

Концепция специализированного инженерного класса как базовой (первой) степени инженерного образования в МАОУ «Экономический лицей» г. Бердска Новосибирской области.

СОДЕРЖАНИЕ.

- I. Развитие инженерного образования – приоритетная стратегическая политическая задача Российской Федерации.
- II. Актуальность развития инженерного образования в Новосибирской области.
 - Тренд экономического развития Новосибирской области – развитие промышленности. Статистика и факты.
 - Подготовка высококвалифицированных кадров для экономики Новосибирской области – стратегическая задача. Документы.
- III. Актуальность подготовки инженерных кадров для города Бердска.
- IV. Формирование компетентностей инженера будущего – заказ современному школьному образованию.
- V. Предполагаемые результаты введения экспериментальной модели «инженерный класс».
- VI. Проект создания специализированного инженерного 7 класса для одаренных детей на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Экономический лицей» города Бердска Новосибирской области как базовой площадки формирования нового образовательного инженерного кластера: лицей – вуз – предприятие.

I. Развитие инженерного образования – приоритетная стратегическая политическая задача развития России.

В.Путин: «Мы живем в период кардинальных перемен в экономической жизни всего мира. Никогда еще столь быстро не обновлялись технологии. Многие из того, что нас сегодня привычно окружает, казалось фантастикой лет 15-20 назад. Выигрывает тот, кто полнее других использует новые возможности. Нам нужна новая экономика, с конкурентоспособной промышленностью и инфраструктурой. Нам необходимо выстроить эффективный механизм обновления экономики, найти и привлечь необходимые для нее огромные материальные и кадровые ресурсы. Высокий уровень образования населения, огромное наследие фундаментальной науки, наличие инженерных школ — мы обязаны задействовать все эти факторы».

Стратегический курс руководства страны на создание конкурентоспособной национальной экономики через ее диверсификацию, технологическую и инфраструктурную модернизацию, **формирование кадрового потенциала новых знаний и компетенций** является единственно верным.

В день инаугурации Президент РФ В.В.Путин подписал Указ "О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки".

Президент РФ Указом от 7 мая 2012 года поручил Правительству РФ внести в июле 2012 г. в Государственную Думу Федерального Собрания Российской Федерации проекта федерального закона "Об образовании в Российской Федерации".

Закон «Об образовании в Российской Федерации» обеспечивает превращение образования в движущую силу и ресурс социально-экономического развития, в важный механизм формирования инновационного потенциала общества и экономики, повышения конкурентоспособности страны.

Законопроектом также будут установлены новые права и обязанности субъектов системы образования, вытекающие из необходимости:

- отражения современных требований к образованию, направленных на удовлетворение объективных запросов общества и реальных секторов экономики, потребностей социально-экономического развития страны;
- создания условий для ведения экспериментальной и инновационной деятельности в сфере образования, связанной с внедрением в образовательную практику новых технологий, форм и методов обучения, и направленной на более полную реализацию права на образование.

Указом Президента РФ от 7 мая 2012г. Правительству РФ также поручено в июле 2012 г. реализовать мероприятия по утверждению федеральных государственных образовательных стандартов среднего (полного) общего образования (далее ФГОС).

Отличительной особенностью нового ФГОС является его направленность на обеспечение перехода в образовании к стратегии социального проектирования и конструирования, к развитию творческих способностей обучающихся, раскрытию

своих возможностей, подготовке к жизни в современных условиях на основе системно- деятельностного подхода. ФГОС предусматривает также:

- обеспечение профессиональной ориентации обучающихся, их исследовательской и проектной деятельности;
- определяет цели и основной результат образования - развитие личности обучающихся, их готовности к саморазвитию и непрерывному образованию, отвечающих требованиям информационного общества и инновационной экономики;
- формирование готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору профильного образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений.

Указом Президента РФ от 7 мая 2012г. обозначено повышение нормативов финансирования ведущих университетов, осуществляющих подготовку специалистов по инженерным специальностям.

В апреле 2012 года Государственная Дума РФ провела парламентские слушания по теме «Развитие инженерного образования и его роль в технологической модернизации России». В рекомендациях парламентских слушаний от 12 мая 2011 года отмечается исключительная важность вопросов, связанных с развитием инженерного образования как системы формирования интеллектуального потенциала нации и одной из сфер деятельности, создающей базовые условия для развития инновационной экономики. Технологическая модернизация России неосуществима без развития и совершенствования инженерного образования, которое должно базироваться на лучших традициях российской инженерной школы.

По результатам заседания Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России Президентом Российской Федерации Д.А. Медведевым утверждены поручения, реализация которых призвана способствовать поддержке и развитию российского инженерного образования. В них, в частности, важная роль отведена созданию эффективной системы профессиональной ориентации молодежи; повышению престижа инженерных профессий; повышению квалификации инженерных кадров и качеству их подготовки.

Президентом РФ даны поручения сформировать систему профессиональной ориентации и предпрофессиональной подготовки обучающихся в общеобразовательных учреждениях для повышения их мотивации к последующей трудовой деятельности, предусмотрев при этом меры по обеспечению:

- повышения привлекательности обучения по образовательным программам высшего профессионального образования инженерного профиля;
- повышения уровня технологического образования школьников, восстановления необходимых объемов технологической подготовки школьников во всех классах средней общеобразовательной школы;
- углубленной довузовской подготовки школьников по предметам естественнонаучного и технологического цикла путем развития профильных классов и школ;

- разработать программы развития массового научного и технического творчества, изобретательской и рационализаторской деятельности учащихся и воспитанников общеобразовательных учреждений;
- развитие сети научно-технических и научных студенческих обществ, организации при естественнонаучных и технических факультетах вузов школ (кружков) выходного дня;
- создание системы непрерывной подготовки инженерно-технических кадров по сопряженным профильным образовательным программам СПО и ВПО;
- улучшение качества подготовки, переподготовки и повышения квалификации инженерно-технических кадров с учетом приоритетов развития национальной экономики, совершенствования системы непрерывного профессионального образования.

