

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

УДК 621.039.58: 378.1

**ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДГОТОВКИ LEAN-СПЕЦИАЛИСТОВ
НА ОСНОВЕ ЭФФЕКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗА И
ПРЕДПРИЯТИЙ ГК «РОСАТОМ»**

**© 2018 В.А. Руденко, М.В. Головки, И.А. Ухалина, С.П. Агапова,
А.В. Анцибор, Н.А. Ефименко**

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета МИФИ, Волгодонск, Ростовская обл., Россия

В данной статье авторами обобщен серьезный опыт взаимодействия вуза и промышленных партнеров. Представлены результаты подготовки lean-специалистов в соответствии с требованиями предприятий-работодателей. Рассматриваются формы продвижения идеологии «бережливого производства», формирования «бережливого» мировоззрения у студентов и специалистов предприятий через теоретическую и практико-ориентированную подготовку. Обосновывается значение использования релевантной материально-технической базы и непосредственного участия специалистов промышленных предприятий. Определяются перспективы дальнейшего сотрудничества вуза и предприятий в направлении согласования интересов развития.

Ключевые слова: подготовка кадров, lean-инструменты, бережливое производство, ГК «Росатом», практико-ориентированная подготовка, программы обучения.

Поступила в редакцию: 08.02.2018

Триумвират «власть – образование – бизнес» есть именно та сила, которая способна в корне изменить ситуацию, существующую на рынке труда, когда зачастую предложение по кадровым ресурсам не соответствует спросу. Современный реальный сектор экономики испытывает острую потребность в квалифицированных рабочих. В меньшей степени востребованы сегодня специалисты высшего звена. Для того, чтобы избежать перекосов и сбалансировать ситуацию на рынке труда, реализуется ряд мероприятий федерального, регионального, местного и корпоративного уровней. В основе решения этой задачи лежит подготовка образовательными организациями таких специалистов, набор профессиональных компетенций которых и уровень владения ими соответствовал бы требованиям, предъявляемым работодателем. Эффективное взаимодействие вузов и промышленных партнеров также благоприятно влияет на инновационную активность всех экономических субъектов региона [1–3].

В этом случае особая роль принадлежит образовательным организациям, ориентированным на решение задачи подготовки кадров преимущественно для конкретной отрасли промышленности – так называемым отраслевым вузам. Направления подготовки, профили специализации в этом случае выбираются согласно требованиям работодателей, учебные планы корректируются с учетом перспективных требований промышленных партнеров, практико-ориентированная подготовка осуществляется не только с помощью релевантной материально-технической базы, но и

с непосредственным участием специалистов – сотрудников данных предприятий. Образовательные организации, модернизируя свою организационную структуру для обеспечения конкурентоспособности (например, участники «Проекта 5-100», еще больше адаптируются к потребностям предприятий и отвечают вызовам реального сектора экономики [4, 5].

В Волгодонском инженерно-техническом институте НИЯУ МИФИ осуществляется многогранная работа по решению этой задачи. Институт всегда гибко реагировал на реорганизацию промышленных предприятий г. Волгодонска. Своевременно отражая изменения спроса на рынке труда, вуз лицензировал новые специальности («Сварочное производство» – сварщики для завода атомного машиностроения «Атоммаш» (далее – «Атоммаш»), «Техносферная безопасность» – экологи для Ростовской АЭС (далее – РоАЭС), «Микроэлектроника» – для Волгодонского радиозавода, «Экономика и управление производством» – экономисты для всех предприятий региона).

В переходный период российской экономики деятельность ряда градообразующих предприятий была приостановлена, «Атоммаш» перешел на производство оборудования для нефтегазохимии, прекратилось строительство РоАЭС, как следствие, сокращались штаты и объемы финансирования. Это приводило к отказу в трудоустройстве выпускников вуза. Возобновление в начале 2000 г. строительства РоАЭС и деятельности «Атоммаша» в 2012 г. вызвало необходимость открытия специальностей и направлений подготовки «Машиностроение», «Строительство уникальных зданий и сооружений», «Атомные электростанции», «Производственный менеджмент».

