

---

**О ПУТЯХ ПОВЫШЕНИЯ УСПЕВАЕМОСТИ И УРОВНЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ  
К 150-ЛЕТИЮ ОТМЕНЫ КРЕПОСТНОГО ПРАВА**

---

**Введение**

Вопросы образования и медицины касаются каждого человека, и поэтому все считают себя в них или специалистами, или пострадавшей стороной. В связи с этим, материал предлагаемой статьи подготовлен как остро дискуссионный, рассчитанный на разнообразие мнений и оценок. В то же время, он является отображением сложившихся взглядов автора на систему и болевые точки нашего образования.

Понятно, что большинство текущих проблем учебного процесса связано с расстановкой стратегических приоритетов системы образования на государственном уровне. В [1] отмечено, что главной задачей английской системы образования являлось создание условий для эффективного саморазвития личности (что благородно и эффективно), главной задачей немецкой и советской систем – формирование слоя исполнителей, лояльно решающего задачи, поставленные свыше (что не так красиво в человеческом измерении, но зачастую – эффективно), а в японской системе – поклонение Учителю (что для европейцев – удивительно, некрасиво и неэффективно в силу избыточной ритуализации отношений, но эффективно – для японцев). Учитывая эти различия, но перейдя на уровень задач, решаемых боевыми офицерами учебного процесса, рассмотрим сложившуюся ситуацию с успеваемостью студентов. Отметим здесь же, что данная статья является логическим продолжением и развитием взглядов автора на учебный процесс, изложенных в [2,3,4].

Во время Национальных академических чтений 27 мая 2010 года в НТУ «ХПИ» академик АПН И.А. Зязюн привел статистику официальных опросов наших школьников и их родителей: 80% опрошенных ответили, что учитель не является для них авторитетным лицом. Неудивительно, что некоторых продуктивно мыслящих руководителей и преподавателей вузов начала всерьез беспокоить угрожающая динамика уровня знаний студентов и их успеваемости, особенно в связи с возможным сокращением объема учебных поручений вследствие отчислений. По крайней мере, начинает приходить понимание того, что решить проблемы учебного процесса только за счет очередной ловко организованной «красногвардейской атаки» на студентов уже не удастся и придется-таки потрудиться над совершенствованием учебного процесса. Поэтому предлагаемый материал может оказаться полезен для поиска путей выхода из проблемной ситуации.

В статье ограничимся рассмотрением вопросов, находящихся в компетенции высшей школы и реально решаемых. То есть, не будем жаловаться на недостаточный уровень подготовки абитуриентов, не будем оценивать влияние известных социальных факторов на учебный процесс: кризиса, состояния экономики, отсутствия мотивации эффективного труда, разлагающего влияния убогих телепрограмм, перекосов с выплатой стипендии в силу нестыковки со стипендиальным фондом и др. Не будем также оценивать статистические данные вузовских медучреждений, свидетельствующие о недостаточном запасе физического и психологического здоровья у студентов для восприятия серьезных психологических и интеллектуальных нагрузок учебного процесса. В перечисленных вопросах, к сожалению, ситуация прозрачна и не поддается заметному прямому регулированию на уровне вуза. И подчеркнем, что, несмотря на достаточно жесткие и образные оценки, данные в статье ради четкости прорисовки позиции автора, речь будет идти только о такой модификации учебного процесса, при которой мы будем учить прежний контингент студентов прежним преподавательским составом.

**1. О содержании учебного процесса.**

Первое, на что хочется сразу обратить внимание, это – необходимость структурно обновить «морально устаревшие и физически износившиеся» учебные планы, порождаемые нынче чуть ли не ежегодно вхолостую в режиме упорно буксующего автомобиля. Вслед за этим нужно обновить содержание учебных дисциплин и приемы передачи знаний от преподавателя к студентам. Последние два предложения ниже прокомментированы и проиллюстрированы более подробно.

Классическая структура учебных планов царско-советского образца и нынешних учебных программ до сих пор тиражируется поколением руководителей, не имеющих практики личной повседневной работы на компьютерах по решению задач специальности и, фактически, не ощущающих возможностей компьютерного способа функционирования студента и специалиста. В итоге нынешние учебные планы ущербны своим единообразием, униформностью.

