

Преодоление дефицита кадров для инновационной экономики (инженеров, менеджеров разного уровня, предпринимателей)

Медовников Дан Станиславович, заместитель директора Института менеджмента инноваций НИУ ВШЭ, заместитель главного редактора журнала «Эксперт».
Розмирович Станислав Дмитриевич, директор Центра исследований сферы инноваций Института менеджмента инноваций НИУ ВШЭ.

Преодоление дефицита кадров для инновационной экономики (инженеров, менеджеров разного уровня, предпринимателей) // Раздел 6.1. Доклада на заседании экспертной группы №5 «Переход от стимулирования инноваций к росту на их основе» в рамках подготовки «Социально-экономической стратегии России на период до 2020 г.» — НИУ ВШЭ — апрель 2011.

(текст доклада опубликован на правах рукописи на сайте Института менеджмента инноваций НИУ ВШЭ www.imi.hse.ru)

Ни модернизация, ни переход к инновационной экономике невозможны без критической массы людей, способных проектировать, управлять и поддерживать сложные технологические процессы. Сегодня инженерный корпус в России серьезно постарел, снизился уровень высшего образования, молодежь избегает инженерной карьеры из-за низкого социального статуса и уровня оплаты. Еще хуже обстоят дела с высококвалифицированными рабочими и теми, кого в США называют технологами. По данным ВЦИОМ, 20% россиян самой престижной считают профессию юриста (среди молодых людей эта доля еще выше), на втором месте идут экономисты и врачи. Рейтинг инженеров и ученых находится где-то между 1 и 3%.

В результате все последнее десятилетие нарастает дефицит инженерно-технических кадров. В 2008 году, перед кризисом, по данным опросов кадровых служб, дефицит инженеров в России достигал 25% от имеющейся потребности. Несмотря на кризис, острота этого дефицита ничуть не уменьшилась. При этом нельзя сказать, что в России совсем плохо обстоят дела с показателями подготовки инженеров. Ее сегодня осуществляют свыше 555 вузов (30% от их общего числа). Общее количество студентов, обучающихся по инженерно-техническим специальностям, составляет более 1,6 млн. человек (около 23% всех студентов). Только в 2010 году на инженерные специальности поступило 217 тыс. человек.

Однако есть проблемы с качеством подготовки. Работодатели отмечают серьезное снижение квалификации большинства сегодняшних выпускников-инженеров. Главными проблемами считают то, что обучение идет на основе физически и морально устаревшего оборудования, что средний возраст профессорско-преподавательского состава приближается к пенсионному, что используемые образовательные программы оторваны от реальных потребностей бизнеса, что студенты не имеют опыта решения реальных, практических задач. В результате при сохраняющемся дефиците инженерных кадров, по данным Росстата, только 35% выпускников-инженеров идут работать по специальности.

Стратегия подготовки и переподготовки кадров для развития инновационной экономики тесно связана и зависит от того, какой сценарий технологического развития будет развиваться в стране.

Сценарий 1. «Локальное лидерство» на растущих рынках.

Основополагающей гипотезой этого сценария является предположение о неизбежности появления новой «технологической волны» на рассматриваемом отрезке времени. Т.е. появятся новые технологии и продукты, которые будут взрывным образом расти, формируя новые рынки, институты, отношения между субъектами экономической жизни. В этой ситуации у страны появляется возможность войти в группу технологических лидеров, не тратя время на развитие индустриального сектора, являвшегося основой прошлой волны. Для этого потребуются заняться усиленным и приоритетным развитием тех направлений, которые будут являться основой новой волны. При этом надо понимать, что в ситуации старта новой технологической гонки, никто делиться знаниями, ноу-хау и готовыми технологиями не будет не только с нами, но и с любыми другими потенциальными конкурентами.

В рамках этого сценария необходимо внимательно отслеживать тенденции развития науки и техники, стараясь определить, какие направления станут драйвером роста, инициировать появление инновационных проектов в этих направлениях и реализующих их команд, оперативно поддерживать предпринимательскую инициативу. В случае выявления явно выраженного «драйвера роста» необходимо формировать общегосударственный проект по развитию этого направления, концентрировать ресурсы на его поддержке, всемерно способствовать появлению национального «чемпиона» (компании-лидера). На успех в игре по этому сценарию возможно надеяться лишь в том случае, если будущий драйвер будет иметь какую-либо связь с теми технологическими областями или областями знания, в которых у России еще сохраняется относительно высокая компетенция: ядерная энергетика, авиа- и ракетостроение, лазерная техника, математическое моделирование и т.п.

