

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫЙ ФОНД «НАДЕЖНАЯ СМЕНА»  
ООО «АСТРОЛОГИКА»

---

## **СБОРНИК ТЕЗИСОВ**

по итогам научно-образовательной конференции

«Метод инженерных кейсов: достижения и вызовы будущего»

**26–27 ноября 2019 г.**

Томск 2019

УДК 378.662.147(063)  
ББК 74.48.202.6л0  
С23

**С23**      **Сборник тезисов по итогам научно-образовательной конференции «Метод инженерных кейсов: достижения и вызовы будущего» / Томский политехнический университет.** – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2019. – 112 с.

Сборник тезисов конференции имеет практическую направленность, отражает опыт, полученный в процессе применения метода кейсов различными организациями и преподавателями, чья деятельность связана с обучением. Будет полезен авторам-разработчикам кейсов и преподавателям, применяющим кейс-технологии в вузах.

**УДК 378.662.147(063)**  
**ББК 74.48.202.6л0**

# СОДЕРЖАНИЕ

Аксёнов Д.С. МОДЕЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОРИЕНТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ И ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ РОССИИ ПОСРЕДСТВОМ ОРГАНИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ КЕЙС-ЧЕМПИОНАТОВ .....	6
Арестова А.Ю., Русина А.Г. МЕТОД КЕЙСОВ КАК ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
Арестова А.Ю., Русина А.Г. ИМИТАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИНАХ: ДОБРО ИЛИ ЗЛО?.....	14
Беляевский Р.В. РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ СОЦИАЛЬНЫХ ЛИФТОВ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ .....	22
Бирюк Д.В., Приходько М.М. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ КЕЙС-МЕТОДА НА ПРИМЕРЕ РЕШЕНИЯ КЕЙСА ОТ КОМПАНИИ РОСТЕЛЕКОМ .....	26
Власов А.С., Корнилович Д.В., Кравченко В.А., Фёдорова В.А. CASE - ПУТЬ К УСПЕХУ.....	28
Воронцова Е.С., Тайлашева Т.С. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ИНЖЕНЕРНЫХ КЕЙСОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА .....	33
Воронцова Е.С. РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ИНЖЕНЕРНОГО ЧЕМПИОНАТА «CASE-IN» В ТОМСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ .....	36
Голозубенко Е.С., Гаджиев М.Д., Акжолов А.А. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА КЕЙСОВ В РАМКАХ СЛЕТА УЧАЩИХСЯ «ГАЗПРОМ-КЛАССОВ».....	42
Карасева Д.Д., Нестеренко Г.Б. КОМПЛЕКС МЕР ПО ПОВЫШЕНИЮ ИНТЕРЕСА ШКОЛЬНИКОВ К ИНЖЕНЕРНЫМ ПРОФЕССИЯМ.....	46

Ким И.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КЕЙСОВ ПО ОТРАСЛЕВОЙ ТЕМАТИКЕ В РАЗВИТИИ КОМПЕТЕНЦИЙ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ НА ПРИМЕРЕ ПАО «ГАЗПРОМ».....	52
Кунгулова Э.Н., Семиряков А.С. ЛОЯЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ТГУ К КЕЙСАМ КАК К МЕТОДУ ОБРАЗОВАНИЯ И СПОСОБУ ПРИОБРЕТЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ .....	54
Леонтьева Е.Г. ПОКОЛЕНИЕ МИЛЛЕНИУМ ВЫБИРАЕТ КЕЙС.....	60
Логачева А.Г., Зацаринная Ю.Н. ВЛИЯНИЕ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ВУЗА .....	64
Мигунова Л.Г. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО КЕЙСА, КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ .....	68
Саввин П. Н. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО КЕЙС-ЧЕМПИОНАТА CASE-IN .....	74
Секацкий, Д.А. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КЕЙСОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНЕНЕРОВ- ЭНЕРГЕТИКОВ .....	77
Трифонова Н.В., Боровская И.Л., Прошкина А.С. ИНТЕГРАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО КЕЙСА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС: ОТ ИНЖЕНЕРНОГО ЗНАНИЯ К ПРИНЯТИЮ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ .....	79
Сергеев Б.Е., Нестеренко Г.Б. ПОСТРОЕНИЕ ТРАЕКТОРИИ РАЗВИТИЯ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА НА ОСНОВЕ ОБУЧЕНИЯ ПО «МЕТОДУ КЕЙСОВ».....	82

Тепикин Е.О. МЕТОД КЕЙСОВ. ЧТО И ЗАЧЕМ?.....	86
Тепикин Е.О., Нестеренко Г.Б. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО ФОРМАТА «CASE- STUDY» НА АКАДЕМИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ.....	88
Хальясмаа А.И., Зиновьева Е.Л. КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В АКСЕЛЕРАЦИОННЫХ ПРОГРАММАХ УНИВЕРСИТЕТА.....	91
Хальясмаа А.И., Зиновьева Е.Л. МЕТОД КЕЙСОВ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ В УНИВЕРСИТЕТЕ.....	96
Шамина О.Б. МЕТОД КЕЙСОВ В ТЕОРИИ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ (ТРИЗ) .....	100
Шатунова Д.В. КЕЙС-ЧЕМПИОНАТ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПОИСКА И РЕКРУТИНГА ПЕРСОНАЛА ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	104
Шевченко А.Н., Красноштанов С.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЕКТНОМ ОБУЧЕНИИ ИРНТУ (ГОРНОЕ ДЕЛО И ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА) .....	106
Шестакова В.В. ПРОБЛЕМЫ «КЕЙСОВОГО» МЕТОДА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ.....	109

## **МОДЕЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОРИЕНТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ И ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ РОССИИ ПОСРЕДСТВОМ ОРГАНИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ КЕЙС-ЧЕМПИОНАТОВ**

*Аксёнов Д.С.,*

*магистр техники и технологий*

*Начальник сектора АСУ ТП промышленных установок,*

*ООО НПП ТЭК*

На данный момент инженерная специальность является высоко востребованной на рынке труда. При этом к выпускникам вузов работодателями предъявляются высокие квалификационные требования, при этом очень приветствуются практические навыки.

К сожалению, новые программы вузов России по высшему образованию не предусматривают должного профессионального ориентирования студентов и выпускников. Идет «шаблонное» производство будущих кадров, которые в итоге на выпуске не понимают, что от них хочет работодатель. И причин этому множество, но важнейшей, на наш взгляд, является отсутствие взаимосвязи между работодателями и вузами, что в конечном итоге отражается на выпускниках. Новые кадры на рынке труда теряются и не знают куда пойти и что делать. Более 70% из них уходят в сферы, не связанные со своим профессиональным образованием и навыками.

Для выхода из сложившейся ситуации необходимо сменить сам подход на всех уровнях. Абитуриентам вузов следует более осознанно выбирать будущую профессию. Вузам – уделять больше внимания студентам в вопросах их дальнейшего трудоустройства и профессиональной деятельности. Работодателям - более активно работать со студентами по привлечению их в свои компании. Также работодателям совместно с вузами стоит ввести дополнительно курс лекций по профессиональному ориентированию молодых специалистов.

Создание профессиональных инженерных чемпионатов по кейс турнирам призвано решить поставленные вопросы. При этом на этапе формирования кейсов необходимо отсеивать

непрофильные. К примеру – не выдавать будущим инженерам задания по профилю экономики, маркетинга и т.д., так как основной их задачей в будущем будет именно инженерная деятельность.

Создателям кейсов в первую очередь необходимо детально продумывать свои задания с точки зрения развития навыков решения инженерных задач, которые будут ставятся перед выпускниками вузов ежедневно в реальной жизни.

Чемпионаты необходимо делить четко по профилям образования. И в этом спектре инженерных направлений возможно масса – автоматизация, конструирование, программирование и т.д. в таких секторах как нефтегазовая отрасль (добыча и переработка), металлургия и металлообработка, все виды промышленного производства, энергетика. И это только начало списка.

Для привлечения как можно большего числа команд к участию в чемпионатах следует активно применять современные средства связи – в том числе учесть возможность защиты кейсов командами по видеоконференции.

Организаторам кейс-чемпионатов следует разработать единую рейтинговую систему учета команд и участников. На основании данных рейтинговой системы будущий работник может претендовать на ту или иную инженерную должность и уровень заработной платы в компании, а работодатель лично сможет ознакомиться с достижениями претендента на должность.

Работодателям следует разработать систему поощрения победителей кейс-чемпионатов с целью вызвать заинтересованность своей компанией будущих специалистов.

Все вышеперечисленные методы в той или иной степени конечно же применяются на данный момент. Но есть факт, который невозможно отрицать – при устройстве на работу кандидаты в лице выпускников вузов зачастую не могут решить простейшие инженерные задачи и винить их в этом не стоит – они заложники сложившейся ситуации. Только общие усилия позволят добиться необходимого и желанного всеми сторонами результата.

# МЕТОД КЕЙСОВ КАК ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Арестова А.Ю., Русина А.Г.

Новосибирский государственный технический университет  
г. Новосибирск

**Введение.** Современные федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) диктуют требования к формированию у студентов не только общепрофессиональных и профессиональных, но и общекультурных компетенций по результатам освоения программы бакалавриата. В связи с чем необходимо пересматривать не только устоявшиеся подходы к преподаванию, но и формат проведения итоговой аттестации. Следует учитывать и тот факт, что большинство студентов в настоящее время воспринимают информацию из внешнего мира посредством зрения, то есть являются визуалами.

**Особенности применения методов кейсов при итоговой аттестации.** Кейс, сформированный для итоговой аттестации, должен соответствовать следующим критериям:

**1. Вариативность.** Итоговая аттестация, в отличие от процесса обучения, не содержит соревновательного элемента между участниками. Следовательно, нет необходимости предоставления всем участникам абсолютно идентичных кейс-заданий. Наоборот, для исключения возможности плагиата и намеренного распространения информации среди экзаменуемых, требуется достаточное количество вариантов кейса.

**2. Равнозначность.** Одновременно с появлением более чем двух вариантов кейс-задания, появляется вопрос их равнозначности. Экзаменационное кейс-задание должно содержать в своей структуре полный спектр вопросов по дисциплине, по которому можно судить о полученных студентом компетенциях. Это означает, что структура у каждого варианта кейс-задания будет унифицирована, отличительной же чертой будут только исходные данные. Таким образом, необходимо варьировать и соблюдать

равнозначность исходных данных, а именно: детализацию объекта исследования и объем исходной статистической информации.

**3. Сложность.** Традиционно в ВУЗе на подготовку к экзамену, студенту отводится три дня, в течение которых предусмотрена одна консультация с лектором, направленная на решение спорных вопросов в рамках будущего экзамена. Экзамен в формате кейса не требует более длительного времени на подготовку решения. Однако такой экзамен предполагает, что студент, обладая всей необходимой информацией о структуре дисциплины, все же заранее не знает содержание непосредственно самого кейс-задания. Соответственно, необходимо к трем дням подготовки добавить не менее одного дня на формирование стратегии решения, распределения ролей в команде и координацию взаимодействия внутри команды. Также потребуются не менее одного дня на создание отчетной презентации и репетицию выступления, так как время выступления ограничено. В целом подготовка к такому экзамену должна составлять не менее пяти дней. При формировании кейс-задания необходимо учитывать фактор ограниченного времени, что может привести к значительному упрощению расчетной части и/или количества подзадач в рамках кейса.

**4. Актуальность.** Кейс-задание должно быть максимально приближено к реальным задачам, решаемым в профессиональной деятельности отрасли. Знания и умения, полученные в результате экзамена, должны быть применимы в рамках учебной, научной или профессиональной деятельности студента.

*Опыт реализации кейс-экзамена в НГТУ.* На факультете энергетики Новосибирского государственного технического университета имеется положительный опыт применения кейс-технологий для проведения итоговой государственной аттестации в рамках дисциплины «Электроэнергетические системы и управление ими». Рассматриваемая дисциплина читается в НГТУ 45 лет, изданы учебно-методические пособия, конспекты лекций, учебные пособия и учебники (получившие гриф УМО). За эти годы менялось не только наполнение материала, но и технология экзамена. Эволюция экзамена представлена на рисунке.



Рис. 1. Эволюция экзамена

Традиционный устный экзамен проводился в виде собеседования по билетам и включал в себя два теоретических вопроса. У такого подхода есть ряд преимуществ и недостатков. Основным преимуществом можно назвать наличие качественной методической базы, подготовленной за 40 лет преподавания дисциплины. Структура курса детально проработана и не требует от студентов поиска, обработки и анализа информации. Однако этот же показатель можно отнести и к недостаткам, поскольку ФГОС устанавливает перечень требований к компетенциям, полученным в результате освоения программы бакалавриата, где на первом месте стоит «системное и критическое мышление – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач». Также к недостаткам можно отнести:

- сложность реализации устного экзамена в эру цифровых технологий;
- невозможность проверки навыков применения теоретических знаний при решении практических задач;
- длительность процесса экзаменации;
- невозможность проверки «сквозных знаний» по дисциплине.

Вторым этапом эволюции экзамена стал письменный экзамен со «сквозной» задачей. Комплексное задание включало в себя большинство подзадач из структуры дисциплины. Письменный экзамен предполагал необходимость разработки множества вариантов равнозначных по сложности задач. На

решение одной такой задачи студенту отводилось 3-4 часа экзаменационного времени, в течение которого необходимо было продемонстрировать знания по всем разделам дисциплины.

В результате второго этапа имеем:

- в рамках отведенного времени для решения «сквозной» задачи невозможно провести полноценные расчеты режима электроэнергетических систем и составление баланса мощности и энергии;
- студент не способен оптимально распределить имеющийся запас по времени для решения множества подзадач в рамках экзамена (как правило, задача решена на 70-80%);
- студент, не справившийся с решением экзаменационной задачи, никогда к ней не вернется и, следовательно, не получит требуемых умений;
- 3-4 часа экзаменационной работы – тяжелое физическое испытание для студентов и преподавателей;
- большое количество механических ошибок в решении, из-за ограниченности во времени для проведения самопроверки;
- огромный объем письменных работ для проверки преподавателем.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что второй этап эволюции экзамена продлился недолго, а именно два года: пробный и заключительный, признанный неудачным по причине небаланса трудоемкости и результативности, как для студентов, так и для преподавателей. Третьим этапом эволюции экзамена стал Кейс-экзамен. После проведения в НГТУ первого отборочного этапа Международного чемпионата по решению топливно-энергетических кейсов «CASE-IN» было решено проводить итоговую аттестацию в виде кейс-экзамена с использованием программной платформы электронной среды обучения НГТУ DiSpace 2.0. Платформа обеспечивает поддержку электронного обучения на уровне планирования и организации учебного

процесса, а также преподавания дисциплин.

Для обеспечения вариативности кейс-заданий было принято решение перенести элемент «случайности» на самих студентов: студент самостоятельно определяет состав, объем и расположение нагрузки в энергосистеме (с обоснованием своего выбора), а дата прогноза энергопотребления привязана к дате экзамена, что позволяет исключить наличие даже двух одинаковых решений в рамках одной экзаменационной сессии.

Равнозначность кейс-задания гарантирована тем, что все студенты должны решить сквозную задачу, охватывающую все разделы изучаемой дисциплины, а именно:

- определить режимные характеристики потребителей электрической энергии;
- провести анализ графика нагрузки энергосистемы;
- обосновать выбор, размещение и объем резервных мощностей энергосистемы;
- составить баланс мощности и электроэнергии системы;
- провести анализ энергоэффективности;
- спрогнозировать суточный график нагрузки.

Сложность кейс-задания рассчитана таким образом, чтобы студенты могли продемонстрировать все полученные за семестр знания. В связи с чем, было увеличено время на подготовку решения. Кейс-задание выдается студентам за 10 дней до даты проведения экзамена, через платформу DiSpace. Такая заблаговременность выдачи задания объясняется большой вероятностью наложения текущего экзамена на другие экзамены и зачеты. Время рассчитано таким образом, чтобы студент мог провести весь необходимый объем поиска информации и предоставить качественное решение.

За 10 дней подготовки студенты:

- самостоятельно формируют команды по 4 человека;

- самостоятельно распределяют роли внутри команды;
- согласовывают решение различных блоков внутри задания;
- формируют презентацию, доклад и пояснительную записку с расчетами.

Оценка решений экзаменационных работ проводится экспертной комиссией из трех человек. Общее время защиты работы составляет 30 минут. На презентацию доклада выделяется 15 минут, остальное время отводится для вопросов экспертной комиссии. Каждый член команды студентов оценивается индивидуально.

**Заключение.** Таким образом, экзамен в формате кейса охватывает весь теоретический и практический материал дисциплины. В результате такого экзамена появляется возможность сделать вывод о полученных студентом универсальных и общепрофессиональных компетенциях: фундаментальная подготовка, теоретическая и практическая профессиональная подготовка, системное и критическое мышление, разработка и реализация проектов, командная работа и лидерство, коммуникация, самоорганизация и саморазвитие, информационная культура.

Помимо прочего, кейс-экзамен и формат защиты экзаменационной работы перед экспертной комиссией максимально точно моделирует процесс защиты выпускной работы бакалавра. Студенты получают опыт выступления и защиты, после чего могут выявить свои сильные и слабые стороны и скорректировать на момент защиты ВКР. В рамках экзамена студенту выдается «обратная связь» по качеству презентации, качеству выступления и манере преподнесения информации при ответе на вопросы.

## ИМИТАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИНАХ: ДОБРО ИЛИ ЗЛО?

*Арестова А.Ю., Русина А.Г.*

*Новосибирский государственный технический университет  
г. Новосибирск*

**Введение.** Существует мнение, что технические дисциплины не терпят игровых методов обучения. Предполагается, что студент, выбравший технический ВУЗ, готов к доске, мелу и многоэтажным формулам. Десятки лет технические ВУЗы выпускают квалифицированных специалистов, а значит, изменений не требуется. Так ли это? Возможно ли интегрировать имитационные методы обучения в традиционную систему преподавания технической дисциплины?

Ни для кого не секрет, что существуют «базовые дисциплины», направленные на получение студентами основных знаний по направлению. Такие дисциплины не подвержены воздействию новейших научных разработок в отрасли, потому как лежат в их основе. Например, вероятность того, что изменятся законы электротехники – очень мала. Однако это не означает, что в курс и методику преподавания материала по электротехнике не требуется вносить изменений.

Существуют вынужденные причины по переработке содержания курса, а именно изменение государственных образовательных стандартов и корректировка рабочих программ. В этом случае лектору необходимо будет лишь оптимизировать объем информации, выдаваемой студентам, и тем самым скорректировать содержание курса. С другой стороны, существуют неявные причины для переработки курса – снижение «звонковой» нагрузки и увеличение доли часов на самостоятельное изучение материала. Возникает проблема сохранения объема знаний при уменьшении часов в контактной форме обучения. Решением может быть изменение не содержания дисциплины, а формы ее преподавания, изменение отношения студентов к обучению. Студент оценивает преподавателя и дисциплину в целом по

критерию «интересно/скучно». Пройдет много лет после выпуска из университета, прежде чем он сможет оценить программу обучения с учетом дополнительных критериев: полезно, важно, незначительно, и др.

Разумеется, существуют некоторые особенности дисциплины, которые повышают интерес студента к обучению, например:

1. Лектор:

- заслуженный профессор,
- признанный специалист в отрасли, приглашенный из другого ВУЗа/страны, для конкретной дисциплины,
- руководитель крупного отраслевого предприятия,
- специалист с большим опытом работы и реальными примерами из жизни.

2. Экскурсии на производственные объекты;

3. Физические эксперименты, имеющие четкую взаимосвязь с будущей профессией;

4. Уникальное оборудование, используемое в будущей профессии;

5. Практики на производственных предприятиях.

Каждый из этих пунктов должен быть внедрен с начальных курсов обучения, чтобы студент не потерял интерес к обучению. Однако реализация такого курса возможна далеко не в каждом ВУЗе. Поэтому вопрос о стимулировании студентов к процессу обучения остается открытым.

