

РОЛЬ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЭКОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В.Г. Матвейкин, Б.В. Путин, В.Д. Самарин

ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»; ОАО «Корпорация «Росхимзащита», г. Тамбов

Рецензент д-р техн. наук, профессор В.Ф. Калинин

Ключевые слова и фразы: подготовка кадров; приоритетные направления исследований; техника и технологии защиты; химическая безопасность.

Аннотация: Дана характеристика проблем защиты человека в условиях современных угроз, приоритетных направлений исследований и разработок техники и технологий защиты в тесном взаимодействии прикладной, вузовской и академической науки.

Важнейшей ценностью Российского государства являются его *граждане*, а важнейшим приоритетом – *формирование необходимых условий для их нормального и сбалансированного взаимодействия со средой обитания*, включая условия для беспроблемного физиологического и социального развития. Нормальное физиологическое развитие каждого человека, основанное на непрерывном ресурсном обеспечении функционирования всех систем организма, предполагает в качестве важнейших ресурсов для сохранения здоровья *чистый воздух, чистую воду, экологически чистые, натуральные продукты питания*.

Современное состояние общества, науки, техники и технологий в качестве *важнейшей глобальной проблемы* актуализирует необходимость формирования *философии ноосферного мышления*.

Проблема восстановления нарушенной биосферы, реабилитации земельных угодий и водных горизонтов, оздоровления экологической обстановки является для каждого из нас первостепенной. Ее решение во многом зависит от результативности специальных исследований и разработок в данной области.

Матвейкин Валерий Григорьевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Информационные процессы и управление», ТамБГТУ, заместитель генерального директора по развитию ОАО «Корпорация «Росхимзащита», e-mail: iru@ahp.tstu.ru; Путин Борис Викторович – кандидат технических наук, генеральный директор, член-корреспондент Российской Академии инженерных наук; Самарин Валерий Дмитриевич – кандидат технических наук, начальник отдела целевого программного планирования и инновационной деятельности, ОАО «Корпорация «Росхимзащита», г. Тамбов.

В ряду приоритетных направлений исследований в сфере сохранения здоровья и жизни людей одно из ведущих мест занимают *фундаментальные и прикладные исследования и разработки по обеспечению противодействия поражающим факторам химической и биологической природы*, негативное воздействие которых на здоровье человека проявляется через биосферу.

Актуальность данной проблемы на современном этапе развития науки, техники и технологий обусловлена перманентным расширением круга *химических и биологических угроз*, каждая из которых в большей или меньшей степени значима, а их совокупность ставит проблему *обеспечения химической и биологической безопасности в ряд национальных приоритетов и дает основание рассматривать ее как важнейший сектор национальной безопасности России*.

Противодействие современным угрозам химической и биологической природы, как одной из базовых и приоритетных составляющих охраны здоровья и жизни человека в условиях интенсивного техногенного развития мирового сообщества на рубеже веков, является актуальным и вследствие постоянно усиливающегося негативного влияния на население, производственную, социальную инфраструктуру и экологическую систему целого ряда факторов, к числу которых относятся:

- постоянный количественный рост опасных химико-биологических объектов с критическим или близким к нему износом основных производственных фондов, являющихся потенциальными и реально существующими источниками техногенных химических аварий;
- наличие накопителей токсичных, в том числе особо опасных (устойчивые экотоксиканты) производственных отходов, территорий и акваторий, подвергшихся техногенным загрязнениям в процессе хозяйственной деятельности промышленных предприятий;
- снижение общего уровня профессиональной подготовки производственного персонала опасных химико-биологических объектов;
- отступление от технических и технологических норм при производстве химической продукции и специализированного химического оборудования;
- активизация террористических проявлений в отношении опасных объектов;
- возрастание вероятности экологических катастроф, связанное с широкомасштабным использованием экологически несовершенных в отношении обеспечения химической и биологической безопасности технологий в промышленности, сельском хозяйстве, энергетике, на транспорте и в жилищно-коммунальном комплексе.

В настоящее время проблема обеспечения химической безопасности российского общества отнесена к разряду важнейших национальных приоритетов, а ее решение координируется Правительственной комиссией по вопросам биологической и химической безопасности.

