

УДК 378.01

Изабелла Давидовна Белоновская, д-р пед. наук, проф.,
Оренбургский государственный университет, Россия, 460018, Оренбург, пр. Победы, 13,
t251589@mail.ru

Елена Михайловна Езерская, преподаватель,
Оренбургский государственный университет, Россия, 460018, Оренбург, пр. Победы, 13,
ezerskaya-e.m@mail.ru

ПОДГОТОВКА БУДУЩЕГО БАКАЛАВРА К УПРАВЛЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ

Аннотация. В статье рассматривается актуальность, условия и диагностика формирования готовности будущего бакалавра в сфере техники и технологии к управлению производственно-технологическими рисками. Выявлено, что инженеры-бакалавры являются основными субъектами управления внутренними производственными рисками. Готовность к управлению рисками трактуется как актуальный компонент инженерной компетентности, который определяет результативность объективных, сознательных и грамотных действий, находящихся в компетенции бакалавра, по установлению характера производственно-технологических рисков и решению задач локализации, компенсации и ликвидации возможных негативных последствий деятельности производственных предприятий. В процессе ее формирования содержание инженерного образования соотносится с требованиями профессиональных стандартов, инновационных производств и рискологической аналитикой в отраслях промышленности; в практику инженерного образования включаются методы моделирования и прототипирования, которые осваиваются студентами в междисциплинарной учебной и самостоятельной работе, научно-исследовательской деятельности и производственной практике при взаимодействии студентов, преподавателей и работодателей.

Ключевые слова: будущий инженер, производственно-технологический риск, прототипирование, компетенции бакалавра.

Isabella D. Belonovskaya, Ph. D., professor,
Orenburg state university, 13, Pobedy Ave., Orenburg, 460018, Russia, t251589@mail.ru

Elena M. Ezerskaya, teacher,

Orenburg state university, 13, Pobedy Ave., Orenburg, 460018, Russia, ezerskaya-e.m@mail.ru

TRAINING OF FUTURE BACHELOR FOR MANAGEMENT OF PRODUCTION TECHNOLOGICAL HAZARDS

Abstract. In article readiness for risk management is treated as an actual component of engineering competence which determines opportunity and productivity of the objective, conscious and competent activity which are in competence of the bachelor by establishment of character of production technological hazards and the solution of problems of localization, compensation and elimination of possible negative consequences of activity of manufacturing enterprises. In the course of its formation the maintenance of engineering education corresponds to requirements of professional standards, innovative productions and riskologichesky analytics in industries; practice of engineering education joins methods of modeling and prototyping which accustom students to interdisciplinary educational and independent work, research activity and work practice at interaction of students, teachers and employers.

Key words: future engineer, production and technological risk, prototyping, competences of the bachelor.

Целевой вариант социально-экономического развития современной России ориентирован на прорывные научно-технологические направления, расширение инновационных отечественных разработок, активное взаимодействие российского сектора генерации знаний и бизнеса. Мировой опыт подобных инновационных стратегий демонстрирует взрывное развитие «общества риска» (У. Бек), в котором научно-технические системы массово порождают различного рода неопределенности, угрозы и опасности (риски). В постиндустрии управление технологическими рисками на производствах становится условием завоевания лидерства в пучке ключевых научных и технологических направлений; динамично возникают новые области

инженерной деятельности по анализу и минимизации специфических рисков; в сферу компетенции инженеров внедряется каждодневная и прогностическая работа по предупреждению и разрешению рискованных производственно-технологических ситуаций [1]. Поскольку основную массу будущих инженеров российских предприятий составят выпускники программ бакалавриата, актуализуется новая социально-значимая проблема инженерной педагогики: подготовка будущих бакалавров инженерно-технических направлений к управлению производственно-технологическими рисками.

Производственно-технологический риск характеризует вероятность наступления для промышленного предприятия негативных последствий, которые возникают в результате действия технических, конструкторских, технологических, организационно-управленческих факторов внутреннего характера по отношению к предприятию [2]. В то же время подготовка будущих бакалавров к управлению производственно-технологическими рисками, постоянно возникающими в условиях развития и модернизации промышленности, несмотря на свою востребованность и специфичность, до сих пор не являлась предметом отдельного рассмотрения в теории и методике профессионального образования.

