



М.А. Дубик

Дидактические условия снижения рисков индустриализации инженерного образования

М.А. Дубик¹

¹Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

Получено 12.03.2017 / Отредактировано 06.12.2017 / Опубликовано 31.12.2017

Аннотация

В статье рассматривается вопрос индустриализации инженерного образования. Выявлены риски индустриализации инженерного образования и обоснованы дидактические условия снижения их: организация и управление самостоятельной работой отдельно взятого студента с обработанной информацией (учебником) и необработанной информацией (научно-профессиональной).

Ключевые слова: дидактические условия, индустриализация инженерного образования, риски, самостоятельная работа, учебник.

Key words: didactic conditions, industrialization of engineering education, risks, independent work, textbook.

История развития инженерного образования в России неразрывно связана с историей экономических преобразований в стране. Российская экономика в период перехода к инновационной экономике испытывает дефицит инженерных кадров. Причины:

Во-первых, воспроизводство инженерных кадров не соответствует темпам развития экономики. Только 27,6% студентов, обучающихся в высшей школе, обучаются по техническим направлениям.

Во-вторых, студенты вправе получать знания и навыки профессии, которые будут актуальными на момент окончания ими учебного заведения. В настоящий момент к окончанию обучения выпускник технического вуза будет иметь 90% устаревших знаний, так как темпы обновления знаний составляют 15% в год [1].

Потребность в инженерных кадрах определила общую задачу инженерного образования – создание прорывных технологий, обеспечение производств востребованными кадрами [2].

Реформирование образования каждый раз отвечало вызовам экономического развития и порождало новые противоречия. Сегодня основным противоречием является несоответствие профессиональных компетенций выпускников возросшим требованиям высокотехнологичных предприятий, проектных и научных организаций. Обеспечить конкурентные преимущества российской экономике, значит, совершить технологический рывок. Совершить технологический рывок, значит, выполнить индустриализацию инженерного образования. Российское инженерное образование имеет опыт индустриализации образования: в период плановой экономики с 30-х гг. до перехода страны в 90-е гг. XX столетия к рыночной экономике инженерно-техническое образование имело тесные связи с отраслевой наукой и производством. С учетом достоинств и недостатков опыта прошлого с 00-х гг. XXI столетия в условиях перехода страны к инновационной экономике индустриализация инженерного образования организуется путем создания образователь-

ной корпорации «наука – образование – производство плюс инновация». Задача вузовского преподавателя – обеспечить диалектическое развитие образовательной корпорации как системы, движущей силой которой является наука.

Нами выявлены возможные риски развития образовательной корпорации:

Риск 1. Реальный сектор экономики страны вместо востребованных инженерных кадров может получить функционально неграмотного выпускника технического вуза без фундаментальной (естественнонаучной) составляющей инженерного образования. Для студентов, обучающихся в техническом вузе по техническим направлениям, наука физика является фундаментом для изучения технических дисциплин. В соответствии с образовательными стандартами Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) разрабатываются Примерные программы по дисциплине. В Примерных программах по дисциплине «Физика» в зависимости от направления подготовки бакалавров из общего объема зачетных единиц выделено в среднем от 9 до 12 зачетных единиц (ЗЕ). Тем самым Примерная программа приближена к минимальному уровню трудоемкости. Минимальный уровень трудоемкости предполагает способность студентов воспроизводить типовые ситуации, использовать их в решении простейших задач [3]. Для сравнения, прежняя Программа по уровню трудоемкости была приближена к базовому уровню. В ней выделялось в среднем 500-550 час. (15 ЗЕ). Сравнительный анализ учебных Программ подводит нас к выводу: в новые Примерные программы по дисциплине «Физика» изначально заложено снижение качества знаний у будущих бакалавров.