Важнейшим направлением в решении проблем химической безопасности является создание высокотехнологичных и наукоемких средств химической защиты и разведки для граждан различных профессионально-

возрастных и социальных групп, в том числе *технически и физиологически адаптированных* к особенностям их представителей (пол, возраст, состояние здоровья, уровень образованности и другим). Достигнутые в этом направлении теоретические и практические результаты подчеркивают большие потенциальные возможности фундаментальной и прикладной науки в создании национальной системы химической безопасности как действенного механизма охраны и сохранения здоровья и жизни российских граждан.

Открытое акционерное общество «Корпорация «Росхимзащита», созданное в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 20.10.2003 г. № 1265, специализируется на создании и производстве систем жизнеобеспечения и защиты человека в условиях воздействия негативных факторов среды его обитания и жизнедеятельности (рис. 1).

Приоритетные направления проводимых ОАО «Корпорация «Росхимзащита» (*далее – Корпорация*) научных исследований и разработок в интересах отрасли представлены шестью базовыми технологическими областями (рис. 2).

Специализация деятельности Корпорации требует наличия и системного обновления в соответствии с решаемыми задачами высокопрофессионального и квалифицированного кадрового персонала, поэтому развитие на постоянной основе взаимодействия с вузовской наукой рассматривается в Корпорации в качестве одного из важнейших приоритетов.

В рамках *Программы инновационного развития ОАО «Корпорация «Росхимзащита» на период до 2015 года и дальнейшую перспективу* взаимодействие с ведущими высшими учебными заведениями России будет осуществляться в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 г. № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства» по следующим направлениям (рис. 3):

– развитие взаимодействия с вузовской наукой в приоритетных областях научных, прикладных исследований и создания технологических инноваций и наукоемкой высокотехнологичной техники, в том числе через совершенствование существующих и формирование новых региональных и межрегиональных научно-производственных кластеров;

– приоритетное решение вопросов повышения квалификации кадров через разработку и внедрение системы подготовки и переподготовки работников различных профессиональных групп при тесном взаимодействии с образовательными учреждениями регионального и федерального уровней;

– совместное использование исследовательской и экспериментальной базы вузов и Корпорации.

Важнейшим направлением *научного и кадрового обеспечения достижения целей, обозначенных в стратегии государства по сохранению здоровья и жизни граждан России* в условиях современных угроз различной направленности и природы является решение комплекса задач по подготовке высококвалифицированных специалистов в различных областях, практическая деятельность которых должна быть направлена на создание

