

А.Ю. Карпова, Д.А. Карпов, Ю.Ю. Крючков

ОБУЧЕНИЕ ПЕРЕМЕНАМ: УМЕНИЕ УЧИТЬСЯ, ОБЩАТЬСЯ, ВЫБИРАТЬ

Работа выполнена в рамках государственного задания «Наука».

Представлен обзор образовательной практики в современном университете на основе компаративистского анализа систем высшего профессионального образования на примере университета Лувена (Бельгия) и элитного технического образования в Национальном исследовательском Томском политехническом университете. Делается акцент на пробелах (лакунах) современного инженерного образования и подчеркивается, что основная цель нового подхода в подготовке инженеров – это обучение переменам, которое строится на развитии компетенций.

Ключевые слова: изобретательность; компетенции; экстенсивность; лакунарность; адаптивность; креативность; проблемно-ориентированное обучение.

В современном мире формируются новые требования к профессиональной компетентности инженеров. Новые вызовы образованию требуют подготовки профессионалов высокого класса, в частности инженеров.

Основной чертой нового инженерного образования становится способность специалистов маневрировать в современном постоянно меняющемся высокотехнологичном мире. Инженер должен творчески развиваться в своей сфере деятельности. Новые возможности информационно-знаниевой парадигмы обучения и развивающей парадигмы образования – это развитие экстенсивности (открытость опыту), способности к необычным / невероятным сочетаниям элементов и генерации идей.

«Во избежание шока будущего, – считал Э. Тоффлер, – мы должны сейчас сформировать супериндустриальную систему образования. А для этого мы должны искать свои цели и методы в будущем, а не в прошлом» [1. С. 432].

Трехсотлетняя история развития инженерного образования в России доказывает, что сугубо профессиональных знаний недостаточно для успешного «инжиниринга». В.И. Лившиц (член-корреспондент Российской академии информатизации образования) в своей последней статье «Проблема лакунарности в модернизации инженерного образования» пишет: «Термин “лакуна” (рус. – ров, пробел, провал, разрыв; англ. – gap, missing piece) до недавнего времени редко употреблялся за пределами исследований и дискуссий в гуманитарных и общественно-политических науках. Однако процесс глобализации показал, что феномен встречи инноваций науки и технологии с отставшими на многие десятилетия и даже столетия формами трудовой, ментальной, социальной жизни и быта не единичное явление, а повседневная реальность глобализации. Поэтому появилась необходимость характеризовать и анализировать в технологическом и операциональном смысле многочисленные проблемы...» [2. С. 40–43].

Принимая данную точку зрения, мы хотим подчеркнуть наиболее выраженные пробелы в современном инженерном образовании:

- Низкое качество подготовки выпускников.
- Выпускники в большинстве случаев не подготовлены к эффективной работе в команде.
- Выпускники незнакомы с реальным производством вследствие отсутствия какой-либо практики.

– Выпускники в большинстве своем неспособны к комплексному решению инженерных задач и проектов вследствие отсутствия в учебных и дипломных проектах важнейших компонентов реальной производственной среды (технология, экология, экономика, безопасность и т.д.).

– В условиях быстрого роста удельного веса профессиональных компетенций выпускники не подготовлены к деятельности синтетического работника-профессионала. Современному инженеру приходится решать широкий круг задач: разрабатывать проекты, изучать рынок, вести переговоры, налаживать сбыт продукции, покупать сырьё, комплектующие и оборудование, руководить производством и людьми.

– Низкая адаптивность выпускников к постоянно меняющимся требованиям рынка.

– Отсутствие у выпускников навыков творческого, креативного мышления, позволяющего создавать и генерировать новые успешные идеи.

Для того чтобы реформировать и в результате получить хорошую систему инженерного образования, нужно четко понимать изменения в инженерных практиках. Обратим внимание на основные моменты.

Во-первых, реформа инженерного образования сегодня – это ключ к инновационному развитию.

Во-вторых, современные инженеры, создающие технологии будущего и новые инфраструктуры, влияют на жизнь не только страны, но и мира в целом.

В-третьих, новое понимание своего предназначения – это переход инженерных вузов к новой парадигме существования, т.е. к профессиональному образованию, которое соответствует тенденциям в изменяющемся мире.

Современное профессиональное образование – это обучение теоретическое. Более эффективным, на наш взгляд, сегодня становится образование компетентностное, или практическое, основанное на идее реализации творческого потенциала, изменения инженерных практик. Такой подход позволяет соединить знания, полученные студентами ранее при изучении других дисциплин, творчески структурировать и объективировать новую информацию, ориентирует на философское осмысление системы знаний, навыков и умений, которые потребуются для получения квалификации инженера [3. С. 79–81].