Продекларированный Болонский процесс остался фикцией для детей низкооплачиваемого украинского населения. Студенты не имеют реальной возможности собрать чемодан, сесть в поезд и через 2-3 недели продолжить свое обучение в подходящем европейском вузе. Они также не могут – им никто не дает такой возможности – выбрать себе дисциплины, выстроив свой собственный (индивидуальный!) учебный план. Последнему уже не мешает процесс получения визы и отсутствия 4-6 тысяч евро в год. Индивидуализации учебного процесса, равно как и выбору преподавателя, яростно сопротивляются сами доценты и мелкие административные работники: одни, как паникующие невесты, – их страха, что их не выберут, а другие – в силу личного нежелания перестраивать свои сложившиеся приемы работы и напрягаться ради нормализации жизни абстрактной молодежи. Однако, если посмотреть шире, то увидим, что не только в заокеанских Штатах и сказочной Германии

студенты сами формируют свой учебный план. Вот уже и в более близкой Польше развернулся этот процесс, причем их контрактное обучение стоит всего лишь в 1.5 – 2 раза дороже, чем унифицированное образование на Украине, а польские ректоры выступают по украинскому телевидению и приглашают к себе на учебу наших студентов и абитуриентов – дефицитную категорию государственных ресурсов. Ситуация в наших вузах может сложиться так, что придет однажды матрос Железняк, чтобы по-петровски «побрить всех бояр» и сделать всем 1917 год... Лучше уж самостоятельно и заблаговременно поднапрячься и, перестроив структуру учебных планов, дать возможность студентам увидеть и почувствовать свой личный интерес к учебе. Тогда будут у них и знания, и оценки: без насилия, обмана и демагогии со стороны вуза, без второй попытки опустить «железный занавес» с перепугу и из зависти.

### **Магистры.**

Григорий Сковорода, обучавшийся в Киево-Могилянской Академии в 1740-е годы, в своем известном произведении писал: «Всякому городу нрав и права, всяка имеет свой ум голова». Эта фраза осталась в памяти автора статьи с 1974 г. – со времени школьного периода изучения творчества украинского философа, педагога, поэта, так как она явно противоречила схеме функционирования среднего и высшего образования наилучших времен советского периода. Действительно, задача идеального педагога по Г.С. Сковороде – «...не внушение, не интеллектуальный диктат, а неназойливая, деликатная помощь ученику, занятому поиском истинного призвания», как сказано в 23-м томе Большой Советской Энциклопедии. Человечество дорого заплатило за игнорирование такой позиции целого ряда выдающихся философов и педагогов разных национальностей, гордо и величественно положив население под катки тоталитарных унифицирующих режимов. Осознавая такие системные ошибки и дефекты, пора под щитом Болонского процесса вернуться к благородным и продуктивным отечественным идеям прежних веков и, хотя бы, перестать навязывать магистрам имеющую место черно-белую реализацию учебных планов. Ведь уже и Союз распался, и партии нет на производстве, и пруды сданы в аренду, а, тем не менее, какой-то животный страх перед свободным развитием учащихся и студентов не дает руководителям преодолеть их собственный психологический барьер, чтобы позволить студентам учиться тому, чему молодежь хочет учиться в рамках выбранной специальности.

Очевидно, что склад мышления абитуриента – будущего исследователя – отличается от склада мышления абитуриента – будущего педантичного исполнителя-инженера. Поэтому магистров можно и нужно выявлять уже на первом курсе и (по их желанию, не настаивая, но и не препятствуя) переводить на индивидуальные учебные планы полузаочного типа, чтобы этим развитым студентам за счет гуманитарных дисциплин и высвобождения времени от принудительного пребывания в аудиториях дать возможность углублять их практическую и теоретическую подготовку по любимой специальности, причем не в скучном для них темпе среднестатистического студента. Эта задача – легко решаемая в организационном плане и не требующая дополнительных площадей, штатных единиц и финансирования. Она же не противоречит естественному пути развития магистров, поскольку они – контингент, который в основном определен, чего следует добиться в жизни и каким способом продвигаться к желаемому результату. Задача вуза – не мешать им прокрустовым ложем стандартных учебных планов и программ. Общий и культурный уровень развития они, как правило, получают от родителей, а не от системы образования, поскольку учим мы – система – всех одинаково, а времени уделяем «двоечникам» куда больше, чем «отличникам». Не вредно провести аналогию: в музее НТУ «ХПИ» лежит зачетная книжка студента нашего вуза дореволюционного периода, и в ней нет ни одной гуманитарной дисциплины. Носителями культуры тех лет были родители, и вуз за задачи гуманитаризации не брался. Разумеется, нужно понимать, что умные саморазвивающиеся студенты из их нынешнего контингента не станут в дальнейшем холопами на барском подворье, а будут воспроизводить стиль отношений лучших выпускников Царско-сельского Лицея с домом Романовых, только в более мягкой форме. Тем не менее, хотелось бы удержать этих ребят на украинской территории, однако не копейной доплатой или пестрыми грамотами, а, в первую очередь, устранением тех нелепостей, которыми изобилует любая наша система управления исполнителями. Так, например, в небольшом по размерам Эрлангене при 35-часовой неделе проектировщики фирмы Siemens имеют право приходить на работу в интервале 8<sup>00</sup> – 12<sup>00</sup>, а в Харькове при 40-часовой неделе в проектных организациях считается необходимым выманить всех на работу в лучшем случае к 8<sup>00</sup> – 9<sup>00</sup> с переездом через весь город, с созданием час-пика, при этом, чем хуже дела с заказами и зарплатой, тем жестче ставится задача перед отделами кадров и руководителями производственных отделов по соблюдению такой «трудоу» дисциплины.

