© 2020
Ирина Андрос
кандидат социологических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник Белорусского государственного университета (г. Минск)
(e-mail: androsita@tut.by)

Олег Кобяк
доктор социологических наук, профессор Белорусского государственного университета (г. Минск)
(e-mail: aleh.kabiak@mail.ru)

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ: В ПОИСКАХ НОВОЙ ИДЕОЛОГИИ РАЗВИТИЯ

В рамках экономико-социологического подхода анализируется советский и постсоветский опыт развития научно-технического творчества молодежи. Функционально-отраслевой принцип советской системы организации изобретательства и рационализаторства привел к тому, что коммерчески успешными были разработки для военно-промышленного комплекса. Поэтому общественно полезная направленность НТТМ реализовывалась на личностно-бытовом уровне. В настоящее время НТТМ начало возрождаться, но с иной идейной составляющей своего развития. В условиях конкуренции техническое творчество расширяет свои функции за счет возможности коммерциализировать инновационные разработки в народном хозяйстве. Приоритетными отраслями являются те, где разработки коммерциализируются с наименьшими затратами и в кратчайшие сроки. Технические вузы становятся площадками для реализации инженерных бизнес-идей.

Ключевые слова: научно-техническое творчество молодежи, коммерциализация, технологическое предпринимательство.

DOI: 10.31857/S020736760009729-0

Стремление попасть в топ технологически развитых стран заставляет власти Беларуси изыскивать дополнительные возможности для развития и внедрения высоких технологий, активизируя человеческие ресурсы. Неисчерпаемым резервом пополнения армии новаторов является молодежь, которая через техническое творчество способна наращивать научно-технический потенциал страны. Правильно организованное «погружение» молодежи в атмосферу изобретательства и рационализаторства позволяет обеспечить инновационную направленность творческого мышления юных новаторов. Научно-техническое творчество обусловливает возникновение инженерных идей, которые могут стать поворотными пунктами в технологическом прогрессе. Именно изобретения обеспечивают высокий уровень новой техники и технологий, а в совокупности с рационализаторскими предложениями открывают для производства новые резервы повышения производительности труда, экономии материалов, сырья, энергии и топлива. Научно-техническое творчество молодежи (НТТМ) является одним из эффективных средств ускорения научно-технического прогресса, которое решает не только экономические, но и социальные задачи. Как правило,

изобретатели и рационализаторы или, выражаясь современным языком новаторы, являются лидерами на производстве, в трудовых коллективах. Таким образом, НТТМ способствует формированию лидерского и интеллектуального потенциала молодежи.

Еще недавно в белорусских (да и российских) СМИ активно обсуждалась тема «застоя» в развитии НТТМ. Старшее поколение конструкторов сетовало, что у современной молодежи отсутствует энтузиазм изобретать, конструировать, рационализировать. И поскольку техническое творчество уже не имеет былой популярности среди учащейся и работающей молодежи, то высказывались опасения о том, что НТТМ может стать одной из уходящих советских традиций. Ведь в НТТМ не заинтересованы ни власти, ни бизнес. Так ли это? Ретроспектива и анализ современного состояния научно-технического творчества молодежи позволит определить его перспективы.

Научно-техническое творчество молодежи в СССР. В Советском Союзе техническое творчество учащихся, переходящее в научно-техническое творчество молодежи, на определенном этапе стало конкретным вкладом юношества в повышение эффективности производства и качества работы. При этом у младшей категории учащейся молодежи – школьников – предметом рационализации могло быть не обязательно создание технически сложных устройств. Для молодых людей рационализаторским предложением считалось новое учебное пособие, простейшее приспособление, которое облегчало труд, устранение пусть не большого и поэтому незамеченного привычным глазом недостатка в машине, механизме, технологическом процессе. Важным было то, чтобы учащиеся почувствовали, что им доверяют, на них надеются, они способны конкретно помочь производству. Такой подход позволил НТТМ в 1960–1970-е гг. стать одной из самых эффективных форм ранней профессиональной подготовки советской молодежи. В это же время в США, которые находились под большим впечатлением от достижений СССР в космических разработках, авиамоделирование (одно из приоритетных направлений в техническом творчестве) было возведено в ранг государственной политики. Молодых американцев приглашали посетить военно-воздушные базы, после чего в технических вузах увеличился поток абитуриентов, которые затем пополнили ряды специалистов в авиационной промышленности [1. С. 148–149]. Можно сказать, что в государственной поддержке НТТМ изначально были заложены политические аспекты – высокий уровень развития науки и техники обеспечивает странам лидерские позиции в научно-техническом прогрессе. Идеологическая борьба между Западом и странами социалистического блока проявлялась главным образом в демонстрации военно-стратегического превосходства. Советский Союз на примере НТТМ показывал, что научно-технические успехи страны достигаются прежде всего путем массового вовлечения учащейся молодежи в техническое творчество. Результаты деятельности молодых советских новаторов демонстрировались на ставших традиционными выставках НТТМ. Число участников смотра НТТМ в период с 1974 по 1980 гг. увеличилось почти