Педагогические исследования данного вопроса опираются на идеи профессиональной педагогики. Особо следует отметить работу С.Е. Минковой [3], в которой введено и обосновано понятие «рискологическая культура руководителя» – как интегрированная динамическая характеристика профессионала, способного на основе ценностного отношения к объективным опасностям и угрозам в развитии и жизнедеятельности организации выполнять осмысленные действия в управлении рисковыми ситуациями. По мнению Л. Скамай, управление риском можно определить как процесс подготовки и реализации мероприятий, цель которых – снижение опасности принятия ошибочного

решения и уменьшения возможных негативных последствий нежелательного развития событий в ходе реализации принятых решений [4]. Таким образом, рискологическая подготовка инженера должна включать изучения возможных негативных производственных факторов, уровень их значимости и возможный ущерб проявления этих факторов.

При выявлении и оценке рисков существенными по влиянию оказываются как внешние непредсказуемые события, так и внутренние технические и технологические факторы [5, 6]. Анализ публикаций зарубежных и российских авторов показал, что большинство из них выделяет в процессе управления рисками два обязательных этапа: анализ рисков и выбор методов воздействия на риски, каждый из которых, предполагает использование различных мероприятий (компенсации, диверсификации, локализации риска; уклонения от рисков и т.д.). В случае подготовки инженера с квалификацией прикладного бакалавра вопросы изучения рисков и управления рисками должны быть включены в программу производственной практики. Готовность к управлению производственно-технологическими рисками не может сформироваться стихийно, возникает необходимость, как специальных знаний, так и определенных умений [7–9]. Очевидно, что необходимы и некоторые отработанные схемы поведения, опыт деятельности в типичных риск порождающих ситуациях. Определяющим моментом в формировании данного качества является формирование ценностных ориентаций профессионального характера, которые в данном случае должны отражать неформальный характер отношения к должностным обязанностям, убежденность в ценности инженерной деятельности, осознание ответственности за ее результат [10].

Нами были проведены исследования возможностей влияния на формирование готовности студентов к управлению производственно-технологическими рисками в условиях Оренбургского государственного

университета и производственных предприятий региона, а также баз практик на промышленных предприятиях Оренбургской области [6]. В исследовании участвовало 507 студентов инженерно-технических направлений подготовки (2007–2015 гг.). На констатирующем этапе проводилось анкетирование работодателей, студентов, выпускников ОГУ – работающих на предприятиях региона по проблеме рисков. Были использованы анкеты «Трудоустройство бакалавра на предприятии», «Риск и производство», «Склонность к риску», «Управление риском». В качестве контрольных материалов использовались описания рискованных ситуаций на производстве. Была разработана методика оценка сформированности готовности к управлению рисками, основанная на оценке разрешения студентами рискованных ситуаций, уровне самостоятельности принимаемых решений, оценке знаний, оперативности компетентных действий в рамках модельных ситуаций. Дополнение и расширение междисциплинарных знаний в сфере инженерной рискологии осуществлялась в рамках преподавания дисциплин: «Технология машиностроения», «Правовые основы инженерно-технической деятельности», «Проектирование авиационных конструкций», «Испытания и контроль в самолетостроении», «Испытательные процессы в производстве летательных аппаратов», «Материаловедение», «Аэродинамика». Наше исследование показало, что подготовка в сфере управления рисками требует не только знаний, но и опыта деятельности в модельных ситуациях, причем создание таких ситуаций в условиях вуза оказалось возможным в рамках НИР по нескольким научным грантам в структурных подразделения ОГУ. Основой исследования стала квалификационная характеристика и отраслевые стандарты инженера, который, имея степень бакалавра, может занимать различные должности. В результате была разработана классификация ролей – должностей, характерных для выпускника – бакалавра в условиях региональных

производств. К таким ролям относятся, например, исполнитель (оператор станков с ЧПУ, нормоконтролер); ответственный исполнитель (мастер участка, бригадир, технолог, конструктор); руководитель (начальник цеха, начальник участка, начальник отдела, инженер снабжения, инженер по технике безопасности, начальник лаборатории), была разработана матрица соответствия должностей, рисков и управленческих действий.

