

**КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ И  
СОЦИАЛЬНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ  
ТЕРРИТОРИЙ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ  
АТОМНОЙ ОТРАСЛИ**

УДК 378.016:621.039

**РОЛЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ФОРМИРОВАНИИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ ДЛЯ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ**

© 2016 Г.Б. Беляева, А.Г. Сироткина, А.Б. Макарец, Г.А. Федоренко

*Саровский физико-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета МИФИ, Саров, Нижегородская обл., Россия*

В статье рассматриваются проблемы повышения качества профессиональной подготовки студентов научных и инженерно-технических направлений подготовки, обосновывается необходимость усиления роли экономической подготовки и формирования компетенций, отвечающих требованиям предприятий – работодателей атомной отрасли. Также обосновывается необходимость включения в вариативную часть учебных планов дополнительного образовательного модуля. Предложена структура модуля, включающая учебные дисциплины, изучение которых будет способствовать развитию у будущих молодых специалистов навыков инновационной и организационной экономической деятельности.

*Ключевые слова:* научное, инженерно-техническое образование, экономическая подготовка, формирование дополнительных профессиональных компетенций, образовательный модуль.

Поступила в редакцию 15.12.2016

Серьезным вызовом, который стоит перед экономикой нашей страны, является риск нарастания технологического отставания. Его преодоление связано с последовательным переходом на инновационное развитие, восстановлением роста производительности труда, проведением реформ, направленных на развитие человеческого капитала. Высокие показатели экономического роста не могут быть достигнуты без подготовки квалифицированных специалистов, способных разрабатывать и менять технологии, адаптироваться к новым условиям труда, уметь быстро обучаться.

Научно-производственным комплексам атомной отрасли (НПК) РФ, выполняющим государственный оборонный заказ, требуются исследователи, инженерно-технические специалисты в области ядерной науки, атомной энергетики, информационных технологий, инжиниринга и реинжиниринга бизнес-процессов. В отрасли определена потребность в конкурентоспособных научных и инженерных кадрах, готовых к развитию новых идей, решению исследовательских, производственных задач, способных к инновационной инженерной деятельности и к принятию нестандартных решений. Сегодня выпускники инженерных профессий должны владеть знаниями в прорывных направлениях науки и техники, уметь системно, критически и креативно мыслить, быть готовыми к инновационной и предпринимательской деятельности.

Особая острота задачи подготовки и квалификационного отбора кадров для атомной отрасли вызвана чрезвычайно высокой степенью ответственности работников, занятых в этой отрасли, что требует не только соответствующего уровня их

первоначальной подготовки, но и способности к самообразованию, саморазвитию, совершенствованию имеющихся и приобретению новых профессиональных умений и навыков [1].

В процессе подготовки научных инженерных кадров в отечественных вузах приоритет отдается углубленному естественно-научному и математическому образованию, а также практико-ориентированной целевой подготовке. При этом акцент делается на развитие таких профессиональных компетенций выпускников, как способность к проведению научных исследований и освоению современных технологий [2].

Однако, нельзя не отметить некоторую оторванность образовательной среды от реального сектора, разрыв между фундаментальным образованием и необходимыми профессиональными компетенциями и навыками, требуемыми работодателями.

Проведенные нами интервью с представителями Российского Федерального Ядерного Центра – Всесоюзного научно-исследовательского института экспериментальной физики (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ») позволяют выделить следующие проблемы в качестве подготовки выпускников научных и инженерных направлений:

- отсутствие навыков самостоятельного анализа научно-исследовательских проектов, производственных ситуаций, выбора в пользу рациональных решений, прогнозирования их возможных последствий;
- недостаточный уровень знаний экономических факторов при планировании деятельности и ее обосновании;
- отсутствие способности вести переговоры, убеждать, презентовать достигнутые результаты.