Сегодня перед предприятиями стоит задача повышения экономической эффективности в условиях перехода от состояния «рынка продавца» к «рынку покупателя». В этих условиях становится невозможным повышать свою эффективность только за счет наращивания объемов производства. Конкурентоспособность предприятий на рынке достигается в значительной степени за счет проведения оптимизационных мероприятий, ориентированных (на) сокращения потерь во всех функциональных плоскостях, на всех этапах производственного процесса, на всех иерархических уровнях. Этот подход лег в основу «бережливых» (LEAN) технологий, получивших сегодня широкое распространение и отражение в Атласе новых профессий, содержащих надпрофессиональные навыки в сфере бережливого производства [6].

С концепцией LEAN, или Бережливым производством (далее – БП), мировое производственное сообщество впервые познакомилось более шестидесяти лет назад. За прошедший период с переменным успехом внедрялась тысячами предприятий разных стран. Накопление нового опыта при развитии производственных систем привело к некоторым изменениям концепции. Однако за время своего существования бережливого производства прошла неоднократную проверку на «прочность» и подтвердила положительное влияние на эффективность множества компаний – от корпорации Toyota, которая внесла основной вклад в формирование и развитие концепции, до предприятий и организаций непромышленной сферы.

Несмотря на многообразие и популярность LEAN-инструментов, которые по своему усмотрению выбирают предприятия, практика показывает, что количество «успешных внедрений» БП значительно уступает тем, которые не прижились совсем или не смогли быть доведены до конца. Основной причиной этому исследователи считают отсутствие системности при подготовке и внедрении программы БП. Руководителями предприятий или ответственными за продвижение LEAN-программ, зачастую выбирались те отдельные направления или инструменты, которые решали бы

только самые остроактуальные проблемы. При этом не всегда проводилась необходимая подготовительная работа, а программа внедрения не носила системного характера.

Проблемы внедрения БП – предмет изучения ряда авторов. Свои алгоритмы внедрения LEAN разработали Джеймс Вумек, Лонни Уилсон, Карл Райт, Энн Дейтерич [7]. При всех вариациях в подходах к внедрению, вышеназванные авторы отмечают необходимость обучения персонала. К примеру, вторым шагом в алгоритме внедрения LEAN по Джеймсу Вумеку является организация обучения персонала основам и философии БП. На этом этапе команде по внедрению необходимо пройти базовое обучение основам БП и ключевым инструментам, а затем обучить весь персонал.

Именно поэтому проблему обучения LEAN-философии эффективнее всего можно решить с помощью организации учебных информационных центров на самих предприятиях, особенно если этот процесс затрагивает уже сложившийся профессиональный коллектив, а также с привлечением образовательных организаций, осуществляющих подготовку по программам высшего и среднего профессионального образования. Учебные заведения имеют возможность встраивать новые курсы в учебный процесс, в соответствии с требованиями рынка труда к подготовке молодых специалистов и высококвалифицированных рабочих на принципах БП.

Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» (далее – ГК «Росатом») на протяжении нескольких лет активно проводит работу, направленную на оптимизацию затрат своих производственных предприятий, путем внедрения Производственной системы Росатома (далее - ПСР), в основе которой лежит культура БП. Поскольку в Паспорте инновационного развития ГК «Росатом» Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» и его филиалы определены в качестве стратегических партнеров в сфере подготовки кадров, при разработке программы подготовки LEAN-специалистов предприятия ГК «Росатом» выстраивают с ними взаимодействие, ориентированное на формирование требуемых компетенций у будущих специалистов. Это приводит к укреплению сильных сторон предприятия, способных воздействовать и на преодоление внешних угроз, и на освоение возможностей современного рынка (национального и зарубежного), как демонстрируют результаты проведенного авторами в [8] SWOT-анализа (Таблица 1).

Таблица 1. – Матрица SWOT-анализа для ГК «Росатом» [Matrix of the SWOT-analysis for “Rosatom” SC]

		<u>Факторы внутренней среды</u>			
		<i>Сильные стороны</i>		<i>Слабые стороны</i>	
<i>Способствующие факторы</i>		– Консолидированная структура отрасли в рамках ГК «Росатом»		– Моральный и физический износ некоторых позиций основных фондов	<i>Препятствующие факторы</i>
		– Устойчивость предприятий		– Диспропорции в структуре энергопотребления и транспортировки электроэнергии по регионам России	
		– Сильная господдержка отрасли		– Снижение платежеспособности населения, рост дебиторской задолженности	
		– Высокий уровень инновационных разработок (фундаментальных и прикладных)		– Конъюнктурные колебания на мировом рынке атомно-энергетических ресурсов (особенно после аварии на Фукусима-1)	
		– Стратегические программы развития		– Недостаточная рентабельность ряда бизнес-единиц в ГК «Росатом»	
		– Высококвалифицированные кадры			
		– Высокий уровень обеспечения энергетической безопасности			