в 2,3 раза (с 9 млн до 20,5 млн чел.) и молодежных общественных творческих объединений – в 1,6 раза (с 220 тыс. до 360 тыс. чел.); число клубов, кружков, станций НТТМ – в 5,7 раз (с 57 тыс. до 325 тыс.), количество школ молодого рационализатора – в 1,4 раза (с 22 тыс. до 31 тыс.), внедренных рационализаторских предложений и изобретений – в 1,4 раза (с 973 тыс. до 1 млн 400 тыс.) [2. С. 9].

Но уже к середине 1980-х гг. парадность и формализм Всесоюзных смотров и выставок маскировали глубокие кризисные явления в молодежном новаторском движении. Различные формы организации и развития новаторства (советы новаторов, общественные конструкторские бюро, творческие комплексные бригады и т.д.) продолжали держаться, главным образом, на инициативе отдельных энтузиастов. Техническое творчество как субъектный (персонифицированный) вид деятельности требует постоянной эмоционально-психологической подпитки. Поэтому социалистическое соревнование, обусловливая социально-психологическую мотивацию активности, на первоначальном этапе существенно повлияло на становление технического творчества. Однако функционально-отраслевой принцип советской системы организации изобретательства и рационализации привел к тому, что успешно коммерциализировались разработки для военно-промышленного комплекса. Этот комплекс был единственной сферой советского производства, где в полной мере действовал закон конкуренции, причем конкуренции и внешней, и внутренней. Внешней – вследствие необходимости превосходства над зарубежными аналогами, а внутренней – по причине размещения государственного заказа на разработку каждого изделия как минимум двум конструкторским бюро. Сфера потребления при этом игнорировалась как проявление буржуазных пережитков. У гражданских предприятий и ведомств заинтересованность во внедрении изобретений (в среднем по стране ежегодно использовалось не более 30% новинок [3. С. 7]) отсутствовала по причине полной экономической независимости предприятия-производителя от потребителей. Поэтому многие изобретения для народного потребления оставались на уровне выставочных образцов.

В итоге у НТТМ образовался некий предел. Запрос государства в техническом творчестве как только общественной организации профессионального образования, функционирующей лишь на энтузиазме педагогов, мастеров, самих учащихся, привел к нивелированию у молодежи заинтересованности в творческой работе и угасанию потребности создавать новые идеи. Научно-технический прогресс в стране не просто тормозился, но происходил откат назад. Так, удельный вес объектов новой техники и технологии с использованием изобретений падал из года в год: в 1981 г. он составлял 42%, в 1985 г. – 27%. Отсюда следует, что более 70% планируемой новой техники не содержали в себе никакой новизны. Также 37% объектов новой техники уступали зарубежным аналогам по технико-экономическим показателям, 34% – не обладали патентной чистотой [3. С. 7]. Получалось, что большинство объектов

техники и технологии, которые планировались как новые, уступали аналогичным зарубежным образцам, что вело к намеренному отставанию. В годы перестройки переход на новые методы хозяйствования объединений и предприятий – полный хозрасчет и самофинансирование – повлек реформирование системы организации изобретательства и рационализаторства с акцентом на скорейшей коммерциализации научно-технических разработок.