Указом Президента РФ от 7 мая 2012г. поручено Правительству РФ совместно с органами исполнительной власти субъектов РФ и общероссийскими объединениями работодателей проработать до конца мая 2013 г. вопрос о формировании многофункциональных центров прикладных квалификаций, осуществляющих обучение на базе среднего (полного) общего образования.

Совершенно очевидно, что вопрос развития инженерного образования в России является стратегическим для экономической безопасности страны и развития человеческого капитала России.

II. Актуальность развития инженерного образования в Новосибирской области.

Очевидно, что в современной экономике регионы с большими запасами полезных ископаемых уже не столь выигрывают по сравнению с теми, где природных ресурсов меньше. Развитие территории все больше зависит от человеческого капитала, от образовательного, научного и культурного потенциала.

Стратегическим приоритетом социально-экономического развития Новосибирской области является развитие стимулирование модернизации и технологического перевооружения, создания новых мощностей, расширение наукоемкого производства, технологического оборудования и услуг, основанных на новейших знаниях.

1) Тренд экономического развития Новосибирской области – развитие промышленности. Статистика и факты.

Новосибирская область обладает достаточно диверсифицированной структурой реального сектора экономики. В нем сочетаются перерабатывающая и добывающая промышленность, тяжелая промышленность и производства, ориентированные на удовлетворение конечных потребностей населения. В ряде отраслей промышленности имеются весьма конкурентоспособные производства.

Уровень экономической активности населения Новосибирской области в 2011г. увеличился до 70%. Это самый высокий показатель в Сибирском

федеральном округе, это выше, чем в целом по России. И особо развивающейся экономикой области востребованы высококвалифицированные специалисты - инженеры. Такая потребность в первую очередь связана с модернизацией технологий и процессов, ростом уровня автоматизации производства. Благоприятный инновационный климат Новосибирской области подтверждают примеры работы здесь крупнейших компаний мира. Среди них – заводы компаний «Марс», «Кока-Кола», «Пепси», «Сан Интербрю», «Юнилевер» и многих других.

В ближайшие годы в регионе ожидается дальнейший рост объема вложений в экономику. Согласно плану социально-экономического развития Новосибирской области до 2014 года, инвестиции должны возрасти в 1,3 раза относительно 2011 года, и составить порядка 211,7 миллиардов рублей.

Высокие темпы роста объемов выпуска продукции по сравнению с 2010 годом достигнуты в ЗАО «Сибирский Антрацит» (темп роста 188 %), ОАО «Сибэлектротерм» (170 %), ОАО «НАПО им. В. П. Чкалова» (139,2 %), ОАО «Новосибирский стрелочный завод» (137,5 %), ОАО «Новосибирский завод искусственного волокна» (122 %), ОАО ПО «Новосибирский приборостроительный завод, ОАО «НМЗ «Искра», ОАО «Желдорреммаш» Филиал Новосибирский электровозремонтный завод, ОАО «Сиблар» (с темпом роста 110 % — 120 %).

В 2011 году индекс промышленного производства в Новосибирской области составил 106,4% к уровню 2010 года. Наибольший рост индексов промышленного производства в 2011 году продемонстрировали обрабатывающие производства (112,7% к уровню предыдущего года), в том числе химическое производство (112,0% по сравнению с 2010 годом), производство резиновых и пластмассовых изделий (113,1%), производство прочих неметаллических минеральных продуктов (112,4%), металлургическое производство и производство готовых металлических изделий (114,9%), производство машин и оборудования (123,9%).

Основанием для значительных темпов роста промышленности должны стать инвестиционные проекты по развитию угледобычи в ЗАО «Сибирский антрацит», строительство двух заводов по переработке (до 1 млн т) нефти, выпуск новых препаратов в ЗАО БФК «Обновление», расширение литейного производства, выпуск цеолитовых катализаторов в ОАО «Новосибирский завод химконцентратов», удвоение мощности по выпуску цемента в ОАО «Искитимцемент», создание новых металлургических производств, рост государственных заказов (Су-34 в ФГУП НАПО им В.П. Чкалова) и др.

2. Подготовка высококвалифицированных кадров для экономики Новосибирской области – стратегическая задача. Документы.

В «Стратегии социально-экономического развития Новосибирской области на период до 2025 года» обозначена приоритетная цель: создание и использование экономики знаний для становления Новосибирской области как одного из наиболее инвестиционно и социально привлекательных регионов Российской Федерации. Это наукоемкая экономика нового типа, основанная на новейших достижениях научно-технического прогресса. Следовательно, подготовка высококвалифицированных кадров для промышленности и развитие инженерного образования является стратегической задачей развития Новосибирской области.

«Программа социально-экономического развития Новосибирской области на 2011-2015 годы» выдвигает на передний план задачу развития человеческого потенциала как приоритетного ресурса экономического роста и социального прогресса.

Среди задач политики в сфере развития образования и кадрового потенциала НСО называются:

- развитие интеграционных связей образования с наукой, создание условий и стимулов для ускоренного включения новых знаний в процесс образования, организационная и финансовая поддержка **инженерных школ** в образовательной среде;
- обеспечение соответствия квалификации и уровня профессиональной подготовки кадров потребностями рынка труда, кадровое обеспечение высокотехнологичного сектора экономики;
- организационная и финансовая поддержка развития профессионально-ориентированных школ, формирования положительного имиджа научно-образовательного комплекса Новосибирской области, **престижа изобретательства и новаторства инженерных профессий**;
- развитие региональной системы стимулов для молодежи к занятиям научно-исследовательской, изобретательной и инновационной деятельностью.

