

ПРАКТИКА ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СМЕНЫ ПАРАДИГМЫ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

А.П. Соколов

*Национальный исследовательский
Томский политехнический университет*

В настоящее время наблюдается смена парадигмы развития общества. В производственной сфере «парадигма точности» заменяется на «парадигму эстетики», вследствие чего производимые вещи должны быть не только функциональны, но и эстетичны. Наблюдается своеобразный переходный период к состоянию, в котором психологическое восприятие вещи будет доминирующим. Социологи называют такое состояние постиндустриальным. Происходящие в этом направлении изменения не линейны, и они влияют на сферу образования.

Целью данной работы является определения путей гармонизации образования в условиях смены парадигмы развития общества. Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи: исследовать состоятельность самой концепции постиндустриального общества, выработать адекватную позицию к происходящим процессам, предложить методы гармонизации педагогического процесса.

Теоретики постиндустриального общества утверждают, что на смену индустриальному обществу приходит постиндустриальное общество. По их гипотезам получалось: основой могущества в индустриальную эпоху является капитал и источники энергии, а в постиндустриальную – наукоёмкие технологии и квалификация людей. Из такой постановки следовало, что в постиндустриальную эпоху центр общества должен сместиться от корпораций в сторону университетов, исследовательских центров и т.п. Однако этого не происходит, наоборот, корпорации остались центром западной экономики и даже упрочили власть над научными учреждениями. Следовательно, теория постиндустриального общества расходится с практикой развития реального человеческого общества [4]. Этот факт пока не ставится в центр внимания экономической науки, и происходит виртуализация экономики в развитых странах и в России [5]. Продолжается деиндустриализация в развитых странах и в России, вымывается средний класс в США и в Европе [3]. Если выйти за рамки теории постиндустриального общества, но находясь в русле экономической теории, можно увидеть следующие обстоятельства. Корпорациям приносит прибыль не информация как таковая, а образ предлагаемого на рынок продукта, т.е. многое (если не всё) зависит от рекламы. Например, в Японии сельскохозяйственные продукты известных брендов в несколько раз превышают цены на товары без бренда [5]. Поэтому постиндустриальное общество более правильно

было бы назвать «рекламным», в котором экономика становится всё более виртуальной. Если провести философский анализ складывающейся ситуации, то можно увидеть принципиальное расхождение экономики, как науки – и либерализма, как образа жизни. Даже худшие экономические формы (например, рабовладельческие) строились на преодолении естественных условий. Благодаря преодолению естественных условий происходило и происходит развитие общества при одновременном преодолении зверства и скотства внутри себя. Без этих двух преодолений происходит обратный процесс – деградация. Либерализм додумался сделать процессы деградации смыслом и сверхзадачей реформирования, поставить деградацию как цель активной бурной деятельности. Выраженная в двух словах экономическая теория либерализма такова: «двигателем развития является звериное начало в человеке» [1].

Деиндустриализация – это деградация. Закамуфлировать эту деградацию и призвана теория постиндустриального общества. Осознание последствий деградации приводит к противодействию деиндустриализации, и прикрывающей её теории постиндустриального общества. Такое противодействие практически стихийно осуществляется в различных областях. Рассмотрим только одну область – образовательную. В этой сфере развивается международная инициатива CDIO (в русском переводе ей соответствует аббревиатура ПППП – планировать, проектировать, производить, применять). Движение CDIO началось в США в конце 1990-х годов как ответ на недовольство работодателей тем, что университетское инженерное образование слишком отделилось от практики. В соответствии с концепцией CDIO выпускник вуза к инженерным профилям подготовки должен обладать компетенциями по всей цепи создания и эксплуатации продукта: планирование, проектирование, производство и применение.

Практика внедрения этой концепции CDIO в образовательный процесс привела к включению в образовательные программы вузов России дисциплины под названием «Творческий проект». Эта дисциплина входит в состав основных образовательных программ (далее ООП) для большинства направлений и профилей подготовки специалистов с инженерным уклоном образования. Эти направления и профили различаются объёмом использования различных наук, необходимых для формирования инженерных компетенций. По классификации, введённой Томасом Куном, науки различаются на парадигмальные и допарадигмальные [7]. К парадигмальным он относит математику, механику, физику, химию и т.п., т.е. науки, которые составляют базу инженерного образования. Большинство учёных, добившихся наибольших результатов инженерной деятельности, такие как Тимошенко С.П. и Шухов В.Г. [11], указывают на необходимость в инженерном образовании именно этих наук – назовём их «инженерные науки». Их углублённое изучение и использование позволило со-

здать всё то, чем могло и может гордиться человечество в эпоху индустриального развития. Однако, инженерными науками не должно исчерпываться инженерное образование. Использование этих наук позволяет рациональным путём достичь целей, которые ставит себе человечество, но формулировать цели и ставить задачи могут помогать только гуманитарные науки, базисом которых является философия.

