

А.Ф. Потехин

К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННОЙ МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН НА ПРИМЕРЕ КУРСА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ, [3]

Доклад на VIII Международной научно-технической конференции «Актуальные вопросы биологической физики и химии», Севастополь (Украина), 23-27 апреля 2012 г.

В системе современного образования есть факт, который следует признать – резкое снижение образовательного уровня выпускников школ. Эта тенденция, нарастающая с последней трети прошлого века, приобрела скачкообразный характер за последние два десятилетия. И это проявляется не в одной отдельно взятой стране, а имеет глобальный характер: “Можно сказать, что мы идем по следам американского образования – только 20-25% школьников могут учиться в технических вузах, осваивая их программы” [1]. Данное явление имеет социальный характер и следует искать его материальные причины.

Ф. Энгельс писал: “Если у общества появляется техническая потребность, то она продвигает науку вперед больше, чем десяток университетов”. Техническая потребность общества, постепенно угасая, стимулировала систему образования и науки вплоть до середины прошлого века. И к началу XXI века уровень достижений в фундаментальных науках и системе образования обеспечил технико-технологический прогресс, венцом которого стали: атомная бомба и атомные электростанции, полёт человека в космос и баллистические ракеты точного наведения, телевидение и компьютеры, сеть глобальной связи и мобильные телефоны, достижения современной биофизики и медицины и др. Предшествующая система образования и науки позволили переложить на технику не только выполняемую человеком мышечную работу, но и работу его мозга, интеллектуальную деятельность, до такой степени, что создалась ситуация, когда сам человек в сфере производства, как источник прибыли и сверхприбыли, становится не нужным. Фактор материального стимулирования к получению образования вообще и высшего, в особенности, исчез. Массовые примеры происходящего вокруг показывает молодежь, что уровень материального благополучия в будущем вовсе не определяется их уровнем образования. Отсюда резкое падение интереса к получению образования. Коль скоро нет материального стимулирования к получению образования, то призывы и увещания типа “учитесь хорошо” выглядят наивным идеализмом. Очевидно, надо реально оценить сложившуюся ситуацию и в корне менять систему образования, коль скоро мы ушли от системы распределения материальных благ по “качеству и количеству затраченного труда”.

Далее ограничимся обсуждением данной проблемы применительно к высшему техническому образованию. Сегодня “80% выпускников школ физики не знают и к учебе в техническом вузе не подготовлены” [1]. Если придерживаться сложившихся требований к инженерному образованию, то реальный набор студентов в технические вузы уменьшится на 80%. Тогда и штат профессорско-преподавательского состава этих вузов, и само количество этих вузов надо уменьшить в 5 раз. Это взрыв – ежегодно сотни тысяч выпускников школ страны, профессионально не подготовленных, выбрасываются на улицу и пополняют ряды безработных. Это социально опасно. Поэтому вузы производят плановый набор студентов, большая часть из которых учиться в этом вузе не может. Далее начинаются проблемы, как их учить. Не снижая установившихся требований? Тогда опять-таки 80% студентов будет отчислено – недопустимо. Снизить уровень требовательности в 5 раз – тогда инженерного образования не получат даже те 20% студентов, которые к этому готовы. Отделить последних и обучать отдельно от остальных? Это непозволительно по многим причинам и прежде всего, это дискриминация по цензу образования. Какова же альтернатива создавшейся ситуации?

Может ли страна сегодня обеспечить работу по специальности всем выпускникам технических вузов? Известно, что нет, и они идут работать не по специальности. Так нужно ли этим студентам полноценное фундаментальное образование? Очевидно, что нет. И далее происходит их естественная фильтрация. Не получив полноценного инженерного образования, но не будучи выброшенным на улицу и существенно повысив свой интеллектуальный уровень за 5 лет обучения в вузе, эти молодые люди устраиваются и успешно работают в сфере обслуживания, торговли, бизнеса, и т. д. И они бла-

годарны за это своим родителям и педагогам. Но как, как обучать всех студентов вместе, снизив уровень требовательности к тем, кто не станет инженером, и, одновременно, сохранив к тем, кто готов им стать? Выход из этой ситуации надо искать в методике преподавания. Далее, в порядке дискуссии, на примере теоретической механики, обсудим один из вариантов такой методики.

