**Российский опыт ранней подготовки кадров для науки: подходы, формы, результаты**

И.Г. Дежина

В настоящее время широко обсуждается вопрос привлечения молодежи в науку и закрепления в ней молодых кадров, разрабатываются концепции, предлагаются различные виды государственных мер. Но вопрос этот является только частью более общей проблемы реструктуризации научной сферы в соответствии с изменившимися экономическими и политическими условиями в стране. Имидж науки и престиж научной деятельности в глазах молодежи в последние годы упал: роль и государственный статус, которые в настоящее время отводятся науке, не способствуют росту этого престижа. На наш взгляд, с учетом общегосударственных интересов имеет смысл сосредоточиться не только на аспирантах и молодых специалистах, но и на школьниках и студентах младших курсов, поскольку именно в их среде возможно формирование нового отношения к науке. Они могут пойти в науку и остаться в этой сфере, если исследовательская деятельность будет достойно финансироваться, если для нее будет создана развитая научная инфраструктура и гибкая организация. Тогда можно рассчитывать и на сохранение научных школ, – а именно этот аргумент приводится обычно в пользу необходимости привлечения и закрепления молодежи в науке.

Подготовка будущей научной элиты возможна только при раннем приобщении школьников и студентов к исследованиям, их знакомству с тем, что представляет собой научная деятельность, в том числе и ее социально-психологические аспекты. Это важно не только для воспитания будущих ученых, но и для обеспечения качественного образования безотносительно к будущей сфере профессиональной деятельности.

В бывшем СССР наука и образование не были органически интегрированы. Это не являлось новшеством советского времени, а продолжением российской исторической традиции, бравшей свое начало с момента создания Академии наук и Московского государственного университета. Однако понимание того, что лучший преподаватель – это действующий ученый, имелось на разных этапах развития страны. К сожалению, масштабы практического воплощения этого подхода были небольшими, поэтому соединение науки и образования, их интеграция существовали скорее в виде эксперимента, отдельных инициатив, а не правила. Наиболее интересные формы были созданы с целью раннего выявления и дальнейшей специальной подготовки одаренной молодежи – будущих элитных кадров для науки. Такой опыт уникален, и вместе с тем ряд принципов, которые легли в основу таких «школ», может быть использован и в обычном образовательном процессе.

В истории системы подготовки элитных кадров можно выделить как минимум два периода наиболее активного создания специальных образовательных учреждений. Первый период – послевоенный (после 1945 г.). В то время специальные системы подготовки создавались с целью наращивания кадров для растущего научного комплекса, в первую очередь оборонного. Второй всплеск произошел в конце 1980-х – начале 1990-х гг., когда появились признаки нарушения преемственности в науке и стал очевидным факт стремительного старения научных кадров, особенно в системе Академии наук.

Одной из самых известных является так называемая «система Физтеха». Она была положена в основу созданного в 1946 г. Московского физико-технического института (МФТИ), и с ней связано возникновение такого понятия, как «базовая кафедра». Система Физтеха состоит из трех взаимосвязанных компонентов. Во-первых, это разветвленная межрегиональная система отбора и довузовской подготовки талантливых школьников для поступления в МФТИ. Механизм отбора включает проведение олимпиад, заочное обучение в физико-технической школе, работу выездных приемных комиссий. В заочной физико-математической школе МФТИ учатся школьники 8–11 классов, причем научное руководство школой осуществляет МФТИ, а работы учащихся (по физике и математике) проверяют студенты и аспиранты, занимаясь этим на общественных началах. Большинство из них – бывшие выпускники заочной школы, и поэтому они хорошо представляют себе тот круг проблем и трудностей, которые возникают у учащихся. Одновременно студенты и аспиранты приобретают педагогический опыт. Среди основных принципов работы школы – индивидуальный подход, регулярное, параллельное школьному и бесплатное обучение. Ежегодно в заочной физико-математической школе обучается около 16 тыс. школьников из всех регионов страны [1, c. 91]. Среди студентов Физтеха выпускники заочной физико-математической школы составляют около 60%. Не случайно поэтому, что даже сейчас, когда мобильность ограничена экономическими условиями, почти три четверти студентов МФТИ – представители дальних российских регионов и стран СНГ [2, c. 10].

Вторым компонентом системы Физтеха является обеспечение фундаментальности общего образования на первых трех курсах обучения в вузе, с последующей углубленной профессиональной подготовкой на втором–шестом курсах на базовых кафедрах, созданных в институтах и научных центрах РАН и других организациях. При этом на всех этапах обучения к преподаванию привлекаются ведущие, активно работающие ученые. Третий компонент «системы Физтеха» – это индивидуальная работа со студентами, активное привлечение их к научной деятельности.

Этот подход затем нашел отражение при создании Новосибирского академгородка и Новосибирского государственного университета (НГУ) как его органической части, а при университете – физико-математической школы-интерната. Совсем «свежий» пример – созданный в 1995 г. Институт естественных наук и экологии при Российском научном центре «Курчатовский институт». В целом в советский и постсоветский периоды был организован целый ряд школ, лицеев и специализированных факультетов, использовавших в той или иной степени систему Физтеха.