Советская власть предпринимала попытки реанимировать массовое техническое творчество молодежи через коммерциализацию технических разработок. Решением ЦК КПСС от 26 июня 1986 г. была создана Единая общественно-государственная система НТТМ (ЕОГС НТТМ). Ее главной задачей стало объединение усилий и координация действий государственных и общественных органов для развития и укрепления материально-технической базы молодежного технического творчества. В становлении системы НТТМ активную роль сыграл ВЛКСМ: 99% образованных центров НТТМ начали функционировать при комсомольских органах [4. С. 5]. Это неудивительно, т.к. комсомольским лидерам были доверены первые шаги в предпринимательстве, получившие название «комсомольской экономики». Несмотря на свой высокий общественно-государственный статус, ЕОГС НТТМ не смогла переломить кризисную ситуацию в молодежном движении в техническом творчестве. Отсутствие во времена перестройки государственной стратегии научно-технического прогресса с четким предназначением в ней НТТМ привело к точечному развитию системы НТТМ в зависимости от проявляемой на местах инициативы, предприимчивости, стиля мышления партийных, комсомольских и хозяйственных работников. Кроме того, на практике научно-производственная и учебная деятельность системы НТТМ, а также молодежных организаций редко связывалась с воспитательной, учебной и научной работой со студенческой молодежью и абитуриентами высшей школы. Более того, в силу недостаточной квалификации, социальной незащищенности, низкой конкурентоспособности студенты и тем более школьники «вымывались» из производственно-коммерческих сфер системы НТТМ. Например, центры НТТМ – прообразы будущих бизнес-инкубаторов – работали на основе полного хозрасчета и самофинансирования и занимались коммерциализацией результатов прикладных исследований, выполненных сотрудниками НИИ. Однако и работа созданных временных творческих коллективов (ВТК) при центрах НТТМ не связывалась с фундаментальной наукой и исследованиями, по природе своей ориентированных на социальный эффект. В выигрыше оказывались «интеллектуальные шабашники», т.е. те, кто стремился в кратчайшие сроки внедрить мелкие, но эффективные новшества. В масштабах уже разваливавшейся страны тема подготовки молодежи к профессиональной деятельности в системе НТТМ утрачивала значение. Как результат, отсутствие научно обоснованного моделирования и разработки научно-методических основ системы НТТМ как одной из подсистем народного образования [5. С. 31] привело к утрате

поколения специалистов, которые владели основами методологии научного познания, знаниями о характерных особенностях научно-технического прогресса (НТП), психологической готовности к техническому творчеству.

Положительным в развитии советского НТТМ была его массовость, которая позволяла в дальнейшем научным лидерам опираться на результаты труда большого количества исследователей. Но процесс генерирования новых идей оказался востребован лишь в одной сфере – военно-промышленной, поэтому в повседневной жизни у советских граждан восприимчивость к инновациям не сформировалась. Общеизвестно, что в советской экономике упор был сделан на производство товаров промышленного назначения (машин, станков, оборудования), которые предназначались для изготовления других товаров либо для профессионального использования в промышленном массовом производстве. Поэтому большинство товаров народного потребления импортировалось. Кроме того, забюрократизированный механизм управления внедрением изобретений советских ученых и инженеров в народное хозяйство практически нивелировал социальный эффект научно-технического прогресса. В итоге, в сознании советских граждан лишь узкая доля промышленных товаров (например, холодильники, телевизоры, фототехника, электроутюги, радиолы) рассматривалась в качестве товаров народного потребления. А легковой автомобиль вообще считался символом благосостояния и высокого социального статуса: на нем ездила советская элита – знаменитые летчики, известные актеры и спортсмены, руководители крупных предприятий, стахановцы-рекордсмены. Последствия сложившейся ситуации до сих пор сказываются на социальных установках специалистов из бывших республик СССР, если учесть что на потребительском рынке постсоветского пространства удачные коммерческие идеи появляются очень редко. Основополагающей фразой служит высказывание американского менеджера: «Если вам нужна одна уникальная вещь, закажите ее русским. Если вам нужно 10 одинаковых вещей, закажите их кому угодно, только не русским» [6. С. 5].

Подытоживая вышесказанное, констатируем негативный момент в развитии советского НТТМ, который до сих пор влияет на развитие современного технического творчества в постсоветских республиках, пытающихся сохранить промышленное наследие СССР. Представляя собой достаточно субъективный вид деятельности, техническое творчество учащейся и работающей молодежи в условиях социалистического соревнования (где желание проявить себя и одновременно помочь трудовому коллективу выступало мощной движущей силой в развитии способностей и талантов) имело ярко выраженную социально-психологическую окраску и социально-психологические рамки своего воздействия. «Малые академии наук», юношеские научные общества, созданные на базе научных учреждений, домов пионеров, школ служили площадками для слетов, конференций, смотров, выставок. Такие системные мероприятия хорошо финансировались, хотя официально проводились «на общественных

началах». Однако советская система организации изобретательства и рационализаторства была выстроена по функционально-отраслевому принципу, поэтому в гражданском секторе народного хозяйства механизм коммерциализации научно-технической продукции практически отсутствовал. То есть разработки «гражданских» изобретателей не имели существенного воздействия на развитие общественного производства в целом. Такой подход привел к эмоциональному выгоранию молодых новаторов, а профессионализм в техническом творчестве нивелировался до уровня хобби, которое обеспечивало наилучшее решение хозяйственно-бытовых вопросов в масштабах домохозяйств.