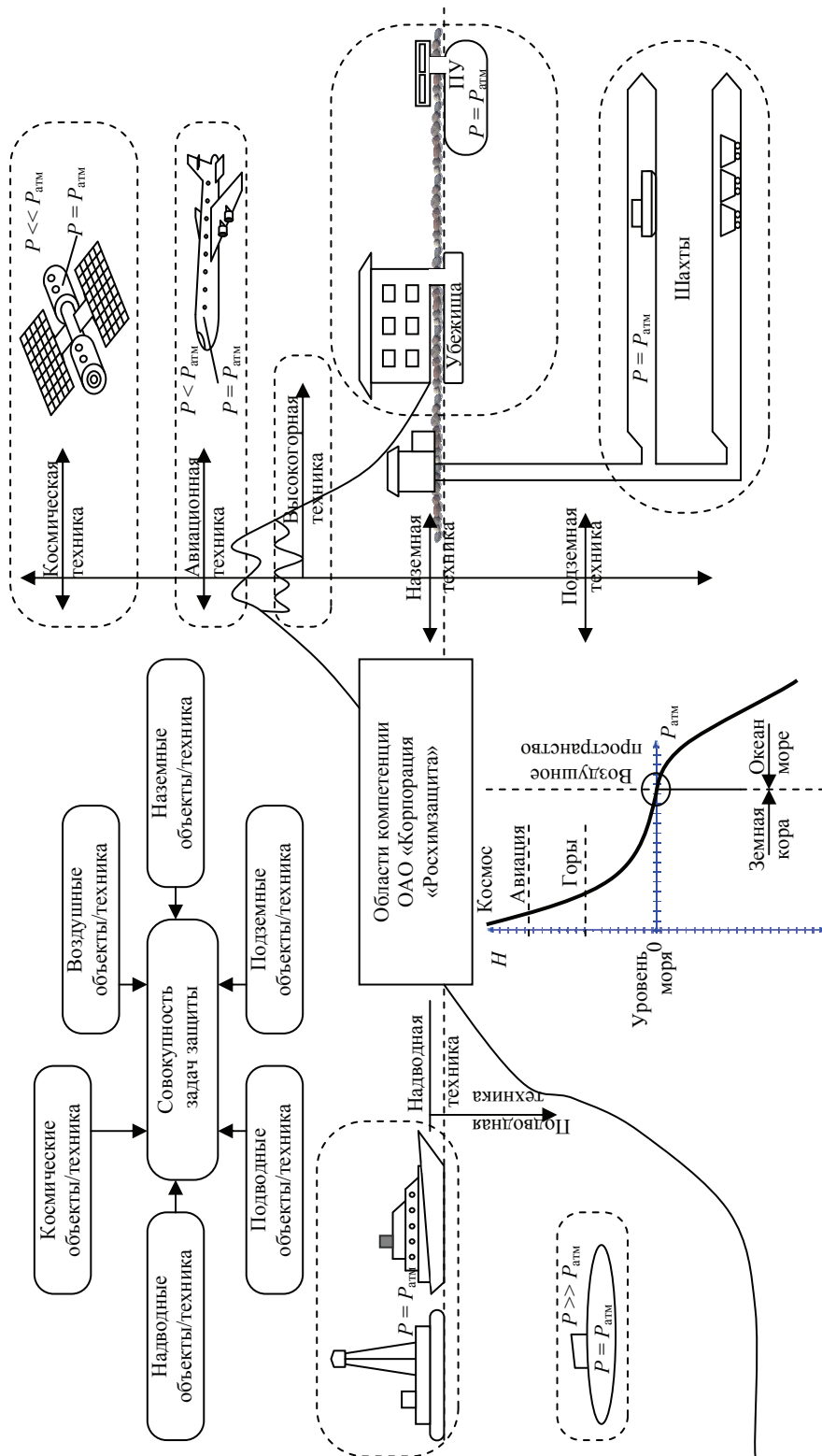


Рис. 1. Области решения задач химической защиты и объекты оснащения средствами защиты и системами жизнеобеспечения, создаваемыми и производимыми ОАО «Корпорация «Росхимзащита»



Рис. 2. Приоритетные направления проводимых ОАО «Корпорация «Росхимзащита» научных исследований

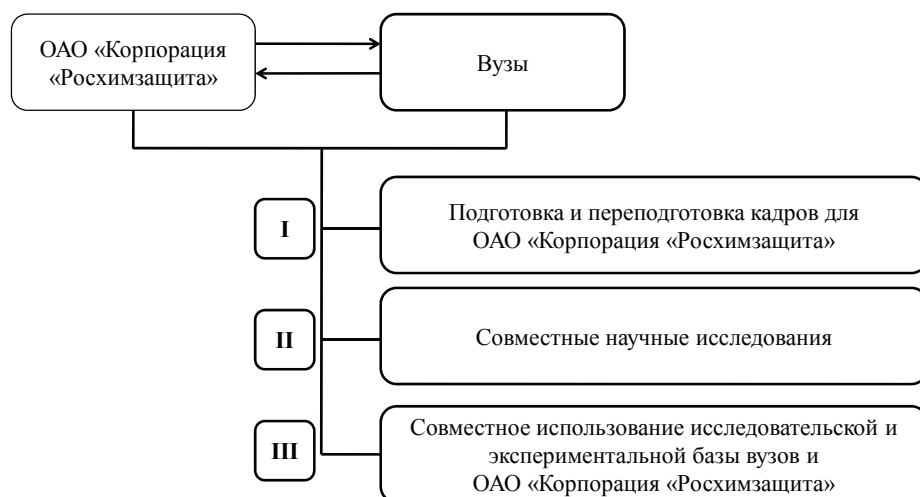


Рис. 3. Основные направления взаимодействия вузов с ОАО «Корпорация «Росхимзащита»