У этой системы были и остаются не только последователи, но и критики. Так, подготовка на базовых кафедрах обеспечивает раннюю и узкую специализацию, ориентированную на то, что выпускники останутся там, где работали еще будучи студентами. Это позволяет избежать болезненной адаптации и дообучения. Однако узкая специализация имеет и очевидные негативные стороны, особенно если выпускник этой системы вынужден принципиально менять род занятий. Вместе с тем система непрерывного элитного образования за последние пятьдесят лет развилась, модифицировалась, появились новые формы, а также различные подходы к обучению, учитывающие специфику областей наук, в которых осуществляется специальная подготовка школьников и студентов.

Обобщение и анализ опыта работы таких структур очень важны, особенно, когда готовятся новые государственные решения о политике в научно-технической сфере. Это позволит, во-первых, более широко распространить имеющиеся в практике элитарной подготовки находки или ноу-хау, которые уже соответствующим образом адаптированы к российским условиям. Во-вторых, это даст возможность оценить границы возможностей таких школ и выделить те составляющие исследовательской деятельности, в том числе и обеспечивающие приток молодежи в науку, которые должны быть поддержаны с использованием других механизмов.

В данной статье рассматрен опыт семи организаций, ведущих подготовку элитных научных кадров: Новосибирского государственного университета и его физико-математической школы, Малой академии морской биологии при Институте биологии моря ДВО РАН, государственного научно-учебного центра «Колледж» при Саратовском государственном университете, лицея «Физико-техническая школа» при Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе РАН в Санкт-Петербурге, Московского химического лицея, Высшей школы общей и прикладной физики (факультет Нижегородского государственного университета) и Высшего физического колледжа (факультет Московского инженерно-физического института технического университета – подробнее см. Приложение). Помимо литературных источников, анализ основывается на данных интервью, проведенных автором в этих организациях в течение 2000 г. и в начале 2001 г.

**Краткая информация о школах и лицеях**

Физико-математическая школа при Новосибирском государственном университете была создана в 1960 г. по инициативе академика М.А. Лаврентьева. В ней осуществляется ранняя профессиональная подготовка физиков силами ученых-преподавателей из расположенных в Академгородке институтов. Занятия ведутся с небольшими группами школьников 10–11 классов, по 10–15 человек в каждой.

Малая академия морской биологии (МАМБ) была создана в 1978 г. по инициативе Института биологии моря ДВО РАН и биолого-почвенного факультета Дальневосточного государственного университета (в настоящее время факультет называется «Академия экологии, морской биологии и биотехнологии»). В ней сотрудники ряда академических институтов и Дальневосточного государственного университета читают лекции, ведут практические занятия, организуют экспедиции и полевые практики для школьников 8–11 классов городов Владивосток и Артем. Неотъемлемым компонентом обучения в МАМБ является также индивидуальная исследовательская работа школьников. Число слушателей на каждом из курсов составляет не более 25 человек, а годовой выпуск – 8–11 человек. Более 80% выпускников этой академии поступают на биологические факультеты вузов.

Государственный учебно-научный центр «Колледж» был создан в 1986 г. при Саратовском государственном университете. В нем реализуется двухступенчатая система образования. Первая ступень – это лицей со специализацией по физике, в котором обучаются одаренные школьники 8–11 классов. Примерно половина из них переходит на вторую ступень – в высший колледж прикладных наук (который в настоящее время переименован в факультет нелинейный процессов) Саратовского госуниверситета. Создание единого комплекса было продиктовано стремлением ликвидировать хорошо известный разрыв между уровнем подготовки учеников в школах и тем и требованиями, которые вузы предъявляют абитуриентам.

Лицей «Физико-техническая школа» при Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе РАН в Санкт-Петербурге была создана в 1988 г. Там преподаватели Санкт-Петербургского государственного технического института, Института ядерной физики, ученые Физико-технического института ведут занятия в 8–11 классах, а научная практика проходит в лабораториях участвующих академических институтов и вузов. Общая среднегодовая численность учеников лицея составляет 120 человек.

Московский химический лицей был создан в 1990 г. по инициативе Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН. В лицее учатся школьники 9–11 классов. Обучение ведется в классах численностью до 20 человек. Лицей располагает уникальным лабораторным оборудованием, позволяющим проводить реальную экспериментальную работу. В лицее есть также детский аналитический центр, не имеющий аналогов в мире.

Высшая школа общей и прикладной физики (ВШОПФ) была создана в 1991 г. на базе Института прикладной физики РАН и Нижегородского государственного университета, на правах факультета этого университета. ВШОПФ ведет подготовку высококвалифицированных физиков-теоретиков. Принимается 25 человек в год, обучение ведется в группах по 5–10 человек, выпуск составляет около 10 человек в год.

Высший физический колледж был создан в 1991 г. в Московском инженерно-физическом институте (МИФИ) совместно с несколькими ведущими академическими институтами. В нем осуществляется подготовка лучших студентов со всех базовых факультетов МИФИ по ряду наиболее перспективных направлений науки и техники. Ежегодный набор составляет 30 человек, выпуск – около 20 человек в год.