<i>Факторы внешней среды</i>	
<i>Возможности</i>	<i>Угрозы</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Модернизация и техническое перевооружение предприятий сектора на основе инноваций - Диверсификация ряда направлений деятельности сектора в смежные виды бизнеса - Расширение интеграции в глобальную энергетику - Формирование международной научно-технической кооперации в сфере производства оборудования и строительства объектов атомной энергетики (например, на основе многоцелевого исследовательского реактора на быстрых нейтронах) - Либерализация условий энергетической деятельности с расширением возможности проведения операций на внешнем и внутреннем энергетических и финансовых рынках 	<ul style="list-style-type: none"> - Развитие кризисных явлений, блокирующих платежеспособный спрос на электроэнергию как на внутреннем, так и на внешнем рынке - Исчерпание наработанных научно-исследовательских наработок для развития отрасли - Появление альтернативных источников электроэнергии - Кризисные явления в мировой экономике, сокращение финансовых возможностей - Дискриминационные меры со стороны стран-партнеров в отношении бизнес-единиц атомной отрасли

Обособленные структурные подразделения НИЯУ МИФИ ориентированы на решение кадровой потребности отрасли на отдельных территориях размещения предприятий дивизионов и способствуют решению оперативных технических, экономических и управленческих задач. Например, Волгодонский филиал (далее – ВИТИ НИЯУ МИФИ), занимаясь подготовкой специалистов и бакалавров для АО «Концерн Росэнергоатом», АО «АЭМ-технологии «Атоммаш» и атомной отрасли в целом, накопил определенный опыт освоения методики БП. Подготовка LEAN-специалистов не ограничилась формированием заявленных компетенций у студентов вуза, будущих работников ГК «Росатом», но и распространилась на совместную разработку и реализацию программ обучения «бережливой культуре» сотрудников предприятий. Участие ВИТИ НИЯУ МИФИ в продвижении идеологии БП, формировании «бережливого» мировоззрения у студентов и специалистов предприятий реализуется в двух формах: теоретической и практико-ориентированной, конкретные мероприятия по которым представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Формы участия ВИТИ НИЯУ МИФИ в подготовке кадров для ГК «Росатом» и промышленного кластера [Forms of VETI NRNU MEPHI participation in personnel training for “Rosatom” SC and industrial cluster]

<i>Теоретические</i>	<i>Практико-ориентированные</i>
1	2
Лицензирование направлений подготовки рабочих кадров, входящих в ТОП-50	Стажировки преподавателей ВУЗа на предприятиях
Включение в рабочие программы разделов по «Бережливому производству»	Организация практики для студентов на предприятиях (оборудование, моделирование ситуаций, работа с документацией)

Продолжение таблицы 2

1	2
Разработка учебно-методических материалов (УМК) для Центра профессиональных компетенций на основе отечественного и зарубежного опыта (Германия, Финляндия)	Привлечение студентов к участию в тренингах по бережливому производству на предприятиях ГК «Росатом», проводимые сертифицированными тренерами предприятий, представителями Корпоративной Академии Росатома и др.
Разработка УМК по разделам программы подготовки линейных руководителей «Школа производственного мастера» Разработка УМК по программе повышения квалификации «Эффективное управление предприятием энергетического машиностроения»	Реализация программ обучения Бережливому производству и повышения квалификации для линейных руководителей «Школа производственного мастера» и руководителей среднего и высшего звена «Эффективное управление предприятием энергетического машиностроения» преподавателями вуза совместно с сертифицированными тренерами по ПСР на базе Учебного Центра филиала АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш» в г. Волгодонск
Популяризация «бережливого мышления» среди научного сообщества посредством: - представления результатов исследований на МНПК «Безопасность ядерной энергетики»; - публикации результатов исследований в научно-практическом журнале из списка ВАК «Глобальная ядерная безопасность»	Разработка «сквозных» экскурсионных программ (от 1 до 4,5 курсов) на предприятия ГК «Росатом» и промышленного кластера г.Волгодонска для проведения сравнительного анализа степени технической оснащенности и уровня внедрения инструментов ПСР в практику хозяйственной деятельности предприятий
Создание базовых кафедр на предприятиях: - «Атомного энергетического машиностроения» ("Атоммаш") - «Атомные электрические станции» (УТП РоАЭС)	Получение заявок от предприятий на разработку тем для выпускной квалификационной работы по направлениям Бережливого производства для конкретных деталей/участков/периодов
Бинарное руководство (со-руководство) выпускными квалификационными работами (преподаватель ВУЗа и представитель предприятия)	Проведение курсов повышения квалификации преподавателей и сотрудников вуза по программе «5S – офис»
Разработка УМК для подготовки слушателей по программе повышения квалификации «Реализация инструмента 5S Производственной системы Росатом на рабочем месте типового участка машиностроительного производства»	Привлечение работодателей к чтению дисциплин специализации