В статье представлен опыт реализации имитационных методов обучения в дисциплинах направления «Электроэнергетика и электротехника» (13.03.02, 13.04.02) в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

## ***Обратная связь от студентов – как обязательный элемент преподавания***

Если принято решение о модернизации базовой дисциплины с целью повышения заинтересованности студента в обучении и будущей профессии, то важно оценить влияние каждого конкретного изменения на популярность дисциплины в глазах студента. Необходимость такой оценки заключается в том, что понимание «популярности» дисциплины со стороны лектора и студента может отличаться кардинально. Высока вероятность, что форма преподавания будет меняться каждый год, в соответствии с развитием «современного студента».

На протяжении 4 лет в НГТУ ведется работа по внедрению имитационных методов обучения и модернизации следующих курсов: моделирование в электроэнергетике (3 курс), электроэнергетические системы и сети (3 курс), электроэнергетические системы и управление ими (4 курс). Под имитационными методами обучения следует понимать организацию учебного процесса, мотивирующую студентов к самостоятельному, инициативному и творческому освоению учебного материала в процессе познавательной деятельности.

На заключительной лекции каждого курса студенту предоставляется возможность оставить обратную связь лектору и ассистентам курса о формате преподавания, содержании лекций, практических занятий и лабораторных работ. Обратная связь предоставляется в свободной форме и может нести анонимный характер.

Обратная связь студентов позволяет:

- выявить успешные опыты внедрения игровых форм обучения, модернизировать и масштабировать их на другие дисциплины;
- отсеять неудавшиеся эксперименты, либо модернизировать их с учетом пожеланий студентов;

- оценить заинтересованность студентов в каждом разделе курса, тем самым скорректировать объем лекций;
- оценить квалификацию ассистентов курса и их заинтересованность в преподавании дисциплины, что позволит оптимизировать состав преподавателей;
- оценить удовлетворенность студентов учебно-методической базой, что позволит выявить необходимость переиздания соответствующей литературы.

Кроме этого, качественный отзыв студента о курсе может стать основой для новых изменений в дисциплине.

Далее представлены результаты внедрения интерактивных занятий в процесс обучения, а также результаты обработки отзывов студентов. Обработаны отзывы студентов по трем дисциплинам, полученные за 4 года внедрения интерактивных методов обучения. По каждой дисциплине, в среднем получено 60-70 отзывов. В сумме обработано более 500 отзывов, содержащих критику и/или одобрение форме преподавания дисциплины.

## ***Опыт реализации имитационных методов обучения в НГТУ***

### **1. Защита лабораторной работы в формате дебатов**

Защиты в виде дебатов возглавили список положительных отзывов студентов. Не получено ни единого отрицательного отзыва. Данный формат защиты подходит для любой задачи, которая содержит как минимум 2 варианта решения. Например, в курсе «Моделирование в электроэнергетике» предложена тема для дебатов «Математическое моделирование против Физического моделирования», где студенты поделенные на две команды, должны доказать неоспоримое преимущество своего способа. Студентам выделяется время на подготовку и формирование тезисов защиты, после чего начинаются прения. Данный формат защит предполагает, что студентам потребуются знания по обеим частям вопроса, чтобы сформулировать собственные тезисы и суметь опровергнуть аргументы оппонента.

## **2. Игра «Крокодил»**

Игра на понимание терминологии по дисциплине. Классическая детская игра, где необходимо в виде пантомимы объяснить загаданный термин. Для игры потребуется подготовить карточки с терминами. Количество терминов зависит от запланированного времени игры. Группа делится на 2-3 команды. Участники от каждой команды поочередно выходят на импровизированную сцену для объяснения термина. Баллы достаются команде, первой назвавшей правильный ответ. Стоит отметить, что игра направлена на обобщение, а не на проверку знаний по пройденному материалу. Формат игры позволяет студентам расслабиться и не воспринимать тестирование как элемент защиты. Игра набрала 93% положительных отзывов. По результатам отзывов необходимо сделать некоторые корректировки в проведении игры: количество участников не более 20 человек, время проведения не более 30 минут, предусмотреть поощрительные баллы за активное участие, обязательное модерирование процесса, чтобы игра не переросла в балаган.

## **3. Доклады «Электроэнергетика стран мира»**

Курс «Электроэнергетические системы и управление ими» предусматривает 2-3 практических занятия в семестре, посвященных докладам студентов на тему особенностей электроэнергетики стран мира. Формат докладов может быть адаптирован к любой тематике, в том числе научной. Доклады можно проводить как на практических занятиях, так и на лекционных, в зависимости от качества подготовленного студентом материала. В НГТУ студентам предоставлена возможность самостоятельно выбрать интересующую их страну и подготовить доклад на 7 минут. При подготовке докладов студенты изучают материал, как правило, на иностранном языке, и готовят презентацию, после чего выступают и отвечают на вопросы от других студентов группы. Сценарий максимально приближен к формату защиты ВКР. Доклады набрали 98% положительных откликов от студентов, среди которых: «помогает при подготовке к диплому», «узнал то, что сам бы никогда не прочитал», «интересно искать данные по

крупницам и собирать в цельную картину», «интересно слушать доклады других студентов», «хотелось бы услышать доклады других групп».

#### **4. Использование платформы Dispace**

Программа курса, все методические материалы, слайды к лекциям и прочее публикуется на платформе Dispace. У студентов есть возможность скачать слайды непосредственно перед лекцией и распечатать их, делая только необходимые пометки, полностью освобождая себя от конспектирования. Распечатанные слайды лекций вызвали спорные отзывы. С одной стороны у студентов появилась возможность услышать, что говорит лектор. Ведь известно, что переписывать информацию со слайда и слушать лектора одновременно невозможно. С другой стороны, отсутствие необходимости конспектирования дает студенту больше шансов отвлечься от самой лекции и заняться посторонними делами. Также наличие слайдов лекций в общем доступе раскрепощает студентов и дает возможность их не посещать, чувствуя при этом, что они прослушали всю необходимую информацию. Однако пропуски лекций ни для кого не сюрприз, студенты практикуют это годами.

Использование Dispace также позволяет студентам сдавать отчетные работы онлайн, без необходимости печати отчетов и поиска преподавателя в университете. Замечания к отчетам, переписка с преподавателем и выставление оценок, также происходит в онлайн режиме. Важно заранее обозначить максимальное время ответа на вопросы студентов и на проверку сданных работ. Студенты, независимо от успеваемости, ждут от преподавателя оперативной обратной связи. Также, не смотря на специально разработанную платформу, из отзывов студентов выяснилось, что наиболее эффективный способ общения – социальные сети. С точки зрения студента, переписка в социальной сети носит более неформальный характер общения и они не боятся задавать «глупые» вопросы. Социальная сеть располагает к дружественному общению и снижению уровня стресса.

В целом, страх показаться глупым у студентов стоит достаточно остро. Из отзывов студентов: «преподаватели часто говорят, что мы должны это знать, все-таки третий курс, поэтому я предпочитаю ничего не спрашивать, лучше дома почитаю», «мне стыдно задавать глупые вопросы», «боюсь задавать вопросы, боюсь показаться глупым» и другие. Интерактивные занятия частично снимают эту проблему, потому что воспринимаются как игра, а в игре все глупые и смешные.

## **5. Мозговой штурм**

Ярким представителем игры «глупых» вопросов стал Мозговой штурм. Игра предполагает выдачу быстрых ответов на незнакомую или плохо изученную тему. Как правило, мозговой штурм занимает не более 10 минут в начале лабораторной работы или практического занятия. Группа делится на бригады по 4-5 человек. На обсуждение вопроса дается одна минута. Вопросы должны быть краткими и абсолютно непонятными для человека, не погруженного в тематику, однако активно применяемые в дисциплине в дальнейшем. Задача игры – вытащить из студентов все ассоциации связанные с данной темой, в том числе из лекций, личного опыта, предшествующих курсов и так далее. Модератор должен стимулировать студентов к обсуждению, чтобы они не просидели минуту в тишине и собственных мыслях. После завершения игры преподаватель обсуждает со студентами полученные ими варианты и дает пояснения и правильные ответы.

## **6. Защита с экспертом**

Интерактивное занятие, получившее 100% положительный отклик студентов. На практическое занятие приглашается эксперт в узкой области, как правило, близко знакомый с электрооборудованием и имеющий большой опыт в эксплуатации. В данном случае не важна высокая должность эксперта, скорее наоборот. Эксперт готовит разнообразные фотографии по заданной тематике из собственного опыта работы, где представлено оборудование с различными характеристиками. Занятие начинается с вопросов эксперта по представленным фото,

затем поддерживается беседа со студентами на заданную тематику в формате «вопрос-ответ» и дополнительной поясняющей информацией со стороны эксперта. Такая беседа может быть развита в абсолютно любом направлении, в зависимости от интереса студентов в той или иной области знаний эксперта. В беседе участвует вся группа, что, по отзывам студентов, позволяет лучше воспринимать информацию.

## **7. Лекции представителей отрасли**

Максимально положительно студенты отзываются о лекциях приглашенных специалистов из отрасли электроэнергетики. Как правило, это ведущие специалисты отрасли, имеющие знания и опыт в вопросах устойчивости энергосистем, балансах мощности и энергии, расчетах электроэнергетических режимов. По анализу отзывов студентов, стоит отметить, что содержание лекции должно быть заранее согласовано, а лектор должен всегда делать поправку на то, что общается со студентами 3-4 курса. То есть стараться объяснить сложные вопросы простыми словами. Приветствуется пояснение вопросов устойчивости на реальных системных авариях. Важно, чтобы студенты слышали о существующих объектах энергетики и сопоставляли теоретические знания, полученные в университете с тем, что дает приглашенный специалист.

**Выводы.** За четыре года в НГТУ проделана огромная работа по повышению привлекательности и популярности дисциплин. В некоторых дисциплинах переработано до 100% лекционных слайдов, изменен формат итоговой аттестации, формат защит лабораторных и расчетно-графических работ. В статье приведены реальные примеры того, что имитационные/игровые методы обучения применимы в технических дисциплинах и положительно воспринимаются студентами. С каждым годом объем положительных отзывов растет. Важно отметить, что помимо уровня удовлетворенности студентов, необходимо отслеживать качество знаний, полученных по дисциплине. Нельзя полностью заменить традиционные методы обучения игровыми. Студенты должны уметь пользоваться профессиональным ПО и калькулятором. Нужно всего лишь суметь оптимально интегрировать игру в мир цифр и графиков.

## **РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ СОЦИАЛЬНЫХ ЛИФТОВ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ**

*Беляевский Р.В.*

*Кузбасский государственный технический университет,  
г. Кемерово*

В настоящее время российская экономика испытывает потребность в целенаправленном внедрении инновационных технологий. В этом отношении значительное внимание должно уделяться молодым специалистам, которые обладают как профессиональными компетенциями, так и нестандартным мышлением, креативным подходом к решению производственных задач. Не менее значимыми для молодых специалистов на современном этапе развития являются так называемые «гибкие» навыки Soft Skills, способствующие более эффективной работе «социальных лифтов» как в процессе построения карьеры, так и при адаптации во внешней среде.

Правильно работающий «социальный лифт» имеет весьма большое практическое значение и представляет собой неотъемлемую составляющую сбалансированного рынка труда, который мог бы с высокой скоростью реагировать на меняющуюся кадровую конъюнктуру и экономическую ситуацию в стране. Именно в этих условиях национальная экономика получает востребованных специалистов, обладающих широким набором профессиональных и надпрофессиональных компетенций и навыков.

Президент Российской Федерации В.В. Путин отметил, что «...в России в полном объеме должна быть сформирована система социальной мобильности, социальных лифтов, соответствующая современному обществу...».

В условиях возрастающей роли «социальных лифтов» для молодых специалистов, развития «цифровой экономики» и формирования у них компетенций, отвечающих современным требованиям, важное значение играет система образования, которая тоже выступает, как некий «социальный лифт». При этом также очевидно, что сегодня система образования должна трансформироваться в соответствии с запросом рынка труда,

общества и времени в целом. Вектор изменений должен быть ориентирован, прежде всего, на внедрение современных образовательных технологий в процесс обучения. При этом к числу наилучших доступных практик следует отнести кейс-технологии, проектные методы обучения, стартапы, исследовательские методы обучения и др.

Остановимся на одном из примеров внедрения современных технологий в образовательный процесс. Так, в институте энергетики КузГТУ с 2011 года реализуется проект «Конкурс грантов директора института энергетики», основной целью которого является развитие и повышение эффективности научно-исследовательской работы обучающихся и привлечение их к решению научно-технических и производственных задач топливно-энергетического комплекса.

В своих проектах обучающиеся предлагают собственных решения актуальных проблем энергосбережения и повышения энергетической эффективности систем электроснабжения, развития цифровой энергетики, снижения потерь электроэнергии и повышения ее качества, повышения эффективности работы теплоэнергетического оборудования, автоматизации и диагностики электроприводов и др. Участники конкурса занимаются разработкой технических устройств, лабораторных установок и стендов, проводят исследования различных процессов и зависимостей. Некоторые разработки в дальнейшем используются в образовательном процессе института.

Одним из успешных примеров реализации подобного проекта является разработка робота для очистки солнечных панелей «Energy Tipster». Команда проекта из трех обучающихся разработала интеллектуальное устройство, существенно увеличивающее энергоэффективность гелиоэлектростанций. Робот питается от аккумуляторной батареи, которая, в свою очередь, заряжается фотоэлементом, размещенным на верхней крышке устройства. В течение периода реализации проекта были уменьшены габариты и вес прототипа, а также проведена модернизация чистящих элементов. В настоящее время робот способен производить очистку солнечных панелей не только по периметру, но и внутреннюю поверхность. Также в процессе

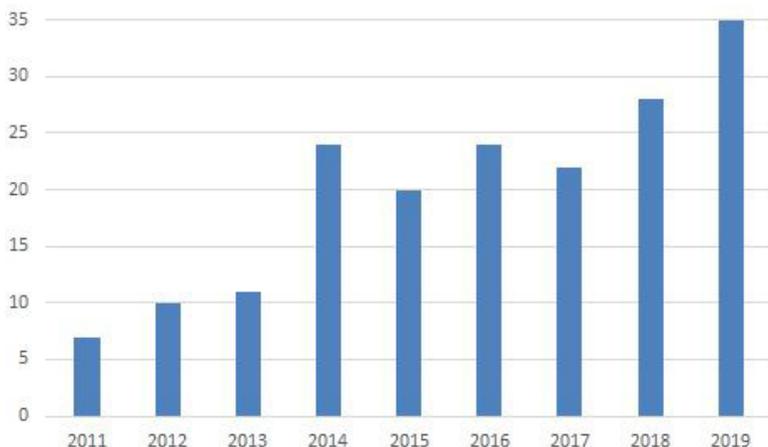
работы был отлажен программный комплекс, благодаря которому робот стал полностью автоматизированным, и добавлены различные датчики (датчик температуры, влажности внутри корпуса робота и др.).

Еще одним из успешных примеров является проект «УМИС – умные интегрированные системы», созданный также в рамках «Конкурса грантов директора института энергетике». Данная разработка позиционируется командой проекта как конкурент современным приборам учета электроэнергии. Умные интегрированные системы представляют собой прибор учета в сочетании со специализированным программным обеспечением. В результате каждый пользователь в режиме онлайн сможет снимать показания приборов учета оплачивать их, а также управлять процессом потребления электроэнергии различными электроприемниками. Данный функционал реализован в одном «онлайн-кабинете».

Важной с практической точки зрения особенностью системы является также то, что она позволяет потребителю обратить внимание на проблемные места, с целью минимизировать затраты на электроэнергию. Кроме того, она имеет возможность сообщить в энергоснабжающую организацию информацию о фактах хищения электроэнергии, причем не только о физическом вмешательстве в работу прибора учета, но и в его настройке. Пока прототип еще дорабатывается командой проекта. Однако планируется, что совместно прибор учета и программное обеспечение, реализованное в данной системе, будут иметь стоимость в несколько раз более низкую, чем существующие в настоящее время аналоги, поставляемые отдельно друг от друга.

Также с 2016 года в рамках конкурса была введена номинация «социальных проектов», которые направлены на популяризацию энергосбережения и повышения энергоэффективности и топливно-энергетического комплекса в целом. Из наиболее интересных проектов следует отметить создание рейтинговой турнирной площадки по решению кейсов, буккроссинг-зоны для обмена научно-технической литературой по энергетическому направлению, автономного источника электропитания на мышечной тяге и др.

Ниже на рисунке представлена информация о количестве участников конкурса по годам.



Из рисунка видно, что наблюдается положительная динамика, в соответствии с которой количество участников за девять лет реализации проекта увеличилось почти в семь раз. Это говорит о возрастающем интересе к конкурсу со стороны обучающихся и научно-педагогических работников.

Важным аспектом является и то, что участие обучающихся в конкурсе выступает для многих из них эффективным «социальным лифтом». Разработанные в рамках конкурса проекты перерастают в стартапы, участники становятся резидентами бизнес-инкубаторов, акселерационных программ и т.д. Кроме того, обучающиеся эффективно развивают свои профессиональные компетенции и навыки Soft Skills.

Таким образом, правильно работающий «социальный лифт» имеет весьма большое практическое значение для молодых специалистов. И внедрение современных образовательных технологий играет важную роль в их эффективном развитии. Это позволит сформировать конкурентноспособный кадровый потенциал, позволяющий обеспечить экономику человеческими ресурсами, обладающими необходимыми компетенциями для ее инновационного развития.

## **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ КЕЙС-МЕТОДА НА ПРИМЕРЕ РЕШЕНИЕ КЕЙСА ОТ КОМПАНИИ РОСТЕЛЕКОМ**

*Бирюк Д. В., Приходько М. М.*

*Томский политехнический университет*

*Школа инженерного предпринимательства, Инноватика*

*г. Томск*

В рамках молодежного научного форума «Гранит науки – 2019: Молодежь. Инновации. Менеджмент» в ноябре 2019 года проходил всероссийский конкурс научно-практических проектов «Виртуальный центр обработки данных (далее – ЦОД) в составе телекоммуникационных услуг ПАО «Ростелеком».

Проект был представлен кейсом от компании, целью которого являлось продвижение и усовершенствование услуги «Виртуальный ЦОД» в составе телекоммуникационных услуг ПАО «Ростелеком», Филиал в Республике Марий Эл.

Сложность кейса заключалась в том, что данная услуга была удивительным открытием для нас. Таким образом, в короткие сроки, необходимо было изучить данную тематику и выполнить следующие задачи:

- Проанализировать рынок конкурентов ЦОД;
- Обозначить целевую аудиторию;
- Разработать предложения по продвижению услуги;
- Определить перспективы развития;
- Выполнить анализ оптимального предложения по продвижению услуги с учётом экономических показателей;

В результате выполнения вышеизложенных задач, нам пришлось столкнуться с рядом трудностей, например, информация в открытых источниках предоставлялась с профессиональной точки зрения, и нам, как людям, не разбирающимся в данной области, пришлось сначала переводить это на простой язык. Таким образом, наше решение было представлено в простом виде, то есть

с наших слов, что упрощало понимание членам жюри, коллегам и слушателям.

В итоге, оптимальное решение по продвижению услуги ЦОД «Ростелеком» в республике Марий Эл, на наш взгляд, состояло из целой системы мер. Мы отметили, что важным шагом на пути продвижения данной услуги являются именно последовательные, связанные с прохождением каждого этапа (информирование, вовлечение и использование) меры по продвижению услуги ЦОД компании «Ростелеком».

Результатом решения данного кейса стала победа в конкурсе. На наш взгляд, основным фактором победы в конкурсе являлось то, что во время вопросов от членов жюри, мы поддерживали постоянный контакт, в формате диалога, то есть с минимальными паузами и заинтересованностью обеих сторон.

Также преимуществом являлось и то, что наше выступление было последним, что помогло нам подчеркнуть и внести в доклад моменты, которые отсутствовали ранее. Мы чётко следовали цели и поставленным задачам, не было ничего лишнего (определение ЦОД, зачем он нужен и т.п.), а было всё только необходимое (анализ рынка, целевая аудитория, перспективы, варианты продвижения и усовершенствования услуги).

Другими участниками предлагались больше технические решения, что в первую очередь связано с большими денежными затратами. Также некоторые команды представляли презентации с описанием услуги, без единого упоминания вариантов продвижения или усовершенствования услуги виртуальный ЦОД.

