

ББК 65.247я73

О 92

**О 92** Охрана труда. Практические интерактивные занятия: Учебное пособие / Под ред. Г. К. Ивахнюка. — СПб.: Издательство «Лань», 2019. — 280 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

**ISBN 978-5-8114-3144-1**

Пособие содержит описание 75 производственных ситуаций и нескольких деловых игр (с примерами их проведения), имитирующих профессиональную деятельность инженера-технолога при проектировании и эксплуатации химических производств и способствующих интенсификации учебного процесса. Отдельная глава посвящена теоретическим основам применения методов активного обучения. По каждой теме представлены краткие методические указания и приведены нормативно-технические и справочные данные.

Рекомендуется для изучения студентами, курсантами и преподавателями вузов, специализирующихся по направлениям подготовки, входящим в УГСН «Химические технологии», «Техносферная безопасность и природобустройство».

ББК 65.247я73

#### **Рецензент**

*А. А. ГРЕШНЫХ* — доктор педагогических наук, профессор, декан факультета подготовки кадров высшей квалификации Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России;

*О. Э. БАБКИН* — доктор технических наук, профессор Санкт-Петербургского государственного института кино и телевидения.

#### **Обложка**

*Е. А. ВЛАСОВА*

© Издательство «Лань», 2019  
© Коллектив авторов, 2019  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2019

## ВВЕДЕНИЕ

Комплексный характер химической технологии, бурный динамизм ее развития, высокая экономическая эффективность научно-технических разработок определяют новый тип инженерной деятельности. Современный инженер-технолог-химик должен не только обеспечить нормальное функционирование отработанных технологических процессов, но и применять новые научные методы при их исследовании и разработке, а также совершенствовать организацию и управление производством.

Вопросы подготовки высококвалифицированных инженеров, способных решать сложные производственные задачи, неоднократно рассматривались на самом высоком уровне. Так, 12 мая 2011 года в Государственной думе состоялись парламентские слушания на тему «Развитие инженерного образования и его роль в технологической модернизации России».

Этим же проблемам было посвящено заседание Совета при Президенте РФ по науке и образованию, прошедшее под председательством Владимира Путина 23 июня 2014 года в Кремле. «Сегодня лидерами глобального развития становятся те страны, которые способны создавать прорывные технологии и на их основе формировать собственную мощную производственную базу, – отметил президент во вступительном слове. – Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости».

Система подготовки кадров, по мнению президента, должна способствовать решению стоящих перед экономикой задач: «Нельзя допустить, чтобы существующий кадровый дефицит стал сдерживающим фактором развития экономики, также как и недостаточная квалификация выпускников вузов».

В своем выступлении президент перечислил ряд задач, стоящих перед техническими вузами, выделив следующие: необходимость изменить структуру образовательного процесса в технических вузах, сделав акцент на практических занятиях, и активнее приглашать ве-

дущих ученых для преподавания, чтобы можно было учиться у «звезд» мировой науки, в том числе наших соотечественников.

Таким образом, остро стоит задача внедрения в вузовскую практику перспективных форм и методов обучения и коренной перестройки деятельности преподавателей – с обучающей на организующую для развития у студентов творческого инженерного мышления и потребности самостоятельного приобретения знаний и умений, продуктивного их использования. Известны два подхода к вузовской подготовке (обучению) студентов: первый – «информационный», основная цель которого сообщить и приказать студенту запомнить сведения, предусмотренные учебной программой. Такая система обучения предполагает лишь пассивно репродуктивный, повторительный тип деятельности студента, что зачастую не только не развивает познавательную активность, но даже угнетает ее и вызывает устойчивое неприятие предмета.

Второй подход – «развивающий», при котором студент поставлен в условия, вызывающие в нем внутреннюю потребность в определенных знаниях, стремление добыть их всеми доступными средствами. При этом подходе главной становится самостоятельная активность студента, пробуждение в нем элементов творчества, выработка стремления к преодолению препятствий, к получению и созиданию ожидаемого результата.