Философии отводится основная роль в формулировке цели образования. Благодаря ей, все ООП начинаются с формулировки цели образования, а уже исходя из неё формулируются цели конкретных дисциплин. Поэтому цель дисциплины «Творческий проект» в ООП различных направлений и профилей подготовки выглядят примерно одинаково – «Целью дисциплины «Творческий проект» является формирование фундаментальных знаний, необходимых для инженерной деятельности с использованием современных инструментальных средств. После определения цели изучения дисциплины ставятся задачи, которые учитывают специфику конкретного направления и профиля подготовки.

На постановку задач оказывают влияние три субъекта: общество, власть и бизнес [2]. У этих субъектов разные цели. У общества долгосрочные цели, главная из которых – развитие. У бизнеса главная цель – получение максимальной прибыли – является краткосрочной, но постоянной. У власти должна быть цель – гармоничная взаимосвязь общества и бизнеса. В концепцию CDIO рационально вписана цель власти, и это нашло отражение как в ООП различных направлений и профилей, так и рабочих программах дисциплин.

Педагогическая практика показывает эффективность применения игровых методов. Моделирование различных процессов фактически является одним из игровых методов, поэтому оно взято за основу при разработке рабочей программы дисциплины «Творческий проект» во многих направлениях и профилях подготовки бакалавров. Например, в рабочей программе подготовки бакалавра по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» в дисциплине «Творческий проект» ставятся задачи:

- Развитие научно-технического мышления будущего специалиста;
- Вовлечение студентов в проект начального уровня в конкретной области инженерной деятельности путем применения инженерных методов работы на всех этапах проектирования.
- Развитие навыков виртуального и реального моделирования технологических процессов.

В этих задачах следующая взаимосвязь: решение задачи (п. 3) фактически является средством для решения двух других задач (п. 1, п. 2), причём очень эффективным средством. Таким образом, развитие навыков виртуального и реального моделирования технологических процессов ста-

вится во главу угла при изучении дисциплины «Творческий проект», поэтому изучению процессов моделирования уделяется большое внимание. Термин «моделирование» имеет различную формулировку, например: «Моделирование – исследование объектов познания на их моделях, построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснения этих явлений, а также предсказания явлений, интересующих исследователя» [9]. Любопытно, что в немецком языке этому слову соответствует множество аналогов, большинство из которых сводится к словам «имитация» или «симуляция». Исходя из этого, лучше понимается сущность моделирования – это создание образа, т.е. один (реальный) процесс представляется в виде другого (искусственного) процесса.

При изучении дисциплины «Творческий проект» по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» важным является моделирование технологических процессов, происходящих в оборудовании. В основном это механические процессы, и желательно их имитировать похожими механическими процессами, но это требует больших затрат на создание моделей. Поэтому часто применяют компьютерное моделирование. Сочетание обоих видов моделирования способствует достижению цели образования, сформулированной в рабочей программе дисциплины «Творческий проект». В соответствии с программой дисциплина изучается три семестра. Таблица 1 отражает содержание дисциплины «Творческий проект» для профиля подготовки «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».

Семестр	Изучаемые разделы	Результат
Первый	Анализ и синтез механизмов; способы изменения формы деталей; формы движения; преобразование движения; преобразование энергии; визуализация идеи в виде схемы; моделирование (математическое, компьютерное, виртуальное).	Отчёт об анализе технологического процесса на возможность его моделирования доступным для студентов способом.
Второй	Специфика моделирования технологических процессов в нефтегазовом оборудовании; принципы проектирования (технический, бионический); дизайн-проектирование; стадии технического проектирования; конструирование подвижных и неподвижных объектов; базы (конструкционные, технологические).	Компьютерная модель технологического процесса. Проект механической модели технологического процесса.
Третий	Обработка деталей; соединение; сборка конструкции; методы испытаний.	Механическая модель

Таб. 1. Примерное содержание дисциплины «Творческий проект»

Фактически в каждом семестре выполняется свой проект. В первом семестре выполняется виртуальный проект, во втором – компьютерный, в третьем – реальный, а итог всей работы – действующая модель.