Таким образом, решение проблемы кейс-методом в нашем случае оказалось эффективным и плодотворным, учитывая тот факт, что тема кейса не соответствовала нашей специфике.

## CASE - ПУТЬ К УСПЕХУ

*Власов А.С., Корнилович Д.В., Кравченко В.А., Фёдорова В.А.  
Новосибирский Государственный Технический Университет (НЭТИ),  
г. Новосибирск*

Кейс — это описание конкретной ситуации или случая в какой-либо сфере: социальной, экономической, медицинской и т. д. Кейс содержит не просто описание, но и некую проблему, решение которой необходимо предложить, и строится на реальных фактах.

На данный момент кейс-технологии являются наиболее перспективным методом в осуществлении подготовки кадров любого направления обучения или специализации, так как позволяют обучающимся формировать конкретные профессиональные компетенции, а также успешно применять полученные теоретические знания в процессе решения практических задач.

В настоящее время, современные темпы жизни требуют от молодого специалиста наличия таких качеств и умений, которые позволят ему быть конкурентоспособным на рынке труда. То есть, выпускнику учебного заведения, стремящемуся стать высоко востребованным специалистом, необходимо обладать твердо устоявшейся системой знаний и умений, иметь сформированные профессиональные компетенции, уметь подстраиваться и быстро ориентироваться в постоянно меняющихся условиях труда, быть гибким и мобильным [1]. Именно поэтому, учитывая сложившиеся условия, работодателю всё сложнее удовлетворить свои потребности в кадрах при приеме на работу выпускника учебного заведения, так как многие из вышеупомянутых качеств студент не может сформировать в процессе академического обучения в ВУЗе.

Основную роль в подготовке и ориентировании обучающихся высших учебных заведений к современным стандартам на рынке труда, которые характеризуются большими темпами обновления информации, играет высшее учебное

заведение. По оценке работодателей, ВУЗы делают упор на государственные образовательные стандарты, во многом не соответствующие состоянию современного рынка труда, студенты оторваны от ситуаций, приближенных к жизни. Для обеспечения гарантированного трудоустройства выпускников ВУЗов, а также удовлетворения потребностей работодателей, необходимы требования, диктуемые ими, внедрять в учебный процесс, применяя современные инновационные методики обучения [2].

Требования, предъявляемые работодателем к современному работнику, могут быть подразделены на профессиональные и личностные. Остановимся подробнее на личностных требованиях, которые выпускнику высшего учебного заведения сложнее всего сформировать в рамках учебного процесса, они подразумевают наличие у современного работника следующих качеств [2]:

1. Универсальность. Данное качество стало ценным из-за желания работодателя сократить численность, не сокращая объемы работ. То есть, работодатель всегда предпочтет работника, совмещающего различные функции, как например, инженера, разбирающегося в маркетинге и т.д.

2. Психологическая устойчивость, готовность к выполнению однообразных заданий.

3. Умение работать в команде на конечный результат.

4. Личные качества. К счастью, отсутствие опыта и молодой возраст можно компенсировать своими индивидуальными качествами и способностями, соответствующими особенностям и потребностям предприятия.

5. Проектное мышление, т.е. обладание логикой, умение выстраивать связанные цепочки действий, приводящие к конечному результату.

6. Легкообучаемость (инновационное мышление) - способность быстро адаптироваться к изменению условий труда, посредством восприятия новой информации.

Обучение студентов основам будущей специальности необходимо проводить на совершенно новом уровне, с использованием нестандартных подходов, помогающих развить качества и умения, необходимые работодателям и диктуемые условиями рынка труда. Первостепенной задачей молодого специалиста является умение применить все полученные в процессе обучения навыки, качества и компетенции при решении реальных задач, максимально приближенных к условиям производственной среды. Способность мыслить практически, профессионально и нестандартно одновременно, должно стать неотъемлемым навыком каждого работника.

Метод кейсов – технология, позволяющая достичь всех вышеперечисленных целей в любом направлении обучения и специализации, а в частности, при подготовке инженерных кадров. Данный метод активного проблемно-ситуационного анализа позволяет обучаться посредством решения конкретных проблем, описанных в виде ситуации. Целью метода кейсов является анализ и обсуждение кейса группой обучающихся, формирование практически применимых решений с последующей оценкой и выбором лучшего в рамках рассматриваемой проблемы [3].

Можно выделить несколько этапов решения кейса:

- 1) исследование кейса, знакомство с его текстом для последующего анализа, выявление необходимых для решения исходных данных;
- 2) сбор и анализ недостающей информации, помогающий в развитии инновационного мышления;
- 3) обсуждение всех возможных вариантов решения проблемы, что способствует развитию логики при рассмотрении многовариантного решения;
- 4) разработка наилучшего решения, позволяющая сформировать навык принятия «правильных решений» и умение отстаивать выбранную позицию аргументированно, опираясь на полученный опыт [1].

## Трудности и особенности решения кейсов:

Во-первых, у кейса не может быть единственного и верного решения. Есть только эффективные решения, которых может быть несколько, и одно оптимальное, но которое, в свою очередь, может и не быть реализованным на практике.

Во-вторых, на решение кейсов отводится ограниченное время, следовательно, нужно заранее составить план-действий, выделить под каждый этап определенное количество времени и стараться придерживаться этого плана.

В-третьих, исходные данные кейса довольно кратки и скудны, поэтому необходимо будет пользоваться различными источниками информации, которые, в свою очередь, могут оказаться как скудными, так и противоречивыми. Следовательно, необходимо правильно и грамотно фильтровать весь анализируемый материал, отдавая предпочтение только проверенным источникам.

В чем выгода для будущего специалиста при решении кейсов?

- Практическая направленность. Такой подход по сравнению с лекциями в вузе или практикой на узком участке работ дает более широкое представление о работе различных организаций и структур в разных сферах экономики, промышленности и общества.
- Конкретные навыки. Решение кейсов позволяет совершенствовать soft skills (стрессоустойчивость, коммуникабельность, управленческие навыки и т.д.), которым не учат в университете, но которые крайне необходимы в реальном рабочем процессе.
- Интерактивность. Такой формат обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия каждого члена команды.
- Позволяет научиться ставить конкретные цели, искать

- различные пути их достижения, прогнозировать возможные последствия принятых решений.
- Выявление альтернативных решений, позволяющее не заикливаясь на каком-то одном конкретном варианте. Умение предвидеть различные варианты того, как можно решить проблему, опираясь на ее особенности.

В условиях современных реалий, с постоянно меняющейся материально-технической базой, безграничным потоком обмена информационными данными и все новыми требованиями, предъявляемыми к молодым специалистам, необходимо обладать очень многими навыками и умениями, не только профессиональными, но и личностными. Для формирования и развития этих компетенций в учебный процесс необходимо внедрять «метод кейсов». Технология кейсов позволяет творчески объединить имеющиеся профессиональные знания и процесс их применения в рамках решения конкретной проблемы, а также развить мотивацию к профессиональному росту, подготовить и сориентировать студента на реальный рынок труда, что будет способствовать развитию его конкурентоспособности.

### **Список литературы**

1. Голованова Ю. В. Инновационный подход к обучению при использовании метода кейсов // Молодой ученый. — 2017. — №21. —С. 415-418.

2. Золотарёв В.Б. Требование работодателей-основной ориентир для формирования профессионально компетентного специалиста // Вестник РУДН, серия Педагогика и психология. — 2015. —№ 3.

Айкина Т.Ю. Метод кейсов в формировании коммуникативной компетенции студентов // Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin). — 2013. — № 1

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ИНЖЕНЕРНЫХ КЕЙСОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

*Воронцова Е.С., Тайлашева Т.С.  
Томский политехнический университет,  
г. Томск*

Практико-ориентированная составляющая образовательного процесса технических вузов привлекает повышенное внимание предприятий промышленности как основного потребителя выпускников-будущих специалистов. Вуз, имеющий опыт реализации проектного обучения, занимает более выгодную позицию на рынке спроса среди промышленных партнеров и научных организаций.

Образование 21 века, в соответствии с федеральными стандартами последнего поколения, выходит на новую траекторию развития специалистов технических направлений. Будущий выпускник на выходе из образовательного учреждения должен обладать компетенциями, включающими как профессиональные, так и междисциплинарные навыки.

Получение таких компетенций может достигаться различными формами деятельности, как в рамках учебного процесса, так и вне его, то есть при участии в различных мероприятиях. На сегодня, традиционные форматы мероприятий претерпевают определенные изменения в части способов взаимодействия, содержательной части и используемых методов и методик. За последнее время все чаще появляются такие мероприятия, как воркшопы, питчинги, форсайты, кейс-мероприятия и т.д., зачастую представляющие синтез общепринятых форматов.

Формами деятельности применительно к образовательному процессу являются мероприятия промежуточной аттестации и оценивающие мероприятия. За последние 5 лет стали появляться более активные формы в отличии от рукописных проверочных работ, например, дискуссии, проекты, интерактивы и другое. При

этом, неизменными остаются формы курсовых проектов и работ, поскольку инженерное образование без проектной составляющей не представляется возможным.

Одним из успешных примеров реализации проектного обучения являются кейс-технологии. Сам метод кейсов в образовании используется более полувека, а недавно на рынке образовательных технологий появилось понятие «инженерный кейс», включающее в себя наличие практической задачи, основанной на реальной ситуации. Проведение в российских вузах чемпионатов по решению таких инженерных кейсов расширяет возможности поиска новых форм организации образовательного процесса и выстраивания новых траекторий развития будущих специалистов.

В рамках действующих основных образовательных программ (ООП) подобные формы могут быть применимы следующими способами:

- внедрением существующих кейсов при условии соответствия ООП.
- написанием новых кейсов при участии научно-педагогических работников (НПР) и предприятий-партнеров.

Реализация каждой ООП – это индивидуальный подход с учетом особенностей сферы, видов и объектов деятельности. Соответственно, подход к использованию метода инженерных кейсов в образовательном процессе также должен быть индивидуальным. В связи с чем реализация метода возможна в качестве:

- курсового проект/работы;
- зачета, дифференциального зачета, экзамена;
- итоговой аттестации;
- комплексного проекта.

При оценке работ обучающихся, допустимо использование модели и системы оценивания, применяемых на кейс-мероприятиях. Модель оценивая представляет собой защиту проектов с презентацией перед экспертной комиссией, состоящая, в свою очередь из представителей НПР, профильных предприятий и организаций.

Система оценивания включает в себя два типа критериев. С одной стороны, используемые при решении технологии и инновации. С другой стороны, качество презентации и выступления, ответы на вопросы. В определенных направлениях дополнительно оцениваются экономика и энергоэффективность.

Применение метода инженерных кейсов в образовательном процессе имеет весомые преимущества перед привычными формами поскольку:

1. Сочетает несколько видов взаимодействия между обучающимися, преподавателями и предприятиями-партнерами вуза.
2. Способствует развитию потенциала преподавателей.
3. Углубляет участие промышленного сектора в реализации дисциплин учебного плана и в целом ООП.

## **РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ИНЖЕНЕРНОГО ЧЕМПИОНАТА «CASE-IN» В ТОМСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

*Воронцова Е.С.*

*Томский политехнический университет*

*г. Томск*

Многие годы общепринятыми форматами мероприятий в вузах считаются: конференции, конкурсы, симпозиумы, олимпиады, форумы, которые входят в различные перечни в зависимости от масштаба мероприятия, количества и географии охвата участников. Новые форматы мероприятий, такие как форсайт, хакатон, митапы, питчинг и другие, позиционируются как инновационные и появляясь в стенах высших учебных заведений не попадают под привычные трактаты мероприятий. Чаще всего инновационные форматы соотносятся с общепринятыми как вид того или иного мероприятия.

Не являются исключением и мероприятия на основе метода кейсов или кейс-мероприятия, такие как кейс-чемпионаты, кейс-баттлы, кейс-турниры. В университетских перечнях в последние годы данный формат встречается под общим названием «конкурс кейсов» и то отчасти благодаря event-маркетингу вуза.

Одним из таких кейс-мероприятий является Международный инженерный чемпионат «CASE-IN» - практико-ориентированное соревнование по решению инженерных кейсов. Сочетая в своем понятии несколько наименований разных мероприятий, больше характеризующихся как спортивные, они неоднозначно воспринимаются вузами и становятся инновационным форматом.

Суть чемпионата «CASE-IN» заключается в том, что участникам, объединенным в команды по 3-4 человека, необходимо за десять дней решить инженерный кейс, подготовленный по материалам ведущих компаний топливно-энергетического и минерального-сырьевого комплексов (ТЭК и МСК), и защитить свои идеи перед экспертной комиссией. В свою очередь, экспертная комиссия состоит из числа представителей отраслевых компаний, научных и образовательных организаций. При этом

основными критериями для сотрудника вуза как члена экспертной комиссии являются: со стороны студентов – авторитет и уважение, со стороны оргкомитета – ученая степень и работа в профильном направлении. Представителями отраслевых компаний являются сотрудники компаний – партнеров чемпионата, партнеров вуза, работодатели.

Особенностью чемпионата «CASE-IN» является проведение отборочных этапов на площадках образовательных учреждений и выбор лучшей команды, которая становится финалистом. Около 60 вузов России и стран СНГ проводят отбор лучших команд среди обучающихся. В период с февраля по май проходит более 100 отборочных этапов. Команды-победители представляют свой вуз на финальной стадии в конце мая в Москве, также решая кейс, но уже финальный.

Сегодня чемпионат включает в себя так называемые лиги, проводимые для школьников, обучающихся средних специальных и высших учебных заведений, молодых специалистов компаний ТЭК и МСК. Таким образом, лигами чемпионата являются: школьная, лига рабочих специальностей, студенческая и лига молодых специалистов. Студенческая лига и лига молодых специалистов (ЛМС) проводятся на площадках вузов.

В рамках Студенческой лиги соревнования проводятся по направлениям: геологоразведка, горное дело, металлургия, нефтегазовое дело, нефтехимия, электроэнергетика, цифровой атом. Участниками в основном являются обучающиеся вуза-организатора, а также обучающиеся вузов, где чемпионат не реализуется. ЛМС проходит в пяти географических зонах (север, юг, запад, восток, центр) и финал в Москве.

Чемпионат «CASE-IN», как преемник Всероссийского чемпионата по решению топливно-энергетических кейсов, впервые был проведен в Томском политехническом университете в 2015 году. Первым и единственным направлением (тогда - лигой) стала «электроэнергетика». С каждым последующим годом количество направлений увеличивалось, а к 2019 году ТПУ проводил пять

направлений, а также благодаря успешной реализации становится площадкой проведения ЛМС географической зоны «Север».

С 2018 года направления чемпионата объединяются единой тематикой. В 2018 темой являлось «Развитие Арктики», в 2019 году – «Цифровая трансформация», способствующая популяризации инженерных профессий, инженерно-технического образования и развитию новых цифровых технологий.

Еще одной особенностью чемпионата «CASE-IN» является конкурс среди организаторов вузов – «Энергия образования» за лучшую организацию отборочного этапа, что является стимулом командам организаторов университетов проводить уникальное мероприятие на качественном уровне, в первую очередь, для участников. Благодаря победе ТПУ в данном конкурсе в 2017 году и по решению оргкомитета чемпионата, в 2018 году Томский политех проводит открытие на тот год нового направления – «нефтехимия».

В мае 2018 года команда Национального исследовательского Томского политехнического университета по направлению «Нефтехимия» стала победителем Финала VI Международного инженерного чемпионата «CASE-IN». В рамках подготовки к чемпионату был запущен конкурс на проведение Открытия чемпионата. Конкурс проходил среди 6 ведущих вузов России. По итогам конкурса площадка ТПУ была выбрана победителем и удостоена чести проведения первого официального Открытия чемпионата. До 2018 года проводились открытия только по направлениям в разных вузах, чьи команды, согласно правилам, побеждали в финале. Первое масштабное открытие проведено 26 февраля 2019 года.

В день открытия студенты, объединенные в команды, соревновались в четырех направлениях: геологоразведка, металлургия, нефтехимия, электроэнергетика. Всего приняло участие 42 команды ТПУ, КузГТУ, ТИУ, предприятий ТЭК и МСК. Общее количество участников составило 157 человек. В экспертной комиссии приняли участие 45 человек из числа сотрудников

промышленных предприятий, образовательных учреждений и научных организаций.

В рамках чемпионата состоялась выставка экспонатов детского технопарка «Кванториум» и Научно-образовательной лаборатории промышленной робототехники Инженерной школы информационных технологий и робототехники ТПУ.

На Торжественном открытии Чемпионата было объявлено о проведении нового направления Студенческой лиги – «Цифровой атом», стратегическим партнером которого является Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом». Руководством ТПУ было принято решение о проведении отборочного этапа по данному направлению, который прошел 25 апреля 2019 г. В отборочном этапе приняли участие 10 команд из ТПУ и ТИУ. Впервые на отборочном этапе защита команд проводилась посредством видеосвязи. В таблицах 1-2 представлены данные о количестве обучающихся и экспертов, принявших участие в чемпионате за 2015-2019 годы.

За годы участия ТПУ в чемпионате команды-участники и команда организаторов удостоились следующих наград, представленных в таблице 2. Одним из значимых итогов реализации чемпионата является возможность включения отборочных этапов чемпионата в перечень приоритетных мероприятий, являясь тем самым критерием результативности эффективного контракта научно-педагогических работников. С 2019 года обучающиеся, ставшие призерами финала чемпионата, имеют право поступить в магистратуру и аспирантуру ТПУ без вступительных испытаний.

В 2020 году в Томском политехе пройдут отборочные этапы по направлениям Студенческой лиги: геологоразведка, нефтегазовое дело, нефтехимия, электроэнергетика и цифровой атом, также состоится этап Лиги молодых специалистов.

Таблица 1

**Количественная оценка участников по годам**

Год	Количество участников							Итого участников
	ЭЭ	ГР	НД	НХ	Ме	Лига МС	ЦА	
2015	28	-	-	-	-	-	-	28
2016	21	21	16	-	24	-	-	82
2017	21	36	32	-	-	-	-	89
2018	40	24	20	24	12	-	-	120
2019	41	38	-	19	24	35	36	193

*\*ЭЭ-электроэнергетика, ГР-геологоразведка, НД-нефтегазовое дело, НХ-нефтехимия, Ме-металлургия, ЛМС – лига молодых специалистов, ЦА-цифровой атом*

Таблица 2

**Количественный состав экспертных комиссий по годам**

Год	Количество экспертов							Итого экспертов
	ЭЭ	ГР	НД	НХ	Ме	Лига МС	ЦА	
2015	9	-	-	-	-	-	-	9
2016	8	11	6	-	8	-	-	33
2017	10	11	8	-	-	-	-	29
2018	14	6	6	12	8	-	-	46
2019	10	11	-	11	5	10	10	65

**Достижения ТПУ по итогам участия в финале чемпионата**

Год	Кол-во направ.	Кол-во участников (команд)/ экспертов	Награды по итогам финала в Москве
2015	1	28 (7)/10	- Диплом за 3 место в номинации «Энергия образования» Ассоциации «Глобальная энергия» за лучшую организацию отборочного этапа.  - Команда «Мыслители» лиги по электроэнергетике попала в пятерку лучших команд на Финале Чемпионата. Отмечена дипломом за лучшее экономическое решение.
2016	3	72 (18)/26	- Диплом за 2 место в номинации «Энергия образования».  - Команда «Углерод» лиги по геологоразведке стала 3-ей. Все команды были отмечены дипломами в специальных номинациях.
2017	3	92 (23)/30	- Диплом победителя в номинации «Энергия образования».  - Команды попали в топ-10 лучших команд Чемпионата в своих лигах.
2018	5	109 (30)/46	- Команда по нефтехимии «Философский камень» - 1 место,  - Команда по электроэнергетике «Smart» - 2 место,  - Организатор чемпионата от ТПУ – резидент первого Зала славы чемпионата.
2019	5	193 (52)/65	- Команда по нефтехимии «Индекс Нельсона» - 3 место,  - ТПУ – лауреат конкурса «Энергия образования» за лучшую организацию отборочного этапа.

