

ПЕРЕХОД РОССИЙСКОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА СТАНДАРТЫ CDIO: СОДЕРЖАНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ, ПРОБЛЕМЫ

Э. В. Кондратьев, И. С. Чемезов

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Поступила в редакцию 26 августа 2014 г.

Аннотация: с позиции практико-ориентированного подхода проанализирована возможность реформирования российской системы образования (инженерного и не только) на основе стандарта CDIO. Объектом анализа является региональный вуз. Описаны существующие практики, соответствующие и препятствующие стандартам CDIO, указаны проблемы, которые могут возникнуть в связи с их внедрением и предложены пути решения.

Ключевые слова: стандарты образования, CDIO, практико-ориентированное обучение, система непрерывной практической подготовки студентов, российское высшее образование.

Abstract: from the standpoint of practice-oriented approach analyzed the possibility of reforming the country's education system (engineering and not only) on the basis of standard CDIO. The object of analysis is the regional university. Describes current practices relevant standards and prevent the CDIO, identifies problems that may arise in connection with their implementation and proposed solutions.

Key words: education standards, CDIO, practice-oriented education, the system of continuous practical training of students, higher education in Russia.

Очередной проект по выстраиванию российской культуры предпринимательства под названием «Стартап-Тур» с достаточно шумным резонансом прокатился по России. Одной из его стержневых идей стала пропаганда «Всемирной инициативы CDIO». По официальной статистике организаторов число вузов, присоединившихся к этой инициативе, неуклонно растет. Если предлагаемая идея нового подхода к образованию будет распространяться с той же энергией, как это происходит сейчас, не исключено, что и другие российские, в том числе и региональные вузы захотят (или будут вынуждены) принять данные стандарты. А если так, вузовскому сообществу уже сейчас надо понять: каково содержание предлагаемых стандартов? Где, почему и для чего они появились? Чем предлагаемый ими подход отличается от существующего и используемого в данный момент «средними» российскими вузами? И наконец, готовы ли обычные региональные российские вузы к внедрению стандартов CDIO в свою деятельность? Какие для этого могут понадобиться условия, какие могут возникнуть проблемы и каковы вообще перспективы такого внедрения?

Движимые поиском ответов на указанные вопросы, авторы данной статьи приступили к данному небольшому эвристическому исследованию.

Содержание инициативы CDIO

Что же из себя представляют стандарты CDIO и для кого они предназначены? Позиция разработчиков стандартов и организаторов мероприятий по их популяризации в России изложена на официальном сайте программы [1] и ее основных партнеров: Агентства стратегических инициатив (АСИ) [2] и Сколковского института науки и технологий (Сколтех) [3].

«Всемирная инициатива CDIO – это сообщество университетов с практико-ориентированным обучением, использующих стандарты CDIO» [1]. **В чем же заключается эта практическая ориентированность?** Находим ответ: «Выпускник вуза должен уметь придумать новый продукт или новую техническую идею, осуществлять все конструкторские работы по ее воплощению (или давать нужные указания тем, кто будет этим заниматься), внедрить в производство то, что получилось» [1]. Это и есть цель стандартов CDIO (аббревиатура CDIO означает (рисунок): *Conceive* (Планировать, придумывать) – *Design* (Проектировать, разрабатывать) – *Implement* (Производить, воплощать идею) – *Operate* (Применять или управлять)) [4].

В связи с этим возникает следующий вопрос: для всех ли вузов и направлений подготовки применимы стандарты CDIO? Популяризаторы здесь



Рисунок. Расшифровка аббревиатуры CDIO

четко заявляют: «CDIO – современный подход к инженерному образованию» [1]. Однако когда речь идет о присоединении к инициативе введения данных стандартов, мы читаем, что *их поддерживают и гуманитарные вузы* [2]. Это и неудивительно, поскольку в основных целях программы **фактически идет речь об обучении инженеров проектно-менеджменту** применительно к своей профессиональной сфере. Выпускник вуза должен не просто понимать и уметь грамотно встраиваться в действующий рабочий процесс, но и уметь провести проект от начала и до конца: от инициации идеи и до внедрения (включая пост-производственное сопровождение).

Поскольку речь идет во многом о методах проектного и производственного менеджмента, **управленческие специальности тоже могут быть причастны к реализации стандартов CDIO**. Особенно если речь идет о подготовке управленческих кадров для определенной отрасли (например, строительства). Ведь очевидно, что положенный в основу стандартов цикл (Придумывать – Проектировать – Производить – Применять или обслуживать) неполон! Он не уделяет достаточно внимания изучению спроса (предварительный этап) и возможностям реализации готовой продукции (условно-заключительный этап). Кроме того, сегодняшний средний выпускник инженерного направления, даже очень способный и хорошо подготовленный, вряд ли сможет результативно организовать прохождение последних двух названных этапов. Значит, *для полноценной реализации стандартов CDIO только инженерных специалистов будет недостаточно – понадобятся и специалисты-управленцы*. В противном случае мы либо произведем множество невостребованной продукции (примеров множество – в практике любой организации), либо на наших идеях будет зарабатывать кто-нибудь другой. Таким образом, **стандарты CDIO, по нашему мнению, могут быть**

отнесены не только к инженерному, но и к управленческому образованию.

