



## КОНЦЕПЦИИ И СИСТЕМЫ

**М. Эпштейн, А. Юшков**  
Взаимодействия школ  
и бизнес-структур:  
шаги к технопредпринимательству  
**9 – 27**

**Д. Григорьев**  
Как школа формирует у детей  
российскую идентичность  
**28 – 32**

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ШКОЛ И БИЗНЕС-СТРУКТУР: ШАГИ К ТЕХНО- ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВУ

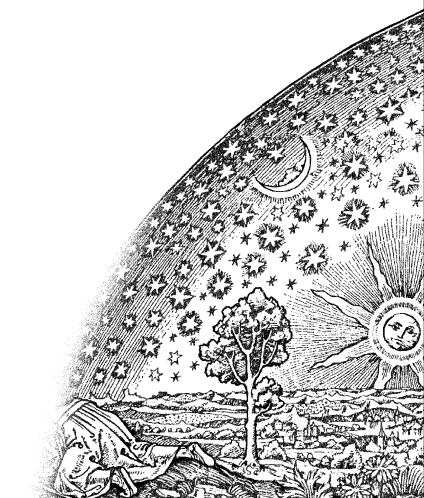
**М. ЭПШТЕЙН, А. ЮШКОВ**

Очевидно, что система образования не участвует непосредственно в развитии того или иного сектора экономики; задача образования — в решении кадровых вопросов развития территории, подготовке молодого поколения к трудовой деятельности, в том числе и в промышленности. Представляется, что налаженные формы взаимодействия школ с разными производственными структурами, научными центрами, средним и малым бизнесом обозначают значимость общего образования (или обнаруживают его реальную слабость), делают представления подростков и старшеклассников о собственном будущем более вменяемым, осмысленным и стратегическим.

### 1. Организационные формы производственных заданий

#### *Учебные фирмы*

Разобраться с тем, как устроен бизнес, что такое прибыль и как она возникает, как должно быть устроено производство, чтобы у него была прибыль, что такое налоги, что такое трудо-





вая дисциплина, как создаётся качественный продукт и отчего бывает брак — можно уже во время учёбы в школе. Все эти представления делают свой вклад в становящееся «чувство взрослости» подростков и в самоопределение старшеклассников.

Причём разбираться со всеми этими нюансами организации «взрослой жизни» нужно не только теоретически, и практически — самим включаясь в процессы изменения, обустройства окружающей жизни. Примеры такой работы школ в сотрудничестве с бизнесом и другими организациями есть.

Так, скажем, с 1991 года развивается в России программа «Достижения молодых» ([www.ja-russia.ru](http://www.ja-russia.ru)). Одна из линий в этой программе — организация работы «школьных компаний». Обучаясь экономике и предпринимательству, старшеклассники создают небольшие компании, которые в полуигровой-полуреальной обстановке проходят весь бизнес-цикл — от идеи до производства продукта и его продажи. В этом ребятам помогают фирмы-партнёры, специалисты которых выступают помощниками, консультантами, партнёрами.

В России есть школы, которые осуществляют свою воспитательную программу на основе производительного труда. У таких школ есть опыт самостоятельной финансово-хозяйственной деятельности создания школьных предприятий и производств, в которых самое активное участие принимают старшеклассники — как работники и организаторы производственных процессов. Специально для поддержки этих школ, выявления и распространения успешного опыта журналом «Народное образование» проводится Конкурс имени А.С. Макаренко (<http://konkursmakarenko.narod.ru>).

### **Кейсы**

Одним из способов дать возможность подросткам глубже познакомиться с реальными проблемами настоящего предприятия — предложить им решить кейс предприятия, созданный на основе реальных проблем (или текущих задач) конкретного предприятия.

Сам по себе кейс-метод уже давно используется в обучении специалистов предприятий, не так давно начал использоваться в работе со студентами, но вот со школьниками решать кейсы реальных предприятий начали совсем недавно.

Понятны сложности в организации такой работы. Тем не менее примеры взаимодействия компаний со школьниками по решению кейсов уже есть. Один из действующих форматов — кейс-чемпионат (по аналогии со студенческим). Другой — организация работы с кейсами в рамках летней школы «Наноград» (<http://schoolnano.ru/nanograd2014>). Партнёрские компании в рамках летней школы «принимают на работу» участников летней школы — старшеклассников различных школ России в качестве стажёров и предлагают для решения кейс, разработанный на основе реальных проблем и задач, стоящих перед предприятием (технических, технологических, маркетинговых, рекламных). Под руководством молодых кураторов и при участии консультантов от фирм старшеклассники должны предложить решение кейса и в конце школы защитить его перед Экспертным советом, в который, в том числе, входят руководители предприятий-заказчиков.



## 2. Практика работы с производственными заданиями «СМОЛО.КОМ» и «Оператор электронного правительства»

Толчком к появлению ООО «СМОЛО.КОМ» стал курс по программированию на языке Java, который провёл для учащихся Губернского лицея В.М. Фрайман (Израиль).

После этого, летом, наши дети проходили практику в ОАО «Оператор электронного правительства»; работали там как стажёры, а первое время просто наблюдали за деятельностью. Познакомились с требованиями, которые предъявляет «ОЭП» к написанию кода и т.п.

В итоге мы создали ООО «СМОЛО.КОМ», заключили договоры с детьми. В настоящий момент выполняем заказ, связанный с разработкой и определённых программ для «Электронного правительства». Данные программы позволяют производить документооборот в государственных структурах. В результате запуска проекта привычные бумажные носители заменятся электронной версией.

Техническое задание мы адаптируем для наших сотрудников — учащихся информационно-математических классов Губернского лицея, и каждый делает свою часть работы в пределах своих возможностей и интересов: один пишет код, другой делает дизайн и вёрстку.

Это первая и пока единственная в Пензе школьная компания, работающая в сфере IT.