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА КЕЙСОВ В РАМКАХ СЛЕТА УЧАЩИХСЯ «ГАЗПРОМ-КЛАССОВ»**

*Голозубенко Е.С., Гаджиев М.Д., Акжолов А.А.  
Тюменский индустриальный университет  
г. Тюмень*

В Тюменском индустриальном университете с 2017 года проводится Финал инженерного Чемпионата Case-in.Школьная и Студенческая лиги.

В 2019 году на финал Школьной лиги было отобрано 33 команды из 16 регионов РФ в количестве 85 человек (Таблица 1).

Таблица 1

### **Статистика за 2018- 2019 гг.**

<b>Год</b>	<b>Кол-во регионов</b>	<b>Кол-во команд</b>	<b>Кол-во участников</b>
2018	12	25	70
2019	16	33	85

Участники подготовили проекты к защите по теме: «Электроснабжение города будущего». В процессе заслушивания проектов экспертная комиссия дала рекомендации, как участникам, так и организаторам. Было предложено уделять большее внимание подготовке к финальной защите проекта (Рис.1).

Исходя из этого, специалистами Тюменского индустриального университета планируются в 2020 году провести финал в новом формате. В октябре 2019 году в г.Тюмени состоялось масштабное мероприятие «IV Ежегодный слет учащихся «Газпром-классов», где приняли участие 147 учащихся Газпром-классов от 22 дочерних предприятий ПАО «Газпром».



Рис. 1. Фото из архива 2019 года

Главными организаторами мероприятия выступили ООО «Газпром трансгаз Сургут», ООО «Газпром геологоразведка» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет».

В ходе слета перед школьниками стояла задача решить 12 кейсов. В основе каждого кейса лежит часть общей задачи, решение которой позволит участникам познакомиться с современными производственными технологиями ПАО «Газпром» (Рис.2). Задачи были связаны одной глобальной темой: «Компоненты единой системы комплексного проекта освоения газоконденсатных месторождений Гыданского полуострова».

Большое значение для работы над кейсом имели кураторы от предприятий и опорного ВУЗа, которые анализировали и оценивали промежуточные результаты работы, давали рекомендации, отвечали на вопросы. К ним участники команды обращались за информацией о компании, её ресурсах, отдельных аспектах бизнес-процессов и т.п. Кураторы, как никто другие были заинтересованы в решении кейсов. Однако они не могли предоставить готовое решение, поскольку сами не знали «правильного» ответа.



Рис.2. Лабораторное исследование бетона

Поэтому к ним можно было относиться, как к неисчерпаемым информационным ресурсам и наиболее «авторитетным» консультантам. Эксперты, оказывали помощь в выработке критериев разрешения проблемы, поиске/оценке того или иного решения, предоставляли информацию об отрасли в целом и т.п. Также одной из важнейших функций куратора являлась создание благоприятной психологической атмосферы, способствующей раскрытию творческого и интеллектуального потенциала каждого участника группы, применение активных методов обучения в процессе работы над кейсом (мозговой штурм, дискуссия, тренинг, моделирование, командообразование и т.п.), систематическая конструктивная обратная связь о качестве выполнения заданий кейса (Рис 3).

В 2020 году предлагаем провести недельную смену на базе АНО ОДООЦ «Ребятчя республика» в рамках проведения финала школьной лиги «CASE-IN». Предполагается проведение образовательной сессии по подготовке к защите проектов. Сессия включает в себя обучающие семинары по ораторскому искусству, мастерству выступлений и работе с презентацией. Помимо этого

будут использованы новые подходы к подаче информации в виде игропрактик, мотивационных тренингов.

В 2020 году предлагаем провести недельную смену на базе АНО ОДООЦ «Ребятчя республика» в рамках проведения финала школьной лиги «CASE-IN». Предполагается проведение образовательной сессии по подготовке к защите проектов. Сессия включает в себя обучающие семинары по ораторскому искусству, мастерству выступлений и работе с презентацией. Помимо этого будут использованы новые подходы к подаче информации в виде игропрактик, мотивационных тренингов.



Рис. 3. Игра на командообразование «Перспектива»

По итогу образовательной сессии команды должны быть максимально погружены в тему кейсов и их специфику.

Для максимального погружения в тематику кейса в 2020 году планируется использовать опыт слета учащихся «Газпром-классов», который показывает эффективный результат при закреплении за каждой командой специалиста с производства и куратора-студента.

## КОМПЛЕКС МЕР ПО ПОВЫШЕНИЮ ИНТЕРЕСА ШКОЛЬНИКОВ К ИНЖЕНЕРНЫМ ПРОФЕССИЯМ

*Карасева Д.Д.<sup>1</sup>, Нестеренко Г.Б.<sup>2,3</sup>*

<sup>1</sup> *Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва,*

<sup>2</sup> *Новосибирский государственный технический университет,*

<sup>3</sup> *ООО «Системы накопления энергии», г. Новосибирск*

**Введение.** В настоящее время и в ближайшей перспективе актуальным для инновационного развития промышленности РФ является непрерывное обеспечение смены поколений инженерных кадров [1]. Однако, согласно статистическим данным, в последние несколько лет наблюдается снижение числа абитуриентов, которые сделали выбор в пользу технических направлений обучения. Чтобы выяснить, с чем это связано, в рамках данного исследования был проведен опрос школьников методом анкетирования. В нем приняли участие 233 учащихся 6-х и 11-х классов общеобразовательных школ г. Городца Нижегородской области.

Кроме того, был проведен опрос студентов трёх технических вузов с целью выявления причин, по которым они, будучи абитуриентами, выбрали образование в инженерной сфере. На основании анализа результатов опросов предложен комплекс мер по повышению интереса школьников к инженерным профессиям.

### ***Анализ результатов проведенных опросов***

Обработка данных, полученных при анкетировании учащихся 6-х и 11-х классов общеобразовательных школ г. Городца, выявила следующие результаты:

1. большинство шестиклассников (92 %) не определилось с выбором будущей профессии, причем о деятельности инженера они имеют неверное представление либо ничего не знают. Среди них распространено мнение о том, что это слишком трудоемкая профессия;
2. большинство одиннадцатиклассников (96 %) определилось

1. с направлением будущей профессиональной деятельности, среди них 65 % не собираются связывать свою карьеру с технической сферой.

Среди тех, кто решил не поступать на образовательные программы технической направленности, только 18 % уверены, что выбранная профессия (не техническая) – это их призвание, 37 % считают инженерное дело слишком трудоемким, 22 % – недостаточно оплачиваемым и престижным, 15 % – рутинным и неинтересным.

Таким образом, можно выделить три основные причины, почему школьники не выбирают техническую сферу для получения дальнейшего образования. По их мнению, это «слишком сложно», «неинтересно» и «недостаточно престижно».

Тем одиннадцатиклассникам, кто все же сделал свой выбор в пользу профессии инженера, а также студентам, уже поступившим в технические вузы (НИУ «МЭИ», НГТУ им. Р.Е. Алексеева, МГСУ) был задан вопрос о причинах такого решения. Оказалось, что у большинства из них есть родственники или знакомые, работающие в области техники и технологий, которые рассказывали им о своей профессии, ее преимуществах и недостатках, отвечали на возникающие вопросы, тем самым дали ту необходимую информацию, без которой выбор соответствующего направления образования не мог быть сделан.

Стоит отметить, что в ответ на отдельный вопрос об образовательных и профориентационных мероприятиях, связанных с инженерным делом и техническими науками, 84 % всех опрошенных сообщили, что никогда не принимали в них участие.

Этот факт демонстрирует недостаточную информированность школьников о наличии немалого числа соответствующих мероприятий, организуемых сегодня на различных уровнях. Сюда можно отнести, например, работу музеев занимательной науки (таких как «Технополис»,

«Экспериментариум», «Кварки», «Ньютон Парк»), где доступно и наглядно объясняются законы физики и принципы работы некоторых механизмов. Важными группами мероприятий являются образовательные форумы технической направленности («Шаг в будущее», «Энергия молодости», Молодежный день «Российской энергетической недели»), образовательные смены в детских центрах («ВместеЯрче» в ВДЦ «Орленок», «Школа молодого энергетика» в ВДЦ «Смена»), а также программы и мероприятия, организованные крупными компаниями: «Летняя энергетическая школа», энергоклассы (ПАО «РусГидро»), «Школа Росатома», Информационный центр по атомной энергии (ПАО «Росатом»), уроки электробезопасности в школах (ПАО «Россети») и др.

Стоит особо отметить, что все чаще на образовательных мероприятиях применяется кейс-метод. Участники решают инженерный кейс – практическую задачу, составленную на основе реальной производственной ситуации технологического предприятия или другой организации. К числу соответствующих мероприятий относятся Школьная лига Международного инженерного чемпионата «Case-In», а также форум «Энергия молодости», где школьники участвуют в решении кейса совместно со студентами и молодыми специалистами. Рассмотрение задач, актуальных для реальных предприятий, позволяет будущим абитуриентам понять, чем на практике занимаются специалисты той или иной отрасли.

Однако, несмотря на активную профориентационную деятельность, описанную выше, опрос показал, что большинство школьников не мотивировано к поступлению на технические направления обучения. Дело в том, что мероприятия, проводимые компаниями, известны и доступны далеко не всем: они распространяются преимущественно на детей сотрудников или учащихся небольшого числа школ, расположенных в территориальной близости от объектов компании. Что касается музеев, информационных площадок, форумов, они организуются в большинстве случаев в административных центрах субъектов

РФ, посещают их преимущественно жители этих городов. Получается, значительное число школьников, потенциальных специалистов в технических областях, лишены возможности узнать больше об инженерном деле, попробовать себя в нем и увидеть свои перспективы. Отсюда вытекает необходимость разработки комплекса дополнительных мер по повышению интереса учащихся школ к техническим наукам и инженерному делу.

### *Предлагаемый комплекс мероприятий*

Предлагается проводить мероприятия на двух уровнях в зависимости от возраста школьников: для учащихся 6–8 классов и для учащихся 9–11 классов.

Первый уровень – информационная и рофориентационная работа с учащимися 6–8 классов, направленная на ликвидацию сложившихся предрассудков, касающихся деятельности инженера, формирование верного представления о профессии инженера и повышение интереса к ней. Эту задачу способны помочь решить следующие мероприятия:

- организация посещения школьниками музеев, выставок, информационных площадок, экскурсий на технические объекты (в порядке внеклассных школьных занятий);
- историческое просвещение школьников на примерах жизнедеятельности великих инженеров, изобретателей и ученых;
- создание в школах кружков инженерного творчества (например, кружок конструирования – от моделей самолетов до спутников и энергоустановок, робототехники);
- организация интерактивов со студентами и молодыми специалистами, погружение в мир технологий в полуигровой форме.

Отдельно необходимо отметить важность влияния, которое оказывают личные качества и квалификация школьных

преподавателей на формирование первого уровня мотивации и проявление интереса обучающихся к техническим наукам.

Второй уровень – профориентационная работа с учащимися 9–11 классов, направленная на тесное знакомство с профессией инженера. В ходе этой работы освещается широкий круг особенностей инженерной деятельности, а школьники получают ответы на конкретные вопросы, возникающие в течение последних лет обучения в школе (На какое именно направление обучения поступать? Какова гарантия трудоустройства после получения инженерного образования? В каких компаниях я смогу работать, каких высот в карьере добиться? Сколько я буду зарабатывать?).

На этом уровне наиболее эффективны мероприятия, организованные с участием вузов и ведущих компаний отрасли:

- дни открытых дверей, взаимодействие представителей вуза с учащимися школ, олимпиады и конкурсы [1];
- образовательные проекты наподобие чемпионата «Case-In», форума «Энергия молодости», «Школы Росатома», «Летней энергетической школы» с обязательным внедрением кейс-метода;
- творческие встречи («диалоги на равных») с представителями инженерных специальностей.
- В комплексе дополнительных мероприятий можно предложить студентам в рамках учебной практики на 1 и 2 курсе подготовить занятие со школьниками, представить его перед своими кураторами и впоследствии реализовать, причем именно для учащихся школ в регионах.

Возможные варианты реализации:

- в течение учебного года вуз в сотрудничестве со школой организует поездку класса(-ов) в столицу (при финансовом участии родителей школьников), в программу поездки, помимо экскурсии по вузу, входит занятие со

- студентами и посещение технического объекта (например, электростанции, регионального диспетчерского управления и т. п.);
- студенты из одного региона объединяются в бригады на время учебной практики, составляют занятие и после защиты отправляются домой, где проведут свое мероприятие в одном из детских лагерей (т. к. практика проходит в летние каникулы);
- для школьников из отдаленных регионов, в которых затруднено осуществление вышеописанных вариантов, занятие проводится дистанционно в онлайн-режиме, и организуется посещение местного технического объекта [2].

Помимо этого, целесообразным представляется создание видеоматериалов, повышающих интерес школьников к инженерному делу (для разных возрастных категорий) и рассылка их в школы в регионах для использования во внеклассных мероприятиях.

### ***Заключение***

В настоящее время существует значительное число профориентационных и образовательных мероприятий, направленных на повышение интереса школьников к инженерным специальностям, однако информация о мероприятиях и участие в них часто недоступны для школьников в регионах. Для решения этой проблемы предлагается комплекс мероприятий с задействованием студентов вузов, полезный не только для школьников, но и для участвующих студентов, которые, объясняя информацию как можно более доступно, сами будут лучше ее понимать и запоминать.

### **Литература**

1. Котов В.В., Котова Н.А. Методика формирования контингента абитуриентов при приеме на технические программы // Известия ТулГУ. Технические науки. 2013. Вып. 9. Ч. 1. С. 294-297.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КЕЙСОВ ПО ОТРАСЛЕВОЙ ТЕМАТИКЕ В РАЗВИТИИ КОМПЕТЕНЦИЙ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ НА ПРИМЕРЕ ПАО «ГАЗПРОМ»**

*Ким И.А.*

*ООО «Газпром добыча Ямбург» г. Новый Уренгой*

На сегодняшний день вопросы обучения и мотивации персонала рассматриваются в области теоретических и практических направлений. Не вдаваясь в области теории рассмотрим практические направления обучения персонала на примере ПАО «Газпром».

Большинство работодателей подходит к этому вопросу традиционно, считая, что повышения квалификации работников только в рамках выполняемых ими работ вполне достаточно. Этому мнению придерживаются и большое количество молодых специалистов, недавно закончивших высшее учебное заведение и приходящих на предприятия. Но данный подход имеет ряд недостатков, в следствии которых сотрудник, повышающийся в должности не имеет необходимых компетенций необходимых ему для полноценного выполнения своих новых функций. Повышая разряд, либо переходя с рабочей специальности на инженерно-техническую должность многие сталкиваются с отсутствием навыков тайм-менеджмента, работы в команде, комплексного подхода к решению задач, навыков презентации и многих других, так называемых «soft-skills», которые можно и необходимо получать еще со студенческой скамьи, и далее развивать уже будучи в ранге молодого специалиста на предприятии. В связи с этим возникло понимание в необходимости получения таких навыков для молодых специалистов, уже принятых на работу и имеющих большой потенциал карьерного роста. Для этого многие компании в том числе и российского сегмента начали проводить для своих сотрудников внутренние соревнования по решению инженерных кейсов. На примере ПАО «Газпром» мы видим, что, помимо проводимых внутренних соревнований дочерних обществ, ежегодно на разных площадках проводятся

корпоративные командные чемпионаты по решению ситуативных инженерных кейсов с привлечением молодых специалистов всех дочерних обществ. Данные кейсы составляются исходя из реальных задач, стоящих перед компанией. Исходя из последних тенденций развития газодобывающей отрасли огромное внимание уделено развитию Арктического региона и образованию большого центра газодобычи в Ямальском регионе, чему и были посвящены последние два корпоративных чемпионата. По сложившейся традиции команды набираются из представителей разных дочерних обществ, это служит налаживанию и дальнейшему поддержанию коммуникативных связей между Советами молодых ученых и специалистов, что положительно влияет на работу и обмен опытом данных советов. Подготовка к Чемпионату состоит из двух этапов: дистанционный – за месяц до финальной части происходит рассылка участникам заданий информационных пакетов, включающих в себя данные с геологическими, метеорологическими и другими картами и таблицами, и очный – начинается за одну неделю до финальной части, в этот период команды уже находятся на территории площадки проведения Корпоративного чемпионата и сводят ранее подготовленные материалы в единую структуру. Так же командам предоставляется возможность консультаций со специалистами ООО «Газпром ВНИИГАЗ» по различным направлениям, для уточнения актуальной информации и принятия окончательного плана по построению концепции, и применению технологических, и технических решений. Финальная часть защит решений инженерных кейсов происходит за закрытыми дверями, ведется видеофиксация, для дальнейшей рассылки командам. Экспертная комиссия состоит минимум из 5 человек представителей различных профильных департаментов, так же участие принимают сотрудники ВНИИГАЗ, как независимые консультанты для пояснения узконаправленных решений команд. Экспертам предоставляется решение, которое по мнению команды является рациональным. В нем обязательно указываются обоснованные способы добычи, переработки и доставки газа от месторождений до конечного потребителя. Просчитывается экономическая обоснованность тех или иных

решений, учитываются политические, экономические и конечно же технологические риски. Освещаются решения по минимизации воздействия на экологическую обстановку.

Опыт участия в решении инженерных кейсов позволяет молодым специалистам раскрывать свой потенциал, проявлять и развивать наиболее востребованные навыки такие как: работа в команде, анализ ситуации в целом и прогнозирование развития в дальнейшем, учет рисков при принятии тех или иных решений, предварительный экономический анализ проектов, подготовка презентаций, ораторское искусство, деловые переговоры, тайм-менеджмент и многие другие. А для руководителей и специалистов кадровых служб это еще одна возможность оценки персонала в среде перспективного планирования.

## **ЛОЯЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ТГУ К КЕЙСАМ КАК К МЕТОДУ ОБРАЗОВАНИЯ И СПОСОБУ ПРИОБРЕТЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ**

*Кунгулова Э.Н., Семиряков А.С.*

*Томский государственный университет*

*г.Томск*

В вопросах повышения качества высшего образования важным аспектом является применение в образовательном процессе технологий, обеспечивающих вовлеченность студента в самостоятельную образовательную деятельность, где преподавателю отводится направляющая и контролирующая функция. Для решения этой задачи в современном образовании широко применяются различные формы интерактивного обучения, среди которых важное значение имеет кейс-метод или кейс-технология. Кейс-метод в широком смысле этого слова подразумевает анализ реальных проблемных ситуаций из соответствующей области профессиональной деятельности и поиск вариантов оптимальных решений с учетом различных заданных параметров [1]. Решение кейсового задания требует от обучающегося глубокой

проработки исходных данных, обширной самостоятельной индивидуальной или командной работы, вследствие чего, важной особенностью кейс-метода выступает интеграция теоретических, практических, коммуникативных и творческих навыков, что представляет собой основу личности профессионального специалиста. В случае решения задачи, основанной на реальной (или максимально приближенной к реальной) производственной ситуации, применяется инженерный кейс, в основу которого ложится материал конкретного предприятия или организации [2].

Отличительной особенностью инженерных кейсов естественнонаучного геологического образования является использование в качестве вводных параметров данные естественных природных объектов (месторождений), при этом перед обучающимися стоит задача произвести комплекс геологоразведочных работ с максимальной экономической выгодой. Объективность результатов достигается строгими требованиями и рекомендациями контролирующих и регламентирующих документов, таких как различные ГОСТы, СНИПы, рекомендации Государственной комиссии по запасам (ГКЗ) и прочие.

На геологическом направлении геолого-географического факультета Томского государственного университета метод инженерных кейсов применяется в рамках дисциплины «Поиски и методика разведки МПИ» при проведении практических занятий. Студентам предлагается самостоятельно посчитать запасы полезного компонента по упрощенным данным модели месторождения, предложить свой комплекс геологоразведочных работ, направленный на повышение категории запасов и в конце семестра представить на защиту проект, подготовленный по правилам ГКЗ. В ходе решения учебного кейса студенты обнаруживают взаимосвязь имеющихся геологических данных с экономикой, экологией и горным делом. Такой подход зарекомендовал себя с положительной стороны, позволяя охватить большой объем обязательной для усвоения информации и обеспечить проведение расчётных работ каждым студентом.