Отличительной чертой перечисленных школ и факультетов является то, что все они, безусловно, были созданы по инициативе или с участием неординарных людей – ученых и преподавателей. Не раз уже практический опыт подтверждал, что при снижении масштаба личности деятельность организации постепенно начинает угасать. Одновременно у всех школ можно обнаружить ряд общих подходов. К ним можно отнести: стремление к фундаментальности образования, академической мобильности, раннее привлечение обучающихся к реальной научной работе, обучение навыкам самостоятельного мышления, умению ставить и решать исследовательскую задачу, другими словами, обучение тому, «как надо думать» – очень важный компонент образования, которого практически нет в общеобразовательных школах и многих вузах. Наконец, это обеспечение непрерывного образования, последовательного взаимодействия по цепочке «школьник – студент – аспирант – научный сотрудник (преподаватель) – профессор». Самое главное отличие от системы спецшкол (с математическим, химическим уклоном, языковых), которых значительно больше, чем центров элитной подготовки, состоит именно в большом внимании к ранней подготовке будущих исследователей к научной работе.

**К чему и для кого готовят элитные кадры**

Элитные научные кадры – это будущие генераторы идей, лидеры, продолжатели сложившихся научных школ и инициаторы новых направлений исследований. Как правило, подготовка ведется целевым образом не для науки вообще и даже не по какой-то научной дисциплине в целом, а соответственно тематике и потребностям конкретных научных институтов. Обычно это – институты-учредители, в большинства своем академические НИИ. В итоге молодые выпускники специальных школ и факультетов приходят в лаборатории институтов уже хорошо профессионально ориентированными учеными. Так принципы Физтеха модифицируются с учетом специфики и стиля работы тех организаций, для которых готовят молодежь.

**Как отбирают школьников и студентов? Кто им преподает?**

Как правило, для того чтобы поступить в элитную школу или на специальный факультет, требуется выдержать вступительные экзамены. Они организованы везде по-разному, но суть одна – выявить тех, кто обладает особыми способностями в профилирующей области. Уровень конкурса везде различный и зависит от целого ряда факторов. Обычно конкурс в школы выше, чем на особые факультеты в вузы. Так, например, конкурс в Петербургскую физико-техническую школу составляет 5–6 человек на место. Высоким является и конкурс в Московский химический лицей, особенно при наборе в 10-ый класс, когда школьникам уже становится яснее и что такое химия, и насколько увлекательна для них эта область науки. В МАМБ конкурс отличается год от года, составляя максимум четыре человека на место. Однако политика Академии такова, что в нее стараются зачислить всех желающих, с тем чтобы случайно не «потерять» школьников, действительно стремящихся заниматься биологией. Затем, после первых двух месяцев учебы и последующей экспедиции на морскую биологическую станцию «Восток» Института биологии моря, происходит «естественный» отсев. Высокий конкурс в школах можно, в частности, объяснить тем, что после их окончания поступление практически в любой вуз не представляется сложным. А вот конкурс на специальные факультеты в вузах уже значительно ниже. Так, во ВШОПФ он незначительный, поскольку хорошо известны высокие требования, предъявляемые к обучающимся там студентам. В итоге иногда бывает даже недобор в 1–2 человека. С такой же проблемой сталкиваются и в Высшем физическом колледже МИФИ. Поэтому там в 1999 г. перешли к двухступенчатой схеме отбора студентов. Если раньше в Колледж набирали студентов после окончания ими первого курса, то теперь половину набирают на первый курс – из числа выпускников физико-математических школ при МИФИ (это только москвичи), а другую половину – по-прежнему отбирают из студентов дневных факультетов МИФИ после окончания ими первого курса. Благодаря второму этапу отбора в Колледж поступают и иногородние студенты.

Экономические реалии влияют на возможности школ и вузов проводить набор абитуриентов в разных регионах, и это в первую очередь сказывается на нестоличных регионах. Так, НГУ превратился в достаточно локальный вуз, где учатся преимущественно жители Академгородка, а доля студентов из области составляет лишь около 1%. Такая же тенденция характерна и для Саратовского университета. Дорогими являются не только транспортные расходы, но и собственно проживание в отрыве от дома, а возможности найти дополнительный заработок, особенно в узкоспециализированных городах, невелики. В научно ориентированных школах ситуация схожая, даже более сложная, поскольку при них, как правило, нет общежитий. Однако школы по мере возможностей стараются расширить «зону набора». Так, Московский химический лицей принимает школьников не только из Москвы, но и из Московской области. Эти ученики самостоятельно каждый день ездят в лицей, тратя на дорогу значительную часть своего времени, но школу из-за этого никто не бросает.

Что касается преподавателей, то ключевым при приглашении их на работу является активное участие в научной работе. Одновременно во многих школах и лицеях существует традиция приглашать для чтения отдельных лекций известных ученых. Но всюду есть свои особенности. Во ВШОПФ набор преподавателей ведется по индивидуальным приглашениям, и штатных преподавателей там практически нет. Кроме того, периодически студенты оценивают качество преподавания, и при негативных отзывах возможна замена лекторов. В Петербургской физико-технической школе преподаватели также набираются на основе личных приглашений, процедуры конкурсного отбора не предусмотрено. Основной критерий – привлечение активно работающих, ярких ученых, имеющих при этом талант преподавателя.

В Саратове, помимо обязательного требования сочетания научной и преподавательской деятельности преподавателей при приеме на работу действует еще ряд критериев. Среди них такие, как наличие и качество научных публикаций, участие в научных конференциях, подготовка учебно-методических пособий, руководство аспирантами и докторантами. С каждым преподавателем подписывается контракт сроком от одного до пяти лет. В школах тоже отбор преподавателей происходит, как правило, на основе личных собеседований. Формальные критерии здесь не всегда определяющи. Так, например, в Московском химическом лицее не так уж много Соросовских учителей, поскольку одним из критериев отбора, принятых в Программе, является учет количества учеников в расчете на одного учителя. В лицее, как и в любой другой элитной школе, оно меньше нормы, поскольку обучение ведется малыми группами.