«Планом социально-экономического развития Новосибирской области на 2012 год и на период 2014 года» предусмотрено, что в сфере общего и профессионального образования усилия будут направлены на **совершенствование профессиональной ориентации школьников**, обеспечение преемственности и развитие системы непрерывного профессионального образования, внедрение инновационных технологий в процессе обучения, обеспечение взаимодействия учебных, научных учреждений и бизнеса в подготовке кадров.

Таким образом, сегодня для дальнейшего эффективного экономического развития нашего региона необходимы специалисты инженерных специальностей высокой квалификации. Именно им предназначено внедрять новейшие технологические и научные разработки в производственный процесс, повышая тем самым конкурентоспособность наших предприятий.

«Программой социально-экономического развития Новосибирской области на 2011-2015 годы» предусмотрено, что в процессе её реализации дополнительный импульс экономического развития получит Новосибирская агломерация (в состав которой наряду с Новосибирском войдут городские округа Бердск, Искитим, Обь, Кольцово, муниципальные районы Новосибирский, Искитимский, Коченевский, Мошковский). В апреле 2012 г. было подписано соглашение о создании Новосибирской агломерации.

Центр инновационного развития Новосибирской агломерации сосредоточен в её юго-восточной части. Именно в южном поясе Новосибирска и примыкающих к нему районах наиболее активно формируется инфраструктура инновационной экономики.

С 2006 г. в Академгородке идет формирование информационно-технологического парка «Академпарк», в котором сформированы приоритетные направления (кластеры): приборостроение и наукоёмкое оборудование;

информационные и телекоммуникационные технологии; биотехнологии и биомедицина; новые материалы и нанотехнологии.

В наукограде Кольцово завершён первый этап строительства Биотехнопарка с целым рядом инновационных, высокотехнологичных производств.

Новосибирский государственный университет получил статус национального исследовательского университета и активно развивает материальную инфраструктуру (строится новый главный корпус и вводятся 2 новых общежития), растёт число малых инновационных предприятий при НГУ согласно Федеральному закону №217-ФЗ.

В 2011 г. по инициативе Правительства Новосибирской области в лице Министерства образования, науки и инновационной политики был создан Магистерский центр инжиниринговой подготовки НГУ. В 2011/2012 гг. был объявлен набор в магистратуру по трём направлениям подготовки: 010700 "Физика", 020100 "Химия" и 230100 "Информатика и вычислительная техника" с инженерной специализацией для студентов, успешно закончивших обучение по программам бакалавриата и специалитета физико-математического, естественно-научного и информационно-технологического профиля в региональных вузах РФ и вузах ближнего зарубежья. В планах НГУ также получение лицензии на такую инженерную магистерскую специальность.

По поручению В.В. Путина, сделанного по результатам визита в Академгородок в феврале 2012 г. ведется разработка концепции Центра образования, исследований и разработок, который будет строить свою работу на основе взаимодействия образования, науки и инновационных центров, фактически, консорциума, который объединит в новосибирском Академгородке НГУ, институты СО РАН и Технопарк.

В апреле 2012 г. Новосибирская область подала в Минэкономразвития РФ пять заявок на финансовую поддержку из федерального бюджета пяти создаваемых в области кластеров. Это биофармацевтический кластер, "Современные керамические материалы и нанотехнологии"; "Автономные источники энергии"; инновационный территориальный кластер в сфере информационных и телекоммуникационных технологий Новосибирской области "СибАкадемСофт", "Силовая электроника и электротехника". В общей сложности упомянутые пять кластеров объединяют 110 участников и 47 инвестиционных проектов, существенная доля из которых также расположена в южном поясе Новосибирской агломерации. При этом, кластеры будут развиваться вне зависимости от предоставления федеральной поддержки.

В мае при Правительстве Новосибирской области создана рабочая группа по формированию и развитию производственных, инновационных кластеров на территории региона. В составе рабочей группы представлены руководители ряда профильных министерств, СО РАН, СО РАМН, СО РАСХН, Технопарка Новосибирского Академгородка, Биотехнопарка в Кольцово, НЭВЗ-Союз, НГТУ, НП «СибАкадемСофт». Для успешной реализации программ развития, как технопарков, так и промышленно-производственных кластеров в целом необходимо создание и развитие инжиниринговой инфраструктуры, в том числе насыщенной компетентными, высокопрофессиональными инженерными кадрами.

III. Актуальность подготовки инженерных кадров для города Бердска.

Стратегическая задача города Бердска: занять достойное место в создаваемой Новосибирской агломерации и формируемой новой – наукоемкой и высокотехнологичной – экономике ее южного пояса.

«Комплексная программа социально-экономического развития города Бердска на период до 2025 года» определяет Миссию Стратегии социально-экономического развития города Бердска следующим образом: ***превращение города в один из ведущих промышленно-инновационных и рекреационных центров Сибирского федерального округа и Новосибирской области и в привлекательное место для жизни людей, притока инвестиций и развития современной экономики.***

Генеральной целью Стратегии является формирование научно обоснованной политики повышения уровня и качества жизни населения и устойчивого демографического роста за счет придания экономике города Бердска конкурентоспособности и инновационного качества развития, инвестиционной привлекательности и финансовой самодостаточности.