В ходе исследования было установлено, что готовность будущего бакалавра к управлению производственно-технологическими рисками является актуальным компонентом его инженерной компетентности, востребованной специальной профессиональной компетенцией, которая представляет собой профессионально-личностное качество, определяющее возможность и результативность объективных, сознательных и грамотных действий, находящихся в компетенции бакалавра, по установлению характера производственно-технологических рисков и решению задач локализации, компенсации и ликвидации возможных негативных последствий деятельности производственных предприятий. Характерной структурой данного качества является наличие взаимосвязанных и дополняющих компонентов – когнитивного, операционального, мотивационно-ценностного, прогностического. Характеристиками данной готовности является самостоятельность, результативность и системность решения задач управления производственно-технологическими рисками в рамках роли, установленной будущему бакалавру. Готовность будущего бакалавра к управлению производственно-технологическими рисками представляет собой профессионально-личностное качество, обеспечивающее решение актуальных задач локализации, компенсации и ликвидации возможных негативных последствий реализации технологий изготовления продукции на производственном предприятии.

В ходе эксперимента были реализованы следующие организационно-педагогические условия: апробирована модель формирования готовности к

управлению производственно-технологическими рисками, основанная на методологии компетентностного подхода и принципах превентивности, событийности и субъектности; содержание инженерного образования соотносилось с требованиями профессиональных стандартов, инновационных производств и рискологической аналитикой в отраслях промышленности; в практику инженерного образования включались методы моделирования и прототипирования в междисциплинарной учебной и самостоятельной работе, научно-исследовательской деятельности и производственной практике при взаимодействии студентов, преподавателей и работодателей.

В условиях эксперимента работали 92 студента Аэрокосмического института. Так, например, в рамках обеспечения гранта Минобрнауки РФ «Кадры – региону» удалось при взаимодействии «студент – преподаватель – работодатель» создать не только отдельные работы, практикумы по моделированию и прототипированию различных условий обработки изделий на станках с ЧПУ, но и реализовать системный образовательно-производственный проект «Лаборатория прототипирования» с апробацией инновационных технологий обработки на 5 координатных станках с ЧПУ. Современным вариантом модельных ситуаций для анализа возможных рисков являются виртуальные практики, которые были реализованы на базе учебно-интерактивного класса систем с ЧПУ в Аэрокосмическом институте. На базе того же класса был использован новый лабораторный практикум, в ходе которого акцентируется внимание на методиках анализа и предупреждения рисков на промышленном предприятии с доступом через Wi-Fi к банку данных промышленных, авиационных аварий. Был также разработан прототип учебного плана, ориентированного на профессиональные стандарты в отрасли авиастроения, включающий в оптимальном объеме элементы рискологии.

Практика бакалавров включала такие разделы как «Анализ проектных технических рисков», на ОАО «Оренбургские авиалинии» разделы: маркетинг и кадровые риски. В ходе экспериментальной работы было установлено, что формирование готовности будущего бакалавра к управлению производственно-технологическими рисками есть педагогически управляемый в условиях бакалавриата процесс и достигнутый образовательный результат, который характеризуется: интериоризацией системы знаний о производственно-технологических рисках как комплексе процессов, событий и фактов объективного и субъективного характера, присущих современной промышленности; приобретением умений использования актуальных и инновационных методов моделирования и прототипирования для анализа, прогнозирования, оценки и предупреждения возможных негативных последствий хода технологического процесса или нарушения производственных регламентов; накоплением опыта самостоятельных действий в рамках трудовых функций и должностных компетенций будущей инженерной деятельности по локализации, компенсации и ликвидации последствий технологии изготовления продукции на производственном предприятии или её нарушения; принятием ценностей производственной безопасности и стабильной работы предприятия; мотивацией к инженерной рискологической деятельности на будущем трудовом посту; осознанием профессиональной ответственности за результаты инженерных решений в управлении производственно-технологическими рисками.