Эти же акценты сделаны и в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, в которой отмечено: «Необходимым условием для формирования инновационной экономики является модернизация системы образования, являющейся основой динамичного экономического роста и социального развития общества, фактором благополучия граждан и безопасности страны». В документе намечены основные принципы и направления развития образования. В частности, отмечена необходимость решительного поворота от массового обучения к индивидуальному подходу и развитию творческих способностей будущих специалистов на основе их самостоятельной работы; внедрения активных форм и методов обучения – семинарских и практических занятий, дискуссий, моделирования производственных и практических ситуаций; совершенствования организации самостоятельной работы студентов при обеспечении методической помощи и контроля со стороны преподавателей.

Качественная подготовка специалистов, которые уже с вузовской скамьи будут вовлечены в творческую работу по совершенствованию

производства, требует внедрения методов активного обучения, и в первую очередь – деловых игр.

В своем, двенадцатом по счету, послании Федеральному собранию Президент РФ Владимир Путин подчеркнул: «Именно сейчас определяются позиции стран в глобальном разделении труда на десятилетия вперед, и мы можем и обязаны занять место в числе лидеров. Россия не имеет права быть уязвимой. Нам нужно быть сильными в экономике, в технологиях, в профессиональных компетенциях, в полной мере использовать сегодняшние благоприятные возможности, которых завтра может уже и не быть».

Поиски новых форм и методов организации учебного процесса в вузовских разработках, их творческое развитие и внедрение являются реальным ответом на эти требования современности.

Рост производственных показателей, повышение качества выпускаемой продукции во многом зависят от укрепления технологической дисциплины, улучшения организации труда, строгого соблюдения правил внутреннего распорядка по охране труда на производстве. Поэтому вопросам охраны труда уделяется особое внимание.

Россия ежегодно 28 апреля вместе с Международной организацией труда отмечает Всемирный день охраны труда, в рамках которого проходят конференции, семинары, круглые столы различного уровня во всех субъектах Российской Федерации. Каждый год Всемирный день охраны труда посвящается проблемам, стоящим перед МОТ, и проходит под разными девизами: «Культура охраны труда на каждом рабочем месте», «Управление профессиональными рисками», «Безопасный труд – право каждого человека», «Продвижение охраны труда в "зеленой" экономике». В 2013 году день прошел под девизом – «Профилактика профессиональных заболеваний», в 2014-м – «Охрана труда при использовании химических веществ на рабочих местах», тема 2015 года – «Вместе повысим культуру профилактики в охране труда», в 2016 году – «Стресс на рабочем месте: коллективный вызов», в 2017, – «Оптимизация, сбор и использование данных по охране труда: укрепление основ культуры профилактики».

Выступая на встрече с членами бюро правления Российского союза промышленников и предпринимателей 24 апреля 2011 года Владимир Путин подчеркнул: «Важнейший вопрос – это охрана труда, на этом нельзя экономить: здесь мы намерены определить обязательный

перечень мероприятий по охране труда, которые предприниматели должны финансировать...».

Вопросы безопасности труда неоднократно рассматривались на заседаниях Правительства РФ. Отмечая те меры, которые уже предприняты законодательной и исполнительной властью, президент В. Путин (выступление на заседании Правительства Российской Федерации «О мерах, направленных на улучшение условий труда, сохранение жизни и здоровья работников на производстве» 28.04.2011) подчеркнул необходимость и «...других, комплексных шагов в этой сфере – от внедрения в вузах и профессиональных училищах образовательных программ по охране труда до улучшения работы контрольных и надзорных органов».

В 2017 году во исполнение принятых 9 сентября 2016 года на совещании Правительства РФ об охране труда и трудовых отношениях решениях и поручениях внесены изменения в трудовое законодательство Российской Федерации, направленные на повышение уровня безопасности труда, предусматривающие усиление профилактики травматизма и заболеваемости работников на производстве, повышение роли коллективных договоров.

2017 год стал знаковым в сфере организации охраны труда: в апреле и июле произошли события, важные не только для тех, кто так или иначе причастен к охране труда на предприятиях, но и самих работников предприятий: Всероссийская неделя охраны труда (ВНОТ), ставшая уже традиционной и прошедшая в главном медиацентре г. Сочи в преддверии Всемирного дня охраны труда, и заседание Рабочей группы экспертного совета Агентства стратегических инициатив (АСИ) под председательством Президента России В. В. Путина, прошедшее в г. Петрозаводске.