### **Специалисты и менеджеры**

Инженерная подготовка основной массы будущих инженеров перенасыщена сегодня непродуктивной затеоретизированностью и малоактуальностью ряда дисциплин либо их разделов, а, проще сказать – преподаватели читают те лекции, которые сами освоили еще в 70-е годы с обилием эвристики, расчетных формул и графо-аналитических методов, энергично трудятся в стиле докомпьютерной эпохи. Эту явно деструктивную компоненту следует устранить из подготовки инженеров. Гуманитарная подготовка будущих инженеров должна стать практически интересной (!!!) и перестать влиять на стипендию, то есть, например, вместо монотонного перечисления фамилий художников и композиторов разных эпох во время лекции нужно повести студенческую группу в художественный музей или в филармонию, а затем просто (но квалифицированно) обсудить со студентами полученные впечатления. В то же время, у будущих менеджеров технической сферы гуманитарная подготовка должна стать доминирующей.

### Содержание дисциплин.

Компьютерная подготовка на сегодня декларируется, но не реализована: компьютеры уже стали устройствами, полезными в учебном процессе, но еще не стали его центральным инструментом (лекционные курсы с прошлого века сохранились без изменения формы представления «тех» знаний). И проблема – не в наличии или отсутствии техники и программ: все это есть у студентов уже СВОЁ (дома и в общежитиях). Проблема в том, что преподаватели не-хотят! доучиваться и перерабатывать свои десятилетиями сложившиеся и читаемые лекции под компьютерную идеологию функционирования инженера, не-хотят! включаться в использование современных средств коммуникации в целях ведения учебного процесса. Таким образом, мы, пока что по-барски навязываем студентам свое унифицированное «угощение», не давая возможности отказаться от него или попросить хотя бы что-нибудь заменить на более «съедобное», делаем учебный процесс не интересным, тормозим развитие студентов, а затем обижаясь на другие (процветающие) народы за то, что отстаем от них в развитии.

Необходимо подчеркнуть, что компьютеризация учебного процесса не сводится только к проведению ряда лабораторных работ на компьютерах, чтению формально-мультимедийных лекций или эпизодическому обмену с дипломниками по электронной почте. Это – только средства, а вот емким содержанием вуз наполняет их очень не спеша. Студенты же, наоборот, массово используют в домашних условиях Интернет и электронную почту, причем многократно интенсивнее, чем это им предлагает вуз: «не спросясь» преподавателей, они пересылают друг другу отчеты по лабораторным работам и курсовые проекты, чтобы напрасно не расходовать время на поездку в университет да и на оформление отчетов, скачивают из Интернета рефераты и необходимые учебники, чтобы получить к ним доступ сразу, а не через сутки – после визита в библиотеку с заполнением формуляра и т.д. Преподаватели же студентам задания к лабораторным работам, проектам и, тем более, конспекты лекций по электронной почте не рассылают, явно отставая в развитии от молодежи, которую затем приходят учить. Лишь отдельные кафедры выставляют на своих страничках отдельные методические указания, помогая студентам экономить время на доступе к информации, несмотря на то, что последнюю задачу («... избавить от необходимости прибегать ... к капитальным сочинениям, что связано с большой потерей времени») поставил себе **как главную** уже в 1846 году Академический союз германских инженеров HUTTE и коллектив авторов «Справочной книги HUTTE для инженеров, архитекторов, механиков и студентов», которая выдержала к 1930 году 25 изданий! То есть, получается, что в понимании того, чем следует занять свободное время студентов, мы отстаем уже на 150 лет и упорно придерживаемся печально известной традиции «тащить и не пущать». Например, один опытный профессор-электротехник, совсем недавно, участвуя в рабочем обсуждении вопроса целесообразности черчения карандашом, вполне серьезно сказал о студентах: «Мы чертили, вот и они пусть почертят». Какая уж тут забота о сокращении затрат времени на рутинных операциях! Типичная армейская дедовщина! Хотя, может быть уместно напомнить, что организация учебного процесса на другом армейском уровне – в Академии Генштаба СССР – включала в себя выдачу слушателям конспекта будущей лекции для обязательной проработки.

Приведем теперь поясняющие и подтверждающие примеры.