Уже к концу прошлого века в технических вузах, с одной стороны, началось интенсивное сокращение числа часов на естественнонаучные дисциплины, с другой стороны, по «болонской системе», была внедрена модульная система обучения и тестовый контроль знаний студентов. Тестовый контроль знаний в форме – «угадай, какой из приведенных ответов на поставленный вопрос является правильным» – порочен в своей основе. Автор пошёл по другому пути и разработал «Курс теоретической механики в вопросах и ответах», изданный вначале внутривузовским способом. После его доработки и апробации в 2000 году был издан «Курс теоретической механики в вопросах и ответах с анализом базовых понятий», рекомендованный Министерством образования и науки Украины как учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений [2]. Обусловленная сложившейся ситуацией методика применения автором этого пособия такова (воспроизводится вступительная часть первой лекции студентам).

«Скажите, вы хотите, чтобы на итоговой модульной контрольной работе при ответе на вопросы теории я разрешил вам пользоваться своим конспектом? Тогда послушайте внимательно, каковы условия того, что вам это будет разрешено. В рекомендованном вам «Курсе теоретической механики в вопросах и ответах» нет выводов формул, пояснительных комментариев и иллюстрирующих примеров. Этот дополнительный к данному пособию материал я буду излагать на лекции. Поэтому ходить на лекции обязательно. Излагать лекцию я буду так. Зачитываю очередной вопрос по учебнику, записываю его номер на доске, откладываю учебник в сторону и произношу ответ на вопрос. Пока я говорю, вы внимательно слушаете, стараетесь меня понять и ничего не пишете – произносимое мною есть в учебнике и вы это переписываете дома. Но как только я поворачиваюсь к доске и начинаю на ней что-то писать, рисовать, доказывать – вы всё это воспроизводите в своих конспектах. В результате у вас появляется аудиторный конспект, как дополнение к учебнику-вопроснику. Придя домой, желательно в тот же день, пока у вас в ушах ещё жужжит мой голос, но не позже чем к началу следующей лекции, вы должны переписать из учебника материал лекции в форме вопрос-ответ. В результате, у вас появляется домашний конспект прослушанной лекции. Исследования психологов показывают, что если вы сделаете так, как я вам советую, то, в зависимости от ваших индивидуальных данных, у вас остаётся в памяти на уровне понимания (но ещё не закреплённого знания!) до 40-80% проработанного материала. Это уже не плохо, и это самый ценный исходный материал. Наличие таких конспектов я регулярно контролирую. А затем, если вы пришли сюда по призванию и, действительно, хотите стать инженером, вам надо дополнительно потрудиться, обратиться по данному материалу к традиционному учебнику из рекомендованного вам списка литературы и постараться не только понять, но и знать, закрепить в памяти материал лекции. А вот это уже будут прочные знания!

Когда вы придёте на модульную контрольную работу, я вам предложу две формы её написания – с конспектом или без конспекта. У тех, кто отвечает на вопросы без конспекта, ответ на каждый из пяти вопросов билета оценивается максимум в 1 балл, итого за пять вопросов можно набрать 5 баллов. У тех, кто отвечает на вопросы с конспектом, ответ на каждый из пяти вопросов билета оценивается максимум в 0,5 балла, итого за пять вопросов можно набрать 2,5 балла. Остальные 5 баллов вы можете набрать за домашнюю расчётно-графическую работу (1 балл + допуск на модуль) и модульную контрольную работу (4 балла). При такой оценке знаний те, кто пишет с конспектом, может набрать максимум 7,5 баллов, то есть получить удовлетворительную оценку. Вы хотите получить более высокую оценку? Тогда отвечайте на вопросы билета без конспекта. Ваш выбор, господа!» Студенты задумываются, их лица в этот момент выражают растерянность и озабоченность одновременно – вся ответственность за качество усвоения материала переложена на них самих.