В настоящее время в парадигме данного сценария разворачивается деятельность таких институтов, как Сколково и Роснано. В значительной степени риторика Президента РФ Дмитрия Медведева относительно «инноваций» сводится в итоге к тому, чтобы нащупать нечто принципиально новое, «то, чего никогда не было», попытаться войти в группу самых технологичных государств, не тратя время на скучную рутину по воссозданию индустриальной базы предыдущего уклада. Характерно замечание Дмитрия Медведева на одном из заседаний Комиссии по модернизации в адрес главы Ростехнологий Сергея Чемезова: «Часть из того, что вы показывали в презентации – это импортозамещение, это технологии, которые в мире известны, поэтому их к инновациям относить нельзя. Это хорошо, что мы будем производить светодиодные лампочки. Нам нужно это делать. Но это не инновации, это просто производство нужных нам сейчас видов продукции».

Главным риском этого сценария является возможность ошибиться в сделанной ставке на ту или иную технологию. Многие эксперты видят причины нынешней депрессии Японии именно в том, что в ходе начала нынешней волны сделанные ею ставки (такие как, например, компьютер пятого поколения) «не сыграли». В таком случае придется совершать «отходный маневр» в сторону Сценария №2.

Сценарий 2. «Быстрый догон».

Данный сценарий отличается от первого способом реагирования государства на возникновение новой технологической волны. Он может быть выбран в случае, если эта волна окажется связана с теми технологическими направлениями, где позиции России не слишком сильны, или в случае неготовности государственного аппарата играть в игру на опережение конкурентов. В таком случае можно сделать ставку на возможность получения от развитых стран, включившихся в новую технологическую гонку, технологий предыдущего уклада. Как показывает историческая практика, в этой ситуации страны-

лидеры вполне готовы «делиться» технологиями уходящего уклада. Как отмечает Карлота Перес, исследовавшая историю развития нескольких технологических волн начиная с конца XVIII века, «с началом фазы зрелости, когда технологии постепенно теряют динамизм и рынки начинают застаиваться, волна роста перенаправляется в ближнюю периферию и дальше в районы, у которых до тех пор почти не было шансов промышленного развития».

Главное, что необходимо для реализации этого сценария, это создание комфортных условий для ведения бизнеса транснациональным компаниям из развитых стран. Вплоть до создания государственных институтов и инфраструктур, копирующих соответствующие институты в странах-лидерах. Также для аккуратного копирования технологий желательно иметь дисциплинированных рабочих, квалифицированных инженеров-технологов, исполнительных менеджеров, вышколенных чиновников. Если всего этого не удастся создать в рамках целой страны, в ход идет создание выделенных анклавов – территорий с особыми условиями ведения хозяйственной деятельности, максимально приближенными к стандартам стран-доноров технологий.

Фактически все последние годы Россия пытается реализовать именно этот сценарий. В 90-е – 2000-е годы, когда Россия была занята выбором своего места на мировом рынке, контуры технологической волны уже вполне определились. Начавшись в 70-е – 80-е годы прошлого века, как раз к началу текущего века она подошла к фазе зрелости. Именно этой ситуацией и смог воспользоваться Китай и ряд других стран Юго-восточной Азии, сделавших ставку на реализацию сценария «быстрого догона». В 2000-х развитые страны, уверенные, что начало новой технологической волны не за горами, весьма охотно не только выводили производственные мощности в эти страны, но готовы были поделиться технологиями. Все это позволило Китаю быстрыми темпами приблизиться к странам-лидерам и начать теснить их на мировом рынке. Надо признать, что пока России (впрочем, как и многим другим странам) по разным причинам не удалось добиться столь же впечатляющих результатов, что, впрочем, не исключает возможности реализовать этот сценарий в будущем.

Вместе с тем, посткризисная ситуация в мире уже несколько отличается от того, что происходило в предыдущее десятилетие. Похоже, развитые страны, осознав, что приход новой технологической волны несколько затягивается, уже не горят желанием передавать производство и технологии в страны периферии. Нынешний президент США Барак Обама активно выступает за возврат производства на территорию страны и отказ от аутсорсинга, что позволит создать дополнительные рабочие места дома и повысить экспорт. Все менее активно американские компании готовы идти и на передачу ноу-хау китайским производителям. На подобные же отказы наткнулись попытки России получить контроль над такими технологически продвинутыми компаниями, как Opel и Infineon. Такая ситуация может продлиться еще некоторое время, пока окончательно не определятся контуры новой волны.