По дисциплине **«Начертательная геометрия и графика»** студенты почти половину первого семестра учатся вычерчивать **карандашом** буквы, оформляя и переоформляя титульный лист. Компьютерное исполнение им запрещено и наказуемо. Последующие чертежи выполняются тоже в карандаше, хотя в Харькове только самые выродившиеся проектные организации частично используют эту отмершую технологию выпуска документов, а заказчики требуют чертежи в компьютерном исполнении (в Компасе, Автокаде и др.). Такое жесткое ретроградство преподавателей больно бьет по интересу студентов к учебе, тем более что потренировать пространственное мышление можно вместо курса начертательной геометрии, решая задачи стереометрии, что и является причиной полного отсутствия «начерталки», например, в учебных планах [5] для инженеров-электриков Будапештского технического университета – давнего партнера НТУ «ХПИ». По массовости охвата студентов и неотвратимости воздействия такое изложение начертательной геометрии и графики можно сопоставить только с тоталитарной попыткой сразу приучить студентов к тому, что у себя на родине они обязаны жить убого.

Читаемая сегодня студентам **«Высшая математика»** в своей смыслообразующей части не изменилась как минимум за последние несколько десятков лет (а, как отмечено в [6], - со времен Дюамеля), зато в методической части с точки зрения будущего инженера заметно ухудшилась, так как «обросла» вспомогательными теоремами, которые представлены в весьма формализованном виде, размывают опорные понятия и лишь делают саму математику формально более непротиворечивой. Наверное, последнее неплохо для подготовки выпускника мехмата (скажем, по двухтомнику Курса матанализа Николенко С.М.), который должен будет потом за бюджетную зарплату доказывать новые теоремы. Однако принуждать будущего инженера заучивать формулировки размножившихся теорем наизусть, считать их знание важнейшей составляющей обучения математике и снижать оценки за ошибки в доказательствах до тройки и двойки, это – да простят нас соответствующие преподаватели – просто профнеадекватность и фанатизм. Совершенно очевидно, что зарплату любому инженеру начисляют не за доказательство теорем, а за решение практических задач, причем решение «своих» задач развивает логику куда интенсивнее, чем показное заучивание «чужих» теорем из их утвержденного «цитатника». Следует добавить, что девятое издание Элементов дифференциального и интегрального исчисления [6] в 1930 году было изложено по типовому на сегодня перечню вопросов, но куда более доходчиво (по мнению автора статьи), нежели его нынешний академизированный конспект-слепок. Наверное, это – не субъективный вывод,

так как он напрямую подтверждается авторами [6], понимающими, что интересы математиков и инженеров – разные! Так, они пишут: «Почти во всех хороших учебниках для высших технических школ мы находим доказательство иррациональности числа  $e=2.718281828\dots$ , искушившее составителей своей краткостью и легкостью, но совершенно излишнее для инженера, которому нужны только три его десятичных знака».

Отечественным доцентам–математикам почему-то трудно согласиться с мыслью, что инженеру нужна та-ка-я математика, какая нужна ин-же-не-ру, а не доценту математики (за исключением уникальных случаев личной немотивированной заинтересованности студента в тренировке формальной логики). Попытка дрессировки студентов посредством заучивания теорем под флагом внедрения академизма в техническом вузе приводит у студентов только к отторжению навязываемой «старой» математики, что, вообще-то, печально, да и самих доцентов–математиков, которые, тем не менее, продолжают получать зарплату.

Простым, но ярким примером добросовестно убитой математики для инженеров является нынешний порядок изложения материала, относящегося к изучению производных. Весь конспект методично заполнен теоремами и правилами манипулирования символами, и лишь в конце конспекта вдруг появляется вскользь поясненный геометрический смысл производной, а физический смысл остается «за кадром». То есть, причина, ради которой будущий инженер изучает производную, оказалась задвинутой на «задворки математической империи» (см. Даниила Гранина), кстати, одновременно с пониманием того, зачем такой преподаватель приходит в аудиторию. Аналогично смысл интеграла вместо сильной акцентирующей мотивации в начале темы легонько озвучивается в конспекте лишь после изучения кратных интегралов, а до тех пор студенты осязают величие теории через красиво переведенный когда-то и не осязаемый термин «первообразная». Неужели доценту–математику не под силу начать изучение вопроса с инженерной аргументации, то есть, развернуться, как избушка, лицом к будущим инженерам и совместить направление своей и их стрелок интеллектуальных компасов ?!

Но не все математики таковы. Внук В.Я. Перельмана, автора серьезных, но увлекательных книг для детей по математике и физике (например, «Живая математика»), несколько лет назад решил одну из вековых математических задач (с премией в 1 миллион у.е. от мирового сообщества), очевидно, в силу полученного воспитания упорно продвигаясь к хорошо осознаваемой цели, а не благодаря «полету мысли» в ходе методических изысканий. Далее, Андре Анго [7] выпустил книгу «Математика для электро- и радиоинженеров» (с предисловием Луи де Бройля), которая «...написана живым языком, причем центр тяжести изложения перенесен со строгих доказательств на наглядность, физический смысл и практические приложения». Эта книга издавалась трижды во Франции (1949, 1952, 1957), а затем понравилась и была издана в СССР (1965). Может быть, потому зарубежные математики и получают зарплату более украинского доцента, что в их обществе корректно определены приоритеты, то есть у них есть математики, которые работают на потребителя, а не только в свое удовольствие по канонам конспектов, изученных в молодости (и доведенных современной академизированной методической мыслью до нечитаемости), не игнорируют профиль деятельности обслуживаемого ими (точнее, поддерживаемого) контингента – инженерно-технических работников, и не стараются изо всех сил не поддаваться влиянию последних. Отечественная книга «Математический аппарат инженера», написанная В.П. Сигорским в 1977 году (спасибо ему за этот тщательно продуманный труд, иллюстрированный примерами решения инженерных задач механики, динамики и электрики), тоже может служить редким, правда, примером внимательного отношения математиков к продвижению своей продукции на рынок инженерии с учетом интересов не только математиков.