Коллективы ученых и специалистов атомной отрасли, в которые приходят выпускники, ставят перед собой, прежде всего, исследовательские цели, стремятся своими силами осуществлять разработку и продвижение наукоемкой продукции, как объекта интеллектуальной собственности. Однако, отсутствие должной подготовки в области технологического предпринимательства, непонимание того, что потребителям необходимы новые возможности и новые выгоды, блокируют процесс эффективного вовлечения новых технологий в хозяйственный оборот. Большинство проблем с внедрением инноваций на рынок объясняется тем, что у выпускников естественно-научных и технических направлений подготовки отсутствуют предпринимательские компетенции. Они не могут грамотно провести генерацию, отбор и реализацию инновационных идей на основе портфельных матриц и дисконтированного денежного потока, проанализировать конкурентоспособность и жизненный цикл продукта, создать бизнес-структуру способную реализовать современные высокие технологии в производстве новых товаров и услуг, с последующим выходом с ними на рынки [3].

Очевидно, что изменение целей и содержания профессиональной подготовки инженеров-исследователей, инженеров-конструкторов, инженеров-технологов и т.д. требует формирования качественно новых компетенций, позволяющих анализировать востребованность инновационных идей и проектов с точки зрения их социально-экономических и организационно-экономических возможностей их реализации. Таким образом, роль экономического образования в формировании будущего специалиста должна быть усилена.

Именно экономическая подготовка позволяет сформировать особые компетенции по оценке перспектив научно-технического развития ядерно-оружейного комплекса (ЯОК) и направлений конверсионной деятельности предприятий, по управлению инновационными проектами, развитию навыков предпринимательства и командной работы, способностей к межличностным коммуникациям, воспитанию лидерских

качеств и ответственности [4].

Саровский физико-технический институт – филиал Национального-исследовательского ядерного университета «МИФИ» (СарФТИ НИЯУ МИФИ) осуществляет подготовку бакалавров и магистров по следующим направлениям:

- прикладная математика и информатика;
- прикладная математика и физика;
- информатика и вычислительная техника;
- информационные системы и технологии;
- электроника и нанoeлектроника;
- прикладная механика;
- конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных

производств.

Обобщим важнейшие компетенции выпускников по данным направлениям подготовки, утвержденные в образовательных стандартах высшего образования НИЯУ МИФИ, которые должны быть сформированы, в первую очередь, на основе изучения социально-экономических дисциплин:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;
- способность демонстрировать осведомленность в сфере проектного бизнеса, знание и понимание влияния рисков и изменяющихся условий;
- способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов;
- способность проводить расчет экономической эффективности;
- способность участвовать в работах по поиску оптимальных решений отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности;
- использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ и работе в составе коллектива;
- готовность к внедрению результатов научно-технических исследований в реальный сектор экономики и коммерциализации разработок [5].

Учебные планы подготовки бакалавров включают базовую дисциплину «Экономика» (2 кр.ед.). В результате ее изучения студенты получают знания о категорийном аппарате микро – и макроэкономики, современных экономических концепциях и экономических моделях, закономерностях функционирования экономической системы в целом, основах поведения потребителя и производителя. В состав дисциплин по выбору вариативной части планов включены дисциплины «Менеджмент» (2 кр.ед.) или «Маркетинг» (2 кр.ед.), в результате освоения которых выпускники должны владеть методами и приемами анализа управленческих процессов с помощью стандартных теоретических моделей менеджмента, методами разработки и реализации маркетинговых программ, технологиями позиционирования и репозиционирования продукта и т.д.

В образовательные программы подготовки магистров вошли два курса по выбору: «Управление проектами» (4 кр.ед.) или «Бизнес-планирование научной деятельности» (4 кр.ед.). Магистры по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» изучают дисциплину «Инноватика организации и управления в производстве» (4 кр.ед.). Цель обучения – развитие нестандартного мышления, формирование социальной ответственности за принимаемые научно-технические решения, формирование компетенций лидерства и предпринимательства.

Таким образом, количество кредитных единиц на экономические дисциплины по

направлениям подготовки бакалавров и магистров технических направлений составляет по 4 кредита (144 час.).