В ситуации относительного технологического застоя может оказаться, что все попытки создать самые благоприятные условия для технологического заимствования обречены на неудачу, и необходимо строить стратегию в соответствии со сценарием 3.

Сценарий 3. «Адаптация к глобальному торможению»

В случае, если глобальное торможение научно-технологического развития продлится в течение достаточно длительного времени (порядка 10 лет), у России возникает возможность приблизиться к уровню лидеров. Вероятность такого сценария достаточно велика, ведь пока все направления развития технологий, на которые возлагались большие надежды в последнее десятилетие (альтернативная, водородная и термоядерная энергетика, ГМО, персонализированная медицина, нанотехнологии, робототехника и т.п.),

не смогли продемонстрировать взрывного роста и стать мощным локомотивом нового рывка. Большинство из этих направлений либо все еще находятся в состоянии подающих надежды лабораторных образцов, либо не демонстрируют впечатляющего экономического эффекта.

Человечество, поняв, что для осуществления качественных технологических прорывов придется основательно вкладываться в науку, ограничивая свои текущие потребности, уже довольно давно пошло по пути незначительных поверхностных улучшений. Именно в последние пару-тройку десятилетий ряд крупнейших научных и технологических проектов, которые могли бы стать базой для появлений новых технологий, был «положен под сукно» или реализовывался крайне низкими темпами. Самый вопиющий пример – проект международного экспериментального термоядерного реактора ITER (ИТЭР), история которого длится с начала 80-х годов, а завершить строительство предполагается только в 20-х годах нынешнего столетия. Это притом, что с точки зрения науки, ничего принципиально сложного в его сооружении нет – весь вопрос в «огромной» стоимости проекта, которая на сегодня оценивается в 15 млрд. долларов (примерно столько стоит сооружение современной АЭС). А ведь решение вопроса о возможности осуществления управляемого термоядерного синтеза могло бы полностью решить все вопросы обеспечения человечества энергией на многие годы.

Вместе с тем, в условиях такой «паузы» возможности активного и массивного заимствования технологий у развитых стран будут ограниченными. Поэтому данный сценарий будет предусматривать сочетание «точечного» заимствования и импорта технологий там, где такой шанс появится, и воспроизведение передовых технологий своими силами в тех случаях, когда их не удастся приобрести. В определенной степени это будет возврат к практике Советского Союза, которому в условиях жестких КОКОМовских ограничений приходилось заниматься созданием собственных аналогов производимых на западе высокотехнологичных продуктов. Правда, в нынешней ситуации положение России значительно лучше, т.к. никаких всеобщих эмбарго никто вводить не будет, и поэтому имеется возможность участвовать в международной кооперации и глобальном разделении труда. Фактически, речь будет идти о массивном импортозамещении в направлении «вверх по технологической лестнице». Задача при движении по данному сценарию будет заключаться в том, чтобы как можно ближе подойти к уровню лидеров, подготавливая базу для перехода на траекторию сценария №1 в ситуации, когда начнется новая технологическая волна.

Безусловно, жизнь гораздо сложнее любых условных схем и сценариев. Вполне возможна ситуация, когда для разных сегментов экономики или отраслей будут реализовываться разные сценарии. Возможна и ситуация территориальной локализации сегмента, развивающегося по своему сценарию, не совпадающему с тем, что будет происходить на остальной территории страны.

Как реализация этих сценариев будет отражаться на подготовке кадров? Во-первых, каждый сценарий будет требовать разного типа специалистов в формально сходных сегментах (инженеры, менеджеры и т.д.). Во-вторых, в зависимости от выбранного сценария качество специалистов того или иного типа становится ключевым фактором успеха. Мы оценили потребность в различного типа специалистах для разных сценариев по четырем категориям кадров: ученые, инженеры, менеджеры и представители государственной власти.