Генеральной темой Недели охраны труда<sup>1</sup> стало формирование культуры безопасности производства как будущего сферы труда. В выступлениях и итоговых документах форума подчеркивалось, что одной из ключевых задач на сегодняшний день является совершенствование законодательства РФ в части экономического стимулирования работников и работодателей с целью предупреждения несчастных случаев и профзаболеваний, а также, что частью государственной стратегии раз-

---

<sup>1</sup> <http://getsiz.ru/globalnyj-forum-po-voprosam-obespecheniya-bezopasnosti.html>

вития культуры безопасности на рабочих местах сегодня является внедрение риск-ориентированного подхода, позволяющего перейти от системы санкций к превентивной системе.

На заседании АСИ<sup>2</sup> группа рассмотрела и одобрила к сопровождению 9 новых бизнес-проектов, которые получают административную, методологическую и информационную поддержку. Почти все из рассмотренных бизнес-проектов так или иначе связаны с охраной труда и безопасностью производства, поскольку тема безопасности труда остается достаточно острой. Актуальность ее связана с ситуацией с масштабами распространения и степенью профессиональных рисков на рабочих местах Российской Федерации, которая неудовлетворительна и значительно более серьезна, чем в экономически развитых странах Запада. Сложившиеся уровни производственного травматизма и профессиональной заболеваемости не способствуют сохранению трудового потенциала страны, ведут к дополнительной социальной и экономической нагрузке на общество, становятся существенным бременем. Последние годы растет количество работников, занятых во вредных и опасных условиях труда. По экспертной оценке в настоящее время насчитывается около 26,6 млн рабочих мест с вредными условиями труда. С каждым годом на 7–8 тысяч человек увеличивается количество работников с диагнозом «профессиональное заболевание». Суммарные экономические потери вследствие неудовлетворительных условий и охраны труда на рабочих местах составили более 2 трлн руб. в год.

Борьба с профессиональными заболеваниями ведется везде и всеми – на фабриках и фермах, в офисах и на нефтяных вышках, на предприятиях и в населенных пунктах. Хотя для противодействия им на национальном и международном уровнях принимаются важные меры, под воздействием технических и социальных перемен постоянно возникают новые опасности и риски. Помимо ранее существовавших опасных факторов, сегодня в сфере труда таятся новые угрозы, такие как растущее число психических расстройств и повреждений опорно-двигательного аппарата. Миллионы работников подвергаются воздействию опасных условий труда и при этом не имеют никакой системы защиты.

Необходима комплексная программа профилактики, нацеленная на борьбу как с производственными травмами, так и с профессиональ-

---

<sup>2</sup> <https://www.ntm.ru/news/53/8390>

ными заболеваниями. Эта программа должна делать акцент на ряде принципов:

- нельзя игнорировать проблему только потому, что она не поддается простому решению;

- выявление, профилактика и лечение профессиональных заболеваний, а также совершенствование систем учета и уведомления о них должны стать первоочередными задачами;

- развитие и расширение национальных программ в области охраны труда необходимо для обеспечения здоровья как отдельных людей, так и всего общества в целом.

Основными задачами государственной поддержки деятельности по интегрированию охраны труда в финансово-производственную структуру предприятия должно быть создание правовых условий для:

- финансирования научных исследований в области безопасности и гигиены труда;

- создания научно обоснованной нормативной правовой базы, обеспечивающей разработку государственных нормативов в области охраны профессионального здоровья и обеспечения безопасности работников в местах выполнения работ;

- осуществления деятельности, а также формирования соответствующей инфраструктуры в области обучения специалистов по интегрированию охраны труда в финансово-производственную структуру предприятия;

- льготное кредитование работ по охране труда. Для возможности своевременного принятия мер по профилактике нарушений профессионального здоровья работников и обеспечению безопасности в местах выполнения ими своих трудовых обязанностей;

- льготы по налогообложению и социальному страхованию. Для создания и поддержания условий для обеспечения необходимого уровня безопасности и профессионального здоровья работников на основе учета специфических опасностей, имеющих место в организации, и реализации необходимых и достаточных профилактических мер.