Параллельно с этим мы проводим ряд мероприятий, цель которых — привлечь к нашей работе детей Пензы, потому что работа в IT-сфере не требует непосредственного присутствия сотрудника здесь, в лицее.

*Е.Ю. Смолькин, учитель информатики ГБОУ  
«Губернский лицей-интернат для одарённых детей»  
(Евгений Смолькин, Сергей Лакомкин; <http://smolocom.com/>)*

### Дизайн-проектирование — от замысла до реального воплощения. Практико-ориентированная работа со старшеклассниками

Наша школа участвует в реализации нескольких практико-ориентированных проектов — «Обучение через предпринимательство», «Открытые двери в мир бизнеса».

Параллельно с этим школа подписала договор с многопрофильным колледжем. Теперь, параллельно обучению в школе, на базе колледжа мы обучаем детей профессиям токаря, автослесаря и пекаря. По окончании дети получают документы со 2-м разрядом по этим профессиям.

Одно из наших предприятий-менторов — пензенский завод «ТяжПром-Арматура». Это предприятие взаимодействует с несколькими образовательными учреждениями города. Они предложили нам участие в бизнес-проекте «Игра — дело серьёзное», и с их поддержкой мы разработали и создали настольную игру «Шаг в будущее», которая существует уже в виде готового продукта.

Следующий наш проект — «Идеальное рабочее место школьника» (ИРМ), в котором тоже участвует завод как предприятие-ментор.

11

Управление  
и проектирование  
[ 33 – 54 ]





На первом этапе дети просто описывают и оценивают рабочее место у себя дома. Второй этап — создание дизайн-проекта «комната мечты» (исходя из своих возможностей и условий проживания). Завершающий этап проекта — создание «идеальной классной комнаты» в нашей школе.

Для этого администрацией школы было принято решение передать в распоряжение проектной группы комнату актива. Ребята разработали дизайн и чертежи корпусной мебели, которая будет изготовлена ими же самими.

Сейчас нам предстоит этап представления и защиты проекта перед инвесторами. После чего «ТяжПромАрматура» выделит нам цех, в котором мы под руководством сотрудников завода будем делать мебель для кабинета. В конце мая 2013 года мы намерены сдать его под ключ.

Какие дополнительные изменения произошли благодаря этой работе? Старшеклассники (8–11-е классы), прошедшие все этапы описанной выше работы, выступают сейчас экспертами и руководителями рабочих групп, в состав которых входят учащиеся 6–7-х классов. Вместе с ними они разрабатывают и реализуют мини-проекты.

*Е.В. Прокошкина, учитель истории МБОУ СОШ № 66, г. Пенза*

### Технопредпринимательство

Мы переходим к завершающей части статьи, посвящённой вопросам знакомства школьников с тем, что такое технопредпринимательство.

Будет правильно, если мы предварительно обсудим, что такое технопредпринимательство и что такое высокотехнологическое производство.

### Технопредпринимательство — что это?

Определений того, что такое предпринимательство, достаточно много; определений того, что такое технопредпринимательство, значительно меньше.

Среди определений есть и такие:

▼ Технологическое предпринимательство — это стиль бизнес-лидерства, который включает в себя определение многообещающих, с техническими средствами высокого уровня, возможностей производства продукции для коммерческого сбыта, накопления ресурсов, таких как талант и капитал, а также управление быстрым ростом и существенными рисками.

▼ Технологическое предпринимательство — систематическая предпринимательская деятельность, основанная на трансформации фундаментальных научных знаний в промышленно применимые, экономически оправданные и востребованные рынком технологии.

В данной статье мы будем придерживаться того понимания, что складывается на кафедре Технологического Предпринимательства МФТИ. И хотя в статье речь пойдёт о работе и взаимодействии с бизнес-структурами общеобразовательных школ, представляется, что понимание того, на что ориентировано технопредпринимательское образование следующего уровня, будет продуктивным.



Кафедра Технологического Предпринимательства МФТИ создана с целью подготовки учёных-инженеров, хорошо понимающих потребности рынка; и предпринимателей, хорошо ориентирующихся в научно-технических трендах. Для кафедры важно, чтобы выпускники наряду с опытом ведения научных разработок приобрели также опыт их внедрения на практике.

«Российской экономике сегодня крайне необходимы люди, которые сочетают в себе технические и инновационные компетенции. Они должны обладать классическим образованием в сфере точных наук, которое даёт профессиональные знания о том, как протекают процессы на молекулярном уровне. Они также должны на собственном опыте понять, что такое технологическое предпринимательство, которое радикально отличается от обычного предпринимательства наличием инновационной идеи».

Почему всё это важно с экономической точки зрения?

Ответ здесь, в общем-то, прост.

Наличие инновационной идеи обеспечивает производство продукции с высокой долей добавленной стоимости в виде интеллектуального труда. Альтернативой выступает производство сырьевых ресурсов и использование устаревших технологий в производстве продукции. При отсутствии интеллектуальной составляющей в стоимости продукта его конкурентоспособность может быть связана только с низкой стоимостью трудовых затрат, то есть с низкой заработной платой и, в конечном итоге, с низким уровнем жизни.

Подготовка специалистов такого уровня — более чем непростая задача. Только в слое управления технологический предприниматель должен уметь разбираться и принимать решения в управлении НИОКР, маркетинге, управлении интеллектуальной собственностью, управлении командой стартапа, финансировании, оценке бизнеса, администрировании. И это не говоря о личной подготовке в области науки, инженерии и собственно готовности заниматься предпринимательством как таковым.

Очевидно, что формирование перечисленных квалификаций — не является задачей школы, дающей общее образование. Но вне участия школы решить эти задачи также невозможно.

Данная часть статьи не предлагает вариантов готового эффективного решения вопроса об участии общеобразовательной школы в развитии технопредпринимательства в части подготовки квалифицированных кадров для данного сегмента экономики. Но некоторые версии решения этого вопроса всё же есть.