Подтверждает этот тезис и то, что среди компетенций, развивать которые должны стандарты CDIO, есть ярко выраженные управленческие компетенции: навыки индивидуального и группового взаимодействия, такого как работа в команде, лидерство, общение и языковые коммуникации.

Задачи и история возникновения CDIO

Определив основную направленность стандартов и целевую аудиторию, рассмотрим основные **цели и задачи инициативы CDIO**. Разработчики и популяризаторы стандартов уточняют, что обучение при данном подходе должно не просто быть ориентировано на практику, но и осуществляться «преимущественно через практическую деятельность, ориентированную на потребности внешнего мира, а не на решение абстрактных задач внутри самих вузов» [1]. Информационно-методическое издание с подробным описанием самих стандартов [4] повествует о том, что международный проект по введению стандартов CDIO «направлен на устранение противоречий между теорией и практикой в инженерном образовании» (выше мы показали, что это может касаться не только инженерного, но и управленческого образования), «предполагает усиление практической направленности обучения», а также «введение системы проблемного и проектного обучения».

Обратимся к истории создания стандартов CDIO. На официальном сайте программы в России читаем: «Разработка CDIO началась в конце 1990-х в США как ответ на недовольство работодателей тем, что университетское инженерное образование слишком отделилось от практики. Официально сообщество CDIO появилось в 2000 году, благодаря сотрудничеству Массачусетского технологического университета (MIT – Massachusetts Institute of Technology,) с тремя шведскими университетами...

Автором и соучредителем инициативы CDIO является Эдвард Кроули (Edward F. Crawley), профессор авионавтики, астронавтики и инженерных систем Массачусетского технологического университета. С 2003 по 2006 год занимал позицию исполнительного директора Института Кембридж-МТИ, в настоящее время возглавляет Сколковский институт науки и технологий (Сколтех).

На сегодняшний день CDIO охвачены более 100 вузов по всему миру в 30 странах. С начала 2013 года Агентство стратегических инициатив и

Сколтех приступили к работе по содействию ускоренному внедрению стандартов CDIO в российской образовательной системе» [1].

Внедрение стандартов CDIO в образовательный процесс высших учебных заведений потребует кардинальной перестройки этого процесса. Директор направления «Молодые профессионалы» АСИ Дмитрий Песков отмечает, что вузы должны будут выполнить две задачи:

1) стать центрами переподготовки тех, кто пытается продвигать свои проекты на рынке (т.е. уже дипломированных специалистов);

2) изменить качество и систему подготовки тех студентов, которые к ним приходят...» [1].

Итак, как видим, стандарты CDIO – очередная западная инициатива. Приживется ли она на российской почве? Прежде всего, заметим, что проблема отдаленности образования от практической деятельности актуальна и в нашем обществе. Российское образование всегда было фундаментальным и базовым, предполагающим «доучивание» на месте работы. При видимых недостатках существующего многие годы подхода, он обладал и обладает существенными преимуществами. Российские специалисты всегда отличались широким кругозором и эрудицией, были способны решать задачи, далеко выходящие за рамки своей профессии.

Еще одним подтверждением этого является возможность работать «не по специальности» – это фактическая реальность нашего общества. Мы привыкли воспринимать эту тенденцию как отрицательную, однако современное развитие производственных систем ориентировано на мультипрофессионализм в проектно-ориентированной деятельности. Такая возможность сглаживает дисбаланс занятости в современной посттрансформационной российской экономике. Во-вторых, специалист с иным профессиональным мышлением, сформировавшись в рамках специальности, может принести что-то новое, новый взгляд и методы, что важно для инновационного потенциала. К примеру, широко известный метод мозгового штурма рекомендует привлекать к созданию новых идей именно «неспециалистов».

Добавим ко всему этому такие преимущества российского фундаментального подхода к образованию, как зрелость мировосприятия, способность суждений (иными словами, умение думать), гражданское воспитание.

Сегодня в поисках пути решения проблем образовательной системы высшие органы управления решили отказаться от существовавшей долгие годы

фундаментальности и сделать высшее образование «прикладным» [5].

Надо сказать, что идея эта не нова для нашего общества. Некоторые работающие по сей день вузовские педагоги помнят коснувшийся их «хрущевский эксперимент», когда «на полтора года всех студентов дневных отделений отправили работать на рабочие места: кого на заводы, кого в колхозы и совхозы, студентов строительного института – на стройки. <...> В период работы на стройке нужно было еще и учиться в институте. Три раза в неделю по вечерам. После дня на стройке учиться вечером особых сил, а тем более энтузиазма, не было» [6, с. 30]. Эксперимент свернули. Но есть и сегодня вузы, которые практикуют нечто подобное. Во-первых, это вечернее обучение. Чтобы понять его эффективность, сравните двух студентов: студента-очника и студента-вечерника. Вечерник хотя и чувствует себя более уверенно на практике, зачастую не готов решать сложные задачи, выходящие за пределы его привычных обязанностей. А вот очник, пройдя стажировку, будет готов решать такие задачи, потому что его знания превосходят необходимый минимум. К тому же в институте он научился думать самостоятельно.