Кадры для прорыва

Для успешной реализации сценария №1 («локальное лидерство») одним из ключевых факторов успеха станет формирование принципиально нового качества госуправления. До

последнего времени одной из главных задач государства считалось создание «правильных» институтов, законов, правил и т.п. Безусловно, все это необходимо в работе по 1 сценарию, однако, помимо этого потребуются госчиновники, способные работать в режиме проектного управления. Причем управления проектами масштабными, организационно и технологически сложными. К сожалению, за последние 20 лет российский госаппарат практически полностью утратил подобные компетенции, а опыт реализации подобных проектов, наработанный в Советском Союзе, не только не используется, но и не изучается должным образом. Одним из путей решения этой задачи должно стать формирование новой «технократической» элиты. Необходимо, с одной стороны, организовать подготовку квалифицированных госуправленцев новой формации, а с другой, более широко привлекать к управлению «технократов» – людей, разбирающихся в технической стороне организации производства, в содержании процессов, идущих в тех или иных отраслях. Прежде всего, речь идет о призыве во власть специалистов с инженерно-техническим или естественнонаучным образованием и опытом работы в качестве инженеров, конструкторов, производственных руководителей.

Другой особенностью этого сценария станет необходимость серьезной переподготовки имеющихся инженерных кадров и обновление ВУЗовских программ подготовки инженеров. Понадобится целый слой высококвалифицированных инженеров, могущих работать не только в режиме «грамотной» эксплуатации разработанной другими техники, но и самим создавать эту технику. Для ускоренного наращивания подобных компетенций следует активно практиковать стажировку будущих инженеров в лучших технологических компаниях мира. Необходимо предусмотреть «раздвоение» карьерной траектории после технического бакалавриата на инженера и технолога (как в США). Быть технологом тоже должно быть престижным (все-таки высшее образование), но настоящей технократической элитой становятся только сертифицированные инженеры. Для этого можно ввести независимую сертификацию инженерных кадров, например, как это делается в США. Проводить такую сертификацию могли бы саморегулируемые организации инженеров: союзы или общества инженеров России.

Что касается научных кадров, то сегодня следует констатировать серьезное отставание российской науки от мирового уровня. В условиях необходимости совершения технологического рывка в соответствии с обсуждаемым сценарием, с одной стороны, и длительности цикла выращивания серьезных научных школ и отдельных ученых, с другой, одним из главных путей быстрого наращивания научного потенциала России, по крайней мере, в избранных технологических направлениях, станет активное привлечение зарубежных ученых. Это могут быть и наши бывшие сограждане, уехавшие в свое время за рубеж, и иностранные ученые. Собственно, по этому пути уже несколько лет идет Минобрнауки, устраивая специальные конкурсы по привлечению таких ученых для работы над проектами в Россию. В том же направлении работает и Фонд «Сколково». В развитие этого направления можно предложить, например, создать в России специальный научно-исследовательский институт для приглашенных ученых – по аналогии с Институтом Пуанкаре (Париж). Особенность подобной структуры в том, что она должна быть ориентирована исключительно на организацию междисциплинарных краткосрочных (от 1 до 3 месяцев) и среднесрочных (3-6 месяцев) научных программ с участием приглашенных ученых. Необходимо также признание ученых степеней, полученных за границей, развитие программ обучения одаренных студентов и аспирантов за рубежом, предоставление индивидуальных грантов для одаренных молодых ученых.

Еще одним важным условием реализации «прорывного» сценария должно стать всемерное поощрение предпринимательской активности. Ведь в современной рыночной экономике, прорыв, организованный всей мощью государственной машины, должен быть поддержан частной активностью тысяч инновационных предпринимателей. Необходимо сделать из инновационного предпринимателя национального героя, даже если в

результате лишь единицы достигнут успеха. Раскручивать истории успеха, пусть пока и не слишком громкие. Снизить институциональные барьеры для технологических стартапов. Способствовать переходу ведущих университетов в предпринимательский режим работы, поощрять создание смешанных команд из технарей и гуманитариев-экономистов. Предусмотреть обязательные стажировки будущих инновационных предпринимателей и менеджеров в лучших университетах мира, давать им базовые технологические знания хотя бы по самым «горячим» участкам НТП (ИТ, биотех, наноматериалы, альтернативная энергетика). Как и в случае инженеров, предусмотреть развилку после бакалавриата – либо сразу создавать свой старт-ап, но в не слишком сложной с технологической точки зрения сфере, либо поступать в магистратуру и становиться квалифицированным технологическим предпринимателем или менеджером. Вовлечь в создание общих образовательных программ элитные инженерные и «предпринимательские» вузы. Возможно создание общих магистерских программ и факультативов для технарей и гуманитариев на уровне бакалавриата. Стимулировать работу корпораций с малым инновационным бизнесом вообще и университетскими стартапами в частности, популяризировать модель открытых инноваций.