### Технопредпринимательство и технопарки

Выше было сказано, что одно из определений того, что такое технопредпринимательство, подразумевает систематическую предпринимательскую деятельность, основанную на трансформации фундаментальных научных знаний в промышленно применимые, экономически оправданные и востребованные рынком технологии.





Что это означает, если обсуждать термин «трансформация» чуть более развёрнуто?

Наука «производит» знание. В настоящий момент основным потребителем этого знания является наукоёмкое производство.

Наукоёмкое производство, в свою очередь, обеспечивает производство продукции с высокой долей добавленной стоимости.

Другими словами, и беря пока в качестве примера «не слишком наукоёмкое производство — деревообрабатывающую промышленность», можно сказать следующее. Продажа леса-кругляка дешевле, чем продажа досок, и значительно дешевле, чем продажа высококачественной мебели. Понятно при этом, что изготовление высококачественной мебели предполагает наличие сложных технологий обработки древесины и т.д. (в том числе и технологий производства станков, пил и т.д.). В основе же этих технологий лежит то или иное знание, полученное в рамках разного рода научных исследований и конструкторских изобретений.

Второй важный момент — производство высококачественной мебели на одном производстве может быть более затратным, чем на другом, благодаря тому, что на этом втором производстве применяются различные инновации следующего уровня. И в этом смысле — продукция этого производства оказывается более конкурентоспособной.

Это же правило оказывается справедливым и для отраслей более наукоёмких — электроники, альтернативной энергетики, самолётостроения, фармакологии, производства медицинского оборудования и т.д.

«Третий уровень» инноваций — это не просто модернизация производственного процесса, а его качественное преобразование, с одной стороны, и разработка принципиально новых «революционных» интеллектуальноёмких продуктов, с другой.

Возвращаясь к обсуждению знаний, полученных в ходе тех или иных исследований, важно понимать следующее. Сами по себе знания ещё «ничего» не значат. Потому что на производстве они нужны не в качестве завершённого исследования явлений и процессов, а в виде промышленных технологий, использующих результаты этих исследований. Собственно, перевод знаний в технологию уместно называть инновацией.

Инновационность, являющаяся основой эффективного технопредпринимательства, предполагает использование в бизнесе новых технологий, уже доработанных до стадии коммерческого продукта.

Общепризнанной становится задача создания и развития инновационной экономики знаний, высоких технологий и наукоёмких производств. Задача состоит в том, чтобы создать «экономику, генерирующую и применяющую наукоёмкие инновации», а не генерировать «инновации» для их мучительно-го внедрения в экономику.

Как может быть устроено пространство, в котором становятся возможными проведение исследований, разработка соответствующих технологий, передача этих технологий в производство, само производство и эффективные продажи?

В настоящее время «ответом» на эти вопросы являются технопарки. Технопарк — это и есть способ организации такого пути. По существу, это



не здание и не комплекс сооружений, как часто представляют технопарк, это способ организации инновационного процесса — превращения нового знания в новый продукт. Масштаб того или иного технопарка может быть самым разным. В одном случае в пространство технопарка включены все вышеперечисленные процессы, в другом — только создание наукоёмких технологий и их продажа.

Приведём несколько определений того, что такое технопарк.

Международная ассоциация технологических парков определяет его следующим образом.

Технопарк — это организация, управляемая специалистами, главной целью которых является увеличение благосостояния местного сообщества посредством продвижения инновационной культуры, а также состоятельности инновационного бизнеса и научных организаций. Для достижения этих целей технопарк стимулирует и управляет потоками знаний и технологий между университетами, научно-исследовательскими институтами, компаниями и рынками. Он упрощает создание и рост инновационным компаниям с помощью инкубационных процессов и процессов выведения новых компаний из существующих (spin-off processes).

Технопарк (англ. industrial park) — новая форма территориальной интеграции науки, образования и производства в виде объединения научных организаций, проектно-конструкторских бюро, учебных заведений, производственных предприятий или их подразделений. Технопарк создаётся в целях ускорения разработки и применения научно-технических и технико-технологических достижений благодаря сосредоточению высококвалифицированных специалистов, использованию оснащённой производственной, экспериментальной, информационной базы; часто имеет льготное налогообложение<sup>1</sup>.

Технопарк — комплекс объектов недвижимости, созданный для осуществления деятельности в сфере высоких технологий, состоящий из офисных зданий, лабораторных и производственных помещений, объектов инженерной, транспортной, жилой и социальной инфраструктуры<sup>2</sup>.

Парк Технологический — вид специальной экономической зоны, созданной для создания и развития новых прогрессивных технологий, комплекс, включающий в себя научные, конструкторские и производственные структуры, имеющие информационную и опытно-экспериментальную производственную базы и квалифицированный научный персонал<sup>3</sup>.

Технопарк (industrial park) — форма интеграции науки, представляемой научными и проектными учреждениями, высшими учебными заведениями, и производства. Для этого на территории, близкой к расположению научной базы, создаются условия для деятельности опытных предприятий, предприятий по внедрению новейших видов продукции (инноваций), строятся здания для дальнейшего развития научных исследований, оснащённых самой современной экспериментальной и информационной техникой. Часто значительную часть затрат, связанных с созданием технопарков, финансирует государство. Государство также предоставляет льготы по налогообложению предприятий, участвующих во внедрении новейшей продукции<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. 2-е изд., испр. М.: ИНФРА-М. 1999. 479 с.

<sup>2</sup> Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. 2-е изд., испр. М.: ИНФРА-М. 1999. 479 с.

<sup>3</sup> Словарь бизнес-терминов. Академик.ру. 2001.

<sup>4</sup> Внешне-экономический толковый словарь / Под ред. И. Фаминского, 2001 г.







### 3. Встречи школьников с технопредпринимателями

Идея встреч с успешными людьми существует уже давно; во многих школах такие встречи практикуются. Но сказать, что такая практика стала массовой, пока нельзя.