Второй пример – существующая в настоящее время система обучения в некоторых практико-ориентированных вузах предполагает подобные «стажировки» взамен аудиторных занятий в период обучения. В частности, такую систему практикует Московский финансово-промышленный университет. Но здесь и образование – управленческое, а оно отличается от инженерного прежде всего меньшей фундаментальностью, меньшим объемом базовых знаний, без которых профессиональная работа стала бы невозможной.

Таким образом, напрашивается вывод о том, что общее (фундаментальное, низкоприкладное) образование, существовавшее в России до настоящего времени, имея свои недостатки, имеет и весомые преимущества. И резкий отказ от сложившейся системы может привести к негативным последствиям. Мы допускаем, что можно ввести практико-ориентированное обучение в качестве эксперимента, но его эффективность можно будет оценить только спустя 5–10 лет.

Стандарты и их понимание авторами статьи

Рассмотрим и поясним теперь сами стандарты.

В стандартах CDIO определены руководящие требования для реформирования и оценки образовательных программ. Предполагается, что выпол-

нение этих требований создаст условия для непрерывного улучшения образовательных программ и интеграции российских вузов в мировое образовательное пространство [4].

В 12 стандартах CDIO раскрывается [4]:

- философия программы (Стандарт 1);
- требования к разработке учебных планов (Стандарты 2, 3 и 4);
- способы реализации проектной деятельности и требования к рабочему пространству (Стандарты 5 и 6);
- методы преподавания и обучения (Стандарты 7 и 8);
- повышение квалификации преподавателей (Стандарты 9 и 10);
- оценка результатов обучения и программы в целом (Стандарты 11 и 12).

Для каждого стандарта приводится *описание, обоснование, доказательства соответствия стандарту (ожидаемые результаты) и шкала показателей для оценки уровня выполнения требований стандарта (от 0 до 5 с описанием каждого значения)*.

Общая шкала для оценки уровня выполнения требований стандарта представлена в табл. 1.

При этом стандарты неравнозначны. Семь являются наиболее существенными (1, 2, 3, 5, 7, 9, 11), они определяют отличительные черты подхода CDIO, пять являются дополнительными и отражают общие требования (4, 6, 8, 10, 12).

Стандарт 1 (основной). CDIO как контекст инженерного образования. Создание и развитие продуктов и систем на протяжении всего их жизненного цикла «задумка – проектирование – реализация – управление» является общим контекстом развития инженерного образования.

Комментарий авторов статьи: в этом стандарте раскрывается основное содержание инициативы CDIO. Здесь довольно подробно описывается каждый этап жизненного цикла. Особое внимание обращает на себя этап 1 – **Стадия осмысления и планирования (Conceiving)**, которая «предполагает определение потребностей потребителя, возможностей их удовлетворения, продумывание общих вопросов технологии, стратегии предприятия и нормативных требований, а также разработку концепций, технических и бизнес-планов» [4]. Как видим, эти задачи на 70–80 % – управленческие: задачи маркетологов (определение потребностей и т.д.), менеджеров (стратегия, концепции, планы и т.п.) и экономистов (сметы, бюджеты и т.п.). Под силу ли инженерам-бакалаврам справиться с ними? Практика нашей работы со студенческой аудиторией инженерных специальностей показывает, что решать эти задачи способны 10–20 % студентов технических специальностей, да и те делают это на очень низком, почти примитивном уровне.

Другое дело, что «выпускники должны быть способны участвовать в реализации инженерных процессов, вносить вклад в развитие инженерных продуктов» [4]. Здесь можно согласиться с разработчиками, поскольку это является сутью инженерной профессии.

Стандарт 2 (основной). Результаты обучения CDIO. Необходимо четкое описание планов результатов обучения в виде компетенций: личностных, межличностных и профессиональных. Список компетенций составляется исходя из целей программы CDIO и должен быть согласован с заинтересованными лицами (работодателями). Разработчики стандартов предлагают общий перечень компетенций (так называемый План CDIO или

Т а б л и ц а 1

Общая шкала для оценки уровня выполнения требований стандарта

Оценка	Критерий
5	Доказательство выполнения требований стандарта регулярно пересматривается и используется для внесения улучшений
4	Существует документированное доказательство полного внедрения и влияния требований стандарта на отдельные компоненты программы
3	Выполнение плана по приведению в соответствие всех компонентов программы требованиям стандарта ожидается в ближайшем будущем
2	Разработан план по приведению в соответствие с требованиями стандарта
1	Существует потребность в принятии требований стандарта и проводятся соответствующие мероприятия
0	Отсутствует документированный план или не проводятся мероприятия, относящиеся к стандарту

CDIO Syllabus) [7, с. 17–36], предполагающий поправки на особенности образовательной программы и учет требований заинтересованных сторон.