Практика экономической подготовки позволяет сделать вывод о том, что, реализовать эти цели и обеспечить требуемый образовательными стандартами уровень сложно в силу следующих причин:

- политики выпускающих кафедр, ориентирующихся исключительно на узко профессиональную подготовку, в результате которой из учебных планов «исчез» ряд конкретных экономических дисциплин, отражающих специфику отраслевой экономики;

- значительного уменьшения числа часов на изучение экономических дисциплин;

- слабых междисциплинарных связей и отсутствия системности в обучении, которое «рассыпано» по отдельным дисциплинам;

- отказа от включения в выпускные квалификационные работы бакалавров и магистерские диссертации экономической составляющей (техничко-экономического обоснования, расчета экономической эффективности, затрат и т.д.) по ряду технических направлений подготовки.

Мы полагаем, что инновационные преобразования в подготовке инженерно-технических кадров без выполнения экономической подготовки таких функций, как развивающая (подготовка к экономической деятельности с определенным уровнем знаний и умений), социальная (экономическая социализация выпускников вуза, включение в экономические отношения через экономическую деятельность), воспитательная (формирование экономического мышления и востребованных рынком деловых качеств экономически воспитанной личности) [6], не смогут обеспечить формирование у выпускников инженерного вуза компетенций, соответствующих требованиям разработанных профессиональных стандартов для специалистов научно-производственных комплексов и предприятий Госкорпорации «Росатом».

Современный этап развития высшего инженерного образования характеризуют макроуровневые интеграционные процессы, усиление роли обобщающих знаний, синтез идей и понятий из разных учебных дисциплин. Образовательные стандарты высшего образования НИЯУ МИФИ обеспечивают расширение возможностей, обогащения, динамичного обновления содержания и структуры направлений подготовки. В них предусматривается академическая свобода вуза и возможность для студентов формировать индивидуальную образовательную траекторию с целью профессиональной подготовки, которая необходима для их дальнейшего профессионального и личностного роста. Особое внимание уделяется формированию исследовательской компетенции студентов.

Это дает возможность разрабатывать и внедрять образовательные программы подготовки акцентированные, в том числе, на изучении основ предпринимательства, процессах создания инноваций, методах организации бизнеса в высокотехнологичных отраслях, защите интеллектуальной собственности, коммерциализации научных разработок. Процесс обучения, на наш взгляд, необходимо строить в направлении целесообразного сочетания базовых и вариативных частей учебных планов, включения в них дисциплин, являющихся основой для подготовки к инновационной деятельности. Новая информация, новые знания, навыки, способности творческого мышления, способности руководить и работать в командах взаимосвязаны. Они формируют новые компетенции, включающие способности практически преобразовывать знания и внутренний потенциал личности в умения решать общие и профессиональные задачи, а также способности практически преобразовывать знания и внутренний потенциал личности в целях создания инновационных научных продуктов, инновационного

развития социальной сферы.

Построение гибкого, широко и глубоко дифференцированного вариативного компонента обучения нового поколения научных и инженерных кадров для атомной отрасли связано с необходимостью усилить роль экономической подготовки, которая создаст условия для многопрофильной дифференциации содержания обучения и повысит конкурентоспособность выпускников на рынке труда.

В сложившихся условиях для повышения эффективности экономической подготовки будущих специалистов для наукоемких, высокотехнологичных сфер деятельности и производств ядерно-оружейного комплекса (ЯОК) ГК «Росатом» необходимо усиление в образовательном процессе роли вариативного компонента, включающего специальные дисциплины, ориентированные на формирование ранее перечисленных компетенций и требования работодателей. Принципиальным является его модульное построение, как одного из ключевых принципов, заложенных в стандартах высшего образования третьего поколения. Модуль мы рассматриваем как самостоятельную, дополнительную единицу учебного плана по направлению подготовки, представляющую набор учебных дисциплин, включенных в него по содержательно-тематическому принципу и отвечающих требованиям квалификационных характеристик.

В рамках дополнительного образовательного модуля должны решаться следующие задачи подготовки выпускников:

- развитие прогностически ориентированного экономического мышления;
- формирование профессиональных компетенций, выходящих за рамки образовательных стандартов, по определенным направлениям подготовки;
- формирование дополнительных профессиональных компетенций междисциплинарного характера;
- формирование готовности и способности к созданию инновационной продукции и управлению инновациями;
- развитие способностей к профессиональному и личностному совершенствованию, к работе в команде.