Описанная программа дисциплины «Творческий проект» позволяет реализовать проекты механических моделей, которые хорошо отображают технологические процессы по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» (рис. 1, рис. 2). При выполнении таких проектов студенты получают знания методов моделирования механических процессов и основ проектирования механизмов и машин. Они приобретают опыт механического моделирования технологических процессов и получают умение составлять модели механических процессов и кинематические схемы механических устройств. Кроме того, они получают опыт работы в команде, причём с выполнением различных функций: лидера, исполнителя, генератора идей, координатора. Особенно ценно в данном случае – это получение опыта создания конечного продукта (действующей модели) по всей технологической цепи – от замысла до реального образца. Создав своими руками действующую модель и испытав её, студенты получают заряд для дальнейшего творчества. У многих этот заряд остаётся на всю жизнь.



Рис. 1. Действующая модель станка-качалки



Рис. 2. Действующая модель бурильной колонны в скважине

Приведённое в таблице 1 примерное содержание рабочей программы дисциплины «Творческий проект» хорошо подходит ко многим направлениям образования с инженерным уклоном. В такой рабочей программе реализуются принципы инженерного образования, показавшие свою эффективность в индустриальную эпоху, которой соответствует «парадигма точности».

Практика реализации педагогического процесса по дисциплине «Творческий проект» выявляет узкие места: кадры, оборудование, помещения, организация, стимулы. Проблема оборудования и помещений обычно решаются в рабочем порядке, а проблема кадров и стимулов требует отдельного разговора. Дело в том, что работающие в высшей школе кадры в основном формировались в условиях «парадигмы точности», а при смене парадигмы развития общества в производственной сфере происходит переход к «парадигме эстетики», соответственно педагогические кадры должны переориентироваться. Определяющее значение в этом процессе имеет творчество. Указанная проблема была в СССР в 1920-х годах. Эффективный метод её решения известен – это метод А.С. Макаренко [8].

Метод советского педагога Макаренко А.С. основан на вовлечении в творческий процесс всех – и педагогов, и обучающихся. Об эффективности этого метода говорит тот факт, что воспитанникам колонии (малолетним уголовникам) было доверено производство сложнейшей по тем временам техники – фотоаппарата. Через творчество и благодаря творчеству осуществлялся процесс строительства нового человека в условиях смены парадигмы развития общества. Проблемы, стоявшие перед строящимся советским обществом, теперь встают перед всем человечеством. Как тогда, так и теперь происходит смена парадигмы развития общества, и основной метод решения встающих проблем – это широкое внедрение творчества. Один из путей в этом направлении – широкое распространение дизайн-образования. В России с 2000 года лет открыто или перепрофилировано более 40 кафедр для подготовки дизайнеров [6].

В чём специфика образования дизайнера. Подготовка дизайнеров должна гармонично сочетать техническую и гуманитарную составляющую. При этом прокладывается дорога от «парадигмы точности» к «парадигме эстетики», и здесь особенно важна помощь философии. Именно философия формулирует основную компетенцию, которой должен обладать дизайнер – это ответственность. Ответственность – вот то социальное и философское качество, которое сегодня актуально для дизайнерской деятельности. Дизайнер – конструктор красивого, доброго и истинного предметного и социального мира [10].

Объединение двух компонент (технической и гуманитарной) накладывает свой отпечаток на весь процесс образования. Соответственно дисциплина «Творческий проект» в программе образования по направлению «Художественная обработка материалов» (и подобным ему) существенно отличается от образования с чисто инженерным уклоном, начиная от базовых подходов, заложенных в рабочие программы, и кончая моделированием. В обоих случаях продуктивен метод моделирования, но различаются объекты и цели моделирования (табл. 2).

Позиция сравнения	Образование с инженерным уклоном	Образование по дизайнерским направлениям
Превалирующий фактор	точность	эстетика
Объект моделирования	технологический процесс; подвижный объект	чаще неподвижный объект
Цель моделирования	реальная иллюстрация процесса	поиск рационального варианта реализации объекта
Результат моделирования	упрощённый вариант процесса, объекта	вариант, максимально приближенный к реальному объекту

Таб. 2. Сравнение образования с инженерным уклоном и по дизайнерским направлениям.