Комментарий авторов статьи: если доверять переводчикам, компетенции понимаются авторами стандартов как умения [4]. Подтекст этого стандарта говорит нам о том, что образование ставится в подчиненное положение к предприятиям-работодателям. Однако готовы ли предприятия не только задавать компетенции, но и всеми возможными способами участвовать в их развитии (выделяя специалистов для проведения занятий, принимая преподавателей на стажировки, а студентов на настоящие – не фиктивные – практики)? Опыт взаимодействия с предприятиями говорит о том, что таких работодателей – единицы, а их желание участвовать в развитии студентов сильно ограничено (например, на практику берут обычно 2–5 студентов). Отчасти это можно объяснить тем, что большинство предприятий сконцентрировано на текущей или оперативной деятельности (1 год), мало кто задумывается даже о среднесрочной (2–3 года), не то, что о долгосрочной перспективе (более 3 лет). Это подтверждают как отдельные руководители предприятий, так и проведенные научные исследования [8, 9].

Стандарт 3 (основной). Интегрированный учебный план. Учебный план должен содержать взаимодополняющие дисциплины и быть нацелен на развитие целевых компетенций.

Комментарий авторов статьи: идея красивая, хотя и не новая. В любом учебном плане дисциплины должны быть согласованы между собой. Наверное, логичнее всего разделить процесс обучения по основным стадиям жизненного цикла проекта: планирование – проектирование – производство – применение. Как же должно обеспечиваться взаимодействие между преподавателями? Ясно, что оно должно быть довольно сильным. Строить его по типу вытягивающего производства: чтобы преподаватель каждой последующей стадии ставил цели для преподавателя предыдущей стадии? – Возможно.

Стандарт 4 (дополнительный). Введение в инженерную деятельность посредством специального курса. Программа обучения должна включать вводный курс, закладывающий основы создания продуктов и формирующий базовые компетенции обучающихся.

Комментарий авторов статьи: Стандарт очень прост по сути. Добавить еще одну дисциплину в учебный план совсем несложно. Сложность

в другом – и это восходит к предыдущему (третьему) стандарту – в согласовании, четкой взаимосвязи дисциплин. Это значит, что механически добавить новую дисциплину мало, нужно «встроить» ее в учебный процесс. Подобный опыт в региональных вузах существует [10].

Стандарт 5 (основной). Получение студентами опыта ведения проектно-внедренческой деятельности. В процессе обучения студент должен принять участие как минимум в двух учебно-практических заданиях по проектированию и созданию изделий: одно на начальном уровне, а второе – на продвинутом.

Комментарии разработчиков: опыт формирует прочную основу, на которой можно построить глубокое концептуальное понимание дисциплинарных навыков.

Комментарии авторов статьи: содержание этого стандарта также вполне понятно. Если мы говорим о практическом обучении, то должна быть практика. Однако этот стандарт сформулирован нечетко. О чем говорит слово «участвовал»? – был как-то причастен, что-то делал. Но, согласитесь, участвовать можно по-разному: можно быть организатором и руководителем, а можно быть пассивным исполнителем или зрителем.

Нам кажется, что принципиально важным является именно активное участие студента, притом на всех этапах: от проектирования до поддержки готовой продукции. Проанализируем опыт Института экономики и менеджмента Пензенского государственного университета архитектуры и строительства в рамках курсового и дипломного проектирования, поскольку здесь реализованы прямые параллели с пятым стандартом CDIO [11, 12].

Курсовые (и дипломные) проекты в ИЭиМ ПГУАС (в частности по дисциплинам кафедры «Менеджмент») выгодно отличаются от работ других учебных заведений. Во-первых, аналитическая часть выполняется на примере конкретной организации. В большинстве других известных нам вузов подобной практики нет (во всяком случае, при курсовом проектировании). Во-вторых, отличием является наличие проектной части – конкретных мероприятий и рекомендаций, предназначенных для внедрения на предприятии. Таким образом, две стадии CDIO: «проектирование» и «разработка» – охвачены. Но до внедрения дело не доходит. Разработанный проект так и остается без внедрения, и это существенный минус. В результате мы вынуждены констатировать, что проводить иссле-

дования наши студенты умеют, а вот разрабатывать адекватные проекты изменений и внедрять их в жизнь – к сожалению, нет.

При существующей системе курсового проектирования будет очень сложно доводить проекты до внедрения. Во-первых, слишком много курсовых работ. Четыре работы в семестр внедрить не сможет не только студент, но и преподаватель. Необходимо снизить нагрузку по курсовым до одной работы в семестр. В условиях «сжатого» 4-годичного курса обучения бакалавров число дисциплин, которые изучаются два и более семестра, невелико. Во-вторых, один руководитель сможет эффективно руководить ограниченным количеством проектов (так, например, оптимальное количество дипломников у одного дипломного руководителя – 2–3, но не 20–30). Правда, здесь возможен альтернативный вариант: разработка проекта командой из 3–5 студентов. Это облегчит задачу и руководителю, и студентам, так как объем работ в идеале должен будет уменьшиться пропорционально числу членов команды. К тому же в процессе такой работы будут формироваться навыки командной работы. Но интенсивность работы разных участников будет сильно отличаться. В-третьих, в виду того, что реализовываться проект должен будет на конкретном предприятии, то темы проектов должны будут предлагать уже не преподаватели, а предприятия-работодатели, и тут разбивка на дисциплины будет трудноосуществима. В-четвертых, требования к проекту нужно будет значительно изменить, а именно ограничить теорию и другие формальные требования, вместо этого строить проект под задачи внедрения. Отвечать за проект перед работодателем предстоит научному руководителю – это еще одно условие. Такая ответственность предполагает высокую готовность и высокую нагрузку.