Инновационный лейтмотив сегодняшнего инженерного образования должен звучать так: инжиниринг –

это гармоничное сочетание высокой профкомпетентности, креативности, гибкости мышления, культуры.

Этот императив становится с каждым днём всё актуальнее вследствие того, что формируется новая матрица требований к профессиональной компетентности инженеров, платформой которой становится практическое использование эвристических методов обучения в целях обеспечения направленного воздействия на совершенствование личности.

В данном контексте слова Э. Тоффлера и его прогноз будущего могут послужить основой концепции развития современного инженерного образования: «Если предположить дальнейшее непрерывное нарастание факторов быстротечности, новизны и разнообразия, то характер некоторых из этих поведенческих навыков становится ясен. Людям, которые должны жить в супериндустриальном обществе, понадобятся новые умения и навыки в трех ключевых сферах: умении учиться, умении общаться и умении выбирать» [1. С. 449].

В обоснование приведенного подхода мы предлагаем обзор отличительных особенностей обучения в Католическом Университете Лувена (UCL, г. Лувен-ля-Нёв, Бельгия) и элитного технического образования в Национальном исследовательском Томском политехническом университете (ЭТО ТПУ).

Небольшая справка. Вследствие разделения Университета на нидерландоговорящий и франкоговорящий, UCL был перенесен из северобельгийского города Лёвен в построенный южнобельгийский Лувен-ля-Нёв. Этот город является так называемым плановым городом и полностью принадлежит университету.

Учебные и научно-исследовательские здания университета, общежития и здания вспомогательной инфраструктуры (магазины, кафе и т.д.) – основные здания в городе, в нем отсутствует автомобильное движение и многие прочие атрибуты обыкновенного города. Весь город был спланирован и построен за два года. Первые студенты появились в нем в 1972 г., хотя история университета датируется 1834 г. В общем, город похож на один большой студенческий городок с населением в 29 тыс. человек. Важно отметить особую студенческую атмосферу, которую сложно найти в других городах и университетах.

Следует отметить, что Université catholique de Louvain (UCL) сильно отличается от многих других университетов, в том числе и от ТПУ.

Переходя к более детальному рассмотрению отличительных черт университета UCL, стоит начать с личного электронного кабинета студента.

Личный кабинет студента обладает доступными студентам ТПУ функциями. В нем можно посмотреть расписание, личную успеваемость, результаты экзаменов, личную электронную почту, новости из жизни университета, дополнительные образовательные и спортивные услуги, информацию о городе, карту университета, заказать заранее книги в библиотеке и проверить свои задолженности по библиотеке.

Отличительная особенность личного кабинета студента UCL – платформа iCampus. Это крайне удобная платформа, которая позволяет студентам и преподавателям более эффективно работать во внеурочное время, взаимодействуя друг с другом. У каждого предмета, на

который подписался студент, есть своя мини-страница. На этой странице предложены информация по курсу, основные положения, которые будут рассмотрены, и многое другое. Кроме того, на эту страницу постоянно выкладываются лекции и задания. Так как лекции должны каждый год совершенствоваться и становиться в чем-то лучше, то можно также просматривать лекции прошлых лет и материалы прошлых лет.

В обучении студентов UCL очень распространено проблемно-ориентированное обучение. Это то, на что направлены изменения в системе обучения ТПУ. Студенты UCL делятся на команды и весь семестр параллельно с прослушиванием лекций занимаются определенной проблемой, связанной с тематикой изучаемого предмета. В конце семестра они представляют отчет и презентацию, которые влияют на итоговый балл. Различия в проблемно-ориентированном обучении того и другого университета начинаются, на наш взгляд, с того момента, как студенты приступают к работе. Совместная работа студентов UCL удобна, потому что весь университет оборудован электронной системой пропусков. Многие аудитории часто пустуют, и чтобы открыть их, достаточно поднести электронный студенческий пропуск. В таких аудиториях разрешается собираться и совместно работать над проектом вплоть до 11 часов вечера. Кроме того, имеется множество общих компьютерных классов с доступом в Интернет; чтобы зайти в такой класс, нужно воспользоваться картой, а чтобы воспользоваться компьютером, нужно ввести свои данные из личного кабинета. Заметим, что такая же система и в университете г. Ольборга, Дания.

Студенты ТПУ не имеют такой возможности, именно поэтому их совместная работа строится по-другому. Несмотря на то что сейчас у студентов имеются большие возможности для общения в скайпе или социальных сетях, именно отсутствие живого общения, онлайн диалога, сложности из-за отсутствия компьютеров, которые не позволяют студентам, проживающим в общежитии, общаться с теми, кто живет дома, создают коммуникационный барьер.