Кроме обязательных учебных дисциплин студенты ТГУ сталкиваются с методом кейсов и на конкурсной основе:

- уже почти 10 лет в кейсовой форме проходят олимпиады по 3D моделированию месторождений полезных ископаемых, проводимые СФУ г. Красноярск, где томские команды регулярно участвуют и стабильно показывают высокий результат;
- команды ТГУ добивались призовых мест на Международном инженерном чемпионате Case-in, проводимом по классической методике инженерных кейсов.

По сравнению с обязательной учебной дисциплиной кейсовые задания конкурсных мероприятий необходимо выполнять в кратчайшие сроки, где на фоне дефицита времени решение более широких задач, связанных с заложением дальнейших эксплуатационных работ, применением ГГИС технологий, построением цифровой модели месторождения, требует высокой мотивации, максимальной погруженности в процесс и самостоятельного получения новых знаний и навыков. Вследствие чего, возникает проблема недостаточного уровня мотивации студентов к участию в подобных мероприятиях.

Для решения данной проблемы среди студентов, магистрантов и выпускников ГГФ, было проведено анкетирование с целью определения отношения обучающихся к методу кейсов в образовании, выявления готовности участия в Международном инженерном чемпионате Case-in и диагностики возможных трудностей. Анализ ответов студентов 1-2 курса и старшекурсников (бакалавры 3-4 курса, магистранты) производился отдельно.

В результате анкетирования студентов младших курсов (1-2 курс) были получены следующие результаты:

Из общего числа опрошенных 16% уже сталкивалось с методом кейсов ранее.

Половина положительно ответила на вопрос об умении

продуктивно работать в команде.

92% обучающихся умеет самостоятельно искать необходимую информацию.

Большая часть обучающихся — 92% ставят целями получения образования личностное развитие, приобретение профессиональных навыков и умений.

40% уже сейчас изъявили готовность к участию в мероприятиях, построенных в подобной Case-in форме, в дополнение к учебному процессу.

Оценивая ответы старшекурсников, можно сделать следующие выводы:

Из общего числа респондентов 6% студентов не слышали про такой чемпионат, как Case-in, и не имеют представления о методе кейсов.

Из числа НЕ участвовавших ранее в чемпионате Case-in 58% относятся негативно к своему участию в командной работе и такое же количество не верит в свои силы в конкурентной борьбе.

Среди НЕ принимавших участие в чемпионате треть респондентов называют причиной недостаток свободного времени, в том числе из-за загруженности в учебном процессе.

Из числа участвовавших ранее в чемпионате Case-in 68% руководствовались исключительно мотивами саморазвития, 25% видели в этом возможность получить дополнительные баллы в портфолио или возможность выиграть какие-либо призы, остальные готовы были участвовать просто ради интереса к чему-то новому.

Из числа участвовавших ранее на вопрос о роли в команде 87% ответили, что были многофункциональными, т.е. выполняли более одной функции; 38% ответили, что принимали участие в руководстве командной работы.

Абсолютно все из принимавших в чемпионате участие

нашли в этом положительные моменты такие как пополнение знаний по геологии, открытие новых аспектов геологоразведки, приобретения веры в свои силы и даже помощи в устройстве на работу (1 человек).

Самая распространенная среди командных проблем была нехватка знаний из других областей (экономика, горное дело, электроэнергетика). Среди менее значимых проблем команд можно выделить следующие;

- несовпадение графиков членов команды;
- неорганизованность рабочего процесса;
- разный уровень подготовки участников;
- трудности в составлении доклада и его представлении.

Среди личных трудностей участников самым популярным ответом являлся недостаток общих знаний для решения столь глобальной задачи. Так же следует обратить внимание на популярность такой проблемы, как загруженность в учебном процессе и недостаток свободного времени, с чем столкнулись почти 40% участников.

Анализ результатов анкетирования младших курсов показал высокий процент заинтересованных к развитию и получению новых навыков студентов — они открыты для разного рода начинаний и готовы принимать участие в конкурсах по решению инженерных кейсов. Однако, вследствие «кризиса третьего курса» вчерашний активный первокурсник главной целью своего обучения видит получение диплома. У некоторых укореняются свои интересы в других областях знаний, кто-то теряет уверенность в своих силах. В итоге лишь малый процент обучающихся имеет достаточно высокую мотивацию для того, чтобы собрать свою команду и решить кейс на высоком уровне.

Среди студентов старших курсов отмечается низкая способность к организации своего рабочего времени, вследствие чего им трудно освободить достаточное количество времени

для решения кейса даже при наличии желания. Из результатов анкетирования студентов, участвующих в чемпионате, следует, что во многих командах роль лидера выполняли более одного человека, аналогичная ситуация и с другими ролями. Соответственно, функции в командах не были четко определены, что вызывало путаницу и разногласия среди членов команды.

Таким образом, на основе полученных данных можно сделать следующие выводы:

Во-первых, значительная часть студентов не имеет достаточного представления о сути работы: ознакомившись с описанием формата и критериями оценивания, студенты не получают полной картины и заранее отказываются от участия. Для решения данной проблемы предлагаем выставление в общий доступ аннотации задания (конечно, без раскрытия лишней информации для сохранения объективности соревновательного процесса). Это должно помочь потенциальным участникам в оценивании собственных сил, зачастую необъективно заниженных.

Во-вторых, перед началом кейс-марафона в университетах возможно проведение тренингов, направленных на командообразование, в ходе которых студенты наладят контакт друг с другом, правильно распределят роли. Исходя из собственного опыта, можем констатировать, что заранее собранные и сработавшиеся команды имеют благоприятную рабочую атмосферу и налаженный рабочий процесс.

В-третьих, необходимо пересмотреть подход к составлению кейсового задания. Спецификой геологоразведки является принцип строгого соответствия применяемой методики оценки месторождения требованиям ГКЗ, что сужает творческую составляющую при выполнении задания. Для повышения интереса со стороны участников рекомендуем расширить область творческого подхода, сместив акцент в сторону поисковой стадии геологоразведочных работ.

В-четвертых, стоит рассмотреть возможность участия и

успешную защиту регионального этапа Case-in в качестве зачета по соответствующей учебной дисциплине. Такое внедрение в образовательную деятельность станет внешней мотивацией студентов, даст возможность всем попробовать свои силы и частично разгрузит учебный процесс.

### **Список литературы**

1. Барина Н.В. Использование кейс-метода при обучении студентов вуза как фактор повышения качества образования // Проблемы современной науки и образования. 2016. С. 70-72
2. О методе кейсов: сайт Международного инженерного чемпионата Case-in. [Электронный ресурс]. URL: <http://case-in.ru/article/9/> (дата обращения: 14.11.2019)

### **ПОКОЛЕНИЕ МИЛЛЕНИУМ ВЫБИРАЕТ КЕЙС**

*Леонтьева Е.Г.*

*Томский политехнический университет*

*г.Томск*

*Услышал и забыл,  
Увидел и запомнил,  
Сделал и понял*

*Конфуций*

Работа по созданию банка кейсов автором данных тезисов началась в 2005 году. Именно в это время в стране появился Федеральный государственный стандарт высшего профессионального образования третьего поколения, который был ориентирован не только на содержание обучения, как это было раньше, но, и, на результаты обучения. Тогда, впервые в России, авторским коллективом Института международного менеджмента ТПУ были разработаны междисциплинарные кейсы по программе «менеджмент» для государственной аттестации. Целью междисциплинарного экзамена в форме кейса было проверить не только знания студентов, а, прежде всего, способность принимать решения на основе этих знаний. При этом оценивалась как

индивидуальная работа студента, так и работа в команде.

Сегодня эта работа продолжена в рамках таких междисциплинарных курсов, как «Предприимчивость» и «Межкультурный менеджмент». Среди гибких навыков, необходимых выпускникам вузов, бизнес – школа Сколково называет межкультурную коммуникацию одной из основных и это оправдано многими предпосылками, среди которых:

1. Все возрастающая глобализация
2. Увеличивающаяся конкуренция на международном рынке интеллектуального труда
3. Высокие темпы миграции народов на современном этапе развития общества и др..

Более чем 30 – летний стаж работы в ВУЗе позволяет делать вывод о том, что студенты, рожденные на рубеже веков, отличаются от своих предшественников, и, соответственно, методы обучения сегодняшних студентов тоже должны отличаться. Почему?

Во – первых, поколение, рожденное в XXI веке, это поколение гаджетов. В руках студентов постоянно находятся смартфоны, планшеты, ноутбуки и т.д. На них высыпается невиданное количество информации, которую они не успевают перерабатывать. Получив какую – то информацию в этом потоке мозг ее отклоняет, как ненужную, т.к. не успевает понять важна она или нет в настоящий момент потому что на очереди уже стоит новая информация. И этот процесс бесконечный. Поэтому информация редко переходит в разряд «знание». Вследствие этого процесса студент также относится и к изучаемому материалу в университете. Материал лекции идет фоном, если студент в это время общается со своими друзьями и знакомыми в Instagramm, Facebook, Whats App, Viber, Telegramm и других социальных сетях и приложениях. Как отвлечь студента от общения в социальных сетях и сделать так, чтобы лекция или практическое занятие стало основным местом действия для студента? Если студент отвлекся от материала лекции и посмотрел в свой гаджет, он выключается

из учебного процесса, по данным исследователей, на 20 минут, т.е. один раз отвлекшись, студент не может включиться в учебный процесс в течение последующих 20 минут.

Во – вторых, кривая внимания современного студента упала от 10 минут (в конце XX века) до 6 минут в настоящее время. Разработчики онлайн – курсов, вебинаров и других дистанционных форм обучения утверждают, что внимание слушателя ослабевает через 6 минут. И необходимы какие – то «флажки», «изюминки», которые будут постоянно привлекать внимание студентов в процессе обучения через каждые 6 минут.

В – третьих, среди современных студентов все больше появляется интровертов. А это значит, что им комфортнее работать наедине с собой, решать задачи в одиночку, у них страх перед высказыванием своего мнения перед большой аудиторией и т.д.

Для решения вышеобозначенных проблем подходят все формы интерактивного обучения, которые направлены на постоянную занятость и активность студента на занятии: ролевые и деловые игры в небольших командах, работа в микрогруппах (2-3 человека), проектная работа, ментальная карта, но наиболее эффективной формой, на наш взгляд, является кейс – метод.

В банке кейсов по межкультурному менеджменту около 100 кейсов, среди них короткие кейсы для повторения и закрепления материала лекции, видеокейсы для более глубокого анализа и, командные кейсы, которые служат не только для развития межкультурной коммуникации, но и для развития навыка работы в командах.

Источниками для создания и пополнения банка кейсов являются кейсы из собственного опыта преподавателя, из опыта коллег из других вузов, кейсы из средств массовой печати, а также кейсы, составленные на основе опыта студентов, обучающихся на элективе. Хочется обратить особое внимание на кейсы, составленные самими студентами. В конце обучения по курсу студенты самостоятельно составляют свои собственные кейсы,

это может быть их описанный опыт, отрывок из кинофильма или из литературы. В магистратуре НИ ТПУ обучаются студенты из разных стран. Только за последние два года банк данных пополнился кейсами по культуре Казахстана, Таджикистана, Кыргызстана, Азербайджана, Ирана, Индии, Гвинеи, Малайзии и др. Совершенно очевидно, что в свободном доступе достаточно сложно найти дидактические материалы по данным культурам поэтому кейсы, разработанные студентами, являются неоспоримым подспорьем в разработке учебно – методических материалов по межкультурному менеджменту. Учитывая опыт создания междисциплинарных кейсов по менеджменту, в настоящий момент решается следующая задача - создание долгосрочного кейса, охватывающего весь материал курса, основа которого написана преподавателем, а дополнительные ситуации моделируются в течение учебного процесса студентами.

Таким образом, подводя итог вышесказанному, следует отметить, что слушание и чтение во время обучения – это всего лишь 10% материала, который усваивается студентами, работы, в которых студент сам принимает непосредственное участие, дают 90% усвоения изученного материала, именно поэтому кейс - метод имеет такие важные преимущества перед традиционными формами обучения:

- повышение внимания у студентов
- понимание и закрепление теоретического материала
- повышение мотивации обучения
- повышение умения анализировать информацию
- совершенствование навыка обосновывать свою точку зрения
- развитие умения проявлять гибкость мышления и поведения во время обсуждения проблемных ситуаций

По словам самих студентов «кейс – метод позволяет максимально возможно дать то, чего так не хватает современным

выпускникам, и что требует работодатель – это опыт, пусть и неформальный, и условный, но опыт коммуникаций, взаимодействия, решения задач, логического построения и критического мышления».

## **ВЛИЯНИЕ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ВУЗА**

*Логачева А.Г., Зацаринная Ю.Н.*

*Казанский государственный энергетический университет  
г. Казань*

Сегодня стремительно развивающиеся технологии влекут смену парадигм во всех отраслях производства. В таких условиях неизбежна трансформация моделей образования и появление новых образовательных стандартов. Вместе с тем, дальнейший технический прогресс невозможен без хорошо подготовленных инженерных кадров. Сегодня работодателю нужен специалист, обладающий не только профессиональными знаниями, но и способностью эффективно взаимодействовать с коллегами, развиваться и действовать в нестандартных ситуациях. Поэтому при подготовке выпускников перед педагогом вуза встает задача поиска эффективных методов и технологий обучения, одним из которых может стать кейс-технология [1].

Целью работы было теоретическое обоснование и экспериментальная проверка педагогических условий формирования профессиональных компетенций студентов энергетических вузов средствами кейс-технологии. Для ее достижения были решены четыре задачи, включающие выявление подходов к формированию профессиональных компетенций будущих инженеров, раскрытие сущности и особенностей кейс-технологии, выявление и обоснование педагогических условий

и экспериментальная проверка эффективности применения кейс-технологии.

Решая задачи в порядке их следования, мы начали с определения современных подходов к формированию профессиональных компетенций в вузах. Сегодня это компетентностный и личностно-ориентированный подходы, при этом для технических вузов характерна интеграция традиционных и компетентностных методов с ориентацией на результат образования – способности к надситуативному применению полученных знаний, умений и навыков.

Кейс-технология – это технология активного обучения, требующая существование проблемы. Она объединяет в себе различные методы обучения, центральным из которых является кейс-метод. Педагогический опыт показывает, что технология может охватывать все виды занятий (лекции, практики) и служить для реализации различных образовательных целей (формирование новых знаний, закрепление, контроль) [2]. Нами были выявлены пять педагогических условий, обеспечивающих эффективное формирование профессиональных компетенций у студентов при применении кейс-технологии. Так, должна быть разработана и внедрена учебная программа дисциплины, основанная на кейс-технологии. Второе условие - наличие комплекта кейсов, отвечающих содержанию учебной программы. Нами применялись кейсы разного объема – маленькие как примеры на лекциях, объемные – для работы на практических занятиях. Использовались как адаптированные существующие кейсы, так и составлены новые. В-третьих, для диагностики сформированности компетенций были разработаны диагностические карты. Эффективность кейс-технологии во многом определяется налаженностью коммуникативного взаимодействия между субъектами образовательного процесса, поэтому преподаватель должен обладать способностью это взаимодействие организовать – это четвертое педагогическое условие. Еще одним важным условием является необходимость организации мониторинга сформированности профессиональных компетенций при

освоении дисциплины на основе кейс-технологии. Нами данный мониторинг выполнялся путем анкетирования, тестирования студентов, наблюдения за их деятельностью, отслеживанием образовательных достижений.

Для экспериментальной проверки выявленных условий были определены две группы магистрантов, в контрольной занятия проводились по традиционным методикам, в экспериментальной группе проводились занятия с применением кейсов. В ходе занятий нами применялись различные виды оценки – педагогическая, взаимооценка и экспертная оценка. В начале и в конце эксперимента мы провели анкетирование и тестирование студентов. Анкета была выполнена с помощью Google форм и посвящена самооценке сформированности составляющих профессиональных компетенций студентов, формируемых в рамках изучаемой дисциплины. Студенты оценивали каждый компонент по шкале от 0 до 10 баллов. Как видно на диаграммах, студенты отметили рост степени сформированности своих профессиональных компетенций. Оценивались следующие компетенции профессионального стандарта:

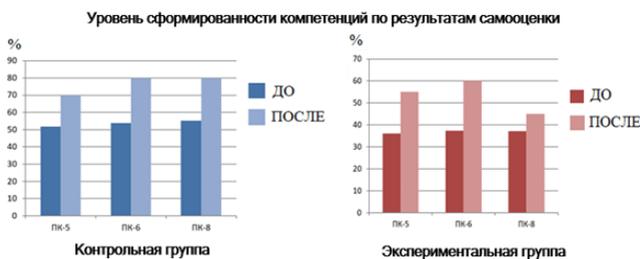
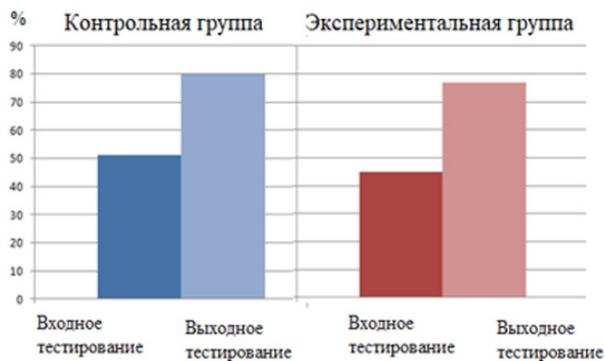
ПК-5 готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений

ПК-6 способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства

ПК-8 способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.

Результаты тестирования были обработаны с применением статистических критериев Манна-Уитни и хи-квадрат. По критерию Манна-Уитни была получена схожесть групп до и после эксперимента. По критерию хи-квадрат после эксперимента была отвергнута нулевая гипотеза и принята альтернативная, о наличии различия в двух выборках.

## Уровень обученности по результатам тестирования



Результаты эксперимента представлены на Рис. 1.

Использование кейс-технологии способствует формированию профессиональных компетенций студентов. При этом уровень сформированности компетенций оказывается несколько выше, чем с применением традиционных технологий обучения. Также повышается уровень включенности и активности студентов в процессе обучения.

### Список литературы

- [1] Голованова И.И. Практики интерактивного обучения: методическое пособие / И.И. Голованова, Е.В. Асафова, Н.В. Телегина; Казанский федеральный университет. - Казань: Издательство Казанского университета, 2014. - 288 с.
- [2] Смолянинова О.Г., Храмова Л.Н., Колокольникова З.У., Митросенко С.В., Лобанова О.Б. Реализация кейс-технологий в профессиональной подготовке будущего педагога // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4.

# МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО КЕЙСА, КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

*Мигунова Л.Г.*

*Самарский государственный технический университет  
г. Самара*

Проблема активизации познавательной деятельности учащихся всегда была одной из наиболее важных в теории и практике обучения. Сегодня решение этой проблемы становится как никогда актуальной, так как современный рынок труда, характеризующийся высокой инновационной динамикой, предъявляет новые требования к рабочим и специалистам. Опросы работодателей показывают, что рынку труда нужны не только профессионально подготовленные кадры, обладающие необходимыми компетенциями, но кадры, способные к «командной» работе, сотрудничеству, обладающие навыками решения разнообразных проблем в типовых и нестандартных ситуациях, способные к непрерывному самообразованию, работе с информацией и т.д.

Таким образом, речь идет об особых образовательных результатах системы профессионального образования, в рамках которых знания выступают необходимым, но не достаточным условием достижения требуемого качества профессионального образования, - о профессиональных компетенциях: специальных и ключевых.

Обучение бывает эффективным и достигает запланированных результатов, если:

- учащиеся активно включаются в процесс обучения и сотрудничество с другими участниками образовательного процесса;

- получают возможность для анализа своей деятельности и оценки своего потенциала;

-могут подготовиться к тем проблемам, с которыми им предстоит столкнуться в реальной жизни;

-могут не бояться высказать свои мысли, не получить осуждения за допущенные ошибки.

Всему выше перечисленному способствует кейс-метод - техника обучения, использующая описание реальных ситуаций и предполагающая разрешение этих ситуаций коллективным методом.