Таким образом, **применение практико-ориентированного подхода к обучению управленцев применимо, но сопряжено с рядом значительных изменений существующего учебного процесса.**

Стандарт 6 (дополнительный). Рабочее пространство для инженерной деятельности (в рамках цикла CDIO). Наличие учебных помещений (аудиторий и лабораторий), позволяющих реализовать практический подход к обучению навыкам проектирования и создания продуктов, организации социального обучения.

Комментарии авторов статьи: в любом техническом вузе есть лаборатории для того или ино-

го вида испытаний. Но возникает вопрос: предполагает ли такое «рабочее пространство» возможность внедрения проекта – т.е. «производство, выпуск продукции», причем, желательно, чтобы этот выпуск был не единичным, а хотя бы мелкосерийным. Ответ однозначный – скорее всего, нет. Такие возможности может дать только предприятие, либо, если речь идет о простейшей продукции, рабочие классы, оборудованные станками (такие классы находятся в распоряжении колледжей – вчерашних ПТУ, а не вузов). Что же делать? Мы видим три пути: 1) создавать свои производственные классы (самый дорогой вариант); 2) объединяться с колледжами и ПТУ (значительно дешевле, но есть ли у них все необходимое?); 3) сотрудничать с предприятиями, что, скорее всего, потребует значительных организационных издержек и дипломатических способностей руководства вуза.

Таким образом, шестой стандарт также может стать существенным препятствием на пути внедрения подхода CDIO.

Стандарт 7 (основной). Интегрированное (профессиональное и личностное) обучение. Освоение дисциплинарных знаний должно происходить одновременно с развитием личностных и межличностных навыков.

Комментарии авторов статьи: стандарт не предполагает ничего принципиально нового для отечественной системы образования. Классическая методика проведения занятия включает три рода задач: «научить» (передача знаний), «развить» (общее развитие, развитие способностей) и «воспитать» (качества, воспитательные задачи). Другое дело, что межличностные навыки часто остаются в стороне, а здесь именно способность взаимодействовать с участниками команды выдвигается на первый план.

Важно также, чтобы не было разрыва между лекциями и практикой. В центре находится практическая реализация, а лекционный материал должен обеспечивать практическую деятельность необходимыми знаниями. Фактически и здесь – система «вытягивания», но пока вузы в большинстве случаев работают по обратному принципу: мы хотим, чтобы вы это знали, а пригодится вам это или нет – вопрос второй. Или же так: я знаю это, и научу этому вас, а пригодится вам это или нет...

Уточнение стандарта: представители промышленности, выпускники и другие заинтересованные лица могут быть задействованы в предоставлении примеров для заданий, интегрирующих

развитие профессиональных, личностных и межличностных навыков.

Одним из доказательств соответствия данному стандарту является вовлечение партнеров от промышленности и других заинтересованных лиц в проектирование и реализацию обучения.

Комментарии авторов статьи: надо понимать, что участие работодателей (предприятий) не должно ограничиваться лишь определением требований к компетенциям. Действительно, сложно не согласиться с разработчиками стандартов в том, что представители производства должны составлять задания для проектов, принимать студентов на практику и там уделять им должное внимание и время, даже проводить занятия (или участвовать в них). При этом важно не просто поставить задачу студентам, но и доверить им ее выполнение, предоставить хотя бы ограниченные полномочия, необходимые ресурсы.

Что может заставить работодателей делать все это? Осознание своей ответственности за развитие общества? – отчасти да, но таких предприятий будет меньшинство. Забота о привлечении и развитии молодых кадров на перспективу? – но мы знаем о том, что очень немногие руководители и предприятия готовы на эту перспективу работать. Еще один мотив – личное желание представителей предприятий работать с молодежью, делиться своими знаниями (скорее всего, это касается собственников, не обремененных постоянными функциями на своих предприятиях, а лишь осуществляющих общий контроль над ситуацией). Итак, мы видим, что взаимодействие вузов с предприятиями – вопрос непростой, стратегический, требующий решений высшего руководства с обеих сторон. Сразу такая проблема не решается. От предприятий может потребоваться назначить отдельных сотрудников, ответственных за взаимодействие с вузами. Их нужно будет освободить от части производственных задач и замотивировать на такую работу.