Однако именно в таких встречах у подростков происходит формирование образа идеальной взрослости и образа собственного будущего. И вне таких образов невозможно взросление в этом возрасте.

Чем дополнительно интересны встречи с технопредпринимателями?

Технопредприниматель — это не только организатор, руководитель и управленец, это и человек, имеющий собственное дело, за которое он отвечает, в том числе — личными деньгами. Это человек, который несёт ответственность и риски. Встречи именно с такими людьми крайне важны для подростков и старшеклассников. Здесь они получают образ продуктивного действия и оправданного риска, здесь они получают представления о реальности и значимости целеполагания, необходимости собственных планов на собственную жизнь и возможности успеха.

Технопредприниматель — это и человек, знающий цену хорошему образованию и, параллельно, понимающий необходимость самообразования в течение всей своей жизни. Реальность этого факта, выраженная эмоционально и убедительно, оказывают серьёзное влияние на учащих в плане их взглядов на их школьную жизнь.

Не всегда, но часто технопредприниматели оставляют школьникам свой электронный адрес, предлагают обращаться с вопросами и предложениями. Такие встречи и есть тот «социальный лифт», о котором говорят многие, но который не многим удаётся выстроить.

Стиль этих встреч — живая беседа заинтересованных взрослых людей. Опыт показывает, что встречи со школьниками оказываются полезны и интересны и предпринимателям, ведь это своего рода обратная связь — взгляд на бизнес со стороны тех, кто вступает в возраст экономической активности, лучше улавливает современные тенденции общественной жизни, яснее понимает потребности человека XXI века.

...Некоторые представления о роли и значимости встреч подростков и старшеклассников с успешными взрослыми представлены на сайте Школьной Лиги РОСНАНО по адресу <http://schoolnano.ru/node/13215>.

Отдельные выдержки из этих рассуждений мы приводим здесь.

*...Мы рассчитываем, что бизнесмены смогут не только рассказать реальные истории своего успеха, ответить на вопросы и развеять сомнения, но и помочь ребятам сориентироваться в мире профессий, уточнить свой выбор дальнейшего пути в жизни. Подросткам очень интересны конкретные моменты биографий успешных сегодня людей, в которые они в своё время совершали свой выбор будущего. Не менее важно для ребят услышать из первых уст — чем же сегодня можно заниматься в современном высокотехнологическом бизнесе, где можно применить те знания, что они сегодня получают в школе и завтра будут осваивать в вузе, какие профессии сегодня популярны на рынке труда, и что будет востребовано завтра...*





*Подросткам и старшеклассникам нужен образ успешной взрослости. И важно, чтобы такой образ создавался не только из книг и фильмов, а на живых встречах, когда подросток может задать свой собственный вопрос настоящему лидеру, успешному человеку, знающему и умеющему, и, что очень важно, желающему поделиться накопленным опытом с молодыми, идущими вслед и рядом...*

В качестве отдельных вопросов на встрече с бизнесменами и техно-предпринимателями предлагаем следующий перечень:

- ▼ Какими качествами (личностными и профессиональными) нужно обладать, что нужно знать, чтобы стать автором стартапа?
- ▼ Как Вы стали технопредпринимателем?
- ▼ Какими качествами нужно обладать, что нужно знать, чтобы управлять высокотехнологичным производством, развивать его?
- ▼ Чем Вас привлёк именно этот тип бизнеса (высокие технологии)?

#### **4. Школьная Неделя высоких технологий и технопредпринимательства**

Организация системной работы в большинстве классов второй и третьей ступени в течение всего года в рамках образовательного проекта «Школа и бизнес» достаточно сложна без предварительной подготовки.

В настоящее время существуют и промежуточные формы запуска такой работы. Так, например, уже три года подряд проводится Всероссийская «Неделя нанотехнологий и технопредпринимательства» (далее — Неделя Нано).

В 2014 году Неделя Нано проводилась уже при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации. В этом событии приняли участие школы 63 регионов страны.

Остановимся на этом проекте чуть подробнее; тезисно обозначим, что такое Неделя Нано, в чём её педагогическая сущность.

1. Неделя Нано — это образовательный проект, направленный на решение существующих разрывов в процессе образования, на выстраивание модели единого образовательного пространства взаимосвязанных видов деятельности: исследовательской, проектной и технологической.

2. Школьная Неделя нанотехнологий и технопредпринимательства выступает как:

- ▼ пространство отработки новых способов педагогической деятельности;
- ▼ средство налаживания образовательного взаимодействия школы и бизнес-структур;

▼ инструмент формирования школьного образовательного пространства, объединяющего «первую» и «вторую» половину дня; исследовательскую, проектную и технологическую деятельность учащихся.

3. Школа, в том числе решающая вопросы, связанные с развитием «человеческого капитала», должна иметь соответствующие институциональные структуры, где становится возможным выполнение таких задач.

Школьная Неделя нанотехнологий и технопредпринимательства — одна из таких институциональных форм, имеющая поддержку на уровне федерации и многих регионов нашей страны.





## КОНЦЕПЦИИ И СИСТЕМЫ

Разработанные планы организации Недели НАНО в 2014 году в школах-участницах проекта Школьная Лига РОСНАНО размещены по адресу <http://www.schoolnano.ru/nanoweek-2014>.

В этом же разделе сайта Школьной Лиги также размещено и около 25 вариантов отчётов о проведении этого события.

\*\*\*

Школы, заинтересованные в развитии направления «школа и бизнес», могут проводить свою школьную неделю, но имеющую более широкое название, а именно «Школьная Неделя высоких технологий и технопредпринимательства».

В рамках такой Недели легче договариваться об экскурсиях на предприятия, легче договариваться о встречах с технопредпринимателями. Технопредприниматель понимает, в связи с чем и для чего он в таком случае приезжает в школу; школьники понимают, с кем они встречаются и почему; педагоги понимают смысл образовательной ситуации и образовательные задачи, которые решаются в ходе встречи.