В дизайне моделируется практически всё, даже человек. Моделью человека является манекен – дословно маленький человек. Если в дизайне моделируется неподвижный объект, то получается макет. В этом случае форма реального объекта передаётся уменьшенной копией – макетом из легкообрабатываемого материала.

В результате моделирования в рамках дисциплины «Творческий проект» по дизайнерским направлениям удаётся получить вариант решения объекта, который может быть легко запущен в производство (рис. 3 и рис. 4). Это получается благодаря свободе формообразования, которая присуща дизайн-проектированию. При моделировании по направлениям с чисто инженерным уклоном получается объект, который может быть запущен в производство только после кардинальной переработки проекта с учётом всех технологических требований современного производства. Вместе с тем практика моделирования в рамках дисциплины «Творческий проект» по дизайнерским направлениям должна обобщаться и использоваться в образовательном процессе по направлениям с чисто инженерным уклоном. Осознание эффективности такого подхода приводит даже к тому, что в некоторых вузах, например, в Московском государственном университете информационных технологий, радиотехники и электронике (МГУПИ) и в Московском государственном университете дизайна и технологий (МГУДТ), элементы дизайн-проектирования введены в ООП по всем направлениям подготовки.



Рис. 3. Модель зеркала.



Рис. 4. Модель светильника.

Выводы

i. Смена направления развития общества ведёт к изменению образовательного процесса, в котором учитывается, что в производственной сфере «парадигма точности» меняется на «парадигму эстетики».

ii. Практику дизайн-проектирования необходимо распространять на сферу инженерного образования. Благодаря опыту свободы формообразования усиливается творческий подход в проектировании инженерных объектов.

iii. Дизайн-проектирование формирует социальную ответственность, выражающуюся во внутренней необходимости создания красивого, доброго и истинного предметного и социального мира.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авагян В. Реквием для homo sapiens // Экономика и мы. – Режим доступа: <http://economicsandwe.com/doc/5293/> (дата обращения: 15.10.2015).
2. Делягин М.Г. Либерализм – глобальный убийца // Наш современник. – 2014. – № 6. – С. 220–223.
3. Денисова Е.В США вымывается средний класс. – Режим доступа: <http://pda.utro.ru/articles/2011/04/26/971678.shtml> (дата обращения: 15.10.2015).
4. Ермолаев С. Разруха в академических головах // Научно-просветительский журнал «Скепсис». – Режим доступа: http://scepsis.net/library/id_2012.html (дата обращения: 15.10.2015).

5. Ковалёв Д.А. Постиндустриальное общество и виртуализация экономики в развитых странах и в России // Проблемы современной экономики. – 2004. – № 4 (12). – Режим доступа: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=553> (дата обращения: 15.10.2015).
6. Куманин В.И. Эволюция дизайна в России в последнее столетие // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2013. – № 1. – С. 29–31.
7. Кун Т.С. Структура научных революций. – М.: Прогресс, 1975. – 315 с.
8. Макаренко А.С. Педагогическая поэма. – М.: ИТРК, 2003. – 736 с.
9. Моделирование. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Моделирование> (дата обращения: 15.10.2015).
10. Петрова Г.И. Философские основания дизайна // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2013. – № 2. – С. 24–27.
11. Тимошенко С.П. Инженерное образование в России. – Люберцы: Производственно-издательский комбинат ВИНТИ, 1997. – 82 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СРЕДСТВАМИ СЕТЕВОГО ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННО-ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Э.Я. Соколова

*Национальный исследовательский
Томский политехнический университет*

Компьютеризация и информатизация учебного процесса оказала существенное влияние на способ предъявления учебной информации, процедуру, форму, способы выполнения учебных заданий и упражнений и временную рамку, необходимую для их выполнения. При разработке методики обучения с использованием сетевого электронного учебно-методического комплекса (СЭУМК) были учтены изменения, произошедшие в организации учебной деятельности, характере взаимодействия между субъектами и условиях, в которых происходит обучение.

Опыт научной разработки электронных образовательных ресурсов и их практического применения при обучении профессионально-ориентированному иностранному языку отражен в трудах Н.С. Попова, Р.П. Мильруда, Л.Н. Чуксиной (2002), А.В. Зубова (2009), А.С. Титовой