Особо же печально то, что читаемые ныне курсы высшей математики остались девственно чистыми в смысле внедрения в них компьютерных технологий инженерной деятельности и образования. Так, целые ее разделы пора сильно ужать в их теоретической части и в части домашних заданий с примерами. Сегодня уже нет такого вождя математиков, под давлением которого инженер–электрик согласился бы брать интеграл (или раскладывать функции в ряд Фурье) ручкой на бумаге, поскольку для получения математического решения огромного спектра инженерных задач у каждого простого студента имеются в компьютере разработанные высокопрофессиональными математиками пакеты программ с численными методами и символьными (буквенными) преобразованиями. Именно этот каприз «теоретиков» – отстоять дрессировку студентов на манипулирование символами – буквально убивает интерес молодежи к «старой» математике и отнимает очень много времени от изучения новых математических методов и объектов, например, от изучения разностных уравнений, которые потом приходится читать выпускающим кафедрам для своих студентов, к счастью без сколько-нибудь отягощающих доказательств и, о чудеса!, без потери понимания. Отметим в параллель, что процесс ускорения развития цивилизации привел к гораздо большим смысловым потерям в литературе, чем в математике: школьники изучают «Войну и мир» Л.Н. Толстого по ее интернетной «выжимке», помещающейся на 50-ти страницах текста в «полном» изложении и на 17-ти страницах – в «сжатом». Так что математикам жаловаться на «дисквалифицирующее воздействие» программной реализации решающих и обучающих «справочников» не стоит – задачи в Maple и в Matlab решаются те же, что и ранее, в полном объеме плюс еще множество других.

Когда студент дома рукой, привыкшей к клавиатуре, выписывает страницу за страницей тяжело переносимые «каракули» формул, а затем за несколько секунд получает тот же результат в пакетах Maple, Matlab, Matcad и других несколькими методами не по совету преподавателя, а просто для себя, для уверенности в правильности полученного решения, он переходит к глухому психологическому неприятию преподавателя. Если после этого ему демагогически сообщают, что нужно как следует освоить рукописные преобразования на случай исчезновения компьютеров, он спрашивает преподавателя: «А Вы учите своих детей наматывать портянки и седлать коня, чтобы добраться до университета, если вдруг исчезнут носки и троллейбусы?». И, конечно же, полу-

чает воспитательную двойку «за наглость». Сие последнее есть живой и одновременно обобщенный пример функционирования системы барско-холопских производственных отношений спустя 150 лет после отмены крепостного права: одни творят то, что хотят и умеют, а другие обязаны терпеть не-объ-яс-ни-мо-е, вместо того, чтобы объединившись, освоить и использовать программный продукт, то есть начать жить в среде не только еврозаборов и еврохимчисток, но и евроматематики для инженеров. Тем более, что пакеты символьных преобразований начали развиваться уже 40 лет назад, в том числе и в СССР, а 20 лет назад – оформились в завершённые программы [8], не говоря уже о привычных для слуха численных методах. Слишком большая роскошь – так лениться, чтобы отставать на 20-30-50 лет в развитии от коллег.

Наличие вышеуказанных пакетов программ позволяет развернуть преподавание высшей математики по гораздо более обширному ассортименту ее разделов и методов, нежели сегодня, за счет радикальной минимизации затяжных ручных аналитических преобразований во время лекций, практических и домашних занятий. Вместо них пора приучать будущих инженеров ясно понимать цель решаемой задачи и воспитывать стремление быстро к ней продвигаться, используя современные программные средства взамен ручки и бумаги. На этом принципе можно построить живой, полезный и даже красивый в методическом отношении процесс изучения математики, если, конечно, вновь не свести его к «натаскиванию» студентов на владение утвержденным списком команд математических пакетов.