Содержание, форма и способы проведения Недели высоких технологий и технопредпринимательства определяются предметной спецификой Недели, требованиями новых образовательных стандартов и возрастными возможностями учащихся. При проведении Недели высоких технологий и технопредпринимательства организовать работу целесообразно по трём большим предметным разделам:

1. Высокие технологии — чем они важны и полезны.
2. Научные исследования, значимые для высоких технологий.
3. Проекты, высокие технологии и технопредпринимательство.

Данные разделы и их названия не являются темами того или иного дня Недели. Эти разделы целесообразно рассматривать как содержательные направления работы, конкретные формы которой могут быть самими разнообразными.

Все три направления являются принципиально важными для Недели. Содержательная логика этих направлений: «исследование — проект — технология — производство — новый виток исследований» увязывает науку, проектирование и технологии. Показывает значимость всех этих компонентов друг для друга, преодолевает разрыв между научными исследованиями, проектированием и производственным процессом.

Управленческая надстройка над этими процессами, представленная как технопредпринимательство, задаёт гуманитарную, социальную и экономическую составляющие всей деятельности, которая называется «инновационное развитие экономики».

Собственно в этом, в деятельностном знакомстве учащихся с устройством и работой инновационной экономики, и состоит основная цель Недели высоких технологий и технопредпринимательства.

Базовые способы организации работы включают в себя:

- ▼ трансляцию (информационные способы работы);
- ▼ встречи с экспертами, с представителями науки, производства и с реальными технопредпринимателями;



▼ деятельностные формы работы учащихся с материалом, включая элементы игровой педагогики, учебные исследования, учебное проектирование и предпрофессиональные пробы.

На пересечении трёх содержательных блоков и трёх способов организации работы учащихся оформляются девять вариантов организации мероприятий Недели высоких технологий и технопредпринимательства.

Таблично содержательные аспекты Недели выглядят в таком случае следующим образом.

|  | Информационный блок   | Встречи с экспертами, учёными, технопредпринимателями (идеальный образ взрослости и деятельности) | Деятельностные формы организации |   |
|--|---|---|----------------------------------|---|
|  |   |   | Игровая педагогика               | Исследования, проекты, профпробы  |
| Раздел 1.<br>Высокие технологии — чем они важны и полезны?         | Лекции, экскурсии, документальные фильмы, круглые столы, демонстрации | Встречи с экспертами, футурологами  | Деловые игры-погружения          | Изучение форсайт-исследований; исследование свойств и возможностей продуктов высоких технологий             |
| Раздел 2.<br>Научные исследования, значимые для высоких технологий | Лекции, экскурсии, документальные фильмы, круглые столы, демонстрации | Встречи с учёными (в лабораториях и конференц-залах)  |                                  | Работа с текстами, проведение лабораторных исследований, доклады на конференциях                            |
| Раздел 3.<br>Проекты, технологии и технопредпринимательство        | Лекции, экскурсии, документальные фильмы, круглые столы, демонстрации | Встречи с технопредпринимателями (в рабочих кабинетах и конференц-залах)                          |                                  | Работа с текстами, работа в лабораториях, мастерских, проведение работ на испытательных стендах и полигонах |

Другими вариантами интеграции школы, науки, бизнеса могут быть бизнес-инкубаторы, в проектных командах которых принимают участие старшеклассники; работа подростков и старшеклассников в проектах, реализующихся в Центрах молодёжного инновационного творчества.

## 5. Версии интеграции школы, науки и бизнеса в сфере инноваций

Из опыта работы МБОУ «Лицей № 2» г. Чебоксары.

С целью развития научно-исследовательской деятельности лицея, успешного участия в Школьной лиге РОСНАНО и создания условий для выполнения Соглашения об организации сетевого взаимодействия по подготовке кадров для предприятий nanoиндустрии, в марте 2011 года в Лицее





создан Бизнес-инкубатор «Лицей — точка роста». Это проект, сочетающий в себе элементы науки, бизнеса и обучения под руководством компетентных специалистов-наставников. Это проект, в котором школьники обучаются новым технологиям, участвуют в решении реальных задач по разработке новых идей и воплощении их в конечный продукт, овладевают навыками инновационного менеджмента и технологического предпринимательства. Бизнес-инкубатор «Лицей — точка роста» позволяет воспитывать интерес школьников к научным исследованиям в области высоких технологий, а также выявлять перспективные идеи и проекты уже на ступени среднего образования.

Основной структурной единицей в Бизнес-инкубаторе являются кросс-функциональные команды, состоящие из учёных, представителей бизнеса, учителей, аспирантов, студентов и учащихся Лицея.

В бизнесе, как и в спорте, умение играть в команде может принести огромный успех. Особенно если каждый игрок — профессионал высокого класса. Для создания уникальных конкурентных преимуществ, внедрения инноваций и решения комплексных задач в ведущих компаниях всё чаще создают кросс-функциональные подразделения — такие, в которых активно взаимодействуют специалисты разных компетенций. Кросс-функциональные взаимодействия чаще всего рассматриваются в контексте «управления знаниями», и это логично, поскольку совместная работа обеспечивает быстрое и комплексное взаимное обучение сотрудников.

Участвуя в кросс-функциональном взаимодействии, учащиеся Лицея получают разносторонние навыки, углубляют свою компетентность в части понимания целей, задач и логики функционирования бизнеса. Главная цель такой работы — создание творческой атмосферы, в которой каждый участник команды активно вносит свой вклад в реализацию общих целей, получает всю информацию о развитии проекта, а неизбежные ошибки рассматриваются как полезный опыт.

На сегодняшний день уже существуют сформированные и формирующиеся команды, направления работ которых соответствуют всем пяти направлениям подготовки в Лицее. Одна из популярных команд, работающих уже не первый год, — «Основы поиска разумных решений» под руководством В.П. Гальётова, преподавателя, аттестованного Международной Ассоциацией ТРИЗ, имеющего сертификат профессионального менеджера известной европейской школы бизнеса, являющегося автором книг по ТРИЗу.