Для достижения данной цели предусмотрено:

- обеспечение диверсификации экономики города Бердска, привлечение инвестиционных ресурсов, активизация инновационного сектора;
- создание и использование экономики знаний для становления г. Бердска как инвестиционно и социально привлекательного среднего города Сибири;
- развитие в г. Бердске конкурентоспособных в российском масштабе высокотехнологичных производств.

Для реализации отмеченных целей поставлены следующие задачи:

- обеспечить повышение уровня образования и профессиональной подготовки трудоспособного населения в приоритетных для развития города сегментах экономики и сферы обслуживания на основе модернизации системы среднего специального и профессионального образования г.Бердска;
- создать условия для привлечения в город малого и среднего инновационного бизнеса и с этой целью сформировать необходимую инновационную инфраструктуру в виде технопарковой зоны и бизнес-инкубаторов;
- сформировать программу долгосрочного взаимодействия г. Бердска и новосибирского Академгородка, в первую очередь, направленную на обеспечение трансфера научных разработок институтов СО РАН на бердские предприятия, а также на формирование в г. Бердске зоны серийного производства ряда разработок технопарка «Академгородок»;
- реализовать эффективную инновационную политику на базе включения города Бердска в «инновационную ось» «Бердск – Академгородок – Кольцово».

Выделенные целевые установки и основные приоритеты долгосрочного развития города Бердска предопределяют превращение города Бердска во вторую по значимости инновационную площадку Новосибирской области.

Таким образом, к 2025 году Бердск будет остро нуждаться в высококвалифицированных кадрах, обеспечивающих потребности инновационных производств – в инженерах 21 века, обладающих компетентностями (которые будут более подробно рассмотрены в следующих разделах), позволяющими реализовать деятельность и высокоэффективное развитие инновационных промышленных площадок, расположенных в городе Бердске.

Именно система инженерного образования призвана и может обеспечить

достижение обозначенных стратегических целей Стратегии. Поэтому, **актуальной задачей социально-экономического развития города уже сейчас является построение и создание условий для эволюционного выращивания новой генерации высокообразованных профессионалов**, ориентированных на интеллектуальный труд, освоение высоких наукоемких технологий и их внедрение в производство, способных обеспечить не только трансфер научных идей в технологию и затем в производство, но создать всю цепочку «исследование — конструирование — технология — изготовление — доведение до конечного потребителя — обеспечение эксплуатации».

Данное обстоятельство обуславливает необходимость и возможность планирования и пропедевтической подготовки таких специалистов уже сейчас – из среды одарённых и талантливых школьников. Школа должна создать мотивацию на профессию и комплексную подготовку к поступлению в ВУЗ инженеров будущего, способных реализовать устойчивое динамическое развитие конкурентоспособной экономики и прорывное развитие различных областей практики на основе образовательно- и наукоемких технологий; специалистов, для которых установка на саморазвитие, профессиональное мастерство, выработку индивидуального стиля деятельности являются приоритетными на протяжении всей жизни.

Инженерный класс МБОУ «Экономический лицей» г. Бердска может выступить в качестве базового класса для углубленного обучения высокомотивированных и обладающих ключевыми компетенциями выпускников для НГУ, а также НГТУ, СибГУТИ и др. вузов, дальнейшая траектория может быть направлена в межвузовские центры инженерной подготовки, такие как Магистерский центр инжиниринговой подготовки НГУ, и далее – в инновационные компании Академгородка, в частности, предприятия кластера «Приборостроение» Академпарк.

IV. Формирование компетентностей инженера будущего – заказ современному школьному образованию.

1. Международные стандарты инженерного образования.

Современный тип экономики и организации производства диктует новые требования, предъявляемые к выпускникам вузов, среди которых все больший приоритет получают требования системно организованных интеллектуальных, коммуникативных, рефлексирующих, самоорганизующихся моральных начал, позволяющих успешно организовывать деятельность в широком социальном, экономическом культурном контекстах.

Процессы технологической модернизации требуют резкого ускорения обновления знаний. Это означает, что запас знаний человека, накопленный за время обучения, устаревает за 5 лет трудовой деятельности. Поэтому сегодняшнее состояние инженерного образования (Engineering Education (EE)) качественно отличается от ситуации десяти - пятнадцатилетней давности: созданы и успешно применяются международные стандарты инженерного образования.

В основу международных стандартов EE положены требования работодателя, характеризующиеся параметром «профессиональная компетентность» выпускника.

Данный параметр определяет что *знания, умения, навыки используются лишь как промежуточные, сугубо учетные показатели. Готовность к профессиональной деятельности определяется главным образом уровнем приобретенных компетенций.*

На основе требований к компетенциям профессиональных инженеров сформированы международные требования к выпускникам технических вузов:

1. академическое образование (освоение аккредитованной образовательной программы продолжительностью, как правило, 4 года или более на базе среднего образования с получением академической степени бакалавра);
2. знание инженерных наук (применение математики, естественных и фундаментальных инженерных наук, а также знаний в области специализации для концептуализации инженерных моделей);
3. анализ инженерных задач (идентификация, постановка, исследование и решение комплексных инженерных задач с достижением результата за счет использования математических методов и методов инженерных наук);
4. проектирование и разработка инженерных решений (проектирование решений комплексных инженерных задач, разработка систем, компонентов или процессов, которые удовлетворяют специфическим требованиям с соответствующим учетом вопросов охраны здоровья и безопасности людей, культурных, социальных и экологических аспектов);
5. исследования (проведение исследований комплексных инженерных задач, включая постановку эксперимента, анализ и интерпретацию данных, синтез информации, необходимой для достижения требуемого результата);
6. использование современного инструментария (создание, выбор и применение соответствующих технологий, ресурсов и инженерных методик, включая прогнозирование и моделирование, для ведения комплексной инженерной деятельности в условиях определенных ограничений);
7. индивидуальная и командная работа (эффективное функционирование индивидуально и как члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной);
8. коммуникация (эффективная коммуникация в процессе комплексной инженерной деятельности с профессиональным коллективом и обществом в целом, написание отчетов, создание документов, презентация материалов, выдача и прием ясных и понятных инструкций);
9. инженер и общество (понимание социальных и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности людей, учет законодательных ограничений и меры ответственности при ведении комплексной инженерной деятельности);
10. этика (приверженность профессиональной этике и ответственности, а также нормам инженерной практики);
11. экология и устойчивое развитие (понимание последствий инженерных решений в социальном контексте и демонстрация знаний для решения проблем устойчивого развития);