Риск 2. Реальный сектор экономики страны вместо востребованных инженерных кадров может получить функционально неграмотного выпускника технического вуза без обучения студентов-первокурсников учиться самосто-

ятельно. Самостоятельная работа студентов – одно из условий обучения студентов, которое дало бы преподавателю возможность компенсировать то малое количество отводимого в техническом вузе учебного времени на изучение курса физики. До середины 90-х гг. XX столетия прежняя учебная программа предусматривала нахождение студентов в аудитории с преподавателем в течение 53% общего временного ресурса. Самостоятельная работа студентов делилась на самостоятельную работу в аудитории под руководством преподавателя (13%) и собственно самостоятельную работу (34%). Аудиторная работа была основной формой организации учебного процесса и занимала примерно две третьих части рабочего времени студента. Начиная с 00-х гг. XXI столетия объем самостоятельной работы студентов, предусмотренный в ФГОС ВО второго поколения в виде процентной доли объема часов, отводимого на изучение учебной дисциплины, увеличился. Сегодня эта доля составляет 50%, из них – более 90% без преподавателя на внеаудиторную самостоятельную работу. Инструктивным письмом «Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений» рекомендовано еще увеличение этой доли до 60-70% [4]. Тогда, когда самостоятельная работа в школе «сводится в основном к выполнению домашних заданий, состоящих из упражнений, аналогичных решаемым в классе» (В.А. Крайник) [5, с. 54], значительная часть учебного материала по физике в вузе не может быть освоена студентами-первокурсниками самостоятельно.

Из высказываний в средствах массовой информации Министра образования и науки России О. Васильевой: ни один вуз не должен опускать порог оценки по Единому государственному экзамену (ЕГЭ) ниже 60 баллов. Значит, в вузы должны поступать те, кто способен учиться там. Однако физику сдает малый процент выпускников школ. В условиях демографической ямы недостаточно высокий

балл ЕГЭ по физике дает им право стать студентами технического вуза. С целью выявить готовность студентов-первокурсников к усвоению содержания дисциплины «Физика» самостоятельно с «угасающей» помощью преподавателя обратимся к результатам диагностического тестирования по дисциплине «Физика», централизованно проведенного в Тюменском индустриальном университете [6].

Гистограмма плотности распределения результатов тестирования позволяет оценить характер распределения результатов тестирования и наблюдать расслоение студентов по уровню подготовки. А также позволяет:

1. Увидеть, что менее 20% студентов-первокурсников умеют самостоятельно работать с учебной информацией.

2. Более 80% не в состоянии усваивать самостоятельно вузовский курс физики даже на минимальном уровне трудоемкости и нуждаются в помощи преподавателя.

Анализ результатов входного тестирования подвел нас к выводу:

1. Преподавателю физики необходимо учесть уровень подготовки отдельно взятого студента-первокурсника к усвоению содержания вузовского курса физики.

2. Достаточно организовать и управлять самостоятельной работой параллельно 80% студентов с обработанной информацией (учебником) и 20% студентов с необработанной информацией (научно-профессиональной).

Индустриализация инженерного образования в период глобальной информатизации общества, когда необходимость в освоении все возрастающего объема необработанной информации вступает в противоречие с ограниченным временем, которое отводится на усвоение обработанной информации на аудиторном занятии, актуальной становится проблема организации и управления самостоятельной работой студента с обработанной информацией (учебником) и необработанной информацией (научно-профессиональной).

Понятие «самостоятельная работа» является многогранным и сложным явлением. Под самостоятельной работой студента понимаем работу, организуемую и выполняемую самим студентом, как без непосредственного, так и опосредованного участия преподавателя при условии готовности студента к самостоятельной познавательной деятельности. Для достижения цели «получить» студента, научившегося самостоятельной работе с обработанной и необработанной информацией, нами применялись системный и ситуативный методы исследования. Система нами рассматривалась как средство разрешения проблемы. Тогда как ситуативный подход направлен на изучение конкретной ситуации и разработке на этой основе организационной структуры системы, отвечающей конкретным условиям и требованиям [7].

Не существует одного способа организации (исходное положение ситуативного подхода), существуют различные типы организационных систем, определяемые потребностями, уровнем развития и взаимодействия со средой. Это значит, что архитектура организации и управления самостоятельной работой 20% (группа А) и 80% (группа В) студентов-первокурсников с учебником физики должна отвечать потребностям и уровню развития студентов каждой группы и отдельно взятого студента группы и взаимодействия их с информационной средой.

