ОТНОШЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ

А.В. Козлов, Т.В. Погребная, О.В. Сидоркина

В статье рассматриваются вопросы, возникающие при реализации положения Национальной образовательной инициативы «Наша новая школа» об обучении школьников изобретательству и требований Федеральных государственных образовательных стандартов по формированию у учащихся способности к решению проблем. Развитая авторами система инновационного образования нового поколения ТРИЗ-педагогика позволяет создавать в учебном процессе решения, обладающие признаками интеллектуальной собственности. Предлагаются инфраструктурные решения по защите и использованию создаваемой интеллектуальной собственности.

Переход цивилизации на инновационный путь развития, к шестому технологическому укладу, формирование глобального инновационного общества существенно меняют требования к квалификации людей различных профессий. В различных областях деятельности все больше требуются креативность, способность решать нестандартные проблемные задачи, в том числе – на уровне изобретений и других видов интеллектуальной собственности. Это находит отражение в новых требованиях к системам образования различных стран, в особенности России, поставившей амбициозные задачи технологического лидерства, где в новых образовательных стандартах сформулированы соответствующие требования к компетенциям (высшее образование) и к метапредметным умениям и результатам (общее образование). Национальной образовательной инициативой «Наша новая школа» поставлена задача обучения учащихся изобретательству. О необходимости формирования со школьного возраста современного инженерного мышления, подготовки «… инженерно-технологического спецназа, способного решать, казалось бы, нерешаемые задачи», говорилось на Заседании Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию 23 июня 2014 года [1].

Передовая педагогическая мысль уже не менее трех десятилетий назад, анализируя тенденции научно-технического прогресса, пришла к выводу о том, что настанет время, когда именно эти требования станут ключевыми в образовании. В отличие от зарубежного образования, где для выполнения аналогичных требований (актуальных для всех развитых стран) стали применяться простейшие методы дивергентного мышления («мозговой штурм», метод фокальных объектов, «шесть шляп мышления» и т.п.), в России (а также в ряде государств постсоветского пространства) стала применяться отечественная теория решения изобретательских задач

(ТРИЗ) [2, 3], созданная Г.С. Альтшуллером, формирующая не только дивергентное, но и конвергентное (т. е. «сходящееся» к эффективным решениям) мышление.

Высокая эффективность ТРИЗ в настоящее время получила широкое признание ведущими транснациональными корпорациями, которым ТРИЗ экономит десятки и сотни миллионов долларов. В результате роста спроса на инженеров, владеющих ТРИЗ, эта наука в последние годы стала преподаваться ведущими зарубежными университетами, все более «вытесняя» прежние дивергентные методы. Для преподавания ТРИЗ в зарубежные университеты все шире приглашаются специалисты из России. Однако за рубежом ТРИЗ преподается в основном в системе высшего образования, как отдельная дисциплина.

В России и ближнем зарубежье ТРИЗ преподается также в довузовском образовании, в том числе в школах, и не только как отдельный предмет, а также в интеграции с другими предметами, для чего еще в 80-е годы XX века стала разрабатываться система ТРИЗ-педагогика [4]. Авторами настоящего доклада эта система, ранее включавшая в основном метод творческих задач [5, 6], дополнена методами изобретения знаний и инновационных проектов [7–12], распространившими ее на все этапы учебного процесса основного и дополнительного образования. Современная ТРИЗ-педагогика, по существу, продолжает идеи развивающего обучения, её можно назвать «рефлексивно-развивающим обучением», так как она в особенности развивает в человеке способность развивать, в свою очередь, окружающий мир. ТРИЗ-педагогика основана на системно-деятельностном подходе, соответствует новым образовательным стандартам, формируя креативные, а вследствие этого – и другие метапредметные умения и результаты.

Обучение школьников изобретательству, ныне предусмотренное «Нашей новой школой», ведется в отдельных школах России уже не одно десятилетие, в результате чего учащимися нередко создаются решения, обладающие признаками изобретений или других видов интеллектуальной собственности. Однако в отличие от вузов, где изобретательство студентов считается одним из важнейших показателей, и на которое предусматриваются отдельные средства для патентования, бюджетами школ такие средства не предусмотрены. Это приводит к тому, что далеко не все инновационные решения, созданные учащимися, патентуются, а если в отдельных случаях и патентуются, то за счет нерегулярно выделяемых спонсорских средств. Ряд созданных учащимися и не запатентованных решений безвозмездно используется предпринимателями.