В системе ЭТО ТПУ командная работа над проектами начинается с 3-го курса. И студенты действительно имеют большие трудности в реализации командной работы, что обусловлено недостаточным количеством помещений. Понятно, что распространение такого вида деятельности на всех студентов ТПУ не может быть осуществлено без кардинального решения проблемы с аудиториями для работы в командах. А без решения этого вопроса все попытки введения проблемно-ориентированных, творческих и других проектов приведут к имитации работы в команде без набора необходимых и достаточных компетенций.

Командная работа в UCL позволяет развить многие важные качества, так необходимые успешным студентам. Обычно в команду набираются от 2 до 5 человек. То есть принцип работы – малые группы. Эффективность такой работы давно доказана, стоит лишь подчеркнуть, что методы командной работы выбирают сами студенты, таким образом, эвристический поиск начинается на первом этапе. Обычно команда собирается раз в 1–2 недели в дополнительное (не лекционное) время с профессором, чтобы обсудить результаты

проделанной работы и получить от него рекомендации, если таковые требуются. Обсуждение на таких встречах обычно занимает около 1–2 часов. Профессор также просматривает предфинальную версию отчета и дает по ней рекомендации. На защиту конечного отчета и презентации приглашаются два дополнительных профессора, и совместно три профессора дают оценку работы. Особо следует отметить тот факт, что именно преподаватели, ведущие данный курс, работают со студентами, направляя и помогают ориентироваться в том массиве информации, который студенты самостоятельно подбирают по заданной теме. Это отличает научную работу в UCL от ТПУ, где организационные функции выполняют руководители проектов, а защита проходит на научно-практической конференции системы ЭТО ТПУ. Особо следует отметить борьбу с плагиатом, которая отличает UCL от ТПУ. Если плагиат в научной работе будет подтвержден профессором, то студент или группа, работающая над проектом, могут быть отчислены из университета, в лучшем случае – работа просто не засчитывается.

Следует отметить и тот факт, что распространенная в ТПУ практика работы в команде, основанная на методе мозгового штурма и синектики, в большинстве институтов Европы давно исчерпала себя по двум причинам. Первая причина – это трудность в разделении процесса генерирования идей и процесса их оценки. Зачастую высказанные идеи разбиваются под натиском критики, не всегда конструктивной. В результате новые мысли гибнут, не получив развития. Поэтому мозговой штурм получается эффективным тогда, когда ведущий группы имеет большой опыт решения задач, владеет техникой общения и проведения коллективной работы, обладает личным обаянием, остроумием и многими другими качествами. Даже в этом случае с помощью мозгового штурма успешно решаются только относительно несложные задачи.

Вторая причина – метод синектики эффективен только тогда, когда работают профессиональные синекторы. Очевидно, что студенты не подготовлены к работе по такому методу, соответственно, эффективность – низкая. Следует учитывать и тот факт, что профессиональные синекторы в американских компаниях редко работают по многу лет. Тяжелая психологическая нагрузка оказывает разрушающее влияние на их нервную систему. К примеру, создатель ТРИЗ Г.С. Альтшуллер еще полвека назад указывал на это, говоря о том, что по этой причине не следует внедрять синектический метод у нас в стране.

На наш взгляд, перспективные методы обучения – это тренинги, платформой которых выступают игровые методы, рассчитанные как на индивидуальные, так и на групповые выполнения заданий, упражнений, задач, проектов. Способность принимать решения, находить новые идеи, уровень интеллекта в большей степени – это результат мыслительных привычек, т.е. выработанного в процессе тренировок способа мышления. Полезные привычки повышают работоспособность мозга и позволяют стать более восприимчивым, адекватно реагировать в изменяющихся условиях информационного мира. Такие привычки можно формировать у студентов при помощи тренинга, если понимать под данным тер-

мином деятельность, направленную на отработку навыков. Это могут быть разгадка головоломки, решение производственной проблемы или упражнения, направленные на фокусировку внимания, обучение дискретному типу мышления взамен распространенному у большинства людей континуальному типу мышления (непрерывное восприятие множества элементов). Такой подход позволяет научить студентов выбирать, быть внимательнее к деталям. Ведь для того чтобы создавать различные комбинации из мысленных конструкций, структурировать информацию, изучать что-то при помощи разложения на более мелкие элементы, необходимо воспринимать их не как непрерывные множества, а как множества изолированных элементов [4. С. 43–45].

Продолжая обзор, нам представляется необходимым описать способ проведения экзамена в UCL. Студенты не имеют списка вопросов предстоящего экзамена и списка задач, которые будут на экзамене. Считается, что студенты должны быть готовы к любым возможным вопросам, которые были изучены в рамках курса. Ответив на все вопросы в рамках курса, студент может претендовать на 16–17 баллов («хорошо» в системе ТПУ), чтобы получить 18 или 19 баллов («отлично» в системе ТПУ), студент должен знать больше, чем было пройдено в курсе, и показать это на экзамене. Оценка в 20 баллов ставится крайней редко. Поставив её, профессор должен написать объяснительную на имя ректора, в которой должен аргументированно показать, почему он считает ответ студента исключительным, достойным наивысшей оценки.