Самостоятельное изучение физики по книге отдельно взятый студент должен рассматривать как самостоятельную работу по умению сравнивать и сопоставлять изложение одних и тех же вопросов в различных источниках, высказывать свою точку зрения. Основная задача студента – за год-полтора научиться самостоятельно мыслению. «Никто не может научить вас мыслить самостоятельно, если вы не захотите сами этим заняться» (П.Л. Капица) [8, с. 9]. Каждый студент представляет и воспринимает физику по-разному. «Разные авторы пишут учебники общей физики, излагая предмет

таким путем, каким он понятен им самим. Следует подобрать учебник, который вам больше всего по душе» (П.Л. Капица) [там же, с. 7]. Это должен быть учебник, автор которого мыслит так же, как мыслит студент, который изучает физику по авторской книге. А значит, для отдельно взятого студента может быть понятен только тот учебник, автором которого является он сам.

Нами разработана модель лично ориентированного преемственного учебника физики. Лично ориентированный преемственный учебник служит образцом самоорганизации студента с учебником физики на лекционном занятии и самообразования на после лекционном занятии. Под лично ориентированным преемственным учебником понимаем учебник-конструкцию, который состоит из отдельных учебников: базового,

преемственного и лично ориентированного. Учебники, в свою очередь, состоят из отдельных модулей. Отдельные модули «сшиты» в тематический блок [9].

Структурно-функциональная модель лично ориентированного преемственного учебника физики служит архитектурой организации самостоятельной работы студента обработанной информацией (учебником физики) с «угасающей» помощью преподавателя [10].

Рассмотрим реализацию архитектуры организации самостоятельной работы студента по схеме выбранной модели без предварительного чтения учебного текста при заданных ограничениях: продолжительность – 210 мин., место проведения – аудитория, ресурсы – печатные на бумажном и электронном носителе, средства – учебник физики и мобильный телефон (табл. 1).

Таблица. 1. Структурные элементы аудиторного занятия и деятельность студента с учебным текстом на аудиторном занятии

Структурные элементы аудиторного занятия	Деятельность студента с учебным текстом	Деятельность студента с учебным текстом «Электростатика» [11, с. 160-167]
На аудиторном занятии		
На лекционном занятии		
Этап I. Выявление у студентов, имеющих по изучаемой теме знаний и читательских компетенций: 1. Постановка задачи лекционного занятия: а) актуализация знаний;	Студент самостоятельно работает с текстом указанным преподавателем главы учебника в поиске главного в тексте в целом. Ищет ответ на вопрос: о чем говорится в тексте? Главное учебного текста в целом вузовского учебника чаще всего совпадает с названием главы учебника. Работает с фоновыми знаниями учебного текста в поиске ответа на вопрос: что об этом я знаю. Готовится к усвоению нового знания.	Диэлектрики в электростатическом поле. <i>Знаю:</i> 1. Диэлектрики. Типы диэлектриков. 2. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. <i>Умею</i> выполнить классификацию диэлектриков. На данном этапе студент осуществляет коррекцию знания, а именно, его деятельность направлена на устранение пробелов школьной подготовки по теме «Диэлектрики в электростатическом поле», создание условий для усвоения материала вузовского курса физики по данной теме.