Столь же ущербно на сегодняшний день преподавание физики и электротехники без доминирующего применения компьютерных моделей изучаемых устройств, законов, эффектов. Такие модели, набранные, например, в пакете Matlab, должны использоваться как в ходе лекций (через мультимедийные проекторы) и практических занятий, так и в виде базы моделей, дополняющей материал электронной версии конспекта, должны быть выданы студентам для самостоятельной работы дома. И если 30-40 лет назад принести в аудиторию или выдать натуральный лабораторный стенд студентам на дом было невозможно, и, тем не менее, в берклевском курсе физики [9] (университет Беркли, Калифорния) отмечалось, что «...лекционные демонстрации совершенно необходимы», то сегодня возможности лектора многократно расширились, и ими нужно пользоваться в полном объеме. Спорить с этим вряд ли станет кто-либо, но и делать, похоже, тоже никто ничего не собирается, чтобы за счет внедрения компьютерных технологий сделать изучение физики и электротехники более осязаемым, наглядным, доступным и интенсивным, а значит поднять уровень знаний и успеваемости.

Особо следует остановиться на проблеме наличия ядерной физики и теории относительности в учебном плане. Если их модификацию отнести к разряду гуманитарных дисциплин, то тогда обсуждать нечего, а если – к категории дисциплин инженерного профиля – то нужно отметить, что студенты и их родители (т.е. далеко уже не одно поколение) понимают, что сказки народов мира нужно читать в свободное от занятий время, а не в аудитории с мелом по доске для дилетантов-электриков на дилетантском уровне. Но с места в разумном направлении ничего не сдвигается, противостояние абсурду нарастает и, естественно, количество двоек за этот раздел физики год от года быстро растет. По своей малоактуальности для инженера-электрика программы ядерной физики и теории относительности уступают разве что программе валеологии в средней школе, где школьники – учні українських загальноосвітніх шкіл, дети родителей-льготников – должны знать ответ на вопрос: «Как себя вести, если ваш самолет упал в джунглях» (это – не шутка, а цитата!) и на другие подобные, чтобы получить хорошую оценку. С экономической точки зрения наличие таких программ – это вопрос для комиссии КРУ: почему расходуются бюджетные средства на оплату труда преподавателей таких «знаний». Резюме: ядерную физику и теорию относительности для электриков вполне достаточно читать небольшим разделом дисциплины «История науки и техники».

Не менее остро и даже болезненно стоит вопрос с преподаванием теоретических основ электротехники. Если сказать мягко, то давно пора заменить, например, полусеместровое изучение типового набора методов расчета цепей (контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора и др. в их вариациях) на многократно более простой и эффективный топологический метод [10]. А если сказать более определенно, то в ходе подготовки инженеров изучать в ТОЭ нужно, естественно, те же объекты, что и ранее, но без громоздких ручных выкладок (в лекциях и в домашних заданиях), а моделируя их в пакетах виртуального моделирования (Matlab + PowerSim Blockset, Circuitmaker, Electronik Work Bench и др.). И, если очень уж хочется сохранить этнографические расчетные задания с  $e^{j\varphi}$  по Колонтарову-Нейману 1951 года издания [11], то выполнять их должны студенты не вручную, а в пакетах символьных преобразований (Maple и др.) и, по крайней мере, нельзя им в этом как-либо препятствовать. То же касается и операторного метода расчета переходных процессов. А векторные диаграммы, например, асинхронного двигателя, очень хороши, если их не строить вручную, а пронаблюдать, как их строит Matlab в ходе расчета модели двигателя в режиме пуска на холостом ходу до установившегося режима с последующим набросом как двигательной, так и генераторной нагрузки. При такой перориентации ТОЭ с ручного манипулирования символами на компьютерное изучение тех же объектов эту дисциплину смогут продуктивно читать выпускающие кафедры, а кафедре ТОЭ, так же как и кафедре начертательной геометрии, правильно было бы тоже стать выпускающей: выпускать специалистов по разработке программного продукта, аналогичного вышеупомянутым пакетам, и перестать прокачивать инженерные методики докомпьютерной эпохи через юные головы нынешнего века, массово ставя двойки.

Способ преподавания и содержание рассмотренных дисциплин чрезвычайно важны для последующего эффективного построения учебного процесса на старших курсах. Если студенты первые два года обучения вьзнут в Мао-Цзе-Дуновских цитатниках-конспектах, то на 4-5 курсах их вылечить уже практически невозможно, по-

этому ведущим лекторам пора изменить, извините, «царско-совдеповское» содержание излагаемого материала, тем более, что нормативные документы не детализируют распределение лекционных и других часов по темам и их насыщенность, в частности, наполнение устаревшим по характеру и форме содержанием: «робочу навчальну програму» формирует лектор и его кафедра – коллеги-специалисты – а министерские аннотации дисциплин занимают всего лишь несколько строк текста.

В силу ограниченности объема статьи не будем останавливаться на содержании других актуальных дисциплин, не будем перечислять также неактуальные дисциплины учебного плана: их все знают. И, если провести честный массовый опрос преподавателей (не заинтересованных, «некорпоративных»), студентов и их родителей с высшим образованием для выявления этих дисциплин, то острые резонансные пики полученных негативных оценок станут ярким свидетельством барско-холопской организации учебного процесса: нам они (например, эргономика – помните?) не нужны, но их десятилетиями навязывают. Откуда же взяться желанию учиться и хорошим оценкам?!