Кадры для «погоны»

Ключевыми специалистами для успеха Сценария №2 («Быстрый догон») будут корпоративные менеджеры самого разного уровня. Их задача – правильная организация управленческих процедур на предприятиях и встраивание их в глобальные рыночные коммуникации. С задачей выстраивания «правильного» регулярного менеджмента в нашей стране всегда были проблемы. Сегодняшняя Россия не исключение. Безусловно, как и технологии, управленческие модели можно и нужно импортировать из развитых стран. Иногда, даже вместе с их носителями – экспатами. Однако, в отличие от технических решений, как показал опыт постреформенной России (впрочем, как и других стран), управленческие технологии требуют их серьезной творческой адаптации к культурным, ментальным, поведенческим особенностям страны-реципиента. Поэтому-то в последние годы в России экспаты и стали активно вытесняться российскими менеджерами. Тем не менее, в случае движения по сценарию 2 потребуется качественное повышение качества российского бизнес-образования. Помимо очевидно необходимого массового заимствования зарубежного опыта, в том числе путем отправки на обучение и стажировки студентов и молодых специалистов, требуется интенсивная работа по разработке оригинальных управленческих моделей и научных школ. В этом смысле создание бизнес-школы Сколково, как одного из государственно-значимых проектов, было совершенно адекватным ответом на вызовы работы по «догоняющему» сценарию.

Что касается госуправления, то здесь, как уже говорилось, понадобится массовое выращивание дисциплинированных, «вышколенных» бюрократов, владеющих современными технологиями государственного управления, умеющих выстраивать правильные институты и нормы. Необходим постоянный обмен кадрами между госаппаратом и частным сектором, что позволит эффективно использовать в государственном управлении новые технологические и управленческие решения. Сотрудники органов госуправления всех уровней должны регулярно проходить переподготовку и повышение квалификации, в том числе, в зарубежных университетах. Как бы ни критиковали недавно подготовленную МЭРОм стратегию «Инновационная Россия – 2020» в этой части, но содержащееся там предложение по обязательности знания чиновниками иностранных языков, вполне ложится в парадигму работы по 2 сценарию.

Особенностью реализации сценария станет необходимость серьезных изменений в отечественной науке и ее кадровом составе. В частности, будет продолжена линия на сворачивание активности ученых в области фундаментальной науки, притом, что

вырастет потребность в исследователях, занятых решением прикладных проблем. В этот контекст хорошо ложатся инициативы Минобрнауки по переносу центра тяжести научной деятельности из системы РАН в университеты. Что точно понадобится (впрочем, практически безотносительно к тому или иному сценарию) – это формирование слоя квалифицированных менеджеров науки. Пока что значительное число российских научных организаций отличает отсутствие у руководителей элементарных навыков эффективного менеджмента, высокая бюрократизированность, негибкость организационных структур, геронтократия. В этой связи существует настоятельная потребность в разделении функций научного руководителя и менеджера научной организации. Срочно нужны программы дополнительного образования по подготовке профессиональных менеджеров в сфере науки из числа сотрудников научных организаций, специалистов по аудиту научной деятельности и перечень квалификационных требований к ним. Надо предусмотреть персональную ответственность руководителей НИИ по итогам аудита. Еще одним перспективным ходом может стать использование института внешнего управления санитруемыми институтами и создание для этого специальных управляющих компаний, располагающих квалифицированными специалистами.

Что касается подготовки инженеров, то, в целом, больших реформ в этом направлении не потребуется. Безусловно, качество этой подготовки повысить не помешает в любом случае, но, вместе с тем, сохранится общая линия на то, что нам нужны в массовом порядке грамотные техники, умеющие читать чертежи и понимать инструкции, а не единичные гении-творцы. В целом, как показывают результаты исследования молодых инженеров, проведенное нами в 2008 году (см. Эксперт 2008, №49 «Оптимисты, трудоголики, патриоты»), уровень подготовки инженеров в ВУЗах относительно адекватен уровню потребностей современной промышленности. В ответ на вопрос «Насколько хорошо ВУЗ Вас подготовил к тому, что действительно потребовалось на работе» 83% из 1763 опрошенных дали положительные ответы. И это вовсе не от избыточного оптимизма и самодовольства: 2/3 заявили, что чувствуют нехватку знаний, регулярно повышают квалификацию – от 5 до 15%, время от времени – 50-60%. По определенным позициям, связанным с эксплуатацией особо сложной и ответственной техники, можно рассчитывать на привлечение инжиниринговых компаний и техников из-за рубежа. В этой связи, возможно, потребуется разработка специальных мер, облегчающих наем таких инженеров.