и совершенствование соответствующей системы парирования угроз. Исследования в этой области проводятся в рамках развития взаимодействия с Российской академией наук, Российской академией медицинских наук, вузовской и прикладной наукой. Активную позицию в развитии такого взаимодействия занимают вузы и специализированные НИИ регионов ЦЧО, в их числе: Ассоциация «Объединенный университет им. В.И. Вернадского», ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет» (далее – ТГТУ), г. Тамбов; Научоград, г. Мичуринск; ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж; ОАО «Корпорация «Росхимзащита», г. Тамбов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет» является уже на протяжении многих лет базовым для Корпорации вузом, который, наряду с другими базовыми вузами, на постоянной основе готовит для интегрированной структуры инженерный персонал необходимой специализации. Взаимодействие Корпорации и ТГТУ является многосторонним и многопрофильным, не ограничивается только подготовкой кадров, а характеризуется направлениями, представленными на рис. 4–6.



Рис. 4. Подготовка и переподготовка кадров для ОАО «Корпорация «Росхимзащита»



Рис. 5. Совместные научные исследования

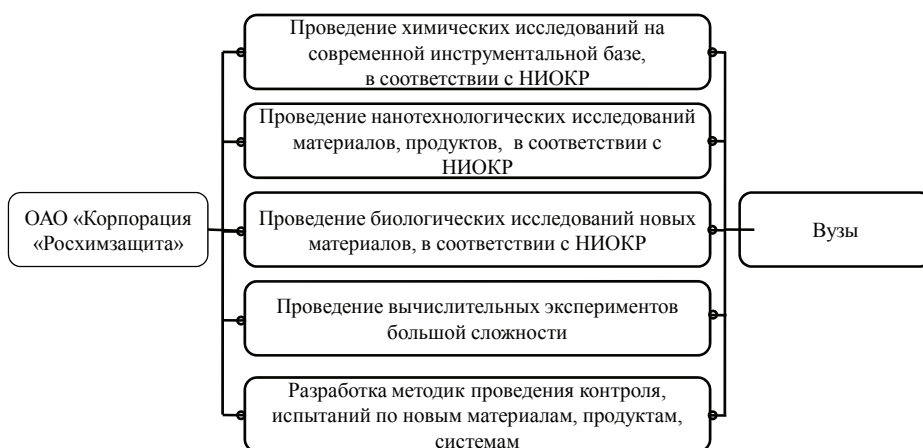


Рис. 6. Использование и эксплуатация совместной экспериментальной базы исследований

Будущее Корпорации напрямую связано с ее научными и производственными кадрами, с профессиональным уровнем руководящего звена. Поэтому уже на протяжении многих лет кадровый состав Корпорации пополняется выпускниками ТГТУ, специализирующимися в ее предметной области, в стенах Корпорации проходят практику студенты ТГТУ, готовятся кандидатские диссертации, тематика которых отвечает научным приоритетам Корпорации.

Создание гибкой интегрированной системы инновационно-ориентированной подготовки и переподготовки специалистов различных уровней в интересах Корпорации предполагается в кооперации и с другими вузами и научными организациями (ФГБОУ ВПО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева»; ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», ФГБОУ ВПО «Тверской государственный технический университет», ФГБОУ ВПО «Томский государственный технический университет», ФГБОУ ВПО «Московский физико-технический институт» (национальный исследовательский университет); ГНЦ РФ Институт медико-биологических проблем РАН; Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН; Институт проблем химической физики РАН; Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН; Институт проблем управления и др.).

В 2005 году был создан Научно-образовательный центр (НОЦ) «ТГТУ – ОАО «Корпорация «Росхимзащита», основными направлениями деятельности которого являются подготовка кадров высшей квалификации и выполнение совместных научных исследований в области жизнеобеспечения и защиты человека от поражающих факторов химической природы. Стратегическая программа развития НОЦ базируется на его миссии, целях и задачах функционирования и адаптирована к Программе инновационного развития ОАО «Корпорация «Росхимзащита» на период до 2015 г. и дальнейшую перспективу.