Предлагаемая структура дополнительного образовательного модуля представлена на рисунке 1.

Компоновка учебных дисциплин в модуле не случайна. Они посвящены либо углублению знаний, либо новым направлениям, выходящим за рамки дисциплин базовой части, либо комплексу проблем, решение которых требует синтеза знаний из различных предметных областей. Дополнительный образовательный модуль формировался с учетом следующих требований к рабочим программам дисциплин:

- соответствие образовательным стандартам направлений подготовки и направленность на формирование и развитие общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- программа должна содержать новые знания, методы и приемы, не входящие в программу дисциплины базовой части;
- в программу должны быть включены современные научные достижения и практические разработки;
- программа должна отражать практическую направленность подготовки, позволяющей изучить современные приемы и методы, используемые в экономической и управленческой деятельности;
- изучаемый материал курса должен активизировать познавательный интерес к организационно-экономическим проблемам, мотивировать к исследовательской, проектной деятельности и её обоснованию, к самореализации в профессии;
- изучаемый материал курса должен способствовать развитию экономической

компетентности выпускников, расширять возможности их специализации с учетом потребностей реального сектора экономики и существующего рынка труда;

– программа должна быть обеспечена преподавателями с квалификацией должного уровня.

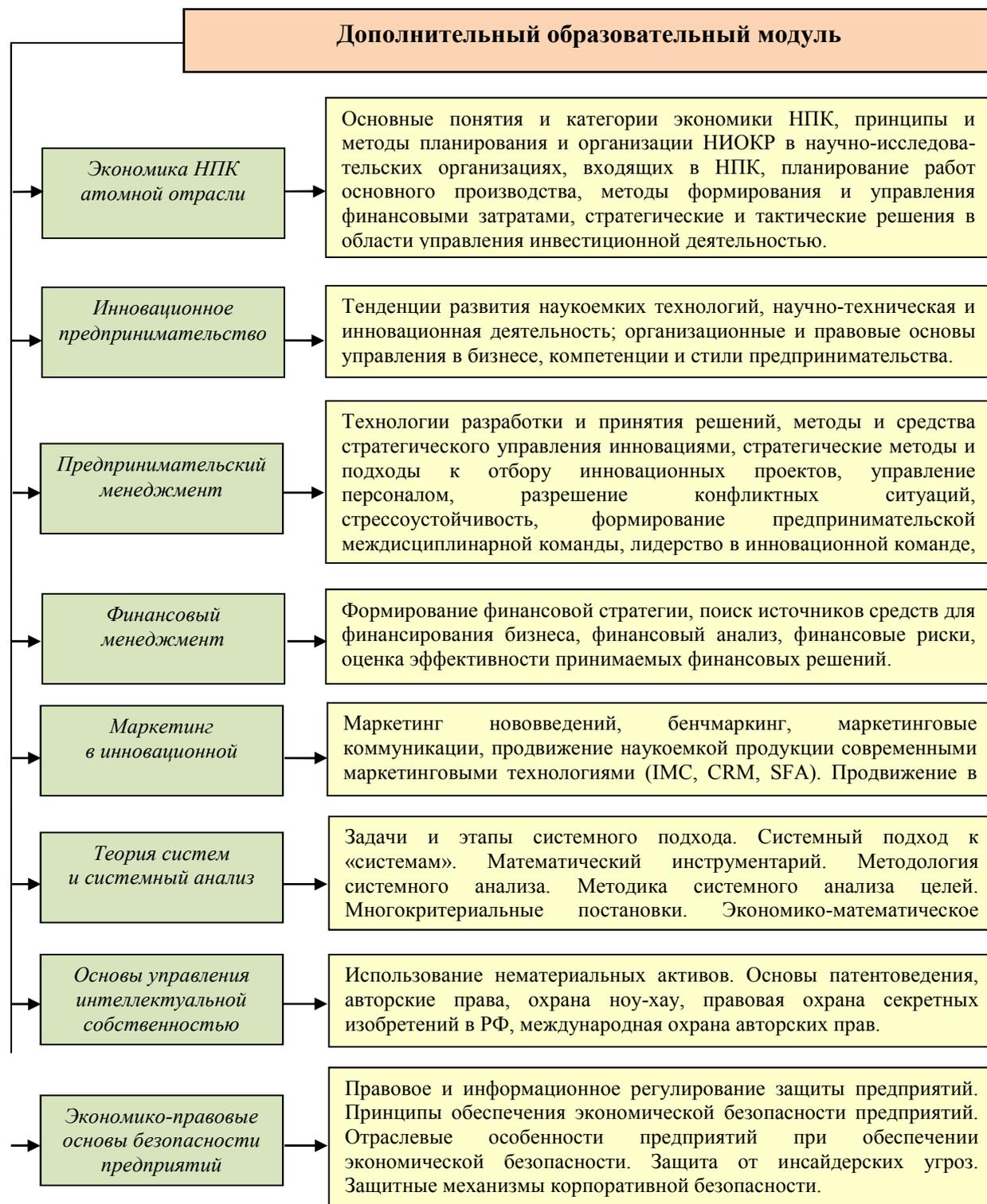


Рис. 1. – Структура дополнительного образовательного модуля

Таким образом, при формировании структуры дополнительного образовательного модуля оценивалось образовательное, профориентированное, развивающее и воспитательное значение каждой учебной дисциплины, входящей в его состав.

Реализация образовательного модуля будет способствовать изучению будущими специалистами формирования потребностей общества в новой технике и технологиях, освоению способов их удовлетворения, развитию навыков изучения рынков современной технической продукции, овладению методами и инструментами мониторинга конкурентной среды, методами управления интеллектуальной собственностью. Они приобретут знания в области системного планирования на всех фазах жизненного цикла проекта, овладеют навыками решения комплекса экономических задач и проведения вариативных расчетов при выборе управленческих решений, оценке эффективности и поиску источников финансирования научно-технических разработок, формированию бюджетов.