Главное его предназначение – развивать способность находить решение проблемы и учиться работать с информацией. При этом акцент делается не на получение готовых знаний, а на их выработку, на сотворчество преподавателя и студента! Суть «кейс» - технологии заключается в создании и комплектации специально разработанных учебно-методических материалов в специальный набор (кейс) и их передаче (пересылке) обучающимся.

Каждый кейс представляет собой полный комплект учебно-методических материалов, разработанных на основе производственных ситуаций, формирующих у обучающихся навыки самостоятельного конструирования алгоритмов решения производственных задач. Результаты выполненных проектов должны быть, что называется, «осязаемыми», т.е., если это теоретическая проблема, то конкретное ее решение, если практическая - конкретный результат, готовый к использованию (на занятиях, в реальной жизни). Если говорить о данном методе как о педагогической технологии, то эта технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути.

Кейс - метод относят к интерактивным методам обучения, они позволяют взаимодействовать всем учащимся, включая педагога.

Технологическая деятельность преподавателя при использовании кейс-метода включает два этапа. Вначале

преподавателю предстоит работа по созданию кейса и вопросов для его анализа. Эту работу можно представить в виде последовательных операций: - определение раздела программы, которому посвящена ситуация; - формулирование целей и задач; - определение проблемной ситуации, формулировка проблемы; - поиск необходимой информации; - создание и описание ситуации.

По отношению к другим технологиям обучения кейс-метод можно представить как сложную систему, в которую интегрированы другие, более простые методы познания:

<b>Метод, интегрированный в кейс-метод</b>	<b>Характеристика его роли в кейс-методе</b>
Моделирование	Построение модели ситуации
Системный анализ	Системное представление и анализ ситуации
Мысленный эксперимент	Способ получения знания о ситуации посредством ее мысленного преобразования
Методы описания	Создание описания ситуации
Проблемный метод	Представление проблемы, лежащей в основе ситуации
Метод классификации	Создание упорядоченных перечней свойств, составляющих ситуации
Игровые методы	Представление вариантов поведения героев ситуации
«Мозговая атака»	Генерирование идей относительно поведения героев ситуации
Дискуссия	Обмен взглядами по поводу проблемы и путей ее решения

Метод кейсов способствует развитию умений: анализировать ситуации, оценивать альтернативы, выбирать оптимальный вариант решений, составлять план осуществления решений и как результат - устойчивый навык решения практических задач

Высокая эффективность кейс-метода способствует:

- развитию навыков структурирования информации;
- освоению технологий выработки управленческих решений различного типа (стратегических, тактических);
- актуализации и критическому оцениванию накопленного опыта в практике принятия решений;
- эффективной коммуникации в процессе коллективного поиска и обоснования решения;
- разрушению стереотипов и штампов в организации поиска верного решения;
- стимулированию инноваций за счет синергетики знаний — развитие системного, концептуального знания;
- повышению мотивации на расширение базы теоретического знания для решения прикладных задач.

Использование кейс-метод имеет ряд преимуществ: у студентов развивается умение слушать и понимать других людей, работать в команде; в жизни пригодится умение логически мыслить, формулировать вопрос, аргументировать ответ, делать собственные выводы, отстаивать свое мнение.

Достоинством кейс-метод является их гибкость, вариативность, что способствует развитию креативности.

Рассмотрим требования к содержанию кейса:

1. Предоставляется конкретная ситуация, имеющая место в реальной жизни (основные случаи, факты).
2. Информация может носить ориентирующий характер.

3. Возможно дополнение кейса данными, которые могут иметь место в действительности.

Возможные результаты при использовании «Кейс-метода»:

- Учебные: усвоение новой информации; освоение метода сбора данных; освоение метода анализа; соотнесение теоретических и практических знаний.
- Образовательные: создание авторского продукта; формирование и достижение личных целей; повышение уровня коммуникативных навыков; получение опыта принятия решений, действий в новой ситуации, решения проблем

Работу студентов с кейсом можно разбить на несколько этапов:

- 1 этап — знакомство с ситуацией, её особенностями;
- 2 этап — выделение основной проблемы (проблем),
- 3 этап — предложение концепций или тем для «мозгового штурма»;
- 4 этап — анализ последствий принятия того или иного решения;
- 5 этап — решение кейса — предложение одного или нескольких вариантов последовательности действий;
- 6 этап – публичное выступление – защита своего решения кейса.

При создании кейса нужно ответить как минимум на три вопроса. Для кого и чего пишется кейс? Чему должны научиться студенты? Какие практические навыки они из этого извлекут?

После этого процесс создания кейса будет иметь вид:

- Цель обучения
- Структурирование учебного материала

-Выбор организационных форм, методов и средств обучения

Как же будет выглядеть структура кейса?

1. Ситуация – случай, проблема, история из реальной жизни
2. Контекст ситуации - хронологический, исторический, контекст места, особенности действия или участников ситуации.
3. Комментарий ситуации, представленный автором
4. Вопросы или задания для работы с кейсом
5. Приложения

Можно сформулировать характеристики «хорошего кейса»:

1. Хороший кейс обучает.
2. Хороший кейс вызывает интерес.
3. Хороший кейс не выходит за пределы последних пяти лет.
4. Хороший кейс включает цитаты из источников.
5. Хороший кейс содержит проблемы, понятные студенту.
6. Хороший кейс требует оценки уже принятых решений.

Что дает использование кейс- технологии преподавателю:

- доступ к базе современных учебно-методических материалов;
- организацию гибкого учебного процесса;
- сокращение затрат времени на подготовку к занятиям, в случае создания «банка кейсов» по дисциплине;
- постоянное повышение квалификации;
- возможность реализации некоторых элементов учебного процесса в рамках контактной самостоятельной работы.

Кейс – метод возможно использовать и в качестве экзаменов или зачетов: Перед зачетом студент может получить кейс-задание на дом, он должен его проанализировать и принести экзаменатору отчет с ответами на поставленные вопросы. Можно предложить кейс и прямо на зачете, но тогда он должен быть достаточно коротким и простым, для того чтобы уложиться в отведенное время.

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО КЕЙС-ЧЕМПИОНАТА CASE-IN**

*Саввин П. Н.*

*Воронежский государственный университет  
инженерных технологий, г. Воронеж*

Чемпионат по решению инженерных кейсов Case-In по праву считается одним из крупнейших практико-ориентированных чемпионатов на территории нашей страны. Несмотря на то, что шесть лет назад Чемпионат включал только одно направление – горное дело, на сегодняшний день их число выросло до семи.

Между тем, количество инженерных специальностей, реализуемых вузами России, достаточно велико. Поэтому один из возможных путей развития Чемпионата – это открытие новых направлений. Перспективными здесь являются специальности пищевого профиля, реализуемые по системе бакалавриат / магистратура. Обусловлено это несколькими факторами:

- большое количество вузов, в которых реализуются направления подготовки;
- широкая география;
- крупные агрохолдинги и перерабатывающие компании, которые способны выступить партнерами Чемпионата, принять участие в подготовке кейса и награждении победителей.

В качестве одного из наиболее вероятных вариантов нового направления Чемпионата представляется «Биотехнология». Данное направление подготовки реализуется более, чем в 50 вузах в 42 городах и является одним из наиболее перспективных направлений развития во многих регионах. При этом следует отметить, что «Биотехнология» входит в ТОП-100 наиболее привлекательных для абитуриентов специальностей.

Не уступает биотехнологии по степени распространенности направление подготовки «Продукты питания из растительного сырья». Оно представлено целой группой специальностей, включающих в себя переработку злаковых и масличных культур, сахарной свеклы, а также широкий спектр производимой продукции: мука и комбикорма, хлебобулочные и кондитерские изделия, растительные масла и майонезы, алкогольные и безалкогольные напитки и многие другие. Широчайшая география и большое количество стратегических партнеров (группа компаний ЭФКО, холдинг «Объединенные кондитеры», ассоциация хлебопеков России, пивоваренная компания «Балтика» и многие др.) могут создать условия для организации и проведения как отборочных Чемпионатов, так и финала.

Третье возможное направление – продукты «Питания животного происхождения» - включает в себя кейсы по тематике переработки молока и молочной продукции, мяса и мясной продукции, а также рыбы. Партнерами Чемпионата могут выступить группа компаний «Молвест» и агрохолдинг «Мираторг», а также большое количество не менее крупных компаний и корпораций.

Конечно, далеко не все вузы реализующие данные направления подготовки, обладают достаточным количеством обучающихся для проведения полноценного отборочного чемпионата. В этой ситуации можно выступить с предложением о снижении требования по числу команд-участников до 5, а также разрешить проведение защит кейсов в режиме видеоконференции для обеспечения возможности командам из отдаленных городов принять участие в чемпионате соседнего города или региона (в случае невозможности проведения внутреннего отборочного чемпионата).

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КЕЙСОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНЕНЕРОВ-ЭНЕРГЕТИКОВ**

*Секацкий, Д.А.*

*Белорусский национальный технический университет  
г. Минск*

В настоящее время в условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий стержневым показателем уровня квалификации любого специалиста выступают профессионализм и компетентность, которые обеспечивают выпускникам конкурентоспособность и мобильность в динамичноизменяющихся условиях и служат важным фактором их социальной их защищенности.

Яркая новизна методик образовательного процесса в настоящее время обеспечивается использованием интерактивных методов обучения. Главным направлением современного обучения студентов в вузе является эффективное внедрение именно этих методов обучения, удельный вес которых должен составлять 20 % аудиторных занятий при получении первичного высшего образования. Интерактивное обучение, в основе которого лежат правила активного взаимодействия и использование коллективного опыта, предусматривает описание реальных ситуаций, используя кейсы (Case-study), разыгрывание ролей при решении сложных инженерно-технических и экономических задач и др.

При обучении с использованием кейсов каждый студент принимает активное участие в групповом взаимодействии при осуществлении познавательного процесса отыскания наиболее верного решения. В результате интерактивной взаимной деятельности на возникает взаимопонимание, что приводит к нахождению общего совместного решения, но каждый студент знает, что в этом решении есть и его индивидуальный вклад, а это всегда повышает уверенность в своих силах, появляется осмысление своей значимости и возможностей решения сложных

проблем. Развитие методик обучения по методу кейсов эффективно помогает студентам мыслить критически, уважительно относиться к альтернативному мнению, без страха вступать в дискуссию при общении с разными людьми, принимать взвешенные решения на основе анализа сложившихся обстоятельств, что в свою очередь позволяет «не казаться глупым», или «задать вопрос, который стыдно не знать». В процессе использования технологии обучения при помощи инженерных кейсов, активизируется развитие следующих навыков:

- Работа в малых группах (творчески складывая результаты индивидуальной работы, анализируя полученную информацию находится наиболее верное решение общей задачи кейса. Групповое обучение реализуется на принципах: социального взаимодействия, позитивной взаимозависимости, личной ответственности, равной или наоборот не равной доли участия каждого.
- Образование проекта при поиске, рассмотрении и систематизации информации, касающейся заданной темы, в результате индивидуальной или совместной работы;
- Анализ конкретных жизненных или смоделированных ситуаций коллективной работы по отысканию эффективного решения при анализе реальной проблемы, которая существует в какой-либо области хозяйственной деятельности или имеет место во взаимоотношениях персонала;
- Выполнение обучающимися обязанностей различных специалистов отделов и служб в процессе ролевой имитации реальной деятельности профессионалов;
- Развитие умения самостоятельно работать в сжатые сроки по индивидуальной программе, которую сам себе и выбрал, изучая отдельные модульные информационные блоки или блоки курсов, которые связаны между собой;
- Побуждение обучающихся к деятельности по добыванию знаний, выявляя практическое применение конкретных знаний;

- Развитие критического мышления (на защите кейсов) – направленное воздействие на обучающегося с целью развития у него способностей разумно мыслить и предлагать новые интересные альтернативные решения;
- Побуждение обучающихся к самостоятельной работе по отысканию возможностей решения конкретной жизненной ситуации (проблемное обучение);
- Получение интересных и полезных для обучающегося знаний, умений и навыков на основе индивидуально сформированной самим же обучающимся учебной программы; (индивидуальное обучение);
- Опережающая самостоятельная работа обучающегося т.е. получение новых знаний путём изучения материала до момента его изучения в ходе плановых занятий;
- Применение знаний, полученных при изучении других дисциплин, их сосредоточение для решения поставленной задачи (междисциплинарное обучение);
- Объединение приобретенного опыта обучающимися с предметом обучения и на этой основе усиление их активности и адаптации в процессе приобретения знаний.

В Республике Беларусь, в процессе обучения и подготовки инженеров-энергетиков использование метода кейсов остается трудной задачей, поскольку традиционные занятия занимают все меньше времени (по учебному плану), самих занятий больше и проходят они быстрее. Требуется на уровне законодательства включить в учебные планы и программы методы инженерных кейсов основными способами обучения и отвести время, как отводятся время на производственную практику или стажировку.

## **ИНТЕГРАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО КЕЙСА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС: ОТ ИНЖЕНЕРНОГО ЗНАНИЯ К ПРИНЯТИЮ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ**

*Трифонов Н.В., к.э.н., СПбГЭТУ «ЛЭТИ», Боровская И.Л., к.э.н., СПбГЭУ, Прошкина А.С., ст. преподаватель СПбГЭУ*

Согласно «Стратегии инновационного развития России до 2020 года» «...высокий уровень высшего образования по естественно-научным и инженерно-техническим специальностям... особенно важен для создания эффективной инновационной системы...».

Современная система высшего образования должна базироваться на личностно-ориентированном подходе и активировать кроме мыслительного процесса, эмоциональную сферу, а также готовность к принятию решения, как инженерного, так и управленческого. Именно case-study метод позволяет формировать ряд надпрофессиональных навыков, в частности, навык комплексного решения проблем, критического мышления, эффективного взаимодействия специалистов проектной команды, умения анализировать и принимать решения. Сегодня очевиден следующий пакет основных проблем:

- при всеобщем признании case-study метод не является системной и атрибутивной практикой в учебном, аудиторном, исследовательском и поисковом процессе инженерных и технических университетов РФ;
- в контрольно-измерительном инструментарии российских инженерных вузов сформировался определенный дефицит актуальных отраслевых и региональных задач, представленных в виде инженерных кейсов;
- среди молодых инженерных кадров недостаточно необходимой готовности к решению первоочередных задач российской экономики и ее инновационного сектора;
- молодые инженерные кадры не обладают в должной мере

- необходимыми навыками принятия как индивидуальных, так и командных решений в условиях растущей неопределенности и риска отраслевых проектных задач.

Инженерный кейс, сформированный как актуальная ситуационная, техническая и технологическая задача, является результатом объединения усилий, фактологических и информационных ресурсов компаний реального сектора РФ, а также интеллектуальных ресурсов российских университетов. В связи с отсутствием системной практики применения актуальных инженерных кейсов, дефицитом интерактивных задач в контрольном-измерительном инструментарии отдельных направлений инженерной подготовки, недостаточной готовностью молодых инженерных кадров к работе в рамках приоритетных региональных и инновационных проектов необходима организация и проведение ряда конференций, семинаров, мастер-классов, реализующих следующий перечень задач:

1. прогнозирование актуального проблемного поля в развитии российской и мировой энергетики в период с 2019 по 2023 год с целью объединения проектно-технологических, кадровых задач ведущих отраслевых компаний и образовательных результатов инженерных и технических вузов РФ.
2. формирование единой рамки требований к представлению фактологического материала ведущими отраслевыми компаниями.
3. формирование методического подхода к созданию, использованию и развитию в рамках образовательного процесса инженерных кейсов.

При всей очевидной значимости введения инженерных кейсов в образовательный процесс возникает ряд ключевых вопросов для профессорско-преподавательского сообщества:

- Вопрос первый: Может ли кейс быть использован в рамках одной дисциплины? Или кейс является основой применения междисциплинарного подхода?

- Вопрос второй: Подразумевает ли использование кейса, рассчитанного на командную работу изначально, возможность оценки отдельного студента?
- Вопрос третий: Можно ли «препарировать» кейс? Использовать отдельные фрагменты кейса?
- Вопрос четвертый: И, наконец, как преподаватель может получить доступ к базе кейсов (пополняемой по факту развития кейс-чемпионата)? На какие поисковые возможности базы он может опираться?

Для использования кейсов в образовательном процессе уже сейчас необходимо:

Включить в нормативно-методические документы и локальные акты университетов, регламентирующих оценку уровня освоения компетенций, пункты по использованию инженерных кейсов в образовательном процессе в качестве измерительного инструментария - кейс-метод.

Рекомендовать балльно-рейтинговую систему (БРС) в качестве инструмента оценки результатов решения кейса, включив в нее входной, текущий и промежуточный контроль знаний студентов на основе кейс-метода.

Проводить (на постоянной основе) информационную и методическую работу среди профессорско-преподавательского состава (ППС) по преимуществам работы с инженерными кейсами в образовательном процессе.

## ПОСТРОЕНИЕ ТРАЕКТОРИИ РАЗВИТИЯ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА НА ОСНОВЕ ОБУЧЕНИЯ ПО «МЕТОДУ КЕЙСОВ»

Сергеев Б.Е.<sup>1</sup>, Нестеренко Г.Б.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва,*

<sup>2</sup> *Новосибирский государственный технический университет,*

<sup>3</sup> *ООО «Системы накопления энергии», г. Новосибирск*

**Введение.** В условиях современного быстро развивающегося мира наиболее важной задачей инженерного образования становится не просто обучение необходимому теоретическому материалу, но и развитие навыков анализа реальной ситуации в изучаемой сфере, выявления проблем и поиска оптимальных вариантов их разрешения. Для этого идеально подходит метод case-study (от английского case – случай), то есть обучение на примере существующих производственных процессов. Инженерный кейс представляет собой практическую задачу, составленную на основе реальной производственной ситуации конкретного технологического предприятия или другой отраслевой организации.

В настоящее время в России формируется система профориентационных и образовательных мероприятий, использующих метод кейсов для подготовки специалистов топливно-энергетического комплекса. В Международном инженерном чемпионате «Case-In» задействованы не только студенты, но и школьники, а также молодые специалисты. Всё более важную роль решение кейсов занимает в программах образовательных форумов «Энергия молодости», «Школа лидеров энергетики», «Бирюса» и др. Вузы начинают рассматривать кейс-метод в качестве формата организации экзаменов по профильным дисциплинам.

Кейс-метод становится инструментом, которое используется не только для углубления профессиональных знаний и развития гибких навыков, но и для знакомства школьников и студентов младших курсов с профессией инженера, а также в качестве социального лифта, который помогает при поступлении

в ведущие вузы и трудоустройстве в крупнейшие компании топливно-энергетического комплекса РФ.

Таким образом, обучение по методу кейсов способно выступать основой для построения траектории развития будущего инженера, начиная со школьной скамьи. В настоящей работе представлен подход к самостоятельному построению траектории развития на примере Богдана Сергеева, призёра школьной и студенческой лиг «Case-In», а также кейс-чемпионата в рамках форума «Энергия молодости», ныне студента 1 курса Института электроэнергетики НИУ «МЭИ». Описание приведено от первого лица.

### ***Неосознанный выбор в пользу кейс-обучения***

На вопрос: «Кем ты хочешь стать?», я всегда отвечал: «Электроэнергетиком!», но не знал, как именно буду добиваться своей цели. Первые небольшие вопросы про электричество в раннем возрасте (например, как функционирует трансформаторная подстанция во дворе, как вырабатывается и передается электроэнергия на большие расстояния) были для меня практическими задачами, на которые хотелось найти ответ – своего рода кейсами.

К пониманию полезности кейс-метода обучения я пришел постепенно и неосознанно. Подготовка первых проектов по модернизации системы электро- и теплоснабжения частного дома и школы стали стартовыми шагами на пути к кейс-обучению. Эти практические задачи были сформулированы самостоятельно, исходя из технического интереса и потребительского запроса на более комфортные условия окружающей среды.

Решение практических задач стало для меня способом получения новых знаний и знакомством с вариантами их применения. Желание изучить современные методы управления электроэнергетическими системами, понять те проблемы, которые сейчас стоят перед электроэнергетической отраслью, стало основой для формирования познавательного запроса, который

необходимо было удовлетворить. Знакомство с Международным чемпионатом «Case-In» и другими проектами Фонда «Надежная смена» позволило получить ответ на такой запрос. Решение участвовать в «Case-In» было продиктовано именно интересом к энергетической отрасли, и это стало возможностью попробовать что-то новое, отличное от традиционных способов получения новых знаний.