Миссия НОЦ: воспринимать, накапливать, генерировать и распространять знания с применением новых, в том числе информационных, образовательных технологий, осуществлять подготовку конкурентоспособных специалистов в области обеспечения химической и биологической безопасности, создавать наукоемкие регенеративные продукты и на их основе новое поколение систем жизнеобеспечения.

Цели НОЦ: содействие интеграции научного и образовательного потенциалов научных организаций, высших учебных заведений и инновационных структур с целью осуществления совместных исследований и разработок. Создание условий для подготовки и переподготовки научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, активизации участия молодых ученых, аспирантов и студентов в исследованиях. Совместное осуществление инновационной деятельности в научной и образовательной сферах.

Задачи НОЦ: получение новых научных знаний, выполнение совместных разработок и использование их в учебном процессе, переподготовка кадров, востребованных предприятиями Корпорации, и повышение их квалификации.

Совместная подготовка специалистов и кадров высшей квалификации для предприятий Корпорации осуществляется по широкому кругу инженерных специальностей. Кроме того, проводится переподготовка и повышение квалификации научных работников и специалистов по профилю указанных основных профессиональных образовательных программ.

Программа совместных научных исследований Корпорации и ТГТУ, реализуемая в том числе в рамках деятельности НОЦ, включает следующие направления:

- системные исследования и разработку прогнозов развития профильных техники и технологий, формирование и системную актуализацию баз данных по вопросам жизнеобеспечения и химической защиты человека;
- исследования в области производственной технологии синтеза регенеративных продуктов на пористой эластичной матрице для нового поколения средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) изолирующего типа;
- исследования в области создания пространственно распределенных регенеративных элементов для защиты органов дыхания в режиме изоляции, сочетаемых с защитной одеждой пользователей;
- исследовательские, конструкторские и технологические работы по созданию структурированных и наноструктурированных сорбентов и хемосорбентов, нанопористых цеолитовых сорбентов для средств жизнеобеспечения и химической защиты;
- исследования в области математического моделирования процессов дыхания и адаптации моделей к управлению работой установок искусственной вентиляции легких;
- исследования в области технологий очистки и кондиционирования воздуха офисных и жилых помещений;

– исследования в области создания регенерируемых хемосорбентов токсичных газов;

– исследования в области создания нового поколения высокоэффективных аэрозольных фильтрующих материалов на основе модифицированных нанокремниевых материалов.

В интересах Корпорации научно-педагогическим коллективом ТГТУ в настоящее время реализуется программа повышения качества образования и подготовки кадров, включающая следующие основные направления:

- совершенствование учебных программ и планов;
- участие сотрудников Корпорации в преподавательской работе;
- проведение практик и стажировок студентов, аспирантов и научно-преподавательского состава ТГТУ в Корпорации;
- развитие системы непрерывного образования персонала Корпорации (повышение квалификации сотрудников в ТГТУ).

Для современного этапа развития взаимодействия Корпорации и ТГТУ характерны *системный обмен научно-технической и маркетинговой информацией, проведение совместных работ в сфере прогнозирования научно-технического развития.*

На базе ТГТУ в рамках ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы» совместно с Корпорацией создан *Ресурсный центр патентно-лицензионного обеспечения организаций Тамбовской области, входящих в национальную нанотехнологическую сеть* (<http://tambovnanonet.tstu.ru>).

Этот центр обеспечивает: функционирование системы учета информации о результатах научных исследований и технологических разработок в сфере наноиндустрии, полученных предприятиями различных организационно-правовых форм; формирование специализированных баз данных для компьютерного обмена информацией при проведении исследований и разработок, а также доступ к этой информации; совершенствование методической базы научно-технической и инновационной деятельности в сфере наноиндустрии; создание и развитие инновационной инфраструктуры, совершенствование механизма взаимодействия участников инновационного процесса, включая организацию взаимодействия научных организаций и вузов с промышленными организациями, в целях продвижения новых нанотехнологий и наноматериалов в производство; решение комплекса задач по информационному и аналитическому обеспечению национальной нанотехнологической сети и работы по формированию специализированных баз данных по кадровому обеспечению наноиндустрии.