Современное НТТМ как базовая форма профессиональной подготовки технологических предпринимателей. Пережив массовую деиндустриализацию и кризисные явления в экономике перестроечного и постперестроечного периодов, наиболее промышленно развитые бывшие республики СССР начали прилагать усилия по ликвидации технологического разрыва и включению их в общемировой ритм наравне с лидирующими странами. В последние годы в Беларуси наблюдается настоящий бум в IT-технологиях, особенно среди школьников. Еще в советское время в республике была создана сильная школа математиков, инженеров, программистов. Продолжая традиции, в настоящее время в Беларуси в среднем почти четверть от общего числа студентов вузов получают образование по STEM-специальностям, в т.ч. примерно по 70 IT-специализациям. Белорусы разных поколений работают во многих успешных мировых IT-компаниях. Можно сказать, что возрождение НТТМ в Беларуси (как и в России) стало набирать обороты с развитием технологического предпринимательства. Современные реалии предлагают молодому поколению новых героев своего времени. Если раньше в кабинетах юных техников и изобретателей висели портреты известных советских конструкторов А. Туполева, С. Королева, то в наши дни на стенах мастерских, компьютерных классов их заменили реалистичные 3D-портреты технологических предпринимателей Стива Джобса и Илона Маска. Эти неординарные личности сумели достичь феноменальных высот в бизнесе, а точнее, создать научно-техническую продукцию, не ограниченную рамками одной отрасли и обладающую большим коммерческим потенциалом. Итак, очевидна коммерческая направленность современных разработок в науке и технике. В 1980-е гг. именно наукоемкие отрасли промышленности стали благодатной почвой для развития технологического предпринимательства (technology entrepreneurship). Значимость технологического предпринимательства продолжает увеличиваться с ростом важности инноваций [7]. Данный вид предпринимательства определяют как «систематическую предпринимательскую деятельность, основанную на трансформации фундаментальных научных знаний в промышленно применимые, экономически оправданные и востребованные рынком технологии» [8. С. 206]. Акцент делается на серийном технологическом предпринимательстве, т.е. высокотехнологичная (наукоемкая) идея изначально должна соответствовать целям

и стратегиям массового создания с последующей реализацией технологических бизнесов.

В то же время организация системы молодежного технического творчества практически не претерпела изменений и продолжает функционировать в классической образовательной колее «школа – институт – дополнительное образование». Если школьную или университетскую систему образования поменять сложно, то дополнительное образование – гибкое. Государственная система дополнительного образования озвучила нацеленность на реализацию новой модели образования, основанной на проектном методе работы, умении использовать современные технологические среды и механизмы устойчивого развития для подготовки востребованных специалистов будущего, способных решать актуальные проблемы науки, экономики и общества. Действительно, подрастающее поколение с неохотой берет в руки лобзик. Ребятам намного интереснее работать с компьютерной программой, которая помогает через невероятный дизайн воплощать в чертежах и картинках конструкцию мечты. А 3D-принтер скоро станет обычной домашней техникой. Требования окружающей среды меняются быстрее, чем появляются новые курсы, факультеты и сертифицированные программы. Уже существует проблема опережения современными технологиями знаний молодежи, которая в большинстве своем продолжает формироваться в рамках узкой специализации, присущей традиционной модели образования. И это не говоря о старшем поколении, которое уже испытывает серьезные затруднения в освоении новых технологий даже просто в быту (так называемые проблемы техносоциализации).

Сегодня в Беларуси основными популяризаторами научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди детей и молодежи являются Министерство образования Республики Беларусь, Образовательный центр Парка высоких технологий (ОЦ ПВТ), учреждения образования «Минский государственный дворец детей и молодежи» и «Республиканский центр инновационного и технического творчества», которые проводят Открытый робототехнический фестиваль «РобоФест-Беларусь». Понимая, что НТТМ является стимулирующей основой для получения высокоприбыльных разработок, технологические предприниматели стремятся перехватить инициативу у властей в формировании кадрового резерва для бизнеса. Частные образовательные кружки составили серьезную конкуренцию государственным. Белорусские IT-компании давно оценили выгодность дополнительного образования и вложили значительные материальные средства в создание учебных центров для детей и подростков, которые оснастили новейшей техникой (например, школа программирования «Айтиландия», малая компьютерная академия «Шаг»). Причем ОЦ ПВТ организует учебные программы с упором на техномейкерство, робототехнику, изобретательство и 3D-моделирование для школьников начиная с 1-го класса. Чтобы занятия сделать более увлекательными и результативными, частные образовательные центры выходят за рамки обучения и активно

используют массовые образовательные онлайн-курсы, в т.ч. и от ведущих технологических университетов. Акцент в обучении бизнес делает на IT-технологиях, где сейчас можно в кратчайшие сроки коммерциализировать новые разработки. Да и сами желающие освоить новейшие инженерные специальности прагматично подходят к выбору технического направления и подбирают то, в котором превалируют четкие алгоритмы действий (информатика, программирование, компьютерная графика и дизайн, робототехника и т.д.). На республиканском уровне дополнительное образование по вышеназванным направлениям практически не финансируется. Центры дополнительного образования детей и молодежи вкладывают собственные средства или привлекают спонсоров. Для многих преподавателей работа в государственных учреждениях дополнительного образования сродни волонтерству. На фоне хорошо спонсируемых частных учреждений дополнительного образования, государственная система дополнительного образования находится в запаздывающе-догоняющем продолжении развития советской системы НТТМ.