12. *проектный менеджмент и финансы (знания в области менеджмента и практики ведения бизнеса, в том числе менеджмента рисков и изменений, понимание связанных с ними ограничений);*

13. *обучение в течение всей жизни (осознание необходимости и способность к обучению в течение всей жизни).*

Очевидно, что половина компетенций из данного перечня (п.п.7-12) являются метапредметными, личностными и эффективно могут быть освоены человеком в период его взросления, т.е. во время его обучения в школе.

2. Заказ высшего инженерного образования на новое качество подготовки выпускников школы.

Участники парламентских слушаний в Государственной Думе РФ на тему «Развитие инженерного образования и его роль в технологической модернизации России», состоявшихся в мае 2011 г., отметили:

- с каждым годом ухудшается математическая подготовка, общий уровень геометрической, и особенно стереометрической подготовки выпускников школы по-прежнему остается низким. Из отчета ФИПИ о результатах ЕГЭ по математике, 2010: *«Проблему исследователи видят, главным образом, в низком качестве базового – школьного образования, с которым абитуриенты приходят в технические вузы...»*
- самое серьёзное внимание следует обратить на политехническое образование школьников, восстановить необходимые объемы технологической подготовки учащихся в средней школе;
- освоение операций мышления должно происходить в процессе повседневного учебно-воспитательного процесса в учебных заведениях разного уровня путём решения учебных и практических задач в области точных наук, логики, психологии, техники и так далее;
- недостаточно сформированы умения применять полученные знания для решения практических задач.

Участники парламентских слушаний считают необходимым **ввести предпрофильное обучение в 5–9 классах**, увеличив количество часов на изучение математики, физики и других предметов естественнонаучного цикла для того, чтобы у подростков сформировался интерес к этой области знаний и, чтобы в старших классах они сделали выбор в пользу точных наук.

Ректор Новосибирского государственного технического университета, вице-президент Российского Союза ректоров, председатель совета ректоров вузов Сибирского федерального округа, руководитель регионального отделения Ассоциации инженерного образования России Н.В. Пустовой считает необходимым для повышения качества подготовки выпускников брать научное руководство вузов над старшей школой. Председатель Комитета Государственной Думы РФ по образованию Григорий Балыхин убеждён, что инженерную подготовку необходимо начинать со школьной скамьи, а для этого вузам,

возможно, придется обратиться к подзабытой практике шефства над общеобразовательными учреждениями.

Вывод: необходимо разрабатывать школьные программы инженерного образования, результатом реализации которых будет подготовка выпускников, освоивших на высоком уровне профильные дисциплины (математика, физика, естествознание), и владеющих метапредметными компетенциями. Для этого необходимо разработать новую модель школьного образования «инженерный класс». Главным результатом, который должен быть достигнут выпускником инженерного класса, должно стать формирование компетенций выпускника средней школы, обеспечивающие возможность получения инженерного образования.

3. Совпадение приоритетов «инженерного класса» и новой образовательной политики Российской Федерации.

Ключевыми компетенциями выпускника «инженерного класса» должны стать *коммуникативные (метапредметные) компетенции:*

- 1) умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в команде: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение, развитие лидерских качеств;
- 2) сформированность системы межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- 3) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования своей деятельности; владение устной и письменной речью, формирование и совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, расширение лингвистического кругозора и лексического запаса, использование иностранного языка как средства получения информации, позволяющей расширять свои знания в других предметных областях;
- 4) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ – компетенции);
- 5) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации;
- 6) мотивированная готовность продолжить образование в высшем учебном заведении, осознание необходимости и способность к обучению в течение всей жизни), создание системы формирования профессиональной направленности и осознанного выбора дальнейшей образовательной траектории;
- 7) формирование системного мышления путем установления межпредметных

связей;

- 8) формирование экономической культуры и экономического мышления (знания в области экономики, менеджмента и ведения бизнеса).

Указанный подход к формированию Результата, который должен быть достигнут выпускником «инженерного класса», полностью соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта второго поколения, предлагает новую дидактическую модель образования, основанную на компетентностной образовательной парадигме, предполагающей активную роль всех участников образовательного процесса в формировании мотивированной компетентной личности, способной:

- быстро ориентироваться в динамично развивающемся и обновляющемся информационном пространстве;
- получать, использовать и создавать разнообразную информацию;
- принимать обоснованные решения и решать жизненные проблемы на основе полученных знаний, умений и навыков.