Структурные элементы аудиторного занятия	Деятельность студента с учебным текстом	Деятельность студента с учебным текстом «Электростатика» [11, с. 160-167]
б) мотивация студента;	Студент просматривает основную текст главы учебника. У студента возникает потребность, которая побуждает цель: углубить и расширить знания и желание усвоить новое знание.	
в) выделение элементов знания, подлежащих изучению.	Студент выявляет новое знание, которое предстоит ему изучить. Новое знание в учебном тексте вузовского учебника чаще всего совпадает с названием параграфа главы учебника. Ставит задачи: я хочу знать... и хочу уметь...	<i>Хочу знать:</i> электрические свойства атомов и молекул диэлектриков, поведение образца диэлектрика во внешнем электростатическом поле, особенности свойств сегнетоэлектриков. <i>Хочу уметь:</i> анализировать информацию, представленную в графической форме.
2. Формулировка темы и плана лекционного занятия.	Студенты и преподаватель совместно формулируют тему лекционного занятия. Тема лекции совпадает с главным учебного текста в целом. Составляют план лекции. Пункты плана лекции чаще всего совпадают с названием параграфов главы учебника.	<i>Тема лекционного занятия</i> «Диэлектрики в электростатическом поле». <i>План:</i> 1. Поляризация – физическое явление. 2. Физические величины, характеризующие явление поляризация: поляризованность, напряженность электростатического поля, вектор электрического смещения, диэлектрическая восприимчивость, диэлектрическая проницаемость. 3. Физические законы, описывающие явление поляризация: теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в диэлектрике, закон преломления силовых линий и линий электрического смещения, закон Кулона.
Этап II. Работа по изучению нового знания: 1. Изучение и первичное закрепление нового знания.	Студент выполняет деятельность конспектирования лекции. Содержание лекции лектор-преподаватель разбивает на смысловые части. После изложения каждой из них организует ее обсуждение по обобщенному плану структурных элементов знаний.	

	В процессе изучения нового знания студент обращается к основному тексту параграфа учебника в поиске ответа на вопрос: что об этом (главном) говорится в части текста (параграфе)? Первичного закрепления нового знания – к внетекстовой компоненте параграфа учебника. Выполняет тренировочные задания по первичному осознанию нового знания. Осуществляет коррекцию усвоения нового знания. Вносит изменения в конспект лекции.	
2. Закрепление нового знания.	Студент выполняет деятельность решения учебной задачи. В процессе закрепления нового знания студент обращается к внетекстовой компоненте главы учебника. Выполняет задания по вторичному осмысливанию уже известного нового знания. Осуществляет вторично коррекцию нового знания. Вносит изменения в конспект лекции.	
3. Оценка нового знания.	Студент осуществляет рефлексию нового знания. Студент обращается к основному тексту главы учебника. Вносит изменения в конспект лекции.	
На практическом занятии		
Комплексное применение нового знания.	Выполняет деятельность решения учебной задачи. <i>Узнал и смогу</i> выполнить задания: 1) по комплексному применению нового знания: а) в знакомой ситуации, б) незнакомой ситуации, в) на перенос в новые условия; 2) обобщению и систематизации нового знания. Осуществляет коррекцию нового знания.	
На лабораторном занятии		
Комплексное применение нового знания.	Выполняет деятельность решения экспериментальной учебной задачи. <i>Узнал и смогу</i> выполнить лабораторную работу.	

Предлагаемая архитектура (структурно-функциональная модель лично-ориентированного преемственного учебника физики) организации самостоятельной работы студента с учебником физики используется нами в качестве схемы, при помощи которой можно строить новые модели организации самостоятельной работы студентов с обработанной информацией (учебником) и необработанной информацией (научно-профессиональной). Модель является относительно зафиксиро-

ванной конструкцией, «устойчивость» которой обеспечивают ограничения для данного вида самостоятельной работы.

Таким образом, лично-ориентированный модуль учебника-конструкции, во-первых, результат самостоятельной работы отдельно взятого студента с обработанной и необработанной информацией; во-вторых, траектория развития студента как элемента системы образовательная корпорация «наука – образование – производство плюс инновация».