Такая методика преподавания и контроля знаний студентов, с одной стороны, стимулирует и позволяет не потерять те 20% студентов, которые могут и хотят стать квалифицированными специалистами, с другой стороны, обеспечить общую успеваемость студентов «с первого захода» на уровне 70-80 %.

Конечно, при этом возникает ряд сопутствующих этой методике вопросов. Пришлось ограничить предельно допустимое количество пропущенных лекций. Студент, пропустивший более 25%

лекций по модулю, даже по уважительной причине, лишается права использовать конспект по этому модулю. На вопрос студентов “почему?”, следует ответ: “Потому что вы меня не слушали, потеряли логическую цепочку рассуждений, перестали понимать излагаемый материал, поэтому вам надо обратиться к традиционному учебнику и самостоятельно проработать данный материал”. Далее обычно следует вопрос: “Но если я болел?”. Шутка разряжает обстановку: “Тогда обратитесь к ректору с просьбой выдать вам диплом о высшем образовании по уважительной причине – вашей болезни”. Студент всё понял, серьёзность положения воспринята. Ограничено и время ответа на вопросы теории – не более половины пары, вторая половина пары отведена на решение задачи. Если студент знает материал конспекта, он быстро открывает конспект в нужном месте и через 20-25 минут сдаёт работу. Если же студент по каждому вопросу начинает перечитывать конспект от начала до конца в поиске ответа, конечно же, ответить на 5 вопросов он не успевает и теряет баллы.

Чем принципиально отличается данная методика от традиционной? Тем, что традиционная методика предполагает усвоение материала студентом на трёх уровнях: понимание, знание, умение. Одним из этих уровней надо пожертвовать. Каким? Очевидно, что знанием (запоминанием, воспроизведением по памяти). Некоторым оправданием этому может служить произошедшая революция в хранении и мгновенном поиске необходимой информации по ключевым словам в Интернете. Та информация, которая ранее хранилась в голове, сейчас может храниться в «кармане» – в компьютере, в мобильном телефоне. Не учитывать этого нельзя. Конечно, по ряду причин можно лишиться этой карманной памяти. Но можно лишиться памяти и травмировав голову.

Резюме. Развитие Цивилизации подошло к грани, когда человек разумный не только автоматизировал производство, но и перекладывает на технику обязанность хранить информацию, думать, принимать решение и исполнять его и т.д. Иным стал социальный строй. Нынешнее поколение молодёжи живёт уже по другим канонам. Отстаивая свои демократические права, оно принудительно навязывает нам другую систему образования. Коррекция наших действий в этом направлении неизбежна. Нужен компромисс, нужна разумная альтернатива.

Библиографический список

1. Нужна ли в России физика инженеру? / А.Д. Гладун, Г.Г. Спиринов // Физическое образование в вузах. — Изд-во Московского физ. о-ва, 2010. — Т. 16, № 4. — С. 5–10.
URL: <http://pinhe.lebedev.ru/tom16n4.htm>.
2. Потехін А.Ф. Короткий курс теоретичної механіки в запитаннях та відповідях з аналізом базових понять. Навч. посіб. - 2-е вид. / А.Ф. Потехін. — Львів: «Новий Світ - 2000», 2004. — 200 с. - 1-е вид. URL: http://potjekhin.narod.ru/pdf_rus/2012_1a.pdf
3. Потехин А. Ф. К вопросу о современной методике преподавания естественнонаучных дисциплин на примере курса теоретической механики. // Материалы УШ Международной конференции «Актуальные вопросы биологической физики и химии» – Севастополь (Украина), 23-27 апреля 2012 г, – С. 297-299. – URL: <http://potjekhin.narod.ru/>.