## Интеграция

На текущий момент рабочие группы СГАУ сидят по углам, зачастую не зная о возможностях, наличном оборудовании и вообще о существовании друг друга. Предлагается объединить существующие ресурсы:

- виртуально: установить ip-камеры (как это делают FabLabs) с голосом, и оформить механизм бесплатного взаимного использования ресурсов (оборудования, специалистов, и обмена опытом)
- при поддержке ВУЗа и наличии площадей: выделенное общее пром.помещение (см. 4) с постоянными сотрудниками (достаточно 2х человек), приходящими по необходимости сотрудниками, и гостевым свободным доступом для студентов и сотрудников СГАУ.



## Цели

- 1 предоставление производственной площадки, оборудования и информационной поддержки для выполнения проектов студентами, аспирантами и школьниками
- 2 формирование высококвалифицированного кадрового резерва для предприятий и образовательных учреждений Самарской области
- 3 бизнес-инкубатор для высокотехнологичных инновационных проектов
- 4 научно-технический досуговый центр



## Инновации

В рамках RoadMap по вхождению СГАУ в top100 ведущих ВУЗов, HackSpace как инновационный метод обучения, выявление недостатков основной учебной программы, доучивание технических специалистов для предприятий Самарской области. Вхождение в международную сеть FabLab является формой международного сотрудничества в области высшего образования, возможно дистанционное привлечение иностранных преподавателей и специалистов в учебный процесс. Открытие городского HackSpace как досугового центра для интересующихся техникой, привлечение старших школьников и студентов к научно-исследовательской и производственной деятельности, не имеет аналогов по России.



## Этапы

- сбор инициативной группы по проекту из студентов, аспирантов и сотрудников СГАУ (+СамГУ?)
- интеграция рабочих групп СГАУ по различной тематике (см. 6)
- открытие пилотного проекта на базе СГАУ: **межвузовский центр молодежного инновационного творчества HackSpace «Чебураторный завод»**
- наработка опыта организации работы хакспейса, и клиентской базы
- достижение режима самоокупаемости за счет коммерческих заказов и проведения обучения
- выход на городской уровень, включение образовательных учреждений и предприятий
- открытие учебного завода по опытному, единичному и мелкосерийному производству инновационных продуктов



## Участники

- институт космического приборостроения ИКП-214;
- студенческое КБ 5 факультета;
- Центр мехатронных систем и робототехнических комплексов

Коммерческие партнеры:

- ВольтМастер Самара (электронные компоненты и оборудование)
- Кувалда (станочное оборудование и инструмент)
- АСКОН (комплект САПР Лоцман/Компас3D/CAM)



## Ресурсы

- финансирование
- коммерческие заказы
- люди
- помещение
- оборудование и инструмент
- материалы и комплектующие
- программное обеспечение





## Финансирование

Финансирование формируется из следующих источников:

- Коммерческие заказы
- Сотрудничество с коммерческими поставщиками оборудования и программного обеспечения (работа в режиме демонстрационно-учебно-рекламной площадки)
- Бюджетное финансирование по тематикам “Начальное профессиональное образование” и “Переподготовка кадров по рабочим, техническим и IT профессиям”
- Финансирование по тематике “Программа создания сети Центров молодежного инновационного творчества” при поддержке Департамента науки, промышленной политики и предпринимательства РФ.



## Коммерческие заказы

Наиболее перспективные направления с точки зрения самоокупаемости

- 1 мелкосерийное изготовление заготовок (тяжелые станки) и деталей низкой точности, не требующих высокой квалификации,
- 2 производство мебели и элементов рекламных, торговых и т.п. конструкций (крупноформатный фрезер, лазерная резка и сварочное оборудование)
- 3 штучное изготовление изделий по частным заказам в т.ч. физ.лиц, прототипирование



## Люди

Для функционирования НаскSpacea необходимо не менее 2х дежурных сотрудников, ответственных за помещение, оборудование, и стартовое обучение “ядра” команды из 3÷5 постоянных “прихожан”.

После формирования кадрового ядра дальнейшее расширение команды и обучение “прихожан” проводится по сетевой модели “научился сам — научи соседа”, с активным использованием учебных видеоматериалов, учебных пособий и тематических интернет-форумов.



## Помещение

Для размещения HackSpace а *в полной комплектации* необходимо производственное помещение

- площадью от 50(?) м<sup>2</sup> (уточняется по составу оборудования и среднему количеству людей)
- с силовым полом (для установки станочного оборудования)
- с 3хфазной сетью с подводимой мощностью от ~20 КВт (уточняется по составу оборудования)
- с наличием подъездных путей для крупногабаритного транспорта<sup>3</sup>, в районе города с хорошей репутацией и удобным подъездом на общественном транспорте
- с наличием распашных ворот для заноса оборудования и материалов, доступ людей осуществляется через штатный охраняемый вход ?го корпуса



---

<sup>3</sup> подвоз оборудования при монтаже, и регулярный завоз длинномерных материалов

## Размещение

**На начальном этапе** до формирования ядра команды, готового работать в HackSpace в режиме штатных сотрудников, предполагается размещение на базе СГАУ и с использованием оборудования СГАУ (требуется курс обучения инициативной группы работе с оборудованием).