Вектор коммерциализации несколько изменил функционал современной системы НТТМ, которая в настоящее время представляет собой:

1) площадку-«песочницу» для желающих не отставать в освоении и применении новейших техно-разработок (традиция массовости);

2) технически оснащенную, динамически развивающуюся базу ранней профессиональной подготовки (нацеленность на профессионализм);

3) сферу генерирования инженерных идей с возможностью рыночного тестирования опытных образцов инновационных разработок (перспективы коммерциализации).

А где новизна, оригинальность и уникальность современного технического творчества? На современных выставках НТТМ большинство проектов молодых изобретателей лежат в области IT-технологий, приборостроения и машиностроения и связаны с конкретными нуждами региона. Разработки дизайнерски красивые, практичные для жизнедеятельности и коммерчески реализуемые. И полностью соответствуют технологическому предпринимательству, цель которого – создавать продукты и услуги, делающие повседневную деятельность человека более удобной, предсказуемой, быстрой, дешевой и контролируемой. Отечественное НТТМ делает попытки встать на коммерческие рельсы. По сути, молодежь через техническое творчество пробует свои силы в освоении уже не космических просторов или океанических глубин, а новых ниш на потребительском рынке. И эта задача сегодня мотивирует молодых людей больше, чем участие в военно-патриотических проектах. Таким образом, в современных технических разработках молодежи важна не уникальность (в смысле невозможности их повторения), а рыночный потенциал, т.е. наличие возможности и перспективы получения максимального дохода. Оценка же новизны и оригинальности технических разработок будет дана потомками с позиций достигнутых результатов в рамках отвечающий требованиям определенного периода времени идеологии НТТМ. На современном этапе функцию коммерциализации научно-технических разработок

апробируют в рамках инновационных структур технические вузы, в которых продолжает превалировать акцент на образовательный процесс.

Роль технических вузов в развитии НТТМ. В настоящее время технические университеты уже определяют как «колыбель» технологического предпринимательства [9, 10, 11] с выделением особой роли студенческих бизнес-инкубаторов [12, 13]. Но чтобы привести в действие элементы инновационной научно-производственной инфраструктуры (бизнес-инкубаторы, технопарки, центры коллективного пользования, малые предприятия) необходима потенциально коммерчески успешная инженерная идея. Как с этим обстоят дела у студентов инженерных специальностей? В результате социологического опроса студентов инженерных специальностей БНТУ[1], 29,7% опрошенных указали на то, что у них есть инженерная идея, которую они бы хотели коммерциализировать (построить свой бизнес и получать прибыль). Соотношение тех, кто имеет инженерную идею к тем, кто не имеет, примерно 1 : 2 (29,7% : 67,9%), не ответили 2,4%. В принципе, наличие инженерной идеи для бизнеса почти у 1/3 студентов – это очень хороший показатель для развития технологического предпринимательства. Для сравнения – в КПИ 32,5% студентов указали на наличие инженерной идеи для бизнеса, из них 3,9% уже презентовали идею перед потенциальными инвесторами. Представлен рейтинг обстоятельств, при которых у студентов возникла инженерная идея (рис. 1).

Итак, три кита для возникновения инженерных идей – это общение с друзьями-коллегами + подработка у предпринимателя-производственника + самостоятельное техническое творчество. Общение с инженерами-друзьями по сути является коллективным техническим творчеством.