На территории Чувашии функционирует несколько предприятий нанотехнологического профиля, в том числе ООО «Гален» и ООО «Хевёл».

В ноябре 2012 года в Лицее № 2 г. Чебоксары состоялась встреча с сотрудниками (PR и технологической службы) самой большой по объёму инвестиций проектной фирмы РОСНАНО — ООО «Хевёл». Обсуждая вопросы организации работы лицеистов в команде «Хевёл», стороны договорились, что исследовательская работа будет проводиться в ООО «Хевёл» и в лаборатории солнечной энергетики ЧГУ, оснащённой солнечными модулями, изготовленными по технологии micromorf®, и самым современным исследовательским оборудованием, в том числе СЗМ ФемтоСкан производства проектной фирмы РОСНАНО ЗАО «Центр перспективных технологий».



ООО «Гален», проектная фирма РОСНАНО, в лице генерального директора В.Н. Николаева предложила лицеистам работать над решением реальных и важных для фирмы задач, получать уникальные знания и возможность изучить технологию успеха в бизнесе...

Философия лицея — «Образование для жизни». Бизнес-инкубатор «Лицей — точка роста» полностью соответствует этой философии и помогает формированию творческой, созидательной личности.

*И.Д. Ахметзянов, А.А. Горзина, Т.А. Ефимова, Т.В. Петрова, А.И. Сатеева*

Возможные форматы взаимодействия школы с Центрами молодёжного инновационного творчества (на примере выстраивания взаимодействия МБОУ «Лицей ФМИ № 40» при УлГУ и ООО «Рубикон»):

▼ формирование «детско-молодёжно-взрослых» (межшкольные и школьно-студенческие) творческих коллективов, объединённых на основе совместных задач по изготовлению опытных образцов и прототипов изделий, а также воплощение на практике идей и проектов учащихся Лицея в изделия (образцы);

▼ обеспечение доступа учащимся Лицея к современному высокотехнологичному производственному и научному оборудованию Центра молодёжного инновационного творчества;

▼ анализ экономической эффективности создаваемых учащимися Лицея изделий, прототипирование их проектов и разработок;

▼ обеспечение проверки работоспособности и коммерциализации инновационных идей учащихся Лицея;

▼ поддержка научно-технического (инновационного) творчества учащихся Лицея, в том числе в целях профессиональной реализации и обеспечения самозанятости молодёжного предпринимательства;

▼ информационная, консультационная, техническая и производственная поддержка учащихся Лицея, осуществляющих разработку перспективных (инновационных) видов продукции и технологий, в том числе при коммерциализации и трансфере технологий, осуществляемых учащимися Лицея;

▼ содействие в привлечении финансовых средств для коммерциализации технологий и разработок, созданных учащимися Лицея;

▼ проведение для педагогов и учащихся Лицея регулярных обучающих мероприятий (конференций, семинаров, мастер-классов, круглых столов, представление проектов, реализованных молодёжью, и др.) по вопросам научно-технического (инновационного) творчества молодёжи, инновационного предпринимательства учащихся Лицея, коммерциализации их разработок и проектов;

▼ реализация образовательных программ, нацеленных на развитие проектного мышления, навыков исследовательской и проектной деятельности;

▼ организация участия учащихся Лицея на выставках научно-технического (инновационного) творчества молодёжи, ярмарках молодёжных научно-технических (инновационных) проектов и других мероприятиях в сфере научно-технического (инновационного) творчества молодёжи;

▼ повышение квалификации и организация стажировок педагогов Лицея в сфере научно-технического (инновационного) творчества молодёжи;





- ▼ организация с педагогами Лицея совместных совещаний и рабочих встреч в сфере научно-технического (инновационного) творчества молодежи;
- ▼ формирование базы (банка) данных перспективных инновационных проектов и разработок (тем) пользователей Центра молодёжного инновационного творчества.

## 6. Заключение, или взгляд в будущее. Образы новой школы

В заключительной части статьи — два параграфа.

В первом — дан фрагмент описания устройства и организации жизни школы, задающий содержательный и смысловой фон, на основе которого возникает необходимость взаимодействия школы с бизнес-партнёрами.

Второй параграф посвящён описанию модели школы, способной культивировать связи и отношения людей в логике «экономики знаний».

Как же реально будет выглядеть школа через 10-15 лет, во многом зависит от того, насколько быстро школа и высокотехнологический бизнес выстроят систему продуктивного взаимодействия.

## 7. Уклад школы

Всё, что обсуждалось в настоящей статье, может состояться и в виде отдельных локальных инициатив. Однако как для учащихся, так и для педагогов важна осмысленность всего происходящего.

Эта осмысленность задаётся укладом школы; определённой системой связей и отношений между учащимися, между учащимися и педагогами, между школой и «внешним миром».

Содержание системы связей и отношений определяется предметным содержанием того, чем занимаются учащиеся, и задачами взросления на каждом возрастном периоде, и особенностями социокультурного и социально-экономического развития той или иной территории.

Уклад школы представлен в особенностях архитектурного пространства школы, в знаково-символическом оформлении этого пространства, в перечне видов деятельности учащихся в первую и вторую половину дня и т.д. и т.д. Документально же особенности уклада школы представлены в Основной образовательной программе школы и Программе развития образовательного учреждения.

## Образовательная инфраструктура гимназии

С первых дней существования гимназии в ней осуществляется обучение по четырём профилям: физико-математический, социально-гуманитарный, лингвистический и химико-биологический.

Физико-математическое направление учебного плана представлено расширенным изучением математики, физики и информатики. Учащиеся изучают спецкурсы: «Решение нестандартных задач по физике», «Физика природных явлений», «Методика решения задач по математике», «Математическая логика», «Введение в математическую статистику и теорию веро-



ятностей», «Замечательные неравенства, их обоснование и применение», «Программирование», «Информационные системы и модели», «Робототехника».