### *Осознание возможностей кейс-обучения*

Первый опыт участия в инженерном чемпионате я получил в школьной лиге «Case-In». Формирование и эффективное управление командой, сбор и анализ нужной информации, глубокое погружение в изучаемые технические проблемы – все это необходимые этапы на пути к успешному решению кейса.

Площадка «Case-In» позволяет собрать в одном месте единомышленников, увлеченных общим делом, помогает наладить контакты и дать старт горизонтальному обмену знаниями. В процессе подготовки решения конкретной задачи кейса непрерывно возникает огромное количество проблемных вопросов, актуальных в энергетике и требующих дополнительного изучения. Ограниченное время для решения кейса заставляет выполнять поиск и анализ информации в максимально сжатые сроки. Взаимодействие с более опытными участниками позволяет найти пробелы в некоторых областях своих знаний, открывая для новые точки роста.

Кейс-обучение как метод является прямым вектором в сторону изучения современных технологий. Кроме того, возникает необходимость углубления в смежные отрасли, исходя из постановки практических задач, которые часто являются междисциплинарными. Таким образом, кейс-обучение отличается от существующей концепции образования.

Я как заказчик образовательных услуг рассчитываю, что получаемое образование в итоге откроет для меня возможность выбора и получения работы в интересующей компании, и кейс-

метод как раз позволяет наиболее оптимально удовлетворить такую потребность. При участии в кейс-чемпионатах есть возможность личного общения с представителями компаний, озвучиваются реальные производственные вопросы с их стороны, есть шанс попасть в кадровый резерв ведущих предприятий отрасли.

### *Запрос на перспективу*

Периодическое участие в кейс-чемпионатах позволяет мне также сформировать предложения по дальнейшему их развитию. Так, я нахожу полезным постановку задач на более детальную с технологической точки зрения проработку вопросов. Решение такого кейса потребует применения не только общеотраслевых знаний, но и практических профильных навыков. Реализация данного предложения возможна путем создания дополнительного направления узкопрофильных объект-кейсов в рамках чемпионата, разработчиками задач для которых будут инжиниринговые и проектные организации. Нечто похожее предлагалось в «Case-In» в 2019 году в направлении «Цифровой атом».

### *Заключение*

Благодаря участию в «Case-In» сегодня я являюсь студентом одного из ведущих вузов страны. Как постоянный участник и призер школьной и студенческой лиг чемпионата, я понимаю, что эта такая форма обучения, параллельная основной, становится не менее эффективной, чем главная образовательная программа, помогая построению пути профессионального развития будущего инженера, начиная с первых шагов и вплоть до устройства на работу в качестве молодого специалиста. Решение кейсов позволило мне не только получить первые профильные знания и углубить их, но и понять особенности отрасли и осознать, чем именно я планирую заниматься в своей профессиональной деятельности на благо топливно-энергетического комплекса РФ.

## **МЕТОД КЕЙСОВ. ЧТО И ЗАЧЕМ?**

*Тепикин Е.О.*

*Новосибирский государственный технический университет,  
г. Новосибирск*

### **Введение**

Метод кейсов или, как его ещё называют, метод конкретных ситуаций все чаще упоминается в особенностях современного образования. С одной стороны, этот метод очень эффективен, но с другой он нацелен не для каждого обучающегося.

### **Метод кейсов**

Метод кейсов в современной системе образования занимает все более важную роль. Организация таких мероприятий для школьников, студентов, молодых специалистов помогает повышать практические навыки у участников.

Суть кейсов заключается в решении реальных или теоретически возможных производственных задач. В добавок к сложности кейса идет ограниченное время для сдачи своего решения. Обычно срок сдачи варьируется от недели до двух, но может быть и больше.

### **Сильные и слабые стороны**

Сложно сомневаться в эффективности кейс метода, так как его особенности позволяют приблизить участников к сфере их профессиональной деятельности. При решении кейсов, будь то школьник, студент или молодой специалист начинает чувствовать те трудности и сложные ситуация, возникающие в процессе работы. И именно преодоление этих трудностей и решение сложных задач позволяет улучшать свои профессиональные качества и навыки.

Говоря про плюсы и минусы данного метода, можно сказать что у участников развиваются командные навыки работы, также человек учиться находить путь решения задачи в кратчайший

срок и сталкивается с задачами, которых не покажут в университете. К отрицательной стороне метода можно отнести средневысокий порог вхождения в плане моральных и умственных показателей.

### **Круг лиц**

Затрагивая тему кому же все-таки нужен данный метод, так это людям способным: не растеряться при виде сложной задачи; быстро находить мелкие детали по теме, которые не описаны в указаниях к решению; правильно распределить задачи как для себя, так и для команды, а также людям, имеющим очень сильную мотивацию. Перечисленные качества людей можно встретить довольно нечасто среди школьников и студентов. Можно сказать, что метод кейсов не для всех людей, ведь недостаточно просто быть умным, но также необходимо быть сильным внутри себя, чтобы суметь не бросить задачу, а решить ее.

### **Заключение**

Подытожив все вышесказанное складывается полная картина кейс метода. Он позволяет очень сильно улучшить свои навыки, узнать нечто новое, учит рационализировать свои ресурсы времени. Кейс метод имеет большую эффективность для системы образования, что должно стать драйвером для его распространенности. Но обратная сторона метода задает средневысокую планку вхождения по моральным и умственным качествам.

# АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО ФОРМАТА «CASE-STUDY» НА АКАДЕМИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ

Тепикин Е.О.<sup>1</sup>, Нестеренко Г.Б.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Новосибирский государственный технический Университет,

<sup>2</sup> ООО «Системы накопления энергии»,

г. Новосибирск

**Введение.** В настоящее время в образовательных мероприятиях всё большую популярность набирает соревновательный формат «case-study». Общеизвестно, что метод кейсов позволяет участникам соответствующих соревнований не только расширить профильные знания, но и развить умения работы в команде, анализа большого объёма информации в сжатые сроки, публичных выступлений и другие гибкие навыки.

Ключевой особенностью «case-study» является тип рассматриваемых задач: участники соревнования анализируют производственные процессы отраслевого предприятия и предлагают варианты решения проблемы, в действительности актуальной для этого предприятия. Таким образом участники решения кейса знакомятся с реальными задачами, характерными для той или иной отрасли.

Отдельный интерес представляет влияние участия студентов младших курсов в соревнованиях формата «case-study» на их академическую активность. В настоящей работе представлено сравнение показателей, характеризующих академическую активность 4 студентов 2 курса бакалавриата (далее – Студенты), обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника», до их участия в Международном инженерном чемпионате «Case-In» в составе одной команды (во 2 семестре 1 курса, 2019 г.) и после этого.

**Участие в мероприятиях.** До участия в «Case-In» Студенты не проявляли интереса к дополнительному погружению в будущую специальность: не участвовали в профильных олимпиадах, конференциях, форумах и т.д., не были

мотивированы и к научно-исследовательской деятельности. Единственным мероприятием, в котором Студенты приняли участие, является Всероссийская дистанционная олимпиада с международным участием «Intelligent English». Призовых мест Студенты не заняли. Совместное решение кейса, основанного на реальных задачах, актуальных для топливно-энергетического комплекса России, обеспечила первичное знакомство Студентов с энергетической отраслью и создала мотивацию для дальнейшего погружения в эту область. Ниже представлена информация о мероприятиях, в которых Студенты приняли участие в течение 8 месяцев после «Case-In».

### **Перечень мероприятий после «Case-In»**

<b>Мероприятие</b>	<b>Достижение</b>	<b>Кол-во Студентов</b>
Международная научно-практическая конференция «Aspire to Science»	Сертификат участника	2
Интеллектуальная игра «Energy Battle»	Сертификат участника	4
Конкурс статей по тематикам 48-ой сессии СИГРЭ	Сертификат участника	1
Всероссийская научно-техническая конференция «Современное российское оборудование для повышения надежности, экономичности и безопасности энергетического комплекса России»	Сертификат участника	1

<b>Мероприятие</b>	<b>Достижение</b>	<b>Кол-во Студентов</b>
Онлайн-викторина «Знаешь ли ты историю электроэнергетики?», 1 тур, русский язык	Сертификат участника	1
Онлайн-викторина «Знаешь ли ты историю электроэнергетики?», 1 тур, английский язык	Сертификат участника	1
Онлайн-викторина «Знаешь ли ты историю электроэнергетики?», 2 тур, русский язык	Сертификат участника	1
Онлайн-викторина «Знаешь ли ты историю электроэнергетики?», 2 тур, английский язык	Сертификат участника	1
Всероссийская образовательная акция «ИТ-диктант»	Сертификат участника	1
Международный инженерный чемпионат «Case-In», Осенний кубок	Сертификат участника	4
Энергетический хакатон «Energy Hack: Junior»	Диплом 3 степени	2
Транспортный хакатон ОАО «РЖД» и ООО «СНЭ»	Сертификат участника	1

<b>Мероприятие</b>	<b>Достижение</b>	<b>Кол-во Студентов</b>
Всероссийский конкурс переводчиков научно-технической литературы по электроэнергетической и электротехнической тематикам	Диплом 3 степени	1
Международная интернет-олимпиада по релейной защите и автоматизации электроэнергетических систем	Сертификат участника	1
Всероссийская научная конференция молодых ученых «Наука. Технологии. Инновации»	Сертификат участника	1

### ***Научные публикации***

До участия в «Case-In» Студенты не участвовали в научно-исследовательской работе и не имели публикаций. В настоящее время у Студентов имеется 5 публикаций в сборниках конференций с индексацией РИНЦ, в том числе 2 публикации на английском языке:

- Международная научно-практическая конференция «Aspire to Science» – 2 публикации (английский язык),
- Всероссийская научно-техническая конференция «Современное российское оборудование для повышения надежности, экономичности и безопасности энергетического комплекса России» – 1 публикация,
- Всероссийская научная конференция молодых ученых «Наука. Технологии. Инновации» – 2 публикации.

## **Успеваемость**

До участия в «Case-In» средний балл зачётных книжек Студентов имел значения от 4,0 до 5,0.

Участие в инженерном чемпионате повысило интерес Студентов к учёбе, особенно к профильным предметам. Успеваемость выросла: в настоящее время средний балл составляет от 4,4 до 5,0.

## **Заключение**

Участие в соревновательных мероприятиях, включающих формат «case-study», позволяет студентам на младших курсах познакомиться с особенностями отрасли, соответствующей выбранной специальности обучения. Изучение проблем и решение задач, актуальных для реальных предприятий, повышает интерес студентов к образовательной и научно-исследовательской деятельности, создаёт мотивацию к дальнейшему изучению выбранной специальности и, таким образом, значительно повышает их академическую активность.

## **КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В АКСЕЛЕРАЦИОННЫХ ПРОГРАММАХ УНИВЕРСИТЕТА**

*Хальясма А.И., Зиновьева Е.Л.*

*ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,  
г. Екатеринбург*

Проектный подход к подготовке инженерных кадров заставляет менять механизмы организации университета, т.е. делает возможным распространение принципов проектной работы внутри университета на все сферы его деятельности. С одной стороны, сохраняет организационные основы научной и образовательной деятельности, с другой стороны открывает предпринимательскую деятельность внутри университета на основе принципов проектной организации. Именно университетские идеи и разработки лежат в основе успешных технологических стартапов во всем мире.

В университете молодой человек попадает в такую особенную среду, в которой впервые проявляет себя в качестве лидера или участника команды, где он не просто пытается создать что-то новое, но и найти необходимое финансирование и обосновать уникальность своего решения, участвуя в инженерных соревнованиях, исследовательских конкурсах, кейс-чемпионатах.

Важным в обучении при выполнении проекта является оценка, определяющая степень решения задач проекта и качество его реализации. Очень важно, чтобы затронутая в проекте проблема была реальной, для решения которой участники используют не только полученные знания, но и приобретают новые. Выделяют несколько основных требований к проектному обучению:

- наличие значимой задачи, решение которой позволяет создать определенный продукт;
- оригинальность и новизна разрабатываемого продукта;
- создание проектной команды;
- выполнение работ в рамках жизненного цикла проекта;
- представление результатов работы на конференциях, семинарах;
- возможность дальнейшей коммерциализации результатов и создание предприятия.

Данные требования позволяют создать специалистов нового формата, способных понимать и решать практические задачи и перейти к реальному бизнесу.

В этом случае кейс-метод можно рассматривать как педагогическую и акселерационную технологию, выполняющую очень важную роль для создания комплексного подхода для планирования и получения значимых результатов обучения. Акселераторы обладают отличительными особенностями от всех других инструментов работы с проектами:

- работа с проектными командами, а не только с лидерами проектов;
- ограниченная по времени поддержка (обычно 3–6 месяцев);
- несколько проектных команд, которые сотрудничают друг с другом, решают возникающие проблемы и участвуют в обсуждении проектов.
- возможность выстроить блоки компетенций между образовательными программами под запрос региона, промышленности, бизнеса, университета;
- возможность в короткие сроки проработать проект и презентовать его университету, обществу, инвесторам.

Акселерацию, в данном случае, следует рассматривать как ускорение развития проектной деятельности, достигаемое за счет следующих факторов:

- структурирование проекта, разработка стратегического видения;
- привлечение внешней и внутренней экспертизы для оценки проекта и планов по его развитию;
- жесткий мониторинг деятельности команды по развитию проекта;
- развитие партнерских связей и обмен опытом между участниками программы.

И именно в акселерационных программах университетов инженерные кейсы нашли себя как базис для поиска новых решений, анализа текущих производственных задач, а также информационная среда для поиска новых задач и их решения.

Проект считается гипотезой, т.е. с некоторой степенью уверенности ожидаются результаты в процессе и по итогу выполнения проекта. Эффективность деятельности по проекту зависит от различных факторов, для оценки влияния которых

необходимы специальные инструменты. Такая оценка формирует мнение о качестве, значении, положительных и отрицательных аспектах проекта, его промежуточных и конечных результатах. Оценка проекта позволяет определить суть решаемой проблемы, инвестиционную привлекательность и перспективу проекта, критерии его эффективности, проанализировать уровень квалификации исполнителей.

Таким образом, при формировании проекта в акселераторах университета, по сути, сохраняются все стадии решений кейса, где поиск варианта решения – это практически циклический процесс, как представлено на Рис.1. И благодаря именно такому циклическому подходу и возможно найти наилучшее отраслевое решение для исходной задачи.

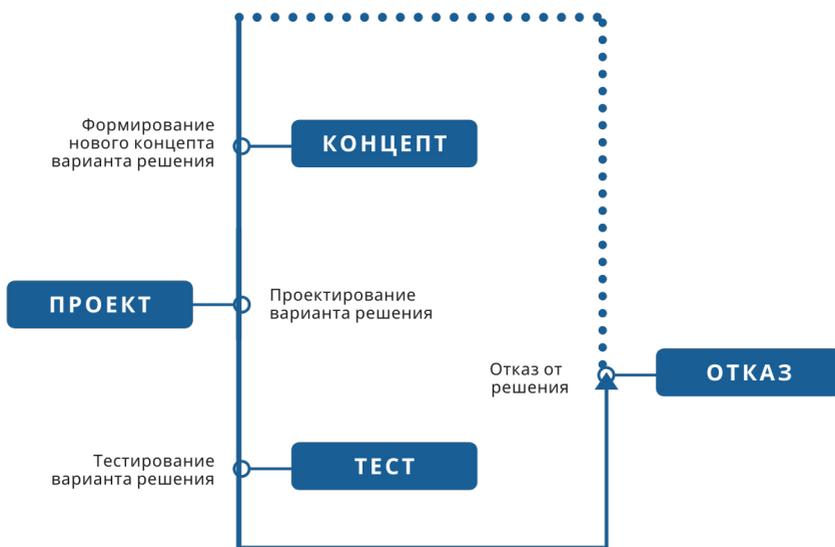


Рис. 1 – Поиск варианта решения кейса

## **МЕТОД КЕЙСОВ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ В УНИВЕРСИТЕТЕ**

*Хальясмаа А.И., Зиновьева Е.Л.*

*ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
г. Екатеринбург*

Основной целью современного инженерного образования является обеспечение экономики конкурентоспособными специалистами, обладающими знаниями в области передовых технологий, самостоятельно решающими поставленные задачи и способными участвовать в производственном процессе непосредственно после завершения обучения. Стоит отметить, что нужны не только инженеры, но и лидеры, способные реализовывать масштабные проекты. Согласно Концепции Федеральной целевой программы развития образования, на 2016-2020 гг в качестве новых форм и технологий организации учебного процесса в систему высшего образования внедряется проектное обучение.

Тенденция современного высшего образования такова, что из-за непрерывного увеличения объема информации и ее многообразия методы и средства, характерные для репродуктивного обучения становятся неэффективными и происходит переход в сторону практико-ориентированного обучения. Создание условий для развития проектно-ориентированного образования инженерных кадров в университетах будет стимулировать студентов к реализации проектов, а это в свою очередь приведет к взаимодействию между вузами и работодателями, что позволит выявить наиболее талантливых и перспективных студентов.

Говоря об инновационном характере технологии проектного обучения, следует отметить, что идея проектного обучения не является чем-то новым, поскольку уже давно описана в научной литературе, а сама технология была ни раз апробирована и оценена с точки зрения возможных условий реализации. Актуальность метода проектного обучения

заключается в том, что обучение в процессе работы над конкретными проектами становится основным способом подготовки кадров, т.е. система участия студентов и сотрудников университета в выполнении реальных проектов составляет основу инновационного инженерного образования. Именно поэтому кейс-технологии в большинстве современных вузов стали инструментом проектного образования.

Почему же кейс-метод стал так популярен особенно среди инженерных специальностей? Если посмотреть на этапы решений кейса (Рис. 1), то видно, что для его реализации студенту необходимо получить ряд новых для него компетенций и умений.



Рис. 1 – Этапы решения кейса

Последние несколько лет идет непрерывная дискуссия о модернизации образовательного процесса, предполагающая внедрение форматов освоения проектных навыков. Участие в кейс-чемпионатах и использование метода кейсов в образовательной деятельности широко принимается и поддерживается преподавателями ВУЗов и работодателями.

Успешному развитию проектной деятельности способствует необходимость опережающего приобретения и внедрения современных ключевых компетенций и технологий. От инженера, работающего в конкурентоспособной команде, требуется умение постановки и решения задач различной сложности более совершенными методами. Инженер должен обладать широким кругом знаний, что в свою очередь приводит к овладению такими компетенциями, которые позволяют рассматривать его и как организатора, и координатора, и менеджера комплексных научно-технических проектов. Метод кейсов, в процессе решения инженерного кейса позволяет студенту овладеть всеми выше перечисленными компетенциями.

## **ВЗГЛЯД УЧАСТНИКА И ОРГАНИЗАТОРА НА КЕЙСОВЫЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ**

*Чеботарева А.А.*

*Томский политехнический университет*

*г. Томск*

В эпоху цифровизации кейсовый метод обучения имеет высокую популярность. Для студентов наибольший интерес имеет участие в кейс-чемпионатах, позволяющих не только применить на практике профессиональные знания, но и повысить уровень компетенций в смежных областях. Также, участие в подобных мероприятиях помогает приобретению контактов с представителями различных компаний, которые оценивают потенциальных молодых сотрудников. С образовательной

точки зрения, решение кейсов помогает восполнить недостаток практических навыков, которые нельзя получить в вузе, и что это важно для карьеры.

Однако, при реализации кейсового метода обучения, как и при использовании любого другого инструмента, встречается достаточное количество проблем. 91% российских работодателей говорят о том, что выпускникам не хватает навыков и понимания бизнеса, чтобы приступить к работе сразу после окончания вуза. Также сказывается неготовность преподавателей переходить к новым форматам обучения и отсутствие у студентов мотивации к реализации дополнительной образовательной деятельности.

Данные проблемы наглядно показывают необходимость приобретения опыта участника чемпионата для успешной реализации данного мероприятия в роли организатора. Взгляд «снизу» помогает оценить актуальность предлагаемых кейсов, логичность выбранных критериев и формулировки задания, а также справедливость системы отбора участников.