Реализация образовательной модели «инженерный класс» полностью соответствует обозначенным в Стандарте задачам обеспечения:

- профессиональной ориентации обучающихся, направленной на оказание психолого-педагогической и информационной поддержки обучающихся в выборе ими направления профессионального образования, а также в социальном, профессиональном самоопределении;
- исследовательской и проектной деятельности обучающихся, направленной на овладение обучающимися учебно-познавательными приёмами и практическими действиями для решения лично и социально значимых задач и нахождения путей разрешения проблемных задач;
- социальной деятельности обучающихся, направленной на реализацию принципов сотрудничества и диалога, являющихся основой продуктивных и творческих взаимоотношений обучающегося с окружающим социумом и природой.

В дальнейших разделах данного документа предлагаемая образовательная модель «инженерный класс» будет более подробно рассмотрена через призму приоритетов новой образовательной политики.

V. Предполагаемые результаты введения экспериментальной модели «инженерный класс».

В результате введения в городе Бердске экспериментальной модели «инженерный класс» будет положено начало формирования новой образовательно-промышленной модели (кластера): школа – вуз – работодатель, в рамках которого:

- 1) будут сосредоточены передовые педагогические, научные и промышленные технологии, позволяющие начать формирование элитных кадров для инновационного бизнеса города и области;
- 2) повысится качество основного общего, среднего и высшего профессионального образования;

- 3) сформируется образовательная модель, позволяющая ускорить внедрение новых знаний в школьное образование, улучшить его материальную базу;
- 4) будет сформировано положительное общественное мнение о престижности профессии инженера в рамках отдельного муниципального образования;
- 5) появится возможность тиражировать полученный опыт в рамках региона.

VI. Проект создания специализированного инженерного 7 класса для одаренных детей на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Экономический лицей» города Бердска Новосибирской области как базовой площадки формирования нового образовательного инженерного кластера: лицей-вуз-предприятие.

1. Инженерный специализированный класс – ресурс развития образования Новосибирской области.

В нашей стране есть удачный опыт создания образовательных кластеров. Однако все они находятся на стадии формирования. Одним из первых новейшие технологии в образовании осваивает научно-инженерный лицей города Королева. В классах советские приборы соседствуют с современной техникой, а сложные физические процессы познаются с помощью игр, главная задача – подготовить людей, приспособленных к миру постоянно меняющихся высоких технологий.

Успешным, на наш взгляд, является также опыт г. Набережные Челны, в котором отрабатывается связка «инженерные классы общеобразовательных школ» – среднее и высшее профессиональное образование (ИНЭКА) – ОАО «КамАЗ». В рамках этого проекта предусматривается создание *профильных инженерных классов* в рамках формирования единого образовательного пространства для реализации парадигмы «Образование через всю жизнь», то есть выстраивание индивидуальных образовательных траекторий при подготовке кадров для автомобильной отрасли. Попытки создания инженерных классов как основы для формирования образовательных кластеров (школа–колледж при вузе, – вуз – предприятие-работодатель) предпринимаются сегодня во многих регионах России, в том числе Омской и Томской областях, Чувашии и др.

Учитывая тот факт, что образование сегодня является процессом непрерывным, формирование образовательных кластеров является актуальной задачей для инженерного образования нашего региона.

Проблема выявления и развития одаренных детей, реализации их потенциальных возможностей является одной из приоритетных задач современного общества. От её решения зависит интеллектуальный и экономический потенциал города, области, государства в целом.

Во исполнение распоряжения Губернатора Новосибирской области № 20-р от 15.02.2010 «О мерах по развитию математического и естественнонаучного образования в общеобразовательных учреждениях в Новосибирской области», на основании приказа Минобрнауки Новосибирской области № 1380 от 31.08.2010г. «О формировании сети специализированных классов для одаренных детей по математике, физике, химии на базе общеобразовательных учреждений» с 2010 года в Новосибирской области начали функционирование 22 специализированных

класса для одаренных детей математического и естественнонаучного направлений. В 2011г. количество специализированных классов в области выросло до 60. В будущем спецклассы должны составлять около 10% от общего числа классов старшего звена.

Главное отличие спецклассов от обычных: в технологии и содержании образования. Ученики занимаются по максимально приближенной к программе физико-математической школы. К основным школьным часам добавлено 10 часов внеучебной деятельности, которые реализуются на организацию взаимодействия с вузами, работу в лабораториях научно-исследовательских институтов, дополнительные занятия с преподавателями, индивидуальную работу по подготовке к олимпиадам, конкурсам, исследования и проекты.

Опыт организации классов со специализированной подготовкой необходимо масштабировать, вовлекая в организацию профильного обучения новые образовательные учреждения.

Система специализированных классов не только способствует решению проблемы недостатка специалистов технического направления, но и усиливает общее образование за счет применения новых методик и современного оборудования. От качества обучения в школах, уровня подготовки специалистов в профессиональном образовании и вузах зависит будущее Сибири. Поэтому важно повысить престиж профессии педагога, привлечь в образовательные учреждения активных, талантливых, креативно мыслящих людей.

Для реализации концепции инженерного образования, повышения престижа инженерной специальности и мотивации школьников к получению инженерной специальности, учитывая опыт специализированных классов организации взаимодействия с вузами, в Новосибирской области наряду со спецклассами математического и естественно-научного направления необходимо открытие инженерных классов.

В отличие от существующих спецклассов (математических, физических, химических и т.д.), инженерный класс должен помочь ученику сформировать необходимые компетенции для будущей профессии инженера (именно инженера, а не техника или технолога).

Главным результатом, который должен быть достигнут выпускником инженерного класса, должно стать формирование компетенций выпускника средней школы, обеспечивающие возможность получения инженерного образования.

2. Предметные области, учебные предметы, обеспечивающие развитие базовых компетенций.