Анализируя условия возникновения инженерных идей, следует вспомнить еще один положительный советский опыт в сфере НТТМ – это наставничество. Имелись даже знаки отличия – нагрудный знак «Наставник молодёжи» (учрежден в 1975 г.) и почётное звание «Заслуженный наставник молодёжи РСФСР» (установлено в 1981 г.). Однако на современном этапе передача наработанных знаний осложнена конкуренцией, а новая система наставничества (менторства), которая мотивировала бы делиться наработанными знаниями, пока не создана. В России начало положено в формате онлайн-курсов для наставников технологических кружков, в которых желающих быть наставниками

[1] Совместный белорусско-украинский проект «Интеграция инженерного образования и бизнес-образования в технических университетах Украины и Беларуси как фактор развития национальных экономик» (БРФФИ–ГФФИУ, № Г16К-038 от 21.10.2016 г., 2016 – 2018 гг.). В Беларуси анонимный анкетный опрос проводился на базе Белорусского национального технического университета (г. Минск) в апреле–мае 2017 г. Выборка случайная стратифицированно-гнездовая со сплошным опросом на последнем этапе. Целевая группа – студенты инженерных специальностей, 4 – 5 курсы, опрошено 848 чел.. В Украине – на базе Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского» (г. Киев) в сентябре–декабре 2017 г. Выборка случайная стратифицированно-гнездовая со сплошным опросом на последнем этапе. Целевая группа – студенты инженерных специальностей, 3 – 6 курсы, опрошено 843 чел.. В рейтинге QS World University Rankings за 2017 г. БНТУ вошел в число 701+, а КПИ – в число 551 – 600 ведущих университетов.

обучают навыкам проектного управления, а именно, умению при выполнении проекта взаимодействовать как в команде, так и с имеющимися и потенциальными заказчиками результата проекта, формировать образ будущего результата.

Рис. 1. Распределение ответов на вопрос «Если есть, то как (при каких обстоятельствах) у Вас возникает эта идея?» среди студентов, которые утвердительно ответили о наличии у них инженерной бизнес-идеи, БНТУ и КПИ, (%)

Во многих странах техническое творчество коммерциализировано, что является следствием сформировавшегося симбиоза научно-технической цивилизации и буржуазного социального строя, т.е. когда

капиталист использует для получения прибыли научно-технические разработки [14. С. 4]. В рыночных условиях «удовлетворение, получаемое от технического совершенства производственного аппарата, удовлетворение, которое сродни ощущениям художника» [15. С. 70] во внимание не принимается. Потому что, по мнению классика экономической мысли Й. Шумпетера, «экономическая цель господствует над техническими методами в их практическом применении» [15. С. 70]. На макроэкономическом уровне технологическое предпринимательство выступает механизмом, позволяющим сократить временной разрыв между моментом создания новой технологии и началом ее коммерциализации. Технологический предприниматель просто обязан максимально учитывать «экономическую целесообразность» техники, что позволяет ему создавать прибыльное высокотехнологическое предпринимательство. Одновременно по причине роста рынка научно-технической продукции и высокого уровня конкуренции на нем целесообразным решением становится поиск путей коммерциализации продуктов научных разработок. Обычно процесс коммерциализации рассматривается как проектирование, разработка и реализация определенных мероприятий, посредством которых продукты научных разработок можно будет презентовать с целью получения коммерческой прибыли. Коммерциализация включает в себя следующие этапы: 1) поиск и отбор разработок для финансирования; 2) привлечение инвестиций; 3) внедрение разработок в производство и их дальнейшее сопровождение [16]. В современных бизнес-инкубаторах, технопарках и т.д. уже существует разработанный комплекс научно-вспомогательных работ (реклама, маркетинг, инжиниринг и т.п.). Поэтому инженеру как генератору новых идей не обязательно знать весь процесс коммерциализации. Но некий ликбез по экономике у инженера-предпринимателя должен быть, чтобы предвидеть общественную востребованность и экономическую целесообразность своего изобретения.

Над механизмом коммерциализации инженерной идеи белорусские студенты не сильно задумываются. Только 15,6% респондентов ответили, что просчитали экономический эффект своей идеи (рис. 2). Для сравнения, в опросе 30-летней давности практически такая же доля (12,1%) опрошенных молодых новаторов могли сами провести расчет экономической эффективности своих научно-технических предложений [4. С. 40]. Получается, что проблема повышения экономической грамотности технической молодежи сохраняет свою актуальность. Причем студенты и БНТУ и КПИ рассматривают получение бизнес-знаний скорее для расширения своего мировоззрения и адаптации к рынку, а не для организации промышленного предпринимательства [17]. Действительно, понимание стратегии, маркетинга и финансов могут значительно изменить и улучшить карьерные возможности инженеров. Тенденция увеличения числа студентов с инженерным опытом наблюдалась в начале 2000-х гг. в известных бизнес-школах, например, Stuttgart Institute of Management and Technology или Politecnico di Milano [18].

Большинство инженеров оставляет инженерную карьеру на самом пике и стремится получить бизнес-образование с расчетом более высокой оплаты труда при наличии MBA.