Экзамен является полностью письменным и длится около 5 часов. На экзамене присутствуют минимум два профессора и несколько ассистентов, следящих за порядком. Если фиксируется факт списывания, студент может быть исключен из университета. Проверка ответов проводится двумя профессорами, но решение об оценке принимает профессор, который читал курс.

Интересна также система перевода на следующий семестр в UCL. Студент должен набрать средний балл не меньше 12 по каждому предмету, чтобы его перевели на следующий семестр. Если по каким-либо предметам оценка была ниже 12 баллов, то они требуют повторного изучения через год или в следующем семестре (если такая возможность имеется). Таким образом, «долги» могут накапливаться на протяжении всего периода обучения. В результате такого накопления зачастую студент не получает диплома и начинает обучение заново. Причем все обучение в этом университете платное.

Одной из особенностей подхода в обучении студентов ЭТО ТПУ является программа психологического сопровождения. Дальнейшее развитие данного направления связано с подготовкой программы в рамках профессионального цикла учебных дисциплин «Социально-инженерный модуль в форме тренинга по развитию профессиональных компетенций». Данный подход направлен на создание образовательных ресурсов для развития у студентов ЭТО навыков разработки, представления, анализа собранных данных, умения пользоваться глобальными информационными ресурсами, поиска наиболее эффективных способов подачи имеющейся

информации; овладения эффективными приемами вербальной и невербальной коммуникации, способствующими эффективному решению задач в профессиональной, инновационной деятельности, и получения навыков развития компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

Необходимо остановиться на следующем моменте: мотивирование студентов к занятию спортом. Этот вопрос заслуживает отдельного внимания, так как система UCL вполне может быть воспроизведена в ТПУ. В Лувен-ля-Нев есть большой спортивный комплекс университета. За небольшую плату (40 евро за полугодие) студенты могут посещать любые занятия из списка предложений. Имеется расписание всех дисциплин (их около 40: от фехтования и гимнастики до футбола и карате), некоторые из которых пересекаются (часто это различные виды танцев). Не студенты тоже могут посещать спортивный центр за чуть более высокую плату. Благодаря большому спектру предлагаемых видов спорта и небольшой цене занятий большинство студентов посещает спортивные кружки. Занятия по каждому виду спорта обычно проводятся максимум два раза в неделю. Финансирование осуществляется из бюджета университета, а также из средств, получаемых от рекламы (много экипировки предоставляется известными компаниями), и за счет привлечения не студентов к

занятиям за повышенную плату. Занятия спортом не включены в кредитную систему, но после окончания каждого семестра студентам необходимо предоставить документ, подтверждающий факт посещения занятий. Более того, студенты не сдают никаких нормативов (что практикуется в ТПУ). Отсутствие документов о занятиях спортом не позволяет студентам UCL получить диплом об окончании университета.

Всем известно, что не ошибается только тот, кто ничего не делает. Основополагающий подход к приобретению любого навыка – это метод проб и ошибок. Именно поэтому, по нашему мнению, обучение – это процесс создания новых привычек. Обретая новое умение или овладевая новой идеей, мы устанавливаем некую собственную схему, программируем себя на постоянные изменения.

По словам швейцарского психолога и философа Жана Пиаже, цель образования заключается в том, чтобы создавать людей, способных делать новое, творческих, изобретательных, открывателей. Людей, которые будут не просто повторять только то, что делали до них другие поколения, а будут создавать новое [5].

Чтобы взять под контроль перемены в инженерном образовании, нужна революция в самом подходе к обучению, которая, по нашему мнению, заключается в обучении переменам.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Тоффлер Э.* Шок будущего : пер. с англ. М. : АСТ, 2002. С. 432.
2. *Лившиц В.И.* Проблема лакуарности в модернизации инженерного образования // Аккредитация в образовании. 2011. № 11. С. 40–43.
3. *Ерофеева Г.В., Крючков Ю.Ю., Ларионов В.В. и др.* Концепция подготовки элитных специалистов в системе фундаментального образования, Томск : Изд-во ТПУ, 2003. С. 79–81.
4. *Карпова А.Ю.* Учиться меняться. Томск : Изд-во ТПУ, 2012. С. 43–45.
5. *Пиаже Ж.* Психология интеллекта / пер. А.М. Пятигорского. СПб., 2003. 192 с.

Статья представлена научной редакцией «Философия, социология, политология» 25 марта 2013 г.