Состав дисциплин в модуле может рассматриваться как примерный и меняться при адаптации его к требованиям профилей базовой подготовки.

Положение экономических, как и других гуманитарных дисциплин в вузах технического профиля достаточно спорно. Руководители выпускающихся кафедр не всегда должным образом воспринимают тот факт, что выпускники должны владеть приемами не только научного, технического, но и организационно-экономического и инновационного обеспечения целей и задач научных и производственных организаций атомной отрасли.

Как для вуза, так и для работодателей принципиально важным становится содержательное обновление образовательных программ с включением в них дисциплин предлагаемого модуля. Но реализовать эту задачу без партнерства экономических кафедр с выпускающими невозможно.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руденко, В.А. и др. Основные проблемы организации подготовки специалистов для атомной отрасли в условиях внедрения профессиональных стандартов [Текст] / В.А. Руденко, С.А. Томилин, Н.П. Василенко // Глобальная ядерная безопасность. – 2016. – №3. – С. 80–87.
2. Чубик, П.С. и др. Подготовка элитных специалистов в области техники и технологий [Текст] / П.С. Чубик, А.И. Чучалин, М.А. Соловьев, О.М. Замятина // Вопросы образования. – 2013. – №2. – С. 188–208.
3. Беляева, Г.Д. и др. Подготовка кадров для инновационной экономики в условиях модернизации системы высшего профессионального образования [Электронный ресурс] / Г.Д. Беляева, А.Б. Макарец, Г.А. Федоренко // Современные проблемы науки и образования – 2012. – №6. – Режим доступа: URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7572> – 10.12.2016.
4. Беляева, Г.Д. и др. Становление системы подготовки кадров для высокотехнологического инновационного предпринимательства [Текст] / Г.Д. Беляева, А.Б. Макарец // Институционализация связей вузов с инновационным сектором экономики: Сборник научных трудов научно-практической конференции 18-19 октября 2007 г. / редкол.: Н.П. Макаркин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск: Изд-во Мордовского университета, 2007. – С. 41–45.
5. Образовательные стандарты направлений подготовки СарФТИ НИЯУ МИФИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [http://sarfti.ru/?page\\_id=2458](http://sarfti.ru/?page_id=2458) – 10.12.2016.
6. Шайдуллина, Р.М. и др. Экономическая подготовка как средство экономической социализации студентов технического вуза [Электронный ресурс] / Р.М. Шайдуллина, Л.Т. Бахтигареева, Р.Р. Степанова // Современные проблемы науки и образования – 2015. – №2 (часть 2) – Режим доступа: URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22325> – 10.12.2016.