Преемственность и непрерывность образования, участие в обучении всех поколений ученых, аспирантов и студентов

Основной подход к обучению состоит в том, что оно осуществляется последовательно по цепочке через все поколения: студенты учат школьников, аспиранты – студентов, молодых специалистов – научные сотрудники среднего поколения. Он основан на предположении, что наибольшее взаимопонимание существует у представителей близких друг к другу, смежных поколений. Поэтому им легче взаимодействовать друг с другом. Кроме того, как аксиома принимается то, что аспиранты должны иметь студентов, поскольку обязаны уметь учить. А студенты, в свою очередь, по отзывам организаторов элитных школ, являются наилучшими учителями для школьников. Помимо новых знаний школьники воспринимают и определенное мировоззрение, которое студенты осознанно или неосознанно передают им. В итоге нередко складываются коллективы, включающие представителей всех поколений, в которых школьники, студенты, аспиранты и зрелые ученые совместно решают фундаментальные научные проблемы. Вместе с тем у этого подхода есть и противники, и их аргументация состоит в том, что следует с осторожностью относиться к студентам и аспирантам в роли преподавателей, поскольку далеко не все из них способны быть учителями и вообще научить чему-либо. Однако в целом описанный подход имеет больше сторонников, нежели противников, поскольку предполагает не просто качественное обучение, но и наличие и поддержание преемственности поколений. А это в настоящее время является весьма актуальным. Более того, в тех областях наук, где значительна доля эксперимента, преемственность поколений, наличие всех поколений в цепочке имеет чрезвычайно большое значение. Пожилые ученые уже не могут так хорошо «работать руками», как их более молодые коллеги, и поэтому невозможность и потеря контактов в каком-либо одном поколении может привести к полной утрате навыков, которые необходимо передать молодежи.

**Индивидуальный подход, фундаментальность образования, ранняя специализация**

Индивидуальный подход – еще один из ключевых компонентов подготовки элитных кадров.

Во ВШОПФ обучение практически индивидуальное, так как на одного преподавателя приходится в среднем два студента. С третьего курса каждый студент имеет персонального научного руководителя.

В Московском химическом лицее формируются пары «учитель-ученик» с перспективой сотрудничества на ближайшие 10 лет. При этом в качестве учителя обычно выступает сотрудник академического института, поскольку основная задача, решаемая создаваемой «парой» – это совместная научная деятельность. Подбор пар – дело очень сложное, бывают и ошибки, но в целом подход оправдал себя. Для чего нужно объединение людей на такой долгий срок? По свидетельству работников лицея, это – необходимость. Ученые академических институтов не очень заинтересованы в педагогической деятельности, тем более со школьниками. Занимаясь только наукой, можно и преуспеть, и заработать значительно больше. Поэтому ученые должны видеть для себя перспективу. И эта перспектива состоит в подготовке для себя помощников, учеников, а в будущем коллег, с которыми можно будет вести равноправную и плодотворную научную работу. Такое долгосрочное «закрепление» было выбрано также потому, что первоначально между лицеем и академическим институтом отсутствовало среднее звено – вуз. В последние четыре года такое звено появилось в виде Высшего химического колледжа – факультета Московского химико-технологического университета, обладающего правами юридического лица. Первоначально его задача состояла в специальной подготовке кадров для системы РАН. Отличительной особенностью обучения в Высшем химическом колледже является наличие одного дня в неделю, который полностью посвящается научным занятиям, которые проходят в химическом лицее или в академических институтах.

Ранняя, но не узкая специализация – следующий компонент элитной образовательной системы. Так, в саратовском «Колледже» наряду с профильными предметами (физикой, математикой, химией) большое внимание уделяется таким дисциплинам, как российская и зарубежная поэзия, театральное искусство, музыка. А в Московском химическом лицее есть свой хор, проводятся музыкальные занятия, летом – археологические экспедиции с одновременным чтением лекций, преподается также целый ряд специальных гуманитарных дисциплин. В Петербургской физико-технической школе есть уроки музыки, философии, истории искусств. А в Высшем физическом колледже МИФИ обучают сразу двум дополнительным иностранным языкам. Усиленное изучение иностранных языков – тенденция последних лет, наряду с расширением числа дисциплин, и в частности гуманитарных, которым обучают школьников и студентов. Кроме того, в составе преподаваемых дисциплин находит отражение растущая междисциплинарность и взаимосвязь различных наук. Например, с 2001 г. в Малой академии морской биологии открыто химическое отделение. Теперь студенты после первого года обучения могут специализироваться по одному из двух естественнонаучных направлений – биологии или химии. При этом главным является предоставление школьникам возможности попробовать себя в конкретной исследовательской работе, без жесткой привязки к тематике. Это гибкий подход, учитывающий, что школьники впоследствии могут изменить направление исследований внутри биологии или химии. Требование подготовки специалистов на стыке наук лежит и в основе образовательной программы Высшего физического колледжа МИФИ.