Стандарт 8 (дополнительный). Активные методы обучения. Предпочтение должно отдаваться активным методам обучения. В отличие от пассивных методов, которые представляют собой одностороннюю передачу информации от преподавателя к студентам, активные методы предполагают форму диалога со студентами. Результатом этого должно стать более сильное вовлечение студентов в учебный процесс.

Комментарии авторов статьи: собственно говоря, практические или семинарские занятия, как об этом говорит само их название, и должны про-

водиться в активной форме. Но по ряду причин они не всегда являются таковыми. Пожалуй, основными препятствиями для этого являются: отсутствие эффективных методик, недостаточная готовность преподавателей, низкая активность студентов (причиной последней может являться либо недостаток мотивации, либо низкий уровень способностей, необходимых для обучения).

Решать эти проблемы можно и нужно. Но сразу, одним лишь принятием стандартов, проблемы не решаются. Нужны методические установки и технологии для работы преподавателей, комплексная (пусть и кратковременная) подготовка преподавателей вузов, отсутствующая на сегодняшний день [13]. Иными словами, большинство преподавателей хотели бы сделать свои занятия активными, но не могут, поскольку не владеют методиками [14].

Недостаточная мотивированность студентов – тоже очень важная проблема. Мы видим очень часто, как студенты приходят на занятия не для того, чтобы научиться, а скорее чтобы «отсидеться». Либо же процесс обучения воспринимается ими как некое развлекательное мероприятие, где они играют роль зрителей, а преподаватель – ведущего. Но это же не нормально. Да, преподаватель должен заинтересовать студентов, это одна из важных его задач. Но пока студенты не приступят к работе, не приложат усилий, их знания и навыки будут оставаться минимальными.

Таким образом, мы здесь сталкиваемся с такой же системой выталкивания, как и в вышеназванных случаях, как и в массовом производстве. Преподаватель «подталкивает» студента к работе, а тот при этом усиленно сопротивляется. Какой мы видим идеальную картину? Мы видим ее примерно так. Перед студентом ставится конкретная задача, которую он должен и хочет (!) выполнить. Сталкиваясь с недостатком знаний и умений для выполнения, студент обращается к преподавателю за помощью, и тот ее оказывает.

Стандарт 9 (основной). Совершенствование CDIO-компетенций преподавателей. Наличие мероприятий, позволяющих повысить компетентность преподавателей в области личностных и межличностных навыков, навыков создания продуктов, процессов и систем.

Комментарии разработчиков: эти навыки развиваются лучше всего в контексте профессиональной инженерной практики. Примерами мероприятий, которые направлены на совершенствование компетенций преподавателей, могут являться: профессиональная стажировка на промышленном

предприятию, сотрудничество с коллегами из промышленной сферы в исследовательских и образовательных проектах, включение требования о наличии опыта инженерной практики в критерии найма и должностного повышения, а также соответствующее профессиональное повышение квалификации в университете.

Комментарии авторов статьи: вспомним одну из причин создания стандартов CDIO – преодоление разрыва между теорией и практикой. В этой связи стандарт является вполне логичным. И формы, на которые указывают разработчики, тоже ясны. Однако в реальности отдается предпочтение совмещению работы на производстве и преподавательской деятельности. Часто побудительной причиной этого является низкая зарплата преподавателей вузов. Сейчас эта ситуация меняется, оплата труда преподавателей растет, но совместительство по-прежнему практикуется. Хорошо это или плохо? Конечно, нужно рассматривать и оценивать каждый случай отдельно. Но все же в большинстве случаев предпочтение будет отдаваться одному из видов деятельности: либо инженерной (иначе – профессиональной), либо педагогической. Наверняка предпочтение будет отдано более сложной и более высокооплачиваемой. Таковой, скорее всего, будет являться профессиональная деятельность, нежели педагогическая. Таким образом, заниматься работой со студентами совместителю придется по остаточному принципу. Это повлияет на качество обучения, скорее всего, негативно. Безусловно, практикующий человек многое может рассказать, но на тщательную подготовку занятий у него в большинстве случаев просто не будет хватать времени.

Идеальным выходом здесь будут стажировки преподавателей. И здесь нужно проделать большую работу всем: от администрации вуза до самих преподавателей.

Стандарт 10 (дополнительный). Совершенствование педагогических компетенций преподавателей. Наличие мероприятий, позволяющих повысить педагогические компетенции преподавателей по использованию активных методов обучения и объективной оценке компетенций студентов.

Комментарии авторов статьи: еще раз повторим то, что было указано в комментариях к стандарту 8: преподавателей надо готовить, вооружать эффективными методиками.

Стандарт 11 (основной). Оценка обучения. Оценка освоения студентами личностных и меж-

личностных навыков, навыков создания продуктов, процессов и систем, а также дисциплинарных знаний.

Комментарии разработчиков: необходимо иметь эффективные технологии оценки компетенций. Различные категории результатов обучения требуют различных методов оценки. Например, результаты обучения, связанные с дисциплинарными знаниями, могут быть оценены при помощи устных и письменных тестов, в то время как проектно-внедренческие навыки могут быть лучше измерены с использованием записываемых наблюдений.