В заключение первой части проанализируем типовое содержание основной дисциплины для системотехников – *теории автоматического управления*. Здесь у нас в силу наличия более прогрессивных преподавателей уже 10-15 лет лабораторные работы ведутся с применением пакета Matlab, широко применяемого в университетах всего мира. Тем более труднообъяснимым становится, например, подробное лекционное изучение устойчивости систем всеми известными методами, причем, сначала в одном семестре – для непрерывных систем, а затем почти то же самое – в другом семестре для импульсных систем с домашними расчетными заданиями и контрольными работами. Устойчивость – целый раздел ТАУ, методы которого сложились, начиная с 1895 года (Гурвиц) только потому, что человечество было не-спо-соб-но решать алгебраические уравнения и считать динамические процессы численными методами. Сегодня же студент находит корни характеристического уравнения за несколько секунд, а потом зачем-то достаточно долго делает вручную выкладки, оформляет и сдает расчетные задания с Гурвицем, Михайловым и Найквистом вместе взятыми, а также заучивает (чтобы потом забыть) формулировки методов, в том числе и для неустойчивого объекта в разомкнутой системе. И это – через 35 лет после того, как в учебниках по ТАУ, например, в [12] сформулирована предельно простая мысль: «Значение приближенных методов оценки качества автоматических систем за последнее годы резко снизилось, так как оперативного результата инженер сейчас добивается с помощью электронных моделирующих машин». Это – на фоне существования (или даже изучения) развитых методов синтеза, гарантированно обеспечивающих устойчивую работу системы, в том числе и нелинейной, на фоне элементарной проверки устойчивости в ходе компьютерного моделирования системы после синтеза (а это – обязательный этап!) вовсе без отыскания корней характеристического уравнения. Ну, если хочется системе образования поиздеваться над здравым смыслом и над студентами, то лучше бы это делать как-нибудь изящнее (то есть мене тупо и менее барственно), не принуждая их подробно изучать методы оценки устойчивости и ряд других устаревших фрагментов классического конспекта. Тогда можно будет ожидать более высоко уровня знаний и избежать духовного противостояния студентов. Тем более, что в половину семестра никак нельзя поместить, например, изучение 1206-ти источников по теории нелинейных автоматических систем, обзор которых приведен в фундаментальном труде [13], и очевидным образом встает вопрос о мере «выжимки» этого материала до уровня, актуального для подготовки инженеров-электриков. К такому уровню автор статьи относит краткое текстуальное изложение цели применения метода и его основной идеи без выкладок, по крайней мере, без их вынесения для опроса на экзамене и в текущих занятиях.

Упомянутая неактуальность детального преподавания типовых методов оценки устойчивости – всего лишь фрагмент в списке проблем с изучением отживших методик теории автоматического управления. Если остановиться на их «дезауировании», то получится, как минимум, отдельная полновесная методическая статья. Тем не менее, нельзя не подчеркнуть абсурдности педантичного преподавания графо-аналитических методов нелинейной ТАУ, особенно теми преподавателями, которые ни в одной своей научной статье не использовали их за последние десятилетия преподавания, потому что они действительно утратили актуальность с появлением персональных компьютеров и моделирующих программ. Частоту, форму, амплитуду, наличие, устойчивость и параметрическую чувствительность автоколебаний (в пространстве параметров) сегодня мы определяем быстро, надежно и наглядно прямым моделированием системы, причем с тем количеством нелинейностей, которое имеется в наличии, а не с одной-единственной, что является «убийственным» ограничением инженерных графо-аналитических методов. Поэтому, скорее всего, нелинейная ТАУ будет постепенно преобразовываться в курс физики-электротехники с предметным компьютерным моделированием разных нелинейных систем, и не зачем догматически становиться на пути ее естественного развития. Кроме того, здесь, как и выше, следует подчеркнуть патологическое стремление преподавателей к «натаскиванию» студентов на рукописные преобразования формул, которое отнимает непродуктивно много времени от содержательной части обучения инженера. Например, с тех пор как на кафедрах вузов появились первые персональные компьютеры и к ним – пакет СС (Калифорнийский университет), а затем и другие пакеты, прошло четверть века (!), и пора бы сообразить, что разложение передаточной функции вручную на сумму простых дробей просто пора удалить из учебного процесса, так же как и многие другие виды аналитического «священнодействия», освоенные преподавателями в заветной молодости, например, Z-преобразование по таблицам.