Складывается парадоксальная ситуация, когда школы не имеют небольших средств на патентование, и в результате не могут получить за использование своих изобретений значительно более серьезные средства, которые помогли бы решить немало школьных проблем, укрепить матери-

альную и кадровую базу школьного образования. Если ранее в силу экономических условий спрос на изобретения, а следовательно – и возможности их реализации, были невысокими, а школ, где учат изобретательству, было немного, то в настоящее время спрос на инновации, в том числе на изобретения, существенно растет, а обучение изобретательству в школах предусмотрено серьезным Федеральным документом. Поэтому можно прогнозировать существенное увеличение количества школ, которые могли бы серьезно пополнять свои бюджеты, но не имеют возможности этого сделать вследствие отсутствия значительно меньших средств на защиту создаваемой интеллектуальной собственности. Это же относится и к учреждениям дополнительного образования, в которых учащихся обучают научно-техническому творчеству.

Положением о патентных пошлинах предусмотрена льгота для лиц, обучающихся в организации, осуществляющей образовательную деятельность и имеющей государственную аккредитацию по соответствующей образовательной программе, в размере 20 % установленной величины. Хотя учащиеся школ относятся к таким лицам, однако эта льгота применяется только к физическим лицам – единственным авторам. Изобретения, создаваемые в школах в ходе учебного процесса, относятся к служебным (ст. 1370 IV части ГК РФ), так как в их создании участвуют учителя – руководители учащихся, поэтому заявки на них должны подаваться школами. Если же школа не подает заявку в течение четырех месяцев со дня уведомления о создании изобретения, то право на подачу заявки на изобретение по закону возвращается авторам. Однако, поскольку авторов всегда не менее двух: как минимум один ученик плюс один руководитель, к тому же руководители являются не обучающимися, а работниками образовательного учреждения, то названная льгота не действует.

Для осуществления в полной мере положения «Нашей новой школы» об обучении изобретательству и предложений о формировании инженерного мышления со школьного возраста, сделанных на Заседании Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию, целесообразно внести соответствующие изменения в патентное законодательство, предусмотрев существенные льготы по патентным пошлинам школам, учреждениям дополнительного образования и профессиональным училищам, а также предусмотреть возможность беспошлинного патентования заявляемых ими изобретений при условии передачи 50 % или более прав на изобретения государству. Такая возможность становится реальной в связи с тем, что конференции юных техников и изобретателей стали проводиться Государственной Думой Российской Федерации, материалы о юных техниках публикует на страницах журнала и на своем сайте редакция журнала «Время инноваций», издаваемого в партнерстве с Рабочей группой при Председателе Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации по законодательным инициативам в сфере инновационной по-

литики и Комиссией Государственной Думы Российской Федерации по информационной поддержке инновационной деятельности и по совершенствованию законодательства, направленного на привлечение инвестиций в инновационный сектор экономики. Авторами настоящей статьи уже опубликован материал на названную тему в журнале «Время инноваций» [13].

Вместе с этим важно изыскивать возможности систематического патентования изобретений, сделанных в школах (а также в учреждениях дополнительного образования и профессиональных училищах), существующие при действующей законодательной базе. К настоящему времени авторами доклада найдено и реализовано на практике одно из возможных решений этой проблемы путем использования заинтересованности вузов с инженерными направлениями и специальностями в талантливых абитуриентах. Многие вузы имеют лицензию на подготовку школьников к поступлению. Когда школьники зачисляются на такую подготовку, а тем более, становятся студентами первого курса, вузы имеют право патентовать их изобретения. Таким образом получен патент РФ № 2486851 «Защитная система спортсмена», посвященный Зимней Универсиаде «Красноярск-2019», принадлежащий совместно Сибирскому Федеральному университету и школе № 10 г. Красноярска им. акад. Ю.А. Овчинникова и вошедший в число победителей краевого конкурса «Лучшее изобретение года – 2014» [14, 15].

Представляется возможной организация договорных отношений школ с банками, когда заявка на изобретение подается совместно от школы и банка, школа вносит интеллектуальный вклад в виде содержания изобретения, а банк – финансовый вклад в виде оплаты патентных пошлин за формальную экспертизу, экспертизу по существу и, в случае положительного решения о выдаче патента, – за поддержание патента в силе. Доля школы и банка в правах на использование изобретения определяется договором между ними. Из всех видов венчурного технологического бизнеса сотрудничество банков и школ в патентовании изобретений является наименее рискованным, так как инвестиции банка ограничиваются лишь патентными пошлинами, а доход от использования даже одного изобретения может многократно превышать стоимость пошлин за десятки и сотни изобретений, даже при заграничном патентовании, стоящем существенно дороже патентования в России. К тому же банк, помогающий школам патентовать изобретения, приобретает или значительно усиливает немало значащий имидж социально ответственной компании. Аналогично банкам могут поступать производственные и другие фирмы и отдельные физические лица, обладающие соответствующими средствами.