Некогда популярная концепция узкой специализации начинает вызывать все больше сомнений и скепсиса. Практика показала, что такие специалисты в течение всей последующей карьеры в науке стараются заниматься тем, что они знают и чему их обучили, они имеют меньшую гибкость и адаптивность к меняющимся темам исследований, а становясь руководителями, плохо воспринимают идеи из областей, выходящих за рамки их собственной узкой специализации. И таким образом такие специалисты нередко становятся настоящим «тормозом прогресса».

Еще один немаловажный компонент образования – обучение навыкам презентации результатов своих работ – как научных, так и учебных. Школьники и студенты участвуют в конференциях, семинарах, учатся делать доклады, а также готовить к ним иллюстративные материалы, оформлять научные статьи в соответствии с международными правилами, принятыми в реферируемых журналах. Это помогает выпускникам легко вписаться в мировое научное сообщество и общаться с коллегами на одном языке.

**Включенность в исследовательскую работу: исследования на современном научном оборудовании**

Участие в реальных научных проектах – обязательный компонент обучения в специализированных школах и факультетах. В разных организациях существует свой подход к тому, сколько времени надо тратить на научные занятия, а также как лучше сочетать участие в программах и грантах, выполняемых сотрудниками «курирующих» институтов, с решением исследовательских задач, которые помогают углубить и закрепить полученные в процессе обучения знания. Очевидно, что для школьников тактика будет несколько иной, чем для студентов специальных факультетов вузов. Ведь выбор и постановка научной задачи для школьника – такой, чтобы был ему по силам и в то же время представлял собой реальную и нескучную, а не искусственно-учебную задачу – дело очень непростое. Например, в Новосибирской физико-математической школе ученики проводят компьютерные расчеты некоторых простых, но важных физических задач для международных научных проектов, а в Московском химическом лицее школьники участвуют в проведении опытов, являющихся элементами более крупных научных задач.

Важный аспект образования – сочетание теории и эксперимента. А для того, чтобы подготовить исследователя-экспериментатора, необходимо научное оборудование, – причем не учебные стенды, а настоящие, действующие научные установки.

В указанных школах обычно отводится один день в неделю на научную практику в лабораториях институтов. Иногда предписывается, что это время должно занимать «не менее 30% учебного процесса». Студенты и школьники, отвечая на вопрос о том, каково соотношение времени, затрачиваемого на учебу и научную работу, отвели приоритетное место научной деятельности. Так, во ВШОПФ соотношение «обучение – наука» составляет в среднем 35:65, а в Московском химическом лицее – 15:85. Несмотря на то, что в саратовском «Колледже» соотношение научной и учебной деятельности паритетное, тем не менее объем осуществляемых в «Колледже» исследований равен объему исследований и разработок, проводимых одним из университетских научно-исследовательских институтов.

Ситуация в Московском химическом лицее с точки зрения возможностей занятия наукой вообще является уникальной. Лицей оснащен таким оборудованием, части которого нет даже в профильных академических институтах. А химия основана преимущественно на экспериментальной работе, поэтому качественная подготовка химиков возможна только при наличии современного оборудования. Подготовкой теоретиков, как это бывает в специализированных физико-математических школах, здесь обойтись нельзя. Вернее, можно, но это уже не будут элитные кадры для сохранения и продолжения научных школ по химии.

Интересно, что несколько участвовавших в опросе школьников считают, что 100% их времени – это занятия наукой. Таким образом, некоторыми учащимися обучение воспринимается тоже как занятие наукой. Иными словами, обучение происходит в процессе научной деятельности.

**Мобильность как компонент образования**

Во всем мире мобильность является неотъемлемым компонентом качественного и разностороннего образования. Поскольку организовать массовую академическую мобильность для студентов в виде поездок на конференции, стажировок в других университетах внутри страны и за рубежом довольно сложно в связи с вполне понятными экономическими ограничениями, в школах пытаются решать эту проблему выборочно, посылая на подобные стажировки лучших учеников. В школах и вузах стараются находить возможности для направления студентов и аспирантов и на долгосрочные стажировки за рубеж (до одного года). Как правило, это делается за счет приглашающей стороны. В целом нигде не пытаются создавать искусственных препятствий тому, чтобы студенты учились за рубежом, здраво понимая, что все, кто захочет уехать, – все равно уедут. И нередко «притягательность заграницы» тем выше, чем меньше было возможностей там побывать.

Во ВШОПФ изобрели некую имитацию мобильности, которая состоит в стимулировании смены тем исследований и научных руководителей. При переходе из бакалавриата в магистратуру студент обязан сменить научного руководителя. После первого курса магистратуры и защиты по его окончании курсовой работы студент может вернуться обратно к прежнему руководителю, остаться с новым руководителем или выбрать принципиально новую тему исследований. Такой подход способствует расширению научного кругозора, развитию умения адаптироваться и менять научную тематику, с одной стороны, а с другой – фактически инициирует конкурс среди руководителей, способствующий повышению качества преподавания. Данный подход был введен в 1998 г. и показал, что в дальнейшем студенты вполне осознанно выбирают и тематику исследований, и руководителя, и максимально комфортный для себя научный коллектив.

**Действительные и потенциальные спонсоры элитного образования**

Среди школ и специальных факультетов нет единообразия как по источникам финансирования, так и по приоритетам, в соответствии с которыми расходуются поступающие средства.