Комментарии авторов статьи: в видимом плане с этим стандартом дела в вузах обстоят нормально: есть балльно-рейтинговые системы оценки, используются различные методы. Однако на проверку все оказывается не так радужно: оцениваются главным образом знания, а не компетенции. Тесты широко распространены, а вот система наблюдений – это что-то почти невиданное. Портфолио или оценка проектов применяется, но опять же большинство проектов предполагает самостоятельную работу вне вуза, при этом нередко студенты приносят «заказные» и списанные работы. Объективную оценку уровня их компетенций они, конечно же, дают.

В общем, приходится констатировать, что в вузах умеют оценивать знания, чуть хуже умеют оценивать умения (и те связаны в большей степени с проектированием, чем с реализацией и сопровождением), а об оценке компетенций как профессионально-важных качеств пока идут только дискуссии. Личностные и межличностные компетенции оцениваются в большинстве случаев интуитивно. Таким образом, над методиками оценки и их внедрением предстоит еще много работать.

Стандарт 12 (дополнительный). Оценка ответственности учебной программы стандартам CDIO. Система оценки соответствия учебной программы стандартам CDIO должна обеспечить обратную связь со студентами, преподавателями и другими заинтересованными лицами в целях ее непрерывного совершенствования.

Комментарии авторов статьи: еще один простой, логичный и понятный принцип. В самих стандартах дается инструментарий оценки (см. табл. 1). Вопрос именно в обеспечении действенной обратной связи. За оценкой должна следовать корректировка (и планов, и действий) – как в цикле PDCA (планируй, делай, проверяй, корректируй). К сожалению, бюрократическая и не-

поворотливая вузовская структура очень редко может быстро реагировать на оценки, перестраиваться и даже просто доводить информацию. А если даже хотя бы на одном из этих этапов следует замедление, теряются результаты всех остальных действий. Значит, чтобы заработала система совершенствования учебной программы по стандартам CDIO, перед этим должна быть усовершенствована сама система вузовского менеджмента.

Таким образом, стандарты CDIO разработаны для реализации практико-ориентированного подхода к обучению и призваны преодолеть существующий разрыв между образованием и потребностями практики. По идее разработчиков, стандарты CDIO предназначены для инженерных специальностей, однако содержат в своей основе обучение методам проектного менеджмента и, следовательно, могут быть использованы при подготовке по управленческим и экономическим направлениям. Более того, на наш взгляд, для полноценной реализации стандартов CDIO только инженерных специалистов будет недостаточно – понадобятся и специалисты-управленцы.

Оценивая возможности внедрения стандартов CDIO в современную российскую систему образования, следует указать на ряд возможных трудностей и проблем.

1. Применение данного подхода в масштабах страны неизбежно приведет к «сужению» областей знаний и, как следствие, возможного поля деятельности выпускников российских вузов. Это сделает российский рынок труда более чувствительным к колебаниям спроса и предложения и может негативно отразиться на показателях трудоустройства.

2. Подход CDIO большую роль в системе образования отводит предприятиям-работодателям. Это предполагает их готовность взять на себя определенные обязательства. По нашему мнению, уровень этой готовности крайне низок. К тому же потребности работодателей зачастую сильно ограничены: большинству из них нужна не всесторонне развитая личность, а «флегматичный» (по Ф. У. Тейлору) исполнительный работник с простым набором компетенций. Это говорит о том, что делать в образовании ставку исключительно на работодателей ни в коем случае нельзя.

3. Стандарты CDIO предполагают усиление взаимосвязи дисциплин. Однако обеспечить подобную взаимосвязь не так-то просто. Для этого нужны специальные механизмы, которые в настоящий

момент отсутствуют. Основой разработки таких механизмов может стать принцип «вытягивания».

4. Участие студентов в практической деятельности в полном смысле этого слова (от разработки до внедрения и обслуживания продукта) также сопряжено с рядом трудностей. Необходимо уменьшить количество самих проектов и увеличить время на их реализацию (с одного до двух и более семестров), создать механизмы командного выполнения проектов, руководства и оценки деятельности таких команд. Работа над проектами по сути приведет к размыванию существующего разделения обучения на дисциплины. Требования к проекту должны будут значительно отличаться от требований нынешних курсовых проектов. Повысится ответственность и нагрузка преподавателей – руководителей проектов.

5. Полноценное рабочее пространство, которое даст возможность внедрения проекта, может быть предоставлено либо предприятиями, либо колледжами. Это потребует значительных организационных издержек и серьезных усилий со стороны руководства вуза.

6. Большое внимание в стандартах CDIO уделяется развитию межличностных навыков. Это потребует повышения квалификации преподавателей инженерных дисциплин.

7. Основными препятствиями для усиления практической подготовки в вузах являются: отсутствие эффективных методик, недостаточная готовность преподавателей, низкая активность студентов (из-за недостатка мотивации, низкого уровня способностей и др.). Решать эти проблемы необходимо постепенно, комплексно и всесторонне. При этом образовательный процесс должен прийти примерно к такому виду: перед студентом ставится конкретная задача, которую он должен и хочет (!) выполнить. Сталкиваясь с недостатком знаний и умений для выполнения, студент обращается к преподавателю за помощью, и тот ее оказывает.