Проведенный учеными и специалистами Корпорации и ТГТУ системный анализ проблемной области техногенной безопасности показал актуальную необходимость создания в России *единого многопрофильного научного и научно-образовательного центра техногенной безопасности.*

Современный этап развития России характеризуется дальнейшей интенсификацией роста ее промышленного и технологического потенциалов, неизбежно сопровождающихся не менее интенсивным ростом сопутст-

вующих техногенных угроз различной направленности и степени опасности для российского общества. Появление таких угроз является естественной составляющей сложных процессов индустриализации страны, освоения новых областей техники и технологий в различных отраслях промышленности.

Адекватное исследование скрытых, трудно прогнозируемых и мало изученных техногенных опасностей, характерных для таких процессов, не всегда предшествует внедрению последних в практику и, как следствие, приводит достаточно часто к неконтролируемому возникновению и последующему развитию потенциала техногенной опасности, превышение которым некоторой критической точки вызывает техногенные аварии и катастрофы с крайне негативными для общества и государства последствиями, в том числе трагическими. Примеры таких аварий и катастроф достаточно хорошо известны.

Актуальность проблем техногенной безопасности России с течением времени не только не ослабевает, напротив, она постоянно возрастает, что находит свое отражение в принимаемых на высшем государственном уровне документах, включая Основы государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации на период до 2010 г. и дальнейшую перспективу (утверждены Президентом РФ 04.12.2003 г. Пр-2194), Основы государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2010 года и дальнейшую перспективу (утверждены Президентом РФ 04.12.2003 г. Пр-2196) и другие документы.

Корпорация осуществляет свою деятельность в рамках развития определенных Указом Президента Российской Федерации о ее создании приоритетных направлений в обеспечении химической безопасности граждан, территорий и инфраструктуры государства. Актуальность и значимость решаемых задач подтверждается развитием существующих и появлением новых угроз химической направленности.

Деятельность в профильных областях техногенной безопасности (биологической, ядерной, радиационной, пожарной и др.) осуществляют соответствующие предприятия и организации Минпромторга России, МЧС России, Росатома, ФМБА, других министерств и ведомств.

Вместе с тем эта деятельность в большинстве случаев имеет, прежде всего, прикладную направленность, а фундаментальные научные, теоретические, системные прогнозные исследования, результаты которых могут и должны составлять научно-теоретическую основу и обоснование для решения широкого спектра проблемных вопросов техногенной безопасности, в настоящее время реализуются не достаточно эффективно, фрагментарно, нет действенного информационного обмена получаемыми результатами исследований и разработок, не практикуется критическая независимая экспертная оценка создаваемых и внедряемых технических и технологических решений.

Такой подход к решению комплекса проблем техногенной безопасности, характеризуемый многими недостатками, требует серьезного переос-

мысления с принятием соответствующих организационных мер, в том числе на государственном и правительственном уровнях.

Создание в России *единого многопрофильного научного и научно-образовательного центра техногенной безопасности (Центра компетенции)*, необходимость которого продиктована временем, его эффективная работа могут во многом снизить напряженность проблем техногенной безопасности посредством:

- концентрирования, дальнейшего наращивания и развития научного потенциала в рассматриваемой области с целевой его ориентацией на ключевые и определяющие практическую значимость направления фундаментальных научных, теоретических, системных прогнозных исследований;

- концентрирования, дальнейшего наращивания и развития специализированной исследовательской и испытательной базы, в том числе коллективного пользования, в обеспечение логического, беспроблемного и оперативного переходов от теоретических разработок к их практическому применению;

- формирования необходимых и достаточных условий для подготовки и переподготовки высококвалифицированных инженерных и научных кадров в области проблем техногенной безопасности;

- формирования и развития широкой научной кооперации, включая кооперацию с зарубежными научными и исследовательскими центрами аналогичной направленности;

- создания условий для привлечения инвестиций в целях развития и совершенствования центра, ресурсного обеспечения проведения исследований и разработок и их быстрой коммерциализации;

- формирования и развития специализированных баз данных и экономически обоснованного информационного обмена с широким кругом научных и бизнес-партнеров центра;

- налаживания долговременных взаимовыгодных партнерских отношений с потенциальными потребителями результатов деятельности центра.