Основные предметы для изучения: математика, физика, робототехника и проектирование (в рамках образовательной области технология), интегрированные с информатикой и программированием, иностранный язык, обществознание, включая экономику и право. Вовлечение в учебно-воспитательный процесс передовых научно-производственных комплексов, потенциал Технопарка, лабораторных возможностей СО РАН. Т.е. формирование основы образовательного кластера: школа– вуз – производство.

Реализация концепции предусматривает создание ряда необходимых условий (техническое оснащение, индивидуальные образовательные траектории, взаимодействие с вузами, двухразовое питание, организация каникулярного

времени, опыт работы с одаренными детьми), которые позволят организовать набор и обучение в инженерных специализированных классах в 2012-2013 уч. году.

Для формирования базовых компетенций обучающихся специализированного инженерного класса могут быть использованы как традиционные учебные предметы, обеспечивающие профильную специализацию: математика, информатика и ИКТ, технология (включая черчение и графику), физика (включая астрономию). Так и новые предметы, решающие задачу поддержки и расширения профильной специализации: робототехника и конструирование, программирование в различных средах, проектная и исследовательская деятельность.

3. Открытие инженерного класса в МАОУ «Экономический лицей» г. Бердска

Открытие инженерного класса в городе Бердске на базе МАОУ «Экономический лицей» способствует профессиональной ориентации, качественному образованию и формированию кадрового потенциала для инновационных компаний Новосибирской области.

Основные предметы для изучения: математика, физика, робототехника и проектирование (в рамках образовательной области технология), интегрированные с информатикой и программированием, иностранный язык.

Обучение учащихся инженерного класса предлагается начать с 6-го класса, что мотивируется несколькими факторами: во-первых, с 7-го класса начинается изучение физики, поэтому в 6м классе она вводится как пропедевтика и возможно углубленное преподавание математики; во-вторых, в рамках уроков технологии учащиеся уже познакомились с проектной деятельностью и конструированием, освоили азы программирования (алгоритмизации) на уроках информатики, которая ведется в лицее с 1 класса в основном в рамках школьного компонента и внеурочной деятельности; в-третьих, у учащихся сформировалась необходимая учебная мотивация. В лицее, в 2012-2013 уч. году начата реализация Концепции инженерного класса как первой ступени инженерного образования, сформировались связи с учебными заведениями и предприятиями, сложилась устойчивая мотивация обучения в инженерном классе, как учащихся, так и родителей. МАОУ «Экономический лицей» г. Бердска обладает необходимым для реализации такого проекта организационно-кадровым потенциалом.

Концепция развития Экономического лицея формируется исходя из общей концепции развития современной школы, как школы, не столько наделяющей учеников конкретными знаниями и навыками, готовыми ответами и правилами, сколько закладывающей базу мышления и культуры, формирующей компетенции, связанные с умением использовать полученные знания для решения общественно - и лично значимых задач.

В лицее накоплен уникальный опыт проектной деятельности и работы с одаренными детьми, на которой лицей специализируется с момента своего создания. В учреждении построена система развивающего обучения, имеются высококвалифицированные педагогические кадры и методическое сопровождение образовательного процесса. В рамках дополнительного образования и внеурочной деятельности разработаны авторские программы и курсы по экономике, математике, информатике, физике и др. дисциплинам. Фактически, лицей является многоуровневым образовательным центром, где представлены программы

дошкольного, общеобразовательного, дополнительного образования и налажено систематическое взаимодействие с высшей школой.

Экономический лицей – единственное общеобразовательное учреждение Бердска, созданное на базе МОУ дополнительного образования детей и реализующее не имеющую аналогов в Новосибирской области образовательную программу, органично интегрирующую общеобразовательный стандарт и дополнительные предметы экономического профиля, что позволяет сформировать экономическую культуру, экономическую и правовую грамотность выпускников.

Экономический лицей – единственное общеобразовательное учреждение в России, которое является организатором Всероссийской олимпиады. На протяжении 19 лет лицей в сотрудничестве с ведущими вузами страны – НИУ Высшая школа экономики (г. Москва), НИУ НГУ, Уральский федеральный университет, а также СибУПК и предприятиями области успешно проводит единственную за Уралом олимпиаду по экономике, которая третий год подряд включается во всероссийский Перечень олимпиад школьников и собирает более тысячи участников.

Это позволило наладить постоянное сотрудничество лицея с данными вузами. С НИУ НГУ подписано соглашение о сотрудничестве на 2011-2012 гг. При реализации концепции инженерного класса планируется осуществлять сотрудничество с НГПУ, НГТУ, СУНЦ НГУ, Магистерским центром инжиниринговой подготовки при НИУ НГУ, Технопарком Академгородка.

С сентября 2011 г. в лицее в рамках областного проекта по развитию сети специализированных классов создан математический класс. За прошедшее время наработана соответствующая нормативно-правовая база, выработаны индивидуальные образовательные траектории; введен институт тьюторства.

Материальная база лицея соответствует необходимым для реализации проекта требованиям: закуплено интерактивное оборудование – интерактивные комплексы, мобильный компьютерный класс, электронная система опроса учащихся, комплект графических калькуляторов для выполнения лабораторных работ по предметам математического и естественнонаучного цикла. По проекту КПОМО лицей получит в этом году дополнительное лабораторное и компьютерное оборудование.

В библиотеке имеется необходимое количество учебников для учащихся, локальная компьютерная сеть с доступом со всех компьютеров с высокоскоростным доступом к сети Интернет. Также лицей активно участвует в областном проекте «Сетевая дистанционная школа», обучение в рамках проекта проходит 44 % лицеистов. В рамках уроков информатики учащиеся 6-7 классов выполняют программы по управлению виртуальными объектами-исполнителями, есть возможность реализации уроков по конструированию и робототехнике в рамках уроков технологии. В перспективе лицей может стать одним из межмуниципальных центров дистанционного обучения по профилям своей специализации.