В свете всего вышесказанного необходимо отметить важность подготовки не только высококвалифицированных специалистов в сфере охраны труда, но и инженерно-технических работников, компетентных в вопросах организации безопасности производства.

Настоящее учебное пособие содержит обобщение более чем тридцатилетнего опыта применения методов активного обучения. Деловые игры по курсу «Охрана труда» традиционно проводились Санкт-Петербургским государственным технологическим институтом (Техническим университетом) для студентов 4–6-х курсов дневной и вечерней формы обучения, а также для слушателей факультета повышения квалификации.

Наиболее эффективными при изучении курса, как показала практика, являются методы анализа конкретных (производственных) ситуаций и деловых игр, которые согласно существующей классификации методов активного обучения (МАО) имитируют профессиональную деятельность инженера.

Впервые деловая игра появилась в Санкт-Петербурге более 100 лет назад. В послевоенное время деловые игры начали широко применять и в зарубежной практике. Один из представителей игрового метода в своей книге «Руководство по операционным играм»<sup>3</sup> писал: «В конце 1950-х годов инженеры и планировщики, занятые проблемами больших систем, таких как противовоздушная оборона и общественный транспорт, обратились к средствам компьютерной имитации, чтобы обрести интуитивное видение этих процессов. Перекрывающиеся методы анализа операций, исследования операций и анализа систем были использованы для разработки математических моделей этих обширных и сложных процессов».

Важной проблемой, которую необходимо решить при разработке и проведении деловых игр, является создание модели игры. Данная проблема освещена в литературе пока недостаточно, поэтому в настоящем учебном пособии, кроме информационного обеспечения, рассмотрено применение методов научного и системного анализа, таких как анализ неполадок на стадии проектирования, графы информационных потоков и построение моделей причинно-следственных связей.

В вузах и колледжах деловые игры чаще применяют при обучении специальным предметам и экономическим дисциплинам. Наиболее разработанным в этих играх является имитационное моделирование экономических, управленческих и вообще производственных процессов.

---

<sup>3</sup> Грам, Р. Г., Грей, К. Ф. / пер. с англ. ; под ред. Широкова. – М. : Сов. радио. – 1977. – 376 с.



Поэтому часто деловые игры трактуют как «ветвь имитационного моделирования». При этом основное внимание преподавателей привлекается к модельному представлению в игре содержания учебных предметов, а затем к дидактическим средствам развертывания содержания игровых имитаций в педагогическом процессе. Но учебная деловая игра является в той же мере и «ветвью педагогики», и эта двойственность определяет преимущества деловой игры как «инструмента» обучения.

Под производственной ситуацией в сборнике понимают опасную обстановку, которая характеризуется отклонением одного или нескольких элементов технологического процесса от нормы и в случае неприятия соответствующих оперативных мер может привести (или привела) к несчастному случаю или аварии.

Многие производственные ситуации совпадают как по характеру происшествия, так и по причинам их возникновения. Выделение типичных ситуаций способствует повышению как действенности профилактической работы по охране труда на предприятиях, так и качества обучения инженеров-технологов-химиков в области охраны труда.

Производственные ситуации, приведенные в данном учебном пособии, условно подразделяют по наиболее важным с точки зрения автора разделам типовой программы курса «Охрана труда» для химико-технологических специальностей вузов (коды направления подготовки 20.03.01 и 20.04.01). Это позволит студентам наиболее четко представить структуру опасностей в данной отрасли промышленности, а преподавателям – наглядно объяснить, почему вероятность аварий, несчастных случаев и профессиональных заболеваний при проведении подобных технологических операций максимальна и какие мероприятия могут их предотвратить.

По каждому разделу имеются методические указания, в которых преподавателям и студентам рекомендуется обратить внимание на те или иные вопросы.

Каждая ситуация сопровождается контрольными вопросами, которые направлены как на проверку знаний по курсу «Охрана труда», так и на межпредметную связь с конкретной технологией. Таким образом, использование ситуационного подхода в обучении студентов-технологов при расследовании условий, обстоятельств и причин несчастных случаев и аварий, а также разработка мероприятий по предупреждению возникновения опасных производственных ситуаций придают конкретность