Так, в Саратовском госуниверситете лицей финансируется преимущественно из местного бюджета, а факультет нелинейных процессов – по линии Министерства образования и в рамках президентской целевой программы «Интеграция». Следует отметить, что данная Программа, начатая в 1997 г., способствовала оживлению деятельности практически всех школ и факультетов элитного образования в стране. И это не случайно, поскольку в рамках данной программы поддерживается сотрудничество вузов с академическими организациями в области обучения и фундаментальных исследований, а это именно та деятельность, которая является обязательным компонентом элитного обучения. К сожалению, объем финансирования Программы достаточно скромный. Так, в 1999 г. финансирование всех учебно-научных центров, поддерживаемых Программой, составило 161.6 млн рублей, или около 6.7 млн долларов. При том, что в Программе участвуют 213 вузов (или 36.7% всех государственных вузов), эта цифра оказывается совсем небольшой. Тем не менее значение ее для элитных школ и вузов велико: так, например, она дает до половины бюджета государственного УНЦ «Колледж», а также Высшего физического колледжа МИФИ. В ФМШ при НГУ доля «Интеграции» – около 30%, а во ВШОПФ – около 20%. Тратятся эти средства на разные цели: во ВШОПФ поддержка программы «Интеграция» идет преимущественно на доплаты преподавателям, в НГУ и Высшем физическом колледже МИФИ – на обновление компьютерной техники и создание на этой основе современных компьютерных классов. Обычно средства из разных источников складываются, и это позволяет более целесообразно их расходовать. Во многих школах средства стараются тратить в первую очередь не на зарплату, а на обновление приборной базы, покупку реактивов, ремонт оборудования.

В бюджетах некоторых школ и факультетов государственные средства не являются определяющими. Так, во ВШОПФ ключевой источник финансирования – спонсорская поддержка сотрудничающей с Институтом прикладной физики РАН научно-производственной фирмы «Гиком», благодаря которой успевающие студенты 1–4 курсов получают дополнительную стипендию в размере 100–150% от госбюджетной, а студенты 5–6 курсов зачисляются на полставки лаборанта-исследователя в научные подразделения своих руководителей [3, c. 128–132]. МАМБ финансируется на долевой основе Институтом биологии моря ДВО РАН, Центром детского и юношеского творчества Комитета по образованию администрации г. Владивостока, а также за счет средств различных программ и грантов. Деятельность Московского химического лицея поддерживается преимущественно из средств местного бюджета. Они составляют 60–70% суммарного бюджета лицея. За счет этих средств была куплена часть оборудования, а также оплачиваются коммунальные платежи. Кроме того, Московский комитет по народному образованию предоставил лицею здание. На начальном этапе работы лицея основным его спонсором был один из учредителей – Институт органической химии РАН, затем финансирование со стороны РАН сократилось. Это – не единичный случай: так, Высший физический колледж МИФИ тоже когда-то получал поддержку от академических организаций-партнеров. Однако есть и противоположные примеры. В Петербургской физико-технической школе основная доля бюджета – это государственное финансирование через РАН, Министерство образования и Министерство промышленности, науки и технологий. Особо успевающие школьники получают стипендии имени А.Ф. Иоффе, размер которых составляет около 50 долларов в месяц [4]. У преподавателей физико-технического лицея примерно двойные ставки оплаты. Доплаты хорошо успевающим студентам есть и в Московском химическом лицее, а вот повышенной зарплаты у преподавателей нет. Большинство из них – совместители, одновременно работающие в частных школах или вузах. В целом ситуация с доплатами преподавателям и размером этих доплат самая разнообразная, однако текучесть кадров минимальна. Стимулом к работе служили престиж факультета и возможность творческой самореализации в аудиториях, где слушателями являются одаренные, заинтересованные ученики.

Кроме того, школы постоянно ищут способы самостоятельного заработка средств, хотя пока это в большей мере нереализованные идеи, нежели реальная практика. Так, в Московском химическом лицее существует целый ряд интересных замыслов. Один из них состоит в использовании уникального переносного оборудование лицея для того, чтобы показывать химические эксперименты в других московских школах, где таких возможностей нет. Эта инициатива могла бы быть поддержана Московским комитетом по народному образованию. Другая идея состоит в распространении опыта подготовки одаренных детей на основе имеющегося у лицея ноу-хау. Этим вполне могут заинтересоваться быстроразвивающиеся страны, понимающие важность специальной поддержки науки и образования. При этом российское элитарное образование, будучи качественным, является значительно более дешевым. Кроме того, при обучении иностранных студентов в России существует (по крайней мере, на сегодняшний день) практически 100%-ная гарантия того, что все выпускники вернутся назад, в свои страны, где будут применять полученные знания. И таким образом для этих стран угрозы «утечки умов» не будет. Однако пока ни одна из идей, к сожалению, не была поддержана в тех инстанциях, которые должны давать разрешения на реализацию подобных инициатив.