При реализации названных возможностей становится целесообразным говорить о формировании инновационной системы школьного образования, а на начальном этапе – о формировании инновационных систем в отдельных школах (учреждениях дополнительного образования, професси-

ональных училищах) [7]. Такая инновационная система может включать в себя:

– лаборатории, студии, кружки по различным направлениям научного творчества на основе ТРИЗ;

– бюро интеллектуальной собственности (в которое входят специалисты по патентоведению, и в котором хранятся все созданные учащимися инновационные решения, а также методические разработки педагогов);

– информационный центр, в состав которого входят электронная библиотека с материалами для патентного поиска (например, Федеральный институт промышленной собственности – ФИПС – выпускает материалы патентного фонда на CD) и телекоммуникационный центр: компьютерный класс, имеющий скоростной доступ в Интернет, а также необходимые методические материалы (в бумажном и электронном виде) по информационному и патентному поиску в Интернете. Важно наличие программного обеспечения в виде программ нового класса CAI (Computer Aided Invention – Компьютерная поддержка изобретательства), основанных на методологии ТРИЗ, например Innovation WorkBench, Invention Machine, InnoKraft и др. (все они являются развитием «Изобретающей машины», созданной в бывшем СССР, но разрабатываются и выпускаются за границей, целесообразна разработка отечественных программ);

– методический центр, где хранятся книги и материалы на электронных носителях по ТРИЗ, по ТРИЗ-педагогике, материалы о научных программах, конференциях, выставках, конкурсах и др., предназначенные в особенности для повышения квалификации педагогов.

В отношении маркетинга создаваемых изобретений целесообразно сотрудничество с инновационными инженерными вузами, располагающими соответствующими службами, молодежными инновационными бизнес-инкубаторами и заинтересованными в сотрудничестве с инновационными школами для приглашения к поступлению подготовленных выпускников с высоким творческим потенциалом. Существующие нововведения в правилах поступления в вузы делают возможным давать абитуриентам дополнительные баллы за авторство в патентах и заявках на изобретения. Целесообразно взаимодействие с внедренческими проектами системы молодежной политики: Зворыкинским проектом, «Инновационный прорыв», «ТИМ «Бирюса», «Интерра» и др.

Наиболее эффективной может быть инновационная система тех школ, на базе которых действуют центры молодежного инновационного творчества (ЦМИТ), или центры прототипирования. В настоящее время они действуют на основе модели FabLab, разработанной в Массачусетском технологическом институте и ставшей международной, включают различное оборудование, позволяющее, по терминологии FabLab, изготавливать «почти всё». Основная часть этого оборудования – 3D-принтер и лазерный гравёр. Однако 3D-принтеры, доступные по цене ЦМИТам, как правило,

медленные, изготовление на них сложных устройств требует серьезной предварительной подготовки модели на компьютере, поэтому они в наибольшей степени пригодны для изготовления макетов. Может быть эффективной также совместная инновационная система школы и учреждения начального профессионального образования, располагающего производственной базой.

Кроме FabLab, в мире, в том числе в России, развивается система STEM-центров, в значительной степени при поддержке корпорации Intel. STEM-центры представляют собой исследовательские лаборатории, поддерживающие научную, техническую и инженерную составляющую в дополнительном образовании школьников. Они работают по методологии STEM (Science, Technology, Engineering, Matematics – Наука, Технологии, Инженерия, Математика), представляющей собой в основном объединение названных наук, т. е. в значительной степени репродуктивное обучение. Характерно, что в США и других странах система STEM преобразуется в STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Matematics – Наука, Технологии, Инженерия, Искусство, Математика) добавлением Art – искусства, так как считается, что это позволяет повысить творческий потенциал обучаемых. При этом сама корпорация Intel для создания инновационных решений применяет методологию ТРИЗ, на сайте Intel утверждается, что ТРИЗ экономит ей миллионы долларов.