#### REFERENCES

- [1] Rudenko V.A., Tomilin S.A., Vasilenko N.P. Osnovnye problemy organizatsii podgotovki spetsialistov dlia atomnoi otrasli v usloviiakh vnedreniia professionalnykh standartov [The main

- problems of the organization of specialist training for nuclear industry in the conditions of professional standards introduction]. *Globalnaia yadernaya bezopasnost* [Global nuclear safety], 2016, №3, ISSN 2305-414X, pp. 80–87. (in Russian)
- [2] Chubik P.S., Chuchalin A.I., Solovov M.A., Zamiatina O.M. Podgotovka elitnykh spetsialistov v oblasti tekhniki i tekhnologii [Training of elite experts in the field of the equipment and technologies]. *Voprosy obrazovaniia* [Problems of education], 2013, №2, ISSN 1814-9545, pp. 188–208. (in Russian)
- [3] Beliaeva G.D., Makarets A.B., Fedorenko G.A. Podgotovka kadrov dlia innovatsionnoi ekonomiki v usloviakh modernizatsii sistemy vysshego professionalnogo obrazovaniia [Training for innovative economy in the conditions of modernization of higher education system]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia* [Modern problems of science and education], 2012, №6, ISSN 2070-7428. Available at: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7572> (in Russian)
- [4] Beliaeva G.D., Makarets A.B. Stanovlenie sistemy podgotovki kadrov dlia vysokotekhnologicheskogo innovatsionnogo predprinimatelstva [Formation of training system for high-tech innovative business]. *Institutsionalizatsiia svyazi vuzov s innovatsionnym sektorom ekonomiki: Sbornik nauchnykh trudov nauchno-prakticheskoi konferentsii 18-19 oktiabria 2007 g.* [Institutionalization of communications of higher education institutions with innovative sector of economy: Collection of scientific works of a scientific and practical conference, October 18-19, 2007.] Saransk: Pub. Mordovskogo universiteta [Mordovian university], 2007. pp. 41–45. (in Russian)
- [5] Obrazovatelnye standarty napravlenii podgotovki SarFTI NIIaU MIFI [Educational standards of the directions of training of SARFTI NRNU MEPhI]. Available at: [http://sarfti.ru/?page\\_id=2458](http://sarfti.ru/?page_id=2458) (in Russian)
- [6] Shaidullina R.M., Bakhtigareeva L.T., Stepanova R.R. Ekonomicheskaia podgotovka kak sredstvo ekonomicheskoi sotsializatsii studentov tekhnicheskogo vuza [перевод]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia* [Economic training as means of economic socialization of technical university students], 2015, №2 (Vol. 2), ISSN 2070-7428, Available at: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22325> (in Russian)

## Role of Economic Training in Professional Competences Formation of Technical Higher Education Institutions Graduates for Nuclear Industry

G.B. Belyaeva, A.G. Sirotkina, A.B. Makarets, G.A. Fedorenko

*Sarov State Physics and Technical Institute  
the Branch of National Research Nuclear University «MEPhI»,  
6 Duhov St., Sarov, Nizhny Novgorod region, Russia 607186  
e-mail: sarfti@mephi.ru*

**Abstract** – In article problems of improvement of vocational training quality of students of technical specializations are considered. Need of strengthening of economic training role and competence formation in nuclear industry is proved. Need of additional educational module in curricula variable part is proved. The structure of the module including subject matters which studying will promote development in future young specialists of innovative and organizational economic activity skills is offered.

*Keywords:* scientific education, engineering education, economic training, formation of additional professional competences, educational module.