Рис. 2. Распределение ответов на вопрос «Вы уже подумали над механизмом коммерциализации инженерной идеи? среди студентов, которые утвердительно ответили о наличии у них инженерной идеи для бизнеса, БНТУ, %

Инженерные бизнес-идеи студентов будут успешны в том случае, если технические вузы сумеют стать площадками, которые как магнит притянут интересы властей и бизнеса. В условиях ограниченных финансовых возможностей государственного бюджета белорусские власти, в первую очередь, должны создать новые условия для развития НТТМ с учетом современных реалий, а именно, интересов технологического бизнеса, т.к. сегодня в мире существенную долю научно-технических разработок организует наукоемкий бизнес. Какие здесь могут быть подводные камни? В постсоветских странах, имеющих достаточно высокий научный потенциал, проекты часто не доходят до стадии коммерциализации из-за отсутствия культуры создания технологического бизнеса, включающего тестирование продукта, которое доказывает его научную ценность и практическую значимость [19]. Пример – освоение космоса. После окончания идеологически окрашенной космической гонки казалось, что людские надежды покорить космическое пространство будут похоронены из-за снижения государственного финансирования. Инициативу перехватили частные компании. В США, Канаде, Индии, Китае, Японии, Южной Корее инновационные прорывы частных космических агентств сумели оживить прогресс в сфере планетарной науки, освоении глубокого космоса и поиска внеземных форм жизни.

В то время как в промышленно развитых постсоветских республиках еще сильны социальные стереотипы, что заработать на космосе можно только через государственный контракт. Поэтому не следует ожидать результатов в краткосрочной перспективе. Для снижения технологического отставания постсоветских стран проблему выстраивания целостного механизма коммерциализации инженерных идей необходимо решать на макроуровне через создание институциональных условий. Технические вузы могут стать площадкой для совместных проектов государства и бизнеса, нацеленных на развитие технологических процессов. В выигрыше окажутся те страны, которые не только создадут лучшие институциональные и финансовые условия для коммерциализации инженерных идей, но и «выведут их на орбиту», т.е. смогут достичь высоких результатов благодаря инженерным инновациям. На микроуровне желающие заниматься технологическим (высшей формой инженерного) предпринимательством должны иметь не просто устойчивое представление о рыночных отношениях, а знать существующие потребности рынка, чтобы затем создать и предложить авторские разработки. Речь идет о формировании у современной технически ориентированной молодежи технологического мышления и экономического сознания, которые содержит нормы и принципы рыночных экономических отношений. В этом могут помочь введение в вузах специальных дисциплин, касающихся создания технологического бизнеса, например, технологический аудит, управление интеллектуальной собственностью, проектное финансирование и управление инновационными проектами и др.

Очевидна новая философия НТТМ – коммерциализация технических разработок юных новаторов. Для настоящего ренессанса НТТМ необходимо накопление критической массы инженерных идей с рыночным потенциалом, которые возникнут у новаторски мыслящей молодежи. Потому что, несмотря на изменения ценностных установок всей системы НТТМ, элита научно-технического творчества остается прежней – это конструкторы и изобретатели. Научно-технологическое развитие двигают не обслуживающий техперсонал, а изобретатели, создатели инновационной продукции. Исследование показало, что у молодых инженеров есть потребность в практических советах и рекомендациях. Желательно, чтобы это делал наставник – высококвалифицированный профессионал своего дела и опытный работник. Поэтому к разработке эффективного механизма коммерциализации изобретения необходимо добавить возрождение института практикоориентированного наставничества, организованного в формате оперативного вовлечения в творческий процесс и осуществляемого в индивидуальной форме. Такой подход позволит модернизировать постсоветское НТТМ.

Основной целью технического творчества молодежи, на наш взгляд, должно стать формирование такой молодежи, которая видела бы не предел и ограничения, а перспективы – профессионально-карьерные, долгосрочные, коммерческие. Поэтому воспитание и обучение инновационно мыслящей молодежи следует начинать со школьной скамьи

через дополнительное образование, в которое входят технические центры, кружки, клубы, чтобы современная профессиональная подготовка молодежи через техническое творчество отвечала интересам личности, запросам работодателя и потребностям общества. Выражаясь языком американского экономиста-социолога Марка Грановеттера, «укорененность» [20] молодежи в техническое творчество с ранних лет позволит сформировать новое поколение изобретателей, рационализаторов, инженеров, высококвалифицированных рабочих. «Осовремененная» система НТТМ должна обязательно включать в себя изучение специализированных бизнес-дисциплин, в которых раскрывается конструкторская, изобретательская и патентоведческая деятельность.