Формой двустороннего сотрудничества с предприятием атомного машиностроения филиала АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш» в г. Волгодонск стала совместная разработка и реализация программ подготовки LEAN-специалистов из числа сотрудников предприятия. Обучение БП линейных руководителей по программе «Школа производственного мастера» было нацелено на получение ими знаний и овладение практическими навыками использования инструментов ПСР. Особое внимание уделялось методике сокращения потерь непосредственно на производственной площадке, поскольку именно там происходят процессы создания ценности. Причем, участие вуза не ограничивалось только методическим сопровождением программы и участием в ее реализации. Преподавателями вуза были включены в программу основы педагогического мастерства, позволяющие внутренним

преподавателям предприятия, после защиты своих ПСР-проектов, стать сертифицированными тренерами по БП и обучать персонал предприятия.

В связи с этим, в рамках летней школы подготовки преподавателей опорных вузов ГК «Росатом» была поставлена задача встраивания в учебный процесс и формирования у студентов новых компетенций «Клиентоориентированность», «Готовность к изменениям и инновациям», «Кросскультурные коммуникации», которые успешно включены в учебные программы практически всех направлений подготовки, и в первую очередь, специальностей «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» и «Строительство уникальных зданий и сооружений». Как видно, вуз достаточно оперативно реагирует на возникающие потребности своего главного партнера-работодателя.

В программе повышения квалификации руководителей среднего и высшего звена «Эффективное управление предприятием энергетического машиностроения» особое внимание уделялось ключевым показателям эффективности (КПЭ), таким как «Скорректированный свободный денежный поток», «Портфель заказов», «ЕВГДА» и другим, а также возможности непосредственного влияния на получение этих показателей каждым руководителем в рамках своей компетенции. Декомпозиция КПЭ и каскадирование поставленных задач проводит к командному успеху в выполнении КПЭ и в результате к повышению конкурентоспособности предприятий и корпорации в целом, укреплению позиций на внутреннем и международном рынке [9].

Еще одной формой сотрудничества ВИТИ НИЯУ МИФИ и ГК «Росатом» выступает преподавание профильных дисциплин специалистами предприятий госкорпорации. Для подготовки бакалавров направлений «Менеджмент» и «Экономика» в рамках дисциплины «Управление промышленными затратами» выделены часы для изучения темы «Управление затратами на основе ПСР» на базе Учебного Центра филиала АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш» в г. Волгодонск с привлечением преподавателей УЦ. В ходе занятий студенты имеют возможность получать практические навыки использования инструментов ПСР на тренажерах, макетах и симуляторах, которые применяются в программах подготовки LEAN-специалистов предприятия сертифицированными тренерами ПСР.

Подготовка специалистов с учетом LEAN-технологий ведется не только среди экономистов и менеджеров, а практически по всем направлениям подготовки и специальностям, затрагивая все уровни высшего образования (Таблица 3).

Все виды практик (учебная, производственная, преддипломная) проводятся на предприятиях ГК «Росатом» и предприятиях промышленного кластера г. Волгодонска и Ростовской области. В рамках экскурсионных поездок на предприятия ГК «Росатом» и промышленного кластера г. Волгодонска студенты получают возможность оценить степень технической оснащенности, уровень внедрения инструментов ПСР в практику хозяйственной деятельности предприятий. Представители предприятий-работодателей принимают участие в проведении защит выпускных квалификационных работ (ВКР). Так, в 2017 г. по направлению подготовки «Менеджмент» к внедрению рекомендованы все мероприятия, разработанные в выпускных работах, а более трети из них были предложены к разработке предприятиями ГК «Росатом» (филиал АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш» в г. Волгодонск и филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция»).