В итоге усредненная ситуация с финансированием остается очень неблагоприятной. Кризис затронул элитарное образование в наибольшей мере, поскольку, во-первых, оно не коммерческое, и, следовательно, участие государства является одним из определяющих факторов. Если вводить плату за обучение, то качество отбора учеников немедленно упадет. Во-вторых, разрушение произошло не только со стороны системы образования, но и со стороны науки, т.е. тех научных организаций, которые являлись базовыми для элитарных школ и факультетов, – поскольку финансирование науки сократилось многократно. Для стабильного существования необходимы постоянная поддержка и обновление приборно-аналитической базы научных исследований. Без этого дальнейший прогресс в научных изысканиях невозможен, а следовательно, станет невозможной и подготовка реальной научной элиты. Скорее всего, средства на такую деятельность в обозримом будущем могут поступить только из-за рубежа. Второй возможный источник – государственный бюджет, но он станет реальным только в том случае, если будет проведен кардинальный пересмотр политики бюджетного финансирования, в том числе и его механизмов – в сторону значительного сокращения базового финансирования организаций целевого адресного финансирования отдельных программ, инициатив и объектов, выбор которых будет определяться на основе конкурса и/или тендера. Следует отметить, что такая реорганизация, на взгляд автора, значительно важнее, чем даже собственно увеличение размеров финансирования науки по бюджетной строке «Фундаментальные исследования и содействие научно-техническому прогрессу».

**Успехи учеников**

Элитные школы действительно позволяют давать образование очень высокого уровня. Все выпускники школ поступают в вузы, как правило, в те, преподаватели которых участвуют в работе школы. Так, например, выпускники Малой академии морской биологии поступают преимущественно в Дальневосточный государственный университет, Московского химического лицея – в Высший химический колледж, Петербургской физико-технической школы – в Петербургский государственный университет, Государственный технический университет, Электротехнический университет, Саратовского лицея – в Саратовский же государственный университет, а выпускники Новосибирской физико-математической школы – в Новосибирский государственный университет.

Выпускники-студенты к моменту окончания элитного заведения имеют опыт участия в научной работе, в выполнении исследовательских грантов, и, соответственно, полноценные научные публикации. Многие студенты становятся лауреатами престижных премий, получают многочисленные награды на различных олимпиадах и конкурсах, являются Соросовскими студентами и аспирантами. Так, студенты ВШОПФ получали стипендии Президента РФ, Правительства РФ, стипендии им. А.Д. Сахарова, им. Ю.Б. Харитона. Ученики лицея «Физико-техническая школа» получили более 500 дипломов победителей всероссийских и международных олимпиад [5, c. 9]. Слушатели Малой академии морской биологии занимают призовые места на юношеских научных конференциях, биологических и экологических олимпиадах. Около половины выпускников МАМБ поступает после окончания вузов в аспирантуру.

А в Саратове для тех выпускников «Колледжа», которые затем пошли в аспирантуру, показательным является очень высокий процент оканчивающих ее с защитой диссертации – 72 [6].

**Куда идут и где сейчас выпускники элитных школ?**

Школы и вузы, как правило, не проводят мониторинга последующей карьеры своих выпускников. Обычно цель работы формулируется как обеспечение высокого (элитного) уровня образования, подготовка студентов к научной деятельности, в некоторых случаях – опека со стороны школы (лицея) до момента защиты кандидатской диссертации. Так, например, в Московском химическом лицее работа считается успешно выполненной, если выпускник в дальнейшем борется за подготовку и написание кандидатской диссертации и защищает ее в России. Для этого создаются определенные условия, в частности, к моменту поступления в аспирантуру бывшие «элитные» выпускники, как правило, имеют уже наполовину написанную диссертацию. Что происходит после этого – не всегда известно, нередко сведения являются случайными, существуя в виде отдельных историй. В целом руководство школ для одаренной молодежи понимает, что их ученики затем попадают в реальный, далеко не всегда доброжелательный мир, где к ним уже нет никакого «единичного», штучного подхода. Поэтому адаптация к действительности с точки зрения не профессиональных навыков, а реальных условий работы – как социально-психологических, так и материальных – для «особенных» студентов часто оказывается более сложной, чем для рядовых выпускников вузов. Это может быть одной из причин того, что элитные выпускники эмигрируют в среднем чаще, чем обычные. И таким образом работа школ еще раз подтверждает, что наука не может существовать в отрыве от окружающей ее среды. Поэтому подготовка элиты происходит в значительной степени не для науки или не для отечественной науки. Так, все большая часть выпускников Физтеха выбирает работу не по специальности, а 10% (официальные данные) уезжают за рубеж. По самым последним сведениям, по специальности устраивается около 30% выпускников МФТИ [7, c. 10]. В Высшем физическом колледже МИФИ также 40–50% уезжают на работу в ведущие зарубежные научные центры, а остальные сначала поступают в аспирантуру, а затем, через два–три года, начинается их постепенный отток из науки, как правило, в коммерческие фирмы. Выпускники ВШОПФ распределяются следующим образом: примерно половина их поступает в аспирантуру РАН, устраиваясь на работу в те лаборатории, с которыми они сотрудничали еще будучи студентами. Около четверти уезжают за рубеж. И еще четверть идет на работу в престижные фирмы, банки – как в Нижнем Новгороде, так и других городах. Практически аналогичная ситуация складывается и среди выпускников Саратовского УНЦ «Колледж»: половина из них поступает в аспирантуру, а остальные уезжают за рубеж или уходят в коммерческую сферу. Правда, в отличие от нижегородцев, в Саратове доля уходящих в коммерцию несколько выше. Жалуются на значительный отсев и преподаватели Петербургской физико-технической школы: существенная часть ее бывших выпускников, закончив вузы и даже аспирантуру, уходит затем в область коммерции [4]. Одновременно во всех центрах отмечалось, что практически все выпускники устраиваются успешно, будь то наука или коммерция, потому что главное, чему их смогли научить, – это умение думать, решать нестандартные задачи, и все это – на фоне фундаментального образования и владения, как правило, несколькими языками.