Химико-биологическое направление учебного плана представлено расширенным изучением химии и биологии. Учащиеся изучают спецкурсы: «Строение и свойства органических веществ», «Теоретические основы химии», «Обзор курса биологии», «Основы цитологии», «Нанобиология».

В гимназии уже четвёртый год работает конструкторское бюро. Учащиеся под руководством учителей технологии, физики, информатики разработали ряд физических приборов для проведения лабораторных работ и экспериментов.

Стало замечательной традицией организовывать для учащихся Летнюю школу «Броуновское движение». Ребята сами определяют темы исследовательских работ, проектов. Делают первые шаги по подбору литературы, намечают план работы, проводят экскурсии. Итогом работы Летней школы является защита тем, проектов, проведение круглых столов и дискуссионных площадок.

### **Музей науки**

В рамках работы в Школьной Лиге РОСНАНО в гимназии создан музей занимательных наук. Открыт он совсем недавно, 3 апреля 2012 года, однако уже успел себя зарекомендовать.

Наш музей отличается от других музеев. Во-первых, в отличие от любого другого музея, посетителю не требуется глубоких знаний физики, так как экспонаты и установки демонстрируют явления, которые окружают нас в повседневной жизни. Каждый из нас эти явления может объяснить.

Во-вторых, музей интерактивный: все экспонаты можно использовать и проделывать с их помощью опыты. От Вас требуется лишь соблюдение техники безопасности. Такого Вам, скорее всего, не позволят в другом музее.

В музее представлены как приборы, так и целые установки. Все они сконцентрированы по разделам физики — механика, гидростатика, давление, электростатика, электродинамика, тепловые и оптические явления. К каждой установке есть краткое описание на стендах. Особый интерес представляют приборы и установки, которые изготовили сами учащиеся в рамках защиты проектов по физике.

Нельзя выйти на новый уровень образования в период зарождения «нанопрохи» без настоящего приобщения коллектива к передовым идеям современной науки, без нового мышления и взаимодействия науки и практики. Поэтому мы намерены развивать проектную деятельность педагогов и учащихся, связанную с изучением перспективных научных исследований, использовать в практической деятельности междисциплинарные, межпредметные, надпредметные программы, уделять серьёзное внимание исследованиям, экспериментам, практической деятельности учащихся на базе современного производства. А эти инициативы требуют внесения изменений в образовательную программу.





**Конструкторское бюро**

Школьное конструкторское бюро является учебно-инновационным структурным подразделением МБОУ «Гимназия № 44» и выполняет функции первичной конструкторской и технологической подготовки учащихся.

В конструкторском бюро совместно работают учащиеся 7–11-х классов, преподаватели школы и вузов, студенты.

Основные принципы деятельности конструкторского бюро:

- ▼ комплексность, предполагающая интеграцию учебной, научной, опытно-конструкторской и воспитательной работы;
- ▼ последовательность в освоении различных принципов, методов и технологий выполнения конструкторских работ;
- ▼ содействие самореализации личностных творческих способностей учащихся, развитию творческого потенциала педагогического состава гимназии.

Одним из направлений проектной деятельности на уроках технологии является разработка физических приборов и оборудования для демонстрации физических явлений.

Примером разработки физического оборудования являются:

- ▼ универсальный стенд по «Механике»;
- ▼ универсальный штатив по электростатике с каруселькой.

В работе мы придерживаемся следующих требований: конструкция оборудования должна быть максимально простой, так как изготовление изделия производится в школьных мастерских. Материалы и комплектующие должны быть доступны и недороги.

Следующим направлением работы является направление «Общая робототехника».

Конструкторы нового поколения «ПервоРобот NXT» имеют ряд особенностей, позволяющих строить образовательный процесс в соответствии с требованиями новых образовательных стандартов. Среди этих особенностей:

- ▼ универсальность — возможность использования в начальном, основном общем и среднем (полном) общем образовании;
- ▼ межпредметность — использование на предметах естественно-научного цикла (физика, информатика), гуманитарного (история);
- ▼ проектная ориентированная работа с конструктором позволяет организовать факультативное, домашнее и дистанционное обучение конструированию и программированию;
- ▼ нетрадиционность — конструкторы развивают творческие, исследовательские, нешаблонные способы деятельности детей.

Образовательные конструкторы ЛЕГО очень точно вписываются в стандарты нового поколения, важнейшей отличительной особенностью которых является их ориентация на результаты образования на основе системно-деятельностного подхода.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребёнка познавательных процессов. Чтобы ребёнок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

В планах развития школьного конструкторского бюро:



- ▼ Создание разновозрастного творческого коллектива школьников, студентов, преподавателей (включая выпускников, родителей, работников базовых предприятий, представителей общественных организаций).
- ▼ Создание ученических кооперативов, выполняющих практические виды работ для различных предприятий, организаций и населения.
- ▼ Производство разработанного физического оборудования.

*А.В. Кистанов, директор гимназии № 44, г. Пенза;  
О.В. Алексютина, заместитель директора по НМР;  
О.В. Смайкин, руководитель конструкторского бюро, учитель технологии*

### **Технопарк как модель школы. Школа как модель технопарка**

Может ли школа участвовать в развитии высокотехнологичного производства? Напрямую очевидно, что нет, а в решении кадровых вопросов развития территории, подготовке молодого поколения к трудовой деятельности, в том числе и в отраслях высокотехнологической промышленности, безусловно, да.

В ряде работ по истории педагогики было показано, что школа, которую мы называем «традиционной», была создана под задачи развития мануфактурного производства, а потом и индустриального общества. Сама по себе школа с классно-урочной системой по отраслям науки и производства, тактами работы по 45 минут со звонком-гудком начала и окончания работы, конвейерным переходом учащихся из класса в класс от предмета к предмету — не просто напоминает фабричное производство, но реально его моделирует и воспроизводит.