Результатом и показателем эффективности процесса формирования готовности бакалавра к управлению производственно-технологическими рисками является конкретный уровень сформированности готовности. Характерными являются ориентационный, прогностический, деятельностный уровни.

Диагностика по окончании эксперимента показала, что уровень готовности к управлению производственно-технологическим рискам вырос в экспериментальной группе. Опросы студентов показали как большую мотивацию к рискологической деятельности, так и больший интерес к этому вопросу, расширение общей технической и инженерной эрудиции, более высокий уровень ответственности не только за возможные профессиональные действия, но и за сегодняшнюю учебную деятельность, большее количество студентов освоило деятельностный уровень управления рисками. Этот результат устойчиво повторялся в течение 2013–2015 гг.

Список литературы

1. Климов Д.А. Метод организации управления инновационными проектами в авиастроительной промышленности // Вестник Российской Академии естественных наук. 2012. № 1. С. 57–59.
2. Белоновская И.Д., Езерская Е.М. Формирование готовности будущего инженера к управлению производственно-технологическими рисками // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2015. № 1 (25). С. 32–41.
3. Минкова Е.С. Содержание процесса формирования рискологической культуры руководителя организации // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. 2009. Вып. 11. С. 75–79.
4. Скамай Л. Управление финансовыми рисками // РИСК. 2000. № 3–4. С. 20–26.
5. Старков Д.А. Концепция управления рисками в производственной инфраструктуре // Тезисы докл. IV Российской научно-техн. конф. «Прогр. методы экспл. и рем. трансп. средств». Оренбург: ОГУ, 1999. 4 с.

6. Белоновская И.Д., Езерская Е.М. К вопросу рискологической подготовки будущих бакалавров по направлению – «Авиастроение» // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 10–13. С. 2939–2943.
7. Буянов В.П., Кирсанов К.А., Михайлов Л.М. *Рискология (управление рисками)*. М.: Экзамен, 2003. 384 с.
8. Петровский В. А. Поведение человека в ситуации опасности (к психологии риска). // *Новые исследования в психологии*. 1974. № 1. С. 23–25.
9. Рудашевский В.Д. Риск, конфликт и неопределенность в процессе принятия решения и их моделирование // *Вопросы психологии*. 1974. № 2. С. 84–94.
10. Петрунева Р.М., Васильева В.Д. Элементы Форсайт-технологии в проектной подготовке будущих инженеров // *Инженерная педагогика: сб. ст. В 3 т. М.: Центр инженерной педагогики МАДИ*, 2015. Вып. 17. Т. 1. С. 160–168.

References

1. Klimov, D. A. *Vestnik Rossijskoj Akademii estestvennyh nauk*, 2012, no. 1, pp. 57–59.
2. Belonovskaya I.D., Ezerskaya E.M. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. Serija: Psihologo-pedagogičeskie nauki*, 2015, no. 1 (25), pp. 32–41.
3. Minkova E.S. *Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo universiteta im. I. Kanta*, 2009, v. 11, pp. 75–79.
4. Skamai L. *RISK*, 2000, no. 3–4, pp. 20–26.
5. Starkov D.A. *Tezisy dokl. IV Rossijskoj nauchno-tehn. konf. «Progr. metody jekspl. i rem. transp. sredstv»*, Orenburg, 1999, p. 4.
6. Belonovskaya, I.D. Ezerskaya E.M. *Fundamental'nye issledovanija*, 2013, no. 10–13, pp. 2939–2943.

7. Brawlers V.P., Kirsanov K.A., Mikhaylov L.M. *Riskologija (upravljenje riskami)* (Riskology (risk management)), Moscow, Examination, 2003, 384 p.
8. Petrovsky V.A. *Novye issledovaniya v psihologii*, 1974, no. 1, pp. 23–25.
9. Rudashevsky V.D. *Voprosy psihologii*, 1974, no. 2, pp. 84–94.
10. Petruneva R.M., Vasil'eva V.D. *Inzhenernaja pedagogika*, Sbornik statej, Moscow, MADI, 2015, 1 v., pp. 160–168.