ЛИТЕРАТУРА

1. Арефьев, А.Л. Инженерно-техническое образование в России в цифрах / А.Л. Арефьев, М.А. Арефьев // Высшее образование в России. – 2012. – № 3. – С. 122–139.
2. Съезд Российского союза ректоров [Электронный ресурс]. – 2014. – 30 окт. – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/46892>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 10.11.2015).
3. Примерные программы дисциплины «Физика» федерального компонента цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин для ГОС 3-го поколения [Электронный ресурс]: утв. науч.-метод. советом по физике // Учеб.-метод. объединение (УМО) по классическому университетскому образованию: сайт. – М., 2002–2011. – URL: http://www.umo.msu.ru/docs/projects/MEN_phys2.doc, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 20.09.2016).
4. Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений [Электронный ресурс]: письмо Минобрнауки РФ от 27.11. 2002 № 14-55-996 ин/15 // Гарант.ру: информ.-правовой портал. – М., сор. 2017. – URL: <http://base.garant.ru/1591292/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 24.12.2013).
5. Крайник, В.Л. Преемственность в обучении школьников и студентов: что можно и нужно сделать еще в школе // Директор школы. – 2005. – № 2. – С. 53–58.
6. Дубик, М.А. Личностно ориентированный преемственный учебник как средство трансформирования физического знания в профессиональное [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – [7 с.]. – URL: <https://science-education.ru/pdf/2015/4/178.pdf>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 24.11.2017).
7. Перегудов, Ф.И. Введение в системный анализ : учеб. пособие для вузов / Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко. – М.: Высш. шк., 1989. – 367 с.
8. Как следует изучать физику (по материалам лекций П.Л. Капицы 1947 и 1949 гг.). – М.: МФТИ, 2016. – 20 с.
9. Дубик, М.А. Личностно ориентированный преемственный учебник (учебник физики нового поколения для студентов технического вуза) / М.А. Дубик. – Тюмень: ТГНГУ, 2012. – 116 с.
10. Дубик, М.А. Теория и практика организации самостоятельной работы студента вуза с учебником физики: моногр. / М.А. Дубик. – Тюмень: ТГНГУ, 2014. – 144 с.
11. Трофимова, Т.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2007. – 560 с.

УДК 656.13: 51.74

К 50-летию ВАЗа: высшее образование в Тольятти как индикатор инновационного развития ПАО «АВТОВАЗ»

В.В. Ельцов¹, Е.М. Чертакова¹¹Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия

Получено 28.09.2017 / Отредактировано 04.12.2017 / Опубликовано 31.12.2017

Аннотация

Становление Волжского автозавода и Тольяттинского государственного университета осуществлялось практически одновременно, и развивались эти структуры, взаимодействуя друг с другом во многих сферах, в том числе и научно-инновационной деятельности. Вузовская наука во многом способствовала решению производственных задач и создавала теоретические предпосылки для решения некоторых практических задач по разработке новых технологий, оборудования и материалов. Кадровое обеспечения инженерного корпуса ПАО «АВТОВАЗ» также во многом является заслугой ТГУ. Современное состояние системы высшего образования в ТГУ как в зеркале отражается в состоянии развития ПАО «АВТОВАЗ», представляя собой системный кризис в науке и производстве. Для обеих структур характерны одинаковые проблемы как объективного, так и субъективного характера: недостаток финансовых средств для ведения НИР, сокращение инжиниринговых структур на ВАЗе и уменьшение объемов вузовской науки, субъективность принятия решений топ-менеджерами и кадровый «голод» в научно-исследовательской сфере.

Ключевые слова: история становления, высшее образование, автомобильная промышленность, ПАО «АВТОВАЗ», подготовка специалистов, инновационное развитие, социально-экономическая ситуация, кафедра «ОТСП», ТГУ, совместные проекты, инжиниринг, вузовская наука, проблемы финансирования.

Key words: the history of the formation, higher education, automotive industry, JSC "AVTOVAZ", training, innovation development, socio-economic situation, the Department "OTSP", TSU, joint projects, engineering, high school science, the problem of financing.

Взаимосвязь науки и производства является ключевым фактором развития любой отрасли промышленности и экономики региона в целом. Нарушение такой связи приводит к упадку, как в системе высшего образования, так и в развитии производства. Сложившаяся на сегодняшний день ситуация взаимоотношений ТГУ и ВАЗа в городе Тольятти вызывает серьезные опасения в плане экономического развития региона. Поэтому, целью

настоящей работы является анализ взаимодействия параллельно существующих структур ВАЗа и ТГУ, как в историческом аспекте, так и на современном уровне.

Историю становления и развития Волжского автозавода невозможно оторвать от истории развития системы высшего образования в Тольятти, в частности Тольяттинского политехнического института (в последствии Тольяттинский государственный университет). Эти две



В.В. Ельцов



Е.М. Чертакова