Кадры для «межсезонья»

В Сценарии 3 («Адаптация к глобальному торможению») на первые роли, как не удивительно на первый взгляд, выйдут как раз квалифицированные, энергичные инженеры и исследователи. В самом деле, если предположить возможность того, что развитые страны притормозят экспорт передовых технологий и оборудования, надо исходить из необходимости воссоздания их на собственной инженерной базе. Вот тогда-то нам и понадобятся, помимо техников, инженеры-исследователи, конструкторы, разработчики оригинальных технологий. Лучшие из учебных заведений (как университетов, так и лицеев), готовящих высококлассных инженеров, должны стать элитными, как это было в СССР, а сегодня имеет место быть во Франции, Германии, США, Японии и Китае. Придется возродить с соответствующими изменениями движение НТТМ, создавать систему технических лицеев, стимулировать общественный интерес к инженерной профессии и повышать ее престиж.

Понадобятся в этом сценарии и собственные ученые. Прежде всего, конечно, будут востребованы ученые-прикладники. Сегодня это звено науки в значительной степени разрушено, и понадобится возродить его на принципиально новой базе. Возможно объединение усилий университетов и прикладных и отраслевых НИИ из числа выживших

и нашедших себя в новых экономических условиях. Пример того – союз Нижегородского университета и Института прикладной физики («Эксперт» 2010, №34 «Наследники Мандельштама»). Другой вариант – создание полноценных инжиниринговых структур при профильных университетах (мы уже писали об этом на страницах «Эксперта» («Эксперт» 2011 №2 «Спецовка для храма науки»). Реализуемое ныне 218 Постановление Правительства – правильный шаг именно в этом направлении. Необходимо и подращивать молодое пополнение ученых – поддерживать и развивать специализированные школы с естественнонаучным уклоном (физмат, биологические, химические и т.п.). Обязательно надо будет поддержать институт научных школ, являющийся неотъемлемым атрибутом российской науки.

Государственным чиновникам тоже придется пройти переподготовку. Им придется вспомнить и освоить такие позабытые инструменты, как промышленная политика, протекционизм, импортозамещение и т.п. Вместе с тем, хорошо бы не свалиться в национализацию и «ручное управление» компаниями со стороны государства. Гораздо эффективнее будет направление активности государства на создание инфраструктур, на базе которых создавались бы частные (в том числе инновационные) бизнесы. Стоит разработать специальные образовательные программы по подготовке специалистов по инновационной инфраструктуре (национальной, региональной, вузовской, корпоративной). Начать можно с формата дополнительного профессионального образования, но со временем имеет смысл перейти к созданию образовательного стандарта в этой сфере. Например, можно предложить «инфраструктурную магистратуру» для бакалавров-менеджеров. Наиболее талантливые выпускники-инфраструктурщики могут составить кадровый резерв для федеральных ведомств и институтов развития.

В области управленческих кадров необходимо будет переходить от распространенной сейчас модели, предполагающей, что квалифицированный менеджер может управлять бизнесом в любой предметной области, к менеджерам, имеющим серьезный технический бэкграунд. Для этого предусмотреть многоуровневое дополнительное образование для инженеров, пожелавших получить предпринимательские компетенции. Возможно и обратное движение – предприниматель с экономическим бэкграундом сможет получить базовые технологические знания через систему соответствующего образования. В рамках этого сценария есть также шанс привлечь в Россию из-за рубежа не столько инженеров, сколько предпринимателей, которые в условиях технологической стагнации будут заинтересованы в реализации своего опыта и энергии.

Таблица 1. *Зависимость характера подготовки кадров от выбранного сценария развития*

	Ученые	Инженеры	Менеджеры	Чиновники
Сценарий 1	Возврат научной диаспоры, иностранные ученые, воссоздание научных школ	Переподготовка, выделение сертифицированных инженеров	Массовое образование предпринимателей	Элитное образование, технократический призыв
Сценарий 2	Переподготовка для решения прикладных задач	Повышение квалификации, иностранные техники	Элитное образование, создание собственных бизнес-моделей	Массовое образование
Сценарий 3	Массовая подготовка прикладных ученых, подготовка кадрового резерва	Элитное образование	Переподготовка технократов на управленцев, привлечение приезжих предпринимателей	Переподготовка, инфраструктур-щики