Таким образом, применение ТРИЗ возможно как в ЦМИТах, использующих модель FabLab, так и в STEM-центрах, что позволяет строить собственную отечественную модель молодежных инновационных центров, интегрирующую лучшие мировые и отечественные достижения и составляющую основу инновационной системы школы.

Литература

1. Заседание Совета по науке и образованию при Президенте Российской Федерации – 23.06.2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kremlin.ru/events/president/news/45962.

2. Альтшуллер, Г.С. Найти идею. Введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер – М : Альпина Бизнес Букс, 2007.

3. Altshuller, G.S. Creativity as an Exact Science (The Theory of the Solution of Inventive Problems). – Gordon and Breach science publishers – New York, London, Paris, Montreux, Tokyo, 1984.

4. ТРИЗ-педагогика / И.Л. Викентьев, А.А. Гин, А.В. Козлов // Сборник творческих задач по биологии, экологии и ОБЖ: пособие для учителя / С. Ю. Модестов. – СПб.: АКЦИДЕНТ, 1998. – С. 162–165.

5. Гин, А.А. 150 творческих задач о том, что нас окружает. / А.А. Гин, И.Ю. Андржеевская – М.: Вита-Пресс, 2010. – 216 с.

6. Тимохов, В.И. Сборник творческих задач по биологии, экологии и ТРИЗ: учеб. пособие. / В. И. Тимохов. – СПб.: ТРИЗ–ШАНС, 1996.

7. Методы изобретения знаний и инновационных проектов на основе ТРИЗ / Т.В. Погребная, А.В. Козлов, О.В. Сидоркина. – Красноярск: ИПК СФУ, 2010. – 180 с.

8. Изобретающее образование / А.В. Козлов, Т.В. Погребная, О.В. Сидоркина. – [Электронный ресурс]. – URL: http://vpk.name/news/124611_izobretayushee_ obrazovanie.html.

9. Development of creativity in engineering education using TRIZ / A.A. Lepeshev, S.A. Podlesnyi, T.V. Pogrebnaya, A.V. Kozlov, O.V. Sidorkina // 3rd Interdisciplinary Engineering Design Education Conference (IEDEC), Santa Clara, CA, USA, 2013. IEEE Conference Publications. Pages: 6–9.

10. Invention of knowledge in TRIZ-based education / T.V. Pogrebnaya, A.V. Kozlov, O.V. Sidorkina // Global Engineering Education Conference (EDUCON), Berlin, Germany, 2013 IEEE Conference Publications. Pages: 959–964.

11. TRIZ-based Engineering Education for Sustainable Development / Lepeshev, A.A., Podlesnyi, S.A., Pogrebnaya, T.V., Kozlov, A.V., Sidorkina, O.V. // Interactive Collaborative Learning (ICL), 2013 International Conference, IEEE, Kazan, 2013. – P. 489–493.

12. Invention of knowledge in TRIZ-based education / T.V. Pogrebnaya, A.V. Kozlov, O.V. Sidorkina // Interactive Collaborative Learning (ICL), 2013 International Conference, IEEE, Kazan, 2013. – P. 757–764.

13. Пилотный проект кафедры ЮНЕСКО СФУ в Красноярске / А.В. Козлов, Т.В. Погребная, О.В. Сидоркина // Время инноваций, № 12, 2015, с. 92–93.

14. Патент РФ № 2486851. Защитная система спортсмена / Погребная Т.В., Козлов А.В., Сидоркина О.В., Уманская Л.А., Рихтер Ю.И., Пулатов А.М., Ливкин Д.В., Высотин А.С. – Бюл. – 2013. – № 19.

15. Красноярские школьники обгоняют японских инженеров на олимпийских трассах // Научная Россия. – 20.08.2013. [Электронный ресурс]. – URL: http://scientificrussia.ru/articles/sfu-sports-protection.

16. Сидоркина О.В., Погребная Т.В. CDIO в непрерывной подготовке школа-вуз: этап «Conceive» в довузовской подготовке. Инженерное образование. – № 12. – 2014. – С. 47–53.

17. Кафедра ЮНЕСКО «Новые материалы и технологии» Сибирского Федерального университета. Технология образования в интересах устойчивого развития // Вестник ЮНЕСКО. – 2013. – № 16. – С. 162–165.

18. ОУР в Ассоциированных школах ЮНЕСКО. Дидактика устойчивого развития / А. В. Козлов, Т. В. Погребная, О. В. Сидоркина // Вестник ЮНЕСКО. – 2013. – № 18. – С. 228–237.