В стратегические задачи ГК «Росатом» сегодня входит сохранение и развитие внутреннего рынка посредством внедрения инновационных технологий и продуктов, а также укрепление и расширение своего влияния на международном рынке атомной энергетики. Именно поэтому, помимо тех задач, которые ставит перед образовательными организациями рынок труда [10], стратегические преобразования в

отрасли требуют от них не просто своевременной, но и опережающей адаптации. Подготовка востребованных специалистов должна основываться на новых методах и формах работы со студентами, дальнейшем развитии ключевых компетенций и брендов вуза, отличающих его от конкурентов (см. рисунок 1).

Таблица 3. – Направления подготовки и специальности, в рабочие учебные планы которых включены дисциплины или их разделы, ориентированные на LEAN-технологии [Areas of training and specialties which curricula include disciplines or their sections focused on LEAN-technology]

<i>Бакалавриат</i>	<i>Магистратура</i>	<i>Специалитет</i>
38.03.01; 38.03.02 <i>Менеджмент, Экономика</i>	15.04.01 <i>Машиностроение</i>	14.05.02 <i>Атомные электростанции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг</i>
<i>Дисциплина</i>	<i>Дисциплина</i>	<i>Дисциплина</i>
Управление производственными затратами	Организация и планирование производства на основе ПСР	Производственный менеджмент
15.03.01 <i>Машиностроение</i>	27.04.03 <i>Системный анализ и управление</i>	08.05.02 <i>Строительство уникальных зданий и сооружений</i>
<i>Дисциплина</i>	<i>Дисциплина</i>	<i>Дисциплина</i>
Организация и планирование производства на основе ПСР	Организация и планирование производства на основе ПСР	Организация и планирование производства на основе ПСР



Рис. 1. – Бренды ВИТИ НИЯУ МИФИ для ГК «Росатом» и новые формы подготовки молодых специалистов [Brands of VETI NRNU MEPHI for “Rosatom” SC and new forms of young specialist training]

Указанные на рисунке 1 формы подготовки сегодня получают широкое распространение в силу адаптивности к новой цифровой экономике, предполагают активное вовлечение информационных технологий и других достижений научно-технического прогресса. Они послужат инструментами для реализации возможностей участия ВИТИ НИЯУ МИФИ в процессах подготовки LEAN-специалистов для предприятий ГК «Росатом».

Существенные изменения профессий и требований к трудовым навыкам, знаниям и умениям в рамках существующих профессий требуют, во-первых, качественного базового образования, и, во-вторых, динамичного развития корпоративных программ обучения, создания условий и возможностей для самообразования и индивидуального переобучения.

В настоящее время еще не в полной мере осознается инвестиционный характер вложений в человеческий капитал, обеспечивающий современным компаниям долгосрочные перспективы роста конкурентоспособности производства. Эффективность подготовки специалистов в соответствии с современными требованиями определяется четким пониманием целей с рациональным сочетанием адекватных технологий, средств и методов обучения.

Массовое обучение сотрудников системе БП потребовало подготовки внутренних преподавателей-тренеров, в которой непосредственное участие принимали преподаватели ВИТИ НИЯУ МИФИ. Благодаря сертификации тренеров по обучению инструментам ПСР на базе АНО «Корпоративная Академия Росатома» у предприятий появилось право самостоятельно проводить обучение по курсам «Базовый курс ПСР», «Методика реализации ПСР-проектов», «5С», «Картирование», «Потери». Считаем, что такую же сертификацию должны пройти и преподаватели вуза, что позволит обеспечить высокое качество преподавания спецкурса для студентов всех специальностей и направлений.

Наличие сертифицированных тренеров из числа преподавателей вуза также расширит его возможности по предложению услуг в сфере подготовки и повышении квалификации LEAN-специалистов по узкоспециализированным (клиентоориентированным) программам в рамках ФППК.

Перспективным, практико-ориентированным подходом к обучению философии БП можно назвать такие методики «Фабрика процессов» и «Зеленая трава». «Фабрика процессов» предполагает полную симуляцию производственных процессов в учебных помещениях, где обучающийся на реальном производственном процессе и оборудовании получает практический опыт применения инструментов ПСР. Обучаемые проживают несколько условных смен, во время которых за определенное время выпускают плановое количество продукции. Теоретически все понимают, как нужно стандартизировать работу, как подавать предложения по улучшению. Но только тогда, когда человек весь процесс пропускает через свои руки, он понимает, как устроено производство. Когда его предложение реально влияет на конечный результат, что видно из экономических расчетов, тогда это дает предприятию гораздо больший эффект. «Фабрика процессов» ориентирована на снижение расходов и повышение эффективности, поэтому становится площадкой практического обучения принципам и инструментам ПСР.