Таким образом, при участии в кейс-турнирах, помимо получения метапредметного результата в ходе работы над проектом, происходит развитие критического мышления и способности участника процесса к проведению объективного анализа. Это указывает на положительный эффект независимо от принадлежности темы кейса изучаемой профессии, ведь развитие и совершенствование навыков является неотъемлемой частью эффективного образовательного процесса.

# МЕТОД КЕЙСОВ В ТЕОРИИ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ (ТРИЗ)

*Шамина О.Б.*

*Томский политехнический университет*

*г. Томск*

Сегодня, когда потребность в инновациях как никогда высока, только системный подход к формированию компетенций будущих инженеров «обречён» на успех. Необходимо определить область деятельности, преодолеть скептицизм, создать новое и убедиться, что это изменило / позволит изменить рынок. Независимо от того, в какой области деятельности вы работаете, важно понять задачу и «распознать», в чём собственно заключается проблема.

Метод кейсов дает описание ситуации – посмотрите, произошло то-то и то-то, надо разобраться, что именно и почему и, главное, как быть и что делать? В настоящее время разработано большое количество приемов решения проблемных ситуаций. Все методические инструменты управления инновационным процессом имеют ограничения, делающие их формальное использование не всегда успешным, причем ни один из методов не охватывает всех этапов проекта от анализа ситуации до практической проверки результата. Анализ существующих методов и опыт преподавания теории решения изобретательских задач в течение тридцати с лишним лет показали эффективность применения ТРИЗ для поиска идей, в том числе и в режиме работы «Case in». Метод кейсов и ТРИЗ дополняют друг друга – налицо синергетический эффект.

При обучении ТРИЗ студенты знакомятся с теоретическим ядром и практикуются в применении прикладных методик. Теоретическое ядро предполагает освоение таких понятий, как техническая система, техническое противоречие, ресурсы и анализ закономерностей развития систем. Овладение стандартами ТРИЗ и алгоритмом (АРИЗ) позволяют выявлять ресурсы системы и находить оптимальные решения. Удержание

внимания во время занятий всегда являлось одной из важных задач педагогической деятельности. Постановка задачи в форме кейса делает курс привлекательным для студентов. Во-первых, отсутствие лекций как таковых – каждое занятие выстраивается как увлекательный тренинг с «разбором полётов» при системном поиске идей для реальных проблемных задач, которые в своё время были решены методами ТРИЗ либо на примере которых наглядно демонстрируются тризовские подходы. Освоение курса завершается публичной защитой идеи, предлагаемой для разрешения проблемной ситуации (задачи) по направлению профессиональной подготовки студентов. Главными критериями при оценивании работы являются поиск решения по алгоритму ТРИЗ (анализ ситуации, выявление и разрешение противоречия с помощью стандартов / приёмов ТРИЗ) и, конечно, собственно разрешение проблемной ситуации при использовании собственных ресурсов системы либо при минимальном использовании дополнительных ресурсов. В результате приходит умение анализировать проблемную ситуацию, выбирать методы поиска решений, исходя из установленных ограничений и ресурсов системы, и находить оптимальное решение. Приобретённый опыт поиска идей на основе ТРИЗ с применением метода кейсов может стать первой ступенькой на инновационном пути.

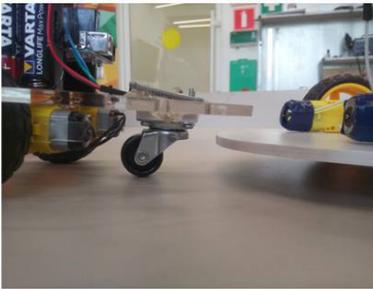
ТРИЗ уникальным образом позволяет с одной стороны развить, а с другой - упорядочить творческое мышление. В весеннем семестре 2018 / 2019 учебного года студентам первого курса ТПУ, обучающимися по программе элитного технического образования, было предложено использовать основные подходы ТРИЗ при работе над заданиями, предложенными в Кванториуме для выполнения совместных проектов со школьниками старших классов г. Томска. На рис. 1 представлены слайды из зачётной презентации студентов с постановкой задачи и описанием конфликта. Конфликтная ситуация была разрешена с помощью инструментов ТРИЗ и на зачёте ребята представили работающее устройство. Ещё один пример: проект «Интерактивная песочница» студентов ЭТО ТПУ, с которым авторы – Вагиз Дусеев, Егор Шеломенцев и Максим Рудь – были приглашены на GPU Technology Conference 2014.

## Задача

- Разработка и создание передвижных устройств в виде касок для игры в хоккей на ботузах-управлении через андроид



## Технический конфликт



- Несоответствие высоты основных колёс с направляющими колёсами
- Несовпадение размера основных колёс и внутреннего объёма каски

Рис. 1. Постановка задачи и описание проблемной ситуации

Студенты обучались ТРИЗу, когда в 2012 году возникла идея разработать проект для музея занимательной науки. Ребята провели системный поиск вариантов решений для проекта. «Интерактивная песочница» стала самым популярным экспонатом и символом музея. В практике подготовки студентов ЭТО значит ежегодный Турнир изобретательских идей – команды сражаются «за идею», при этом в турнире могут принять участие не только студенты ЭТО, но и все желающие студенты ТПУ.

В ТПУ ТРИЗ включён в образовательные программы

Инженерной школы новых производственных технологий, Школы инженерного предпринимательства и программы Элитного технического образования. С 2017 года СибГМУ также стал обучать студентов ТРИЗу в рамках программы элитного медицинского образования – ведь не секрет, что сейчас инновационная деятельность «сдвигается» в сторону синергии «инженерства» и медицины. На рис. 2 представлены слайды из работы студентки СибГМУ, выполненной на уровне изобретения.

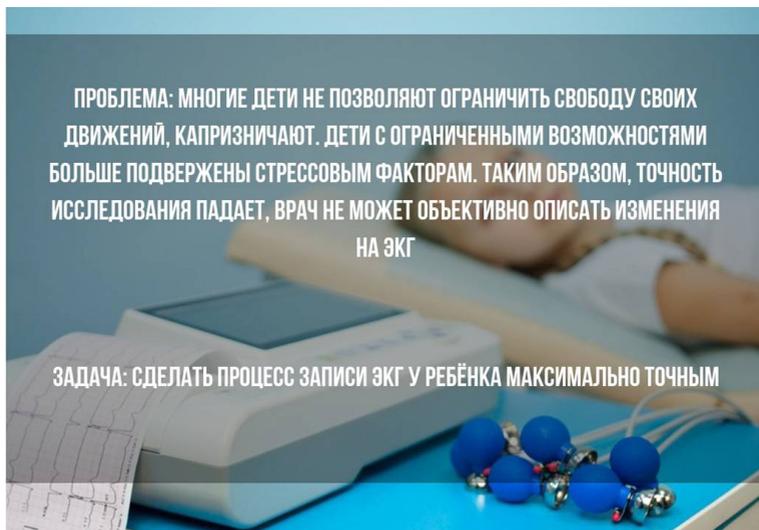


Рис. 2. Описание кейс-задачи и результат

Очевидно, что режим работы в формате кейса и доведение проекта до конечного результата под силу далеко не всем студентам – необходимы настойчивость, целеустремлённость, умение «держаться удар» и доводить дело до конца. Но тем и ценен такой опыт, что он позволяет выявить лучших и сформировать важные компетенции ещё на этапе обучения. Современный специалист беспомощен без владения методами анализа и прогнозирования ситуации. Способы снижения факторов расплаты вкупе с изобретательством становятся важнейшей составляющей подготовки инженера XXI-го века и сегодня для будущего специалиста высшей пробы как никогда актуален слоган юношеских олимпийских игр - 2018 «ПОЧУВСТВУЙ БУДУЩЕЕ!»

## **КЕЙС-ЧЕМПИОНАТ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПОИСКА И РЕКРУТИНГА ПЕРСОНАЛА ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*Шатунова Д.В.*

*Уральский федеральный университет  
г.Екатеринбург*

Свердловская область, являясь ведущим промышленным регионом, постоянно испытывает кадровый голод – как с позиции исполнительного технического персонала, так и среди специалистов высокого уровня, способных решать сложные технологические задачи. И если рынок труда ежегодно пополняется большим количеством выпускников ВУЗов региона, соответствующих требованиям первой категории, то для второй категории предприятиям приходится проводить сложные системы собеседования с кандидатами для выявления действительно перспективных специалистов.

Система образования в России в основном базируется канонических подходах к образованию студентов: лекции, семинары – практические задания, лабораторные работы. Каждый предмет изучается отдельно, в редких случаях с применением

знаний из смежных дисциплин. В последние годы в университетах начинаются внедряться системы проектного обучения, однако не всегда удается грамотно сформулировать требования к результатам обучения и оценивания работы студентов. Так же в учебных курсах остается большой дефицит междисциплинарных дисциплин, позволяющих обучающим изучать большой пул различных вопросов в рамках одного курса.

За последние десять лет изменились требования, предъявляемые работодателями к своим сотрудникам. Сотрудники среднего и руководящего уровня должны разбираться не только в профильных дисциплинах, но и в экономике, менеджменте, маркетинге и различных смежных дисциплинах. В работе таким сотрудникам постоянно приходится решать мультидисциплинарные задачи, учитывая не только технологические особенности предприятия, но и экономические вопросы, предприятия-партнеры, потребителей и т.д.

Ежегодно в университете проводится большое количество мероприятий, направленных на трудоустройство студентов и выпускников, например:

- Ночь карьеры;
- День без турникетов;
- Хакатоны;
- Презентация мега-предприятий.

Однако, данные мероприятия несут односторонний презентационный характер, результативность с позиции подбора кадров остается низкой, и все меньше промышленных предприятий заинтересованы в участии в них.

Альтернативой сложившейся ситуации является взаимодействие университет-работодатель в рамках кейс-чемпионата. Приглашение представителей предприятий реального сектора экономики в качестве менторов и членов жюри позволяет им оценить студентов с позиции потенциальных

сотрудников. Возможность пообщаться с командами и выявить лидерские качества ее участников, полноту понимания сложных технологических задач и оценить нестандартные подходы к решению кейсов – уникальность кейс-чемпионата.

Кулуарное общение после окончания защит проектов это удобный формат для студентов услышать от жюри мнение о представленных проектах, а для предприятий – прямой путь к поиску молодых перспективных сотрудников.

## **ПРИМЕНЕНИЕ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЕКТНОМ ОБУЧЕНИИ ИРНТУ (ГОРНОЕ ДЕЛО И ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА)**

*Шевченко А. Н., Красноштанов С. Ю.,  
Иркутский национальный исследовательский технический  
университет, Институт недропользования  
г. Иркутск*

В образовательном процессе ФГБОУ ВО «ИРНТУ» (далее – Иркутский политех) разбор конкретных проблемных производственно-технологических ситуаций по осваиваемым дисциплинам подготовки специалистов горного дела и геологоразведки применяли со времен основания в 30-ых годах прошлого века. Однако, подобные практики были наиболее эффективны при работе с обучающимися старших курсов очной формы обучения и со студентами заочной формы обучения. Данное обстоятельство было обусловлено приобретением обучающимися личного производственного опыта в рамках прохождения практик или исполнения трудовых отношений на предприятиях горно-геологического профиля. С начала 2000-х, с широким распространением кейс-методов в практике преподавания естественнонаучных и технических дисциплин в России, Иркутский политех начал активное использование изобретения Гарвардской школы бизнеса. В этот период активно появлялись кейсы по естественнонаучным дисциплинам, таким как математика, физика, химия и т.д., с привязкой к конкретным

прикладным задачам в горном деле и геологоразведке. Важно отметить данный качественный сдвиг ввиду того, что знакомство со спецификой выбранной специальности происходило с первых дней пребывания в университете! Посредством изучения окружающего мира, природы, объектов, явлений и процессов происходит параллельное изучение конкретных задач будущей профессиональной деятельности при формировании целостной картины мира.

Новой вехой в использовании кейс-методов стало участие во Всероссийском чемпионате среди молодых специалистов, аспирантов и студентов по решению кейсов в области горного дела в 2013 году. Чемпионат проводился совместно с НП «Молодежный форум лидеров горного дела» при поддержке Департамента угольной и торфяной промышленности Министерства энергетики РФ. Темой предложенного кейса, разработанного на реальных данных Восточного Донбасса, стала минимизация негативного воздействия от природных отвалов ликвидированных шахт. Наряду с историческим контекстом в кейсе приводились параметры и характеристики накопленных отвалов, а также их негативное воздействие на близлежащие населенные пункты. Обязательным заданием кейса являлось представление решений по трем ключевым вопросам: 1 – варианты ликвидации и/или утилизации террикоников; 2 – обоснование целесообразности применяемых технологий; 3 – определение основных технико-экономических показателей предложенных технологий. Студентам горно-геологического профиля с первых по выпускные курсы было предложено сформировать команды в составе четырех человек. Характерным оказалось формирование команд по принципу нахождения в одной академической группы, таким образом были сформированы моно-специализированные команды. Однако, появились две команды, в состав которых вошли представители разных специализаций, включая профили по экономике и инноватике. Именно эти сборные команды продемонстрировали наиболее комплексные предложенные решения с грамотным экономическим обоснованием. Этот факт не остался незамеченным другими командами и студентами,

присутствовавшими на финальной защите решений. После осознания необходимости включения в состав рабочих групп представителей разных специальностей, студенты Иркутского политеха уделяют большое внимание формированию временных коллективов для участия в подобных чемпионатах.

Для вывода кейс-методов из теоретической плоскости в область практической реализации в Иркутском политехе был создан Центр проектного обучения (ЦПО). Основная цель ЦПО – координация институтов и факультетов в области проектной деятельности студентов, её внедрение в учебный процесс. ЦПО поддерживает развитие 15 пилотных проектов в сфере благоустройства общественных пространств, адаптации иностранцев в университете, использования отходов нефте- и лесопереработки. Проекты выполняются под руководством опытных наставников – преподавателей кафедр различных институтов. Особое внимание достоин проект ИРНТУ совместный с Институтом геохимии (ИГХ) СО РАН им. Виноградова. Данный проект подразумевает постоянное участие молодых ученых (студентов горного, геологического и нефтегазодобывающего профиля) в реальных исследовательских и производственных проектах под руководством приглашенных профессоров из ИГХ СО РАН и других партнеров. Проекты длятся от семестра до двух лет, в течение которых студенты могут строить свою индивидуальную образовательную траекторию. Более десяти научно-исследовательских тематик от создания цифровых моделей местности и рельефа с использованием наземной съемки и беспилотных летательных аппаратов до изучения континентального рифтогенного магматизма Центральной Азии.

Таким образом, знакомая история с разбором конкретных производственных проблем и задач в Иркутском политехе эволюционировала сперва в мультидисциплинарность, а затем в реализацию проектов в разных сферах интересов студентов: от социально-бытовой до научно-производственной.

## **ПРОБЛЕМЫ «КЕЙСОВОГО» МЕТОДА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

*Шестакова В.В.*

*Томский политехнический университет*

*Инженерная школа энергетики*

*г.Томск*

Изменения, происходящие в мире, приводят к необходимости изменений в процессе обучения. Сегодня во всех ведущих университетах признаны более эффективными активные методы обучения. Классический метод обучения с лектором у доски и большим количеством молча внимающих студентов уходит в прошлое, хотим мы того или нет.

Цель данной работы – проанализировать опыт применения кейсового метода для обучения инженеров электроэнергетиков, выявить специфические проблемы метода и наметить пути их решения.

На любой процесс, в том числе и на процесс решения и защиты кейсов, можно смотреть с разных точек зрения: автора-разработчика кейса, участника, члена жюри. Я лично имею отношение к кейсам по энергетической тематике уже в течение 5 лет в качестве члена жюри. Участником студенческих команд я, конечно, не являюсь, но так сложилось, что я консультирую участников, обсуждаю со многими студентами исходные данные и возможные пути решения. То есть, в определенной степени, я могу оценивать кейс и с точки зрения участника.

Начнем с главной проблемы – с противоречия между принятыми в энергетике нормативными требованиями, которые не приветствуют никакой фантазии, и сути «кейсового» метода обучения. Всем известно, что классический кейс не имеет единственного правильного решения, иначе это не кейс. В моей практике уже было несколько случаев, когда все команды представляли практически одно и то же очевидное решение. Другой пример, командам было предложено найти решение проблемы, связанной с затоплением Загорской ГАЭС. Студенты, вдохновленные напутствием о необходимости нестандартных

решений, нашли много интересных вариантов. Победила команда, которая представила самое очевидное и простое решение, заключающееся в обычном ремонте станции.

Следующая проблема заключается в критериях для определения команды победителя. Здесь на первое место выходит сомнение в правильности решения. Даже если все члены жюри очень детально ознакомятся с заданием и исходными данными, все равно, ни один, даже самый квалифицированный специалист, не в состоянии в уме сделать расчеты. Более того, специалисты, кому приходилось разрабатывать реальные проекты, то есть все члены жюри, знают, насколько ход решения реальной задачи отличается от лубочных книжных представлений о проектировании. В результате принятие решения о победителях происходит только на основании красочности презентации и ответов на вопросы комиссии, то есть фактически оценивается только общий кругозор команды, а не решение кейса.

Объемы расчетов, необходимые для обоснования решения, также являются камнем преткновения. Современные энергосистемы соизмеримы с континентами, это самые гигантские техногенные системы планеты. Если необходимо решить проблемы с двигателями на заводе, то можно включить в исходные данные сеть завода и 2-3 подстанции, от которых завод питается. На общей схеме энергосистемы (фактически это карта Сибири или Дальнего Востока,...) это крошечная точка. Если речь идет о сети 110 кВ и выше, то район увеличивается, например, до 10 подстанций. А если мы говорим о сети 220 кВ и выше, количество необходимых исходных данных и расчетов разрастается катастрофически. В этом случае объемы расчетов становятся соизмеримыми с результатами недельной работы службы диспетчерского управления в полном составе. Если проводить расчеты в меньшем объеме, какие-то данные принимать не обоснованно и сказать об этом на защите, то это вызовет осуждение со стороны жюри. Какой выход из ситуации находят студенты? Все очень просто, они принимают решение «с потолка», а говорят, что все подробнее рассчитали. Все это звучит довольно удручающе.

Возможно ли, в принципе, найти какой-то выход из ситуации?

На основании моего многолетнего педагогического опыта я прихожу к выводу, что при составлении задания на кейс разработчик должен быть уверен, что для решения проблемы имеются несколько путей, ни один из которых не является очевидным, и все они не противоречат нормативным документам. Кроме того, решения должны быть соизмеримы по трудозатратам и стоимости.

Еще одно пожелание, также на основании личного опыта. Студентам нельзя давать задачи, которые не решал сам. Кто кроме студентов решал кейсы? Мне лично очень бы хотелось увидеть квалифицированное решение. Да, конечно, это кейс, а не курсовой проект. И все же, меня не оставляют подозрения, что кейсы по электроэнергетике никогда не были решены никем, кроме студентов.

Самая частая просьба от студентов во время бесед «в кулуарах», после защиты «...покажите, как надо». При определении победителя очень часто мнения комиссии и участников не совпадают.

Перечислю еще несколько кратких замечаний:

- в задании на кейс требуется указывать, какие именно данные допускается принимать без расчета;
- объем расчетов с помощью программных комплексов должен быть известен разработчику;
- не менее половины из членов жюри должны быть опытными преподавателями.

В заключение отмечу, что не бывает проблем, которые невозможно решить, это аксиома. Я уверена, что мы, совместными усилиями, сможем выработать оптимальные «кейсовые» задачи для электроэнергетической тематики.

Научное издание

## **СБОРНИК ТЕЗИСОВ**

по итогам научно-образовательной конференции  
«Метод инженерных кейсов: достижения и вызовы будущего»

**Издано в авторской редакции**

Компьютерная верстка *Т.В. Буланова*

Организатор конференции  
*Отдел поддержки олимпиадного движения*

**Зарегистрировано в Издательстве ТПУ**

**Размещено на корпоративном портале ТПУ  
в полном соответствии с качеством предоставленного оригинал-макета**

---



**Издательство**

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