До какого-то времени такое устройство школы позволяло решать актуальные задачи, связанные с развитием индустриальной экономики, частично — науки и общества.

В настоящий момент, особенно в части подготовки школьников к жизни и работе в высокотехнологичном мире, эта модель школы уже даёт сбой. Нужна другая модель общеобразовательной школы, другая модель дополнительного образования.

Исходная гипотеза о модели современной школы заключается в предположении, что образовательная инфраструктура школы может быть выстроена по образу и подобию технопарка.

Остановимся на этом чуть подробнее.

Технопарк, как об этом говорилось выше, — это среда, создаваемая специально с целью поддержки процесса перевода научного знания, результатов научного труда в продукт промышленного производства, в товар.

Перечислим основные виды деятельности, которые объединяются в особых пространствах — технопарках — для поддержки инноваций как реализованных идей:

- ▼ исследовательская деятельность (в том числе — междисциплинарная); экспертиза перспективных разработок;
- ▼ изобретательская деятельность и проектирование, разработка прототипов и технологий;
- ▼ производство;
- ▼ маркетинг и сбыт;





- ▼ поддержка коммерциализации разработок;
- ▼ управление и технопредпринимательство.

Технопарк может быть локальным пространством, в котором «собраны» научные, конструкторские и производственные структуры, имеющие информационную и опытно-экспериментальную производственную базы и квалифицированный научный персонал; но может и разрастаться до масштабов наукограда.

В таком наукограде, кроме вышперечисленного, серьёзное внимание должно быть уделено созданию творческой среды для работы и досуга (в которой стимулируется порождение новых идей и их осуществление) — пространства для встреч, общения, творческой деятельности, кафе, библиотеки и пр. и пр.

Для школы-технопарка всё сказанное означает существенную перестройку инфраструктуры, содержания, способов и средств организации и реализации образовательного процесса.

Ещё раз повторимся, нынешняя школа строится во многом по модели фабричного производства: разделение труда, ведущее к специализированной деятельности; каждую такую деятельность «обслуживает» своё «отраслевое» знание. В школе соответственно каждой отрасли появляются специализированные учебные предметы.

При этом основной смысл и основная задача работы такой школы — просвещение; *базовый способ работы* — *передача (трансляция) учащимся уже открытого другими знания.*

Обратим на этот тезис особое внимание. Сложившаяся практика учебного процесса такова, что учитель вынужден знакомить учащихся только с *итоговой* составляющей того, что называется «знание». Другими словами, в образовательном процессе практически нет деятельностно организованного материала о том, в связи с чем и как это знание было получено. Нет и материала о том, как это знание, уже в качестве средства, было использовано в практике.

Именно поэтому и возникают реальные затруднения в организации исследовательской и проектной деятельности. Ведь «рождение знания» — это собственно и есть исследовательская деятельность. Использование знаний как средства — это, в том числе, и проектная деятельность.

Отсутствие исследовательской и проектной деятельности порождают известные вопросы учащихся «Откуда это появилось?», «Для чего мы всё это учим?». Эти вопросы указывают на дефицит смыслов, возникающий у школьников в ходе обучения.

На этом фоне становится понятным, почему сегодня всё более актуальным становится введение в школе в качестве основных способов её работы исследовательской и проектной деятельности. В новых образовательных стандартах этот момент зафиксирован чётко и однозначно.

В педагогическом плане — это возвращение смыслов в учебный процесс. В социально-психологическом плане — это поддержка процессов взросления подростков и старшекласников. В социально-экономическом плане — это освоение норм деятельности, значимых для развития науки и высокотехнологических производств. Реализация этих вызовов требует выстраивания



новой конфигурации образовательного пространства, предельной формой которого и является технопарк.

В рамках модели школы-технопарка необходимым образом должны присутствовать школьные исследовательские лаборатории, учебные конструкторские бюро и испытательные полигоны.

В лабораториях работа строится вокруг изучения свойств объектов биологии, физики, химии; на испытательных стендах происходит изучение свойств новых материалов, в том числе — наноматериалов.

Школьные конструкторские бюро — это место разворачивания и реализации проектных замыслов. Принципиально важно, чтобы между лабораториями и конструкторскими бюро была выстроена содержательная связь.

В школе-технопарке должны быть организованы производственные участки, укомплектованные, в том числе, и оборудованием Fab-lab, на которых или в учебном режиме, или в формате реального производства, изготавливается та или иная продукция, разработанная и прошедшая испытания в конструкторских бюро и полигонах.

Такой продукцией могут быть игры, конструкторы, приборы, модели. Среди моделей могут быть модели, созданные, например, по чертежам Леонарда Винчи; приборы и механизмы для кабинетов физики, биологии, географии; реальные продукты, созданные по заказу реальных производств.

Опыт работы школ показывает, что, например, оснащение школьных теплиц высокоточными приборами и механизмами, регулирующими микроклимат теплиц, вполне под силу старшим подросткам и старшеклассникам.

Креативные студии цифрового кино, театральные студии, художественные мастерские — существенные элементы школы-технопарка.

Опыт работы школьников в исследовательских группах и проектных командах обеспечивает необходимую социализацию, опыт предметного взаимодействия, конструктивного решения содержательных проблем.

Формирование разновозрастных групп в исследовательских лабораториях, конструкторских бюро, студиях и мастерских, появление в них студентов и взрослых, состоявшихся в своих профессиях, существеннейшим образом улучшат качество работы этих структурных подразделений образовательной организации.

\* \* \*

Жизнь и работа школы-технопарка достраивается теми формами взаимодействия школы и бизнес-структур, о которых шла речь в этой статье, — деятельностью профориентацией, экскурсиями-путешествиями, встречами с технопредпринимателями, профессиональными пробами...

Тем самым будет создаваться и поддерживаться образовательная среда, которая объединяет научное творчество; экспериментальное моделирование; реальное производство; атмосферу, способствующую порождению новых идей.