К другим преимуществам лицея относится высокопрофессиональный педагогический коллектив, имеющий опыт разработки и реализации общеобразовательных программ по экономике, математике, обществознанию и праву на углубленном и профильном уровне; удобное транспортное расположение в центре г. Бердска, что позволяет добираться учащимся со всего города, а также Искитима и Академгородка.

Лицей будет являться первой ступенью, основой для создания образовательного кластера в сфере инженерного образования. Следующей ступенью является органичное взаимодействие с профессиональными учебными заведениями, а затем и промышленными и научными организациями. Без этого взаимодействия невозможно дальнейшее инновационное развитие города и региона. Следовательно, создание концепции непрерывного инженерного образования остается актуальной задачей. Участвовать в разработке данной концепции должны все заинтересованные стороны: школа, вуз, работодатель.

4. Основные цели и задачи проекта.

Основная цель образовательной деятельности инженерного класса – мотивация детей на получение в дальнейшем инженерного образования посредством:

- Достижения высокого уровня учебной мотивации в изучении предметов физико-математического цикла, информационных технологий, конструирования и проектирования с выходом на научно-исследовательскую и научно-практическую составляющую;
- Достижения уровня устойчивого интереса к практико-ориентированным курсам, прикладным, изобретательским и творческим работам;
- достижения высокого интеллектуального уровня учащихся, который обеспечивал бы целостное представление о современном обществе, систему знаний о его экономических, социальных, политических и духовных основах;
- формирования ключевых компетенций, необходимых для дальнейшего образования;
- воспитания духовно-нравственных качеств личности: гуманности, патриотизма, гражданственности, толерантности;
- формирования определенных качеств личности, которые востребованы современным типом цивилизации: активности, самостоятельности, предприимчивости, способности к самореализации, социальной ответственности, правосознания.

Проект обеспечивает достижение следующих целей:

- создание условий для развития физически здоровой, духовно, нравственно и интеллектуально развитой творческой личности с высоким гражданским самосознанием и созидательным потенциалом, готовностью получения образования в течение всей жизни;
- обеспечение на высоком качественном уровне образовательной подготовки наиболее способных и одаренных учащихся для продолжения обучения в профессиональных высших учебных заведениях, осуществляющих подготовку специалистов инженерных профессий.

Лицей осуществляет образовательный процесс в соответствии с уровнями общеобразовательных программ, ориентированных на одарённых детей:

II ступень - основное общее образование (4 года обучения, 6-9 класс).

Задачи: создание условий для воспитания обучающегося, развитие его склонностей, интересов и способности к социальному самоопределению, формирование ключевых коммуникативных компетенций. Основное общее образование является базой для получения среднего (полного) общего и профильного образования в Экономическом лицее, начального и среднего профессионального образования в образовательных учреждениях Российской Федерации.

III ступень - среднее (полное) общее образование (нормативный срок освоения 2 года, 10-11 класс).

Задачи: развитие интереса к познанию и творческих способностей одарённых детей, формирование навыков самостоятельной учебной деятельности на основе дифференциации обучения; профессиональная ориентация школьников.

VII. Проект учебного плана инженерного класса.

Учебный план для специализированного инженерного класса обеспечивает реализацию Федерального компонента государственного образовательного стандарта (2004г.), а так же включает в себя часы внеурочной деятельности, позволяющие обеспечить развитие и углубление по предметам профильного направления и предметам, поддерживающим и углубляющим профиль, а также сформировать базовые компетенции. [Учебный план](#) разработан на 5-11 классы.

Документы:

1. Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. N 599 "О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки".
2. Поручения Президента РФ по итогам заседания Комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России. 2011г.
3. Рекомендации участников парламентских слушаний по теме «Развитие инженерного образования и его роль в технологической модернизации России». 12 мая 2011 года.
4. Проект федерального закона «Об образовании в Российской Федерации». 2011г.
5. Проект Приказа Минобрнауки России об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования Опубликован: 03.05.2012. (ФГОС)
6. Доклад Общественной Палаты РФ за 2011г.
7. В. Путин. «Нам нужна новая экономика» 30.01.2012г.
8. «Стратегия социально-экономического развития Новосибирской области на период до 2025 года». Утверждена Постановлением Губернатора Новосибирской области от 3 декабря 2007 г. № 474.
9. «Программа социально-экономического развития Новосибирской области на 2011-2015 годы». Утверждена Законом Новосибирской области от 02.12.2010 № 10-ОЗ.
10. «План социально-экономического развития Новосибирской области на 2012 год и на период 2014 года». Одобрен постановлением Законодательного Собрания Новосибирской области от 27.10.2011 № 187 «О проекте плана социально-экономического развития на 2012 год и на период 2014 года», утверждён постановлением Правительства Новосибирской области от 21.12.2011 № 570-п «Об утверждении плана социально-экономического развития на 2012 год и на период 2014 года».
11. Ведомственная Целевая Программа «Развитие инновационной системы и кадрового потенциала Новосибирской области на 2011-2013г.г.»
12. Распоряжение Губернатора Новосибирской области № 20-р от 15.02.2010 «О мерах по развитию математического и естественнонаучного образования в общеобразовательных учреждениях в Новосибирской области».
13. Приказ минобрнауки Новосибирской области № 1380 от 31.08.2010г. «О формировании сети специализированных классов для одаренных детей по математике, физике, химии на базе общеобразовательных учреждений».
14. Комплексная программа социально-экономического развития города Бердска на период до 2025 года.