8. Практико-ориентированное обучение студентов предполагает усиление практической подготовленности преподавателей. Однако распространенная на сегодняшний день форма совмещения работы в вузе и на производстве далеко не оптимальная. Идеальным решением, на наш взгляд, являются стажировки преподавателей, что потребует определенных усилий как со стороны администрации вуза, так и самих преподавателей.

9. Важным моментом внедрения всей системы стандартов должно стать обучение, повышение квалификации преподавателей. И оно, также как и

практико-ориентированное обучение студентов, должно быть не формальным и общим, а необходимым и конкретным, нацеленным на подготовку к решению определенных образовательных задач.

10. Новые методы обучения потребуют новых методик оценки. Эти методики должны позволять оценивать и результаты, и процесс выполнения. Речь идет о методах оценки не столько знаний, сколько умений, компетенций.

11. Наконец, чтобы заработала система совершенствования учебной программы по стандартам CDIO, перед этим должна подвергнуться совершенствованию сама система вузовского менеджмента, которая должна стать более гибкой и эффективной.

Таким образом, применение практико-ориентированного подхода к обучению инженеров и управленцев применимо, но сопряжено с рядом значительных трансформаций существующего учебного процесса. На сегодняшний день реализовать полноценное внедрение данных стандартов будет под силу лишь небольшому числу (10–20) наиболее гибкоуправляемых и эффективных во всех отношениях вузов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт Всемирной инициативы CDIO в России. – Режим доступа: <http://cdiorussia.ru>
2. Официальный сайт Агентства стратегических инициатив. – Режим доступа: <http://www.asi.ru>
3. Официальный сайт Сколковского института науки и технологий. – Режим доступа: <http://www.skoltech.ru>
4. Всемирная инициатива CDIO. Стандарты : информационно-методическое издание / пер. с англ. и ред. А. И. Чучалина, Т. С. Петровской, Е. С. Кулюкиной ; Томск. политех. ун-т. – Томск : Изд-во Томск. политех. ун-та, 2011. – 17 с. – Режим доступа: <http://cdiorussia.ru>

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (ПГУАС)

Кондратьев Э. В., доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент», директор по качеству ОАО «Визит», бизнес-консультант

E-mail: edwabc@yandex.ru

Тел.: 8-927-370-58-18

Чemezov И. С., кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент»

E-mail: chemezoff@list.ru

Тел.: (8412) 55-75-53

5. Требования к структуре, условиям реализации и результатам освоения основных профессиональных образовательных программ прикладного бакалавриата. – Режим доступа: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/prm423-3.htm

6. *Резник С. Д.* Дороги к менеджменту : о себе и окружающих меня людях, о времени и событиях / С. Д. Резник. – М. : ИНФРА-М, 2014. – VI, 378 с.

7. Международный семинар по вопросам инноваций и реформированию инженерного образования «Всемирная инициатива CDIO» : материалы для участников семинара / под ред. Н. М. Золотаревой и А. Ю. Умарова. – М. : МИСиС, 2011. – 60 с.

8. *Чemezov И. С.* Управление развитием предприятия на основе фазового перехода / И. С. Чemezov, Э. В. Кондратьев. – Пенза : ПГУАС, 2012. – 200 с.

9. *Кондратьев Э. В.* Система управления развитием предприятия на основе механизма фазового перехода / Э. В. Кондратьев, И. С. Чemezov // Проблемы теории и практики управления. – 2011. – № 6. – С. 91–102.

10. *Еремкин А.* Интенсивное введение в специальность / А. Еремкин, С. Резник, И. Игошина // Высшее образование в России. – 2004. – № 4. – С. 44–49.

11. Менеджмент : итоговая аттестация студентов, преддипломная практика и дипломное проектирование / под ред. С. Д. Резника, Э. М. Короткова. – М. : Инфра-М, 2009. – 285 с.

12. Комплексная система непрерывной практической подготовки и трудоустройства студентов в период обучения в вузе / под ред. С. Д. Резника ; [С. Д. Резник, И. А. Игошина, Э. В. Кондратьев и др.]. – Пенза : Изд-во ПГУАС, 2002. – 220 с.

13. *Резник С. Д.* Формирование компетенций преподавательского и управленческого корпуса вузов России : опыт, проблемы, методическое обеспечение / С. Д. Резник // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2010. – № 6. – С. 70–76.

14. Преподаватель вуза : технологии и организация деятельности / под ред. С. Д. Резника. – М. : ИНФРА-М, 2012. – 389 с.

Penza State University of Architecture and Construction (PGUAS)

Kondratiev E. V., Doctor of Economic Sciences, Professor of Management Department, Quality Director of «Visit», Business Consultant

E-mail: edwabc@yandex.ru

Тел.: 8-927-370-58-18

Chemezov I. S., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Management Department

E-mail: chemezoff@list.ru

Тел.: (8412) 55-75-53