В качестве платформы для создания *единого многопрофильного научного и научно-образовательного центра техногенной безопасности – ЦТБ (Центра компетенции)*, на наш взгляд, целесообразно рассматривать ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет».

Реализация программы развития ЦТБ предполагает поэтапное целевое укрепление комплексной системы техногенной и социально-экономической безопасности отдельных регионов с последующим распространением ее до уровня национальных масштабов.

В рамках формирования ЦТБ предполагается создание многофункционального инновационного научно-технологического, инжинирингового, информационно-аналитического и образовательного *центра по проблемам химической безопасности* на базе Корпорации и ТГТУ. Назначение центра – решение комплекса научно-производственных, кадровых и других сопутствующих задач в сфере химической безопасности людей, территорий и инфраструктуры государства.

Стратегической целью формирования центра является создание и развитие многопрофильного научно-производственного кластера в составе предприятий интегрированной структуры с областью компетенции, включающей решение задач обеспечения химической безопасности России, и профильного вуза, в целях формирования условий для инновационного развития техники и технологий жизнеобеспечения, химической защиты и разведки, обеспечивающих адекватное противодействие существующим и прогнозируемым химическим угрозам.

К числу функций центра относятся:

- решение научно-технологических и производственных задач в области создания и внедрения нового поколения систем жизнеобеспечения обитаемых герметизированных объектов (космические станции, летательные аппараты, объекты подземного и подводного базирования, наземные объекты мобильного и стационарного типов), систем индивидуальной и коллективной защиты на основе новых технологий и материалов, превосходящих лучшие мировые образцы;

- проектирование объектов защитной техники и жизнеобеспечения в интересах широкого круга заказчиков;

- разработка опытно-промышленных и промышленных технологий в обозначенной области;

- проектирование объектов научно-исследовательской, испытательной, технологической и инженерной инфраструктур в рамках модернизации и технического перевооружения предприятий Корпорации и ТГТУ;

- проведение инженерных и технико-экономических расчетов в обозначенной области деятельности центра;

- проведение системных исследований и разработка прогнозов развития профильных техники и технологий, формирование и системная актуализация баз данных по вопросам жизнеобеспечения и химической защиты;

- подготовка кадров различной квалификации (техники, инженеры, научные кадры) для работы на предприятиях интегрированной структуры. Подготовка диссертационных работ по результатам проводимых в рамках научно-образовательных программ научных исследований, а также магистерских диссертаций, дипломных работ и проектов студентами и магистрантами.

Таким образом, необходимость формирования новой философии создания техники и технологий адекватной защиты человека в условиях перманентного и(или) экстремального воздействия существующих и прогнозных угроз различной природы и направленности требует развития и совершенствования с учетом современных реалий взаимодействия базовых структур в сфере прикладной науки, профильных вузов и организаций Российской академии наук.

Многолетний опыт такого взаимодействия свидетельствует о значимости достигнутых в его результате успехов в самых различных областях научной, научно-педагогической и прикладной деятельности и о больших перспективах дальнейшего развития сотрудничества в интересах совмест-

ного решения актуальных для государства проблем национальной безопасности, формирования для этих целей необходимого научного и кадрового потенциалов, современной исследовательской и инженерной инфраструктуры, наращивания производственного потенциала предприятий специализированной отрасли экономики.

The Role of Science and Education in Solving Ecosphere Safety Problems

V.G. Matveikin, B.V. Putin, V.D. Samarin

*Tambov State Technical University;
OAO "Corporation "Roskhimzashchita", Tambov*

Key words and phrases: chemical safety; engineering and technology of protection; research priorities; training.

Abstract: The paper focuses on the problems of human protection against threats of today's life; the priorities for research and development of safety technology and equipment in close collaboration of applied and academic university science have been made.

© В.Г. Матвейкин, Б.В. Путин, В.Д. Самарин, 2012