Литература

1. *Воронков Ю.С., Воронков О.Ю.* Техническое творчество – кадровый резерв // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 10. С. 148–151.
2. *Ивин В.Я., Мазурков В.В., Поволяев В.М.* Организатору НТТМ // М.: Мол. гвардия, 1981. 128 с.
3. Изобретательство, рационализация и НТТМ. Методические рекомендации. Ленинград: ЛДНТП,1988. 17 с.
4. Система НТТМ: реальность и прогнозы // М.: ВКШ при ЦК ВКЛСМ, 1990. 70 с.
5. *Мордвинов В.А.* Новые технологии в народном образовании и НТТМ // М.: НИИВО, 1991. 56 с.
6. *Аузан А.* Социокультурная экономика // Наука и инновации. 2017. № 2 (168). С. 4–10.
7. Prodan, I. (2007). Technological Entrepreneurship: Technology Transfer from Academia to New Firms. Doct. Diss. Ljubljana: Universitiy of Ljubljana, Faculty of Economics. 223 p. Availble at: https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/1788348/Metis213321.pdf (accessed 20.03.2019)
8. *Барыкин А.Н., Икрянников В.О.* Белые пятна теории и практики технологического предпринимательства // Менеджмент инноваций. 2010. № 3(11). С. 202–213.
9. *Лапунова П.* Технологическое предпринимательство: основные факторы успеха // Инновации. 2008. № 12 (122). С. 37–43.
10. *Асаул А.Н.* Подготовка инженеров-менеджеров по управлению инновациями – залог успешного развития компании // Экономическое возрождение России. 2009. № 1(19). С. 3–7.
11. *Гительман Л.Д., Кожевников М.В.* Парадигма управленческого образования для технологического прорыва в экономике // Экономика региона. 2018. Т. 14, вып. 2. С. 433–449.
12. *Гребенкин А.В., Иванова А.В.* Бизнес-инкубирование в университете как ключевое условие формирования малого инновационного предпринимательства в регионе // Экономика региона. 2012. № 3 (31). С. 47–56.
13. *Рогова Е.М.* Бизнес-инкубаторы как элементы системы технологического трансфера российских университетов // Инновации. 2014. № 7 (189). С. 53–58.
14. *Костюкевич С.В., Андрос И.А., Кобяк О.В.* Подготовка инженера-предпринимателя: предпосылки, факторы, перспективы // Минск: РИВШ, 2018. 74 с.
15. *Шумпетер Й.* Теория экономического развития // М.: Директмедиа Паблишинг, 2008. 435 с.
16. *Франк Е.В.* Коммерциализация научных разработок: от идеи к внедрению // Экономика и бизнес: теория и практика. 2016. №12. С. 146–148.
17. *Андрос И.А.* Студенты инженерных специальностей как перспективный кадровый потенциал малого промышленного предпринимательства // Журнал Белорусского государственного университета. Социология. 2018. № 3. С. 118–130.

18. Инженеры наступают. MBA Strategy, 2016. URL: http://www.mbastrategy.ua/ content/view/600/183/lang,Rus/
19. На ПМЭФ–2018 завершилась секция «Технологическое предпринимательство – будущее страны». РОО «Центр Интернет-технологий», 26.05.2018. URL: https://rocit.ru/news/ forum-spb-2018
20. *Грановеттер М.* Экономическое действие и социальная структура: проблема укорененности (перевод М.С. Добряковой) // Экономическая социология. 2002. Т. 3, № 3. С. 44–58.

I. Andras (e-mail: androsita@tut.by)
Cand. Sci. (Sociology), Assoc. Prof., leading researcher, Belarusian State University, Minsk, Belarus

A. Kabiak (e-mail: aleh.kabiak@mail.ru)
Dr. Sci. (Sociology), Professor, Professor of the Department of Sociology, Belarusian State University, Minsk, Belarus

SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL CREATIVITY OF YOUNG PEOPLE: IN SEARCH OF A NEW GOAL-DIRECTED MOTIVATION

Using the economic and sociological approach, the Soviet and post-Soviet experience of the development of scientific and technological creativity of young people is analyzed. Since innovative activity of Soviet inventors was organized within the framework of specific branches of industry, that led to the fact that most commercially successful inventions were developed in the military-industrial complex. Improving and inventing everyday items for household use was getting relatively less attention on the countrywide scale.
These days scientific and technological creativity of young people is getting momentum anew, induced by a novel goal-directed motivation. In a competitive environment, technological creativity assumes more importance owing to the possibility of commercializing innovative inventions in the national economy. Currently, the inventions that can be commercialized promptly and cheaply are given priority. Technical universities are becoming platforms for the implementation of commercially viable engineering projects.
Keywords: scientific and technological creativity of young people, commercialization, entrepreneurship in technology.

DOI: 10.31857/S020736760009729-0