Только в случае жизнеспособности HackSpace можно будет ставить вопрос о выделении пром.площадки на базе одного из дохлых заводов в черте города (в районах Московского шоссе, Ново-Садовой, Авроры, Пр.Кирова). Возможность работы на базе техникумов сомнительна — стремный контингент, и часто очень неудачное расположение.



## Зонирование помещения

- 1 зона механо-обработки (станки по металлу)
- 2 гермоотгородка для заточного станка, сварки, ручной резки и пескоструйки (абразивы)
- 3 зона обработки дерева (лазерная резка, крупноформатный фрезер и ручной инструмент)
- 4 покрасочная камера
- 5 складская зона для материалов и комплектующих, отгородка или смежное помещение<sup>4</sup>
- 6 тихая зона (компьютеры, центральный рабочий стол, электромонтажное оборудование, чайно-переговорочный угол, презентационно-учебное оборудование)
- 7 спортивно-разминочный угол (несколько самодельных тренажеров, маты)

---

<sup>4</sup> с внутренними воротами достаточными для проноса листовых материалов



## Оборудование и инструмент

Комплектация HackSpace предусматривает широкий набор оборудования и инструмента для выполнения большого разнообразия различных работ с металлом, деревом, пластиком, листовыми отделочными материалами, а также монтаж и сборку электронных и мехатронных конструкций.

Для обеспечения самокупаемости и подготовки универсальных технических специалистов, владеющих широким диапазоном навыков, типовой набор оборудования FabLab расширен металло-обрабатывающим и сварочным оборудованием.



## Станочное оборудование

Универсальные металлорежущие станки, с УЦИ и комплектами оснастки)

- 1 Тяжелый токарный станок (изготовление заготовок и крупных деталей)
- 2 Тяжелый фрезерный станок (изготовление заготовок и крупных деталей)
- 3 Средний универсальный токарный станок (16K20, 1K63, 1И611, Вектор)
- 4 Средний универсальный фрезерный станок (6Т80, 676+ВФГ, +расточная головка)
- 5 Настольный/легкий токарный станок (JET BD-11, ТВ(Ш))
- 6 Настольный фрезерный станок (НГФ-110+ВФГ, JUM X1)
- 7 Универсальный шлифовально-заточной





## Прочее промышленное оборудование

- Крупноформатный (2х3, 3х5 м) фрезерно-раскroечный станок с ЧПУ
- Установка лазерной резки неметаллических листовых материалов
- Сверхлегкий козловой кран
- Сварочная установка для ручной полуавтоматической сварки в защитном газе алюминиевых сплавов и черных металлов + комплект газового оборудования
- Система воздухоподготовки (винтовой компрессор, ресиверы, ручной пневмоинструмент) для станков и окрасочных работ



## Электронное и компьютерное оборудование

- Компьютеры
- Офисный лазерный принтер
- Планшетный сканер формата A3
- Режущий плоттер
- Проектор или крупноформатная панель, аудиосистема
- Комплект радиомонтажного оборудования (паяльная станции, 2-4хканальный осциллограф, логический анализатор, 2 лабораторных источника питания)
- Установка единичного опытного производства печатных плат, до 4х слоев, в т.ч. по BGA корпуса



## Материалы и комплектующие



## Программное обеспечение

Комплект САПР Компас + токарно/фрезерная CAM система (по смешанному лицензированию, 1 коммерческая лицензия + учебный класс)

Учебный комплекс SolidWorks + SolidCAM (по академической программе Dessault systems, до 60 раб.мест за ~\$2000)

САПР ADEM к использованию не допускать (редкостная дрянь)

Proteus VSM САПР EDA для электронных устройств с функционалом симуляции схем



## Эффективность

- широкий набор оборудования обеспечивает гибкость в выборе направлений работ
- в производстве участвуют только заинтересованные люди, с т.ч. с очень высоким уровнем проф.подготовки и образования (аспиранты, научные работники и тех.специалисты)
- благодаря свободной посещаемости возможно привлечение высококлассных специалистов в самых разных областях, желающих участвовать в работе и обмену знаниями, но имеющих проблемы с выбором времени для этого
- для качественного и своевременного выполнения заказов необходим достаточный штат квалифицированных исполнителей, возможно предоставление оборудования для выполнения работниками заказчика



## Безопасность

- Допуск по постоянным и временным пропускам, в рамках системы охраны СГАУ (или другого помещения)
- Видеонаблюдение
- Аудитное ПО на компьютерах (предотвращение изготовления элементов оружия)



## Образование

- Подбор кадров по техническим и рабочим специальностям
- Доучивание студентов технических специальностей
- Начальное профессиональное образование школьников, профориентация, общение с высококлассными специалистами, участие в научной работе, проектная деятельность
- Проф.переподготовка и обучение в реальном производственном цикле
- Проведение учебных курсов по оборудованию, программному обеспечению и IT тематикам (программирование, базы данных, веб-приложения, дизайн и полиграфия)



## Досуг

- Учебно-досуговый центр для интересующихся технической тематикой (для пионеров, пенсионеров, студентов, и специалистов)
- Возможность самостоятельно изготовить единичные изделия (с перспективой внедрения в производство)





## Наука

- Изготовление экспериментального и научного оборудования
- Привлечение к исследовательской работе школьников и студентов
- Обмен информацией между промышленными и научными специалистами