В настоящее время возможность получить такое образование, с которым легче найти работу за рубежом нередко, является одним из основных стимулов для поступления в элитные школы и на специальные факультеты. Так, например, ВШОПФ в объявление о своей деятельности включает информацию о том, в каких странах впоследствии можно продолжить образование и найти работу.

Интересно также то, что когда у элитного учебного заведения главным учредителем, организатором и идеологом выступает вуз, то выпускники значительно больше тяготеют к последующей карьере в вузе, а не в академическом НИИ. При этом молодые специалисты в качестве главных причин своего предпочтения называют большую личную свободу, предоставляемую вузами, а также более широкие и разнообразные возможности заработков в условиях, когда можно сочетать научную и преподавательскую деятельность.

**Зачем нужна сегодня специализированная подготовка элитных кадров для науки**

При всех безусловных и явных плюсах раннего выявления, особой подготовки одаренной молодежи и усилий по привлечению ее к научной деятельности, действующая система элитных школ имеет ряд проблем, разрешение которых пока не ясно.

Большинство из них стали проявляться только в последние, годы реформ. Институты, в которые попадают выпускники элитных школ и факультетов, – уже не те организации, какими они были в советские времена. Тогда элитные выпускники попадали в элитные же институты – как правило, академические или институты оборонного профиля. В настоящее время элитных институтов – в том понимании, в каком они были тогда, – уже не существует. Остались некоторые «островки», отдельные группы, отдельные лаборатории или направления внутри институтов, а структур как единых целых, больше нет. И в итоге элитный выпускник попадает в общем и целом отнюдь не в элитную среду. Там он должен привыкать работать и приспосабливаться к тем трудностям, которые переживает российская наука в целом. Не всем это нравится, не всем удается. Не случайно поэтому уровень оттока талантов после защиты ими диссертаций и начала полностью самостоятельной работы выше, чем в среднем по науке. И то, что раньше было «плюсом», становится «минусом». А именно молодежь в элитных образовательных учреждениях помещена в тепличные условия, и у студентов и учеников часто складывается впечатление, что такие забота, внимание, терпимость, отношение к ним как к личностям «с большой буквы» будет продолжаться всегда. Попадая в реальный научный коллектив, с разными людьми, характерами и амбициями, они порой гораздо труднее адаптируются психологически в сравнении со своими ровесниками–выпускниками «обычных» школ и факультетов. И это является усугубляющим ситуацию фактором в условиях кризиса научной сферы.

Преподаватели и руководители школ и лицеев признают, что их выпускники, как правило, не настроены на отъезд, потому что дорожат возможностью самостоятельной творческой работы, предоставляемой им именно в России. Нередко они имеют за плечами несколько зарубежных поездок и стажировок и поэтому могут сравнивать образовательные и научные системы в России и за рубежом, и оценка, как правило, оказывается в пользу российской системы. Однако общая экономическая ситуация в стране и положение в ней науки таковы, что фактически побуждают к отъезду.

Вместе с тем если рассматривать только систему подготовки одаренных школьников, т.е. довузовскую стадию, то следует признать, что она становится даже может быть более актуальной, чем ранее. Средний уровень подготовки в общеобразовательных школах, по признанию экспертов, за последние годы сильно упал и продолжает падать. В связи с этим все более важной задачей специализированных школ становится достойная подготовка школьников к поступлению в вузы.

Итак, зачем нужны сегодня школы, готовящие научную элиту, если по крайней мере половина выпускников оказывается впоследствии вне науки? Рассчитывал ли кто-нибудь экономическую эффективность вложений финансового и человеческого капитала в подготовку элитных специалистов с учетом их дальнейшей профессиональной мобильности? В разное время делались некоторые оценки эффективности, и, согласно большинству из них, вложения не окупаются. Однако методика таких оценок не вполне ясна, и поэтому безоговорочно доверять им сложно. В данном случае отдача не может быть сведена только к экономическим параметрам. Элитная подготовка – это ноу-хау, это накопленные не одним поколением знания, и поэтому такие школы и факультеты нужны не только для процветания науки, но для роста образованности всего общества. Они создают прецедент, уровень, на который можно ориентироваться и к которому в идеале можно стремиться. При отсутствии такого ориентира общая планка требований автоматически понижается. Система эта напоминает экзотический цветок, она очень хрупкая и незащищенная. Разрушить ее легко, а восстановить – невозможно.

**Список литературы**

1. Материалы соросовской конференции учителей математики и физики. Международная соросовская программа образования в области точных наук. Московский физико-технический институт, 20 декабря 1998 г. М.: Издание МФТИ, 1999.

2. Поиск. 1999. 12 ноября. № 45.

3. Токман М.Д. Опыт подготовки высококвалифицированных физиков-исследователей в условиях базового факультета института РАН // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Сер. Инновации в образовании. 2000. Вып. 1.

4. Данные интервью, проведенного в 2000г. с сотрудниками ФТШ. Опрос выполнялся Центром независимых социологических исследований, Санкт-Петербург.

5. Educational Centre at the Ioffe Institute. RAS. S.-Petersburg, 1999.

6. Данные интервью, проведенного автором осенью 2000 г. с руководителями и преподавателями Саратовского «Колледжа».

7. Поиск. 1999. 12 ноября. № 45.