Методика «Зеленая трава» предполагает эффективную адаптацию молодых специалистов путем постепенного и целенаправленного их вовлечения в производственные процессы, приобщения к корпоративным ценностям, раскрытия сильных сторон, способностей и склонностей, позволяющих получить максимальную пользу обеим сторонам и работодателю, и работнику.

Выстраивание эффективного процесса обучения и залог успешной реализации

инструментов бережливого производства находят отражение в преимуществах всех видов обучения, практик, ядром которых служит softskills – навыки критического мышления, эффективной командной работы и гибкости принятия управленческих решений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ицкович, Г.* Тройная спираль университеты-предприятия-государство. Инновации в действии [Текст] / Г.Ицкович; пер. с англ. под ред. А.Ф. Уварова. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2010. – 238 с.
2. *Головко, М.В. и др.* Инновационная активность как составляющая инновационного развития экономики региона [Электронный ресурс] / М.В. Головко, О.Ф. Цуверкалова // Экономические исследования. – 2016. – №2. – Режим доступа: URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-aktivnost-kak-sostavlyayuschaya-ustoychivogo-razvitiya-ekonomiki-regiona> – 07.02.2018.
3. *Александрова, Е.Н. и др.* Инновационный фактор национальной и региональной конкурентоспособности России [Текст] / Е.Н. Александрова, И.В. Рындина // Экономика региона. – 2006. – №4(31). – С. 11–28.
4. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://sntr-rf.ru/materials/strategiya-nauchno-tekhnologicheskogo-razvitiya-rossiyskoy-federatsii-na-dolgosrochnyy-period/> – 07.02.2018.
5. Стратегические академические единицы (САЕ) НИЯУ МИФИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://mephi.ru/about/cae/index.php/> – 07.02.2018.
6. Атлас новых профессий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://atlas100.ru/catalog/?otrasl=all> g – 16.02.2018.
7. LEAN. Бережливое производство: Практическое руководство по внедрению [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.up-pro.ru/shop/lean.html> – 26.10.2017.
8. *Головко, М.В. и др.* Корпоративные ценности в системе устойчивого развития и безопасности экономики промышленных предприятий (на примере ГК «Росатом») [Текст] / М.В. Головко, В.А. Руденко // Глобальная ядерная безопасность. – 2015. – №4(17). – С. 103–114.
9. *Ухалина, И.А. и др.* Ключевые показатели эффективности как инструмент экономической безопасности предприятий ГК «Росатом» [Текст] / И.А. Ухалина, Н.А. Ефименко, С.П. Агапова // Глобальная ядерная безопасность. – 2017. – №1(22). – С. 102–112.
10. *Руденко, В.А. и др.* Факторы и вектор стратегического развития вуза в контексте реализации инновационного потенциала региона [Текст] / В.А. Руденко, С.П. Агапова, С.А. Томилин, И.А. Ухалина, О.Ф. Цуверкалова, М.В. Головко, Н.А. Ефименко // Современное образование. – 2017. – №1. – С. 19–31.

REFERENCES

- [1] Ickovich G. Trojnaya spiral university-predpriyatiya-gosudarstvo. Innovacii v dejstvii [The Triple Spiral of Universities - Enterprise - State. Innovation in Action]. Perevod s anglijskogo pod redakciej A.F. Uvarova [Translation from English edited by A.F. Uvarov]. Tomsk, 2010, 238 p. (in Russian)
- [2] Golovko M.V., Cuverkalova O.F. Innovacionnaya aktivnost kak sostavlyayushaya innovacionnogo razvitiya ekonomiki regiona [Innovative Activity as a Component of Innovative Development of the Region's Economy]. Ekonomicheskie issledovaniya [Economic research], 2016, №2. Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-aktivnost-kak-sostavlyayuschaya-ustoychivogo-razvitiya-ekonomiki-regiona> (in Russian)
- [3] Aleksandrova E.N., Ryndina I.V. Innovacionnyj faktor nacionalnoj i regionalnoj konkurentosposobnosti Rossii [Innovative Factor of National and Regional Competitiveness of Russia]. Ekonomika regiona [Economy of the Region], 2006, №4(31), pp. 11–28. (in Russian)
- [4] Strategiya nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii [Strategy of Scientific and Technological Development of the Russian Federation]. Available at: <http://sntr-rf.ru/materials/strategiya-nauchno-tekhnologicheskogo-razvitiya-rossiyskoy-federatsii-na-dolgosrochnyy-period/> (in Russian)
- [5] Strategicheskie akademicheskie ediny (SAE) NIYaU MIFI [Strategic Academic Units (SAU) of the NRNU MEPHI]. Available at: <https://mephi.ru/about/cae/index.php/> (in Russian)
- [6] Atlas novykh professij [Atlas of New Professions]. Available at:

- <http://atlas100.ru/catalog/?otrasl=all> (in Russian)
- [7] LEAN. Berezhlivoe proizvodstvo: Prakticheskoe rukovodstvo po vnedreniyu [LEAN. Lean Production: A Practical Guide to Implementation]. Available at: <http://www.up-pro.ru/shop/lean.html> (in Russian)
- [8] Golovko M.V., Rudenko V.A. Korporativnye cennosti v sisteme ustojchivogo razvitiya i bezopasnosti ekonomiki promyshlennyh predpriyatij (na primere GK «Rosatom») [Corporate Values in the System of Sustainable Development and Security of the Economy of Industrial Enterprises (using the example of Rosatom SC)]. *Globalnaya yadernaya bezopasnost* [Global nuclear safety], 2015, №4(17), pp. 103–114. (in Russian)
- [9] Uxalina I.A., Efimenko N.A., Agapova S.P. Klyuchevye pokazateli effektivnosti kak instrument ekonomicheskoy bezopasnosti predpriyatij GK «Rosatom» [Key Performance Indicators as a Tool for Economic Security of Rosatom State Corporation]. *Globalnaya yadernaya bezopasnost* [Global nuclear safety], 2017, №1(22), pp. 102–112. (in Russian)
- [10] Rudenko V.A., Agapova S.P., Tomilin S.A., Uxalina I.A., Cuverkalova O.F., Golovko M.V., Efimenko N.A. Faktory i vektor strategicheskogo razvitiya vuza v kontekste realizacii innovacionnogo potenciala regiona [Factors and Vector of Strategic Development of the University in the Context of Realizing the Innovative Potential of the Region]. *Sovremennoe obrazovanie* [Modern Education], 2017, №1, pp. 19–31. DOI: 10.7256/2409-8736.2017.1.22513 (in Russian)

Experience and Perspectives of LEAN-Specialist Training on the Basis of Effective Interaction between University and “Rosatom” State Corporation Enterprises

V.A. Rudenko*, M.V. Golovko**, I.A. Uxalina***, S.P. Agapova****,
A.V. Antsybor*****, N.A. Efimenko*****

*Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University “MEPhI”,
Lenin St., 73/94, Volgodonsk, Rostov region, Russia 347360*

* e-mail: VARudenko@mephi.ru

ORCID: 0000-0002-6698-5469

WoS ResearcherID: B-7730-2016;

** e-mail: MVGolovko@mephi.ru

ORCID: 0000-0002-4835-9800

WoS ResearcherID: J-2461-2016;

*** e-mail: uhalina@yandex.ru

ORCID iD: 0000-0002-1928-7510

WoS ResearcherID: E-3153-2017;

**** e-mail: svetlana-1164@mail.ru

ORCID: 0000-0002-8484-2912

WoS ResearcherID: E-4842-2017;

***** e-mail: AVAntsibor@mephi.ru

ORCID: 0000-0002-1192-4554

WoS Researcher ID : K-6051-2018;

***** e-mail: NAEfimenko@mephi.ru

ORCID iD: 0000-0001-8113-6759

WoS ResearcherID: E-3439-2017

Abstract – The article summarizes the serious experience of interaction between the university and industrial partners. The results of training lean-specialists in accordance with the requirements of employers' enterprises are presented. The paper considers forms in promoting the ideology of "lean production", forming a "thrifty" world outlook among students and enterprise specialists through theoretical and practical oriented training. It substantiates significance of the use of the relevant material and technical base and the direct participation of industrial enterprise specialists. The work determines prospects for further cooperation between the university and enterprises in coordinating of development interests.

Keywords: training, lean tools, lean manufacturing, “Rosatom” State Corporation, practical oriented training, training programs.