## 2. О влиянии недостатков организационной части учебного процесса на успеваемость.

Важнейший блок причин, существенно снижающих реально достижимую успеваемость студентов, лежит в организационной и этической плоскостях взаимодействия студентов и преподавателя. Здесь наиболее ярко прописывается барско-холопский характер производственных отношений. Так, например, у студентов младших курсов нет никакой возможности повлиять на организацию учебного процесса. Практика однозначно показала, что чем больше вопросов они пытаются задавать, тем больше проблем различного рода у них возникает. В результате студенты поступают по известному правилу «не чіпай лихо, поки воно тихо», а в итоге оказываются застигнутыми врасплох очередной контрольной работой или сроком сдачи неожиданно возникшего задания. Отсюда - двойки и несоразмерный расход времени на многократные переписывания.

Почему так складывается функционирование студентов в учебном процессе? Потому что с ними «играют втемную» вместо того, чтобы активно и открыто помогать осваивать им актуальные понятия и методы специальности. Так, на сайтах вузов, страничках кафедр, или хотя бы в виде файлов для студентов нет учебного плана (он – «засекречен»), нет учебных программ дисциплин, нет графика наполненности семестра самостоятельными, контрольными и расчетными работами, нет их типовых образцов и средней оценки времени, необходимого на их исполнение, они явно не хронометрируются постановщиками задач, не известны сроки и график их сдачи, нет условий их учета при выставлении рейтинга, вообще нет условий проставления экзаменов рейтингом и т.д. Все это или не разработано, или по каким-либо причинам недоступно для студентов. Добиться внятного, полного и ответственного ответа от преподавателя на указанные вопросы сложно, позиция преподавателя зачастую изменяется в течении семестра дважды, а то и трижды, иногда сильно зависит от его субъективного отношения к конкретному студенту или группе студентов. В результате, студенты не могут оценить свою нагрузку в семестре, распланировать свое время и все задачи откладывают «на потом», когда, наконец, прояснится реальный(!) объем требований. Поэтому все работы в виде долгов концентрируются в конце семестра, выполнить их там почти невозможно, к консультирующему преподавателю образуются затажные очереди, которые съедают остатки времени. Консультации по разным дисциплинам накладываются во времени, причем в ходе консультаций преподаватель часто проверяет не всю работу, а – до первой ошибки, что требует нескольких визитов. Рейтингом преподаватели ставят экзамены редко, и измученные и измучившие себя студенты входят в двухнедельную сессию, где один день – на консультацию, другой день – на подготовку, а третий день – самый печальный – на экзамен. Нередко большая часть студентов не успевает до сессии сдать расчетные и контрольные задания, ограниченная актуальность которых оценена выше по тексту статьи, и преподаватель гордо от имени государства заявляет, что он студента на экзамен «не пустит», грубо превышая этим свои служебные полномочия, потому что, как известно, допускает к экзамену не преподаватель, а деканат, и не «волею посланной мя жены», а по определенным фиксированным правилам, одинаковым для всех студентов, преподавателей и дисциплин. Во имя какого личного удовольствия рядового барин такой системы издевается над студентами, зная, что они не смогут потребовать заменить преподавателя или, хотя бы, сдать экзамен другому преподавателю, но говоря уже о требовании изменить программу дисциплины, устранив устаревший материал. И кому показалось выгодным загнать студентов в узкую горловину двухнедельной, как считается – Болонской – сессии, в то время как в Болонском учебном процессе германских вузов на 4-5 экзаменов сессии выделяется от одного до полутора месяцев! Наши немецкие коллеги не стали лишать студентов 4-6 дневного обобщающего и завершающего этапа освоения дисциплины, когда проясняется основной смысл фрагментов конспекта, и студент начинает видеть предназначение – свое, как будущего свободного инженера, и изучаемой дисциплины, в частности. Отсутствие 4-6-дневного этапа обобщения превращает учебный процесс в подглядывание в замочную скважину науки, при котором студент «за деревьями не видит леса» и, как зашоренная лошадь, становится послушным и дрессированным, но испуганно-несамостоятельным исполнителем.

За последние 2-3 года добывания необоснованно завышенной стипендии в условиях рассмотренных способов упорного противостояния ряда преподавателей ее начислению незазомбированные студенты подсчитали, что на младших курсах ежедневные расходы на транспорт и питание в вузе (а также на лечение хронических заболеваний, обострившихся после такой нервной учебы) превышают доходы от стипендии и, таким образом, учиться на стипендию в этой системе просто не выгодно, так как в итоге не остается ни знаний, ни денег, ни здоровья.

Студенты после такого «обучения основам всего великого», дойдя-таки до 4 курса, опасливо задумываются над вопросом, заданным им во время лекции: «Чему равен период сетевого напряжения?». И, поэтому, на старших курсах их приходится не только учить, но и лечить от внедренных в них психологических установок позапрошлого века. По-видимому, структурам, отвечающим за организацию учебного процесса, пора зас-та-вить кафедры сделать их отношения со студентами более прозрачными и однозначными, снабдить последних вышеупомянутой документацией/информацией, дать реально доступную возможность по требованию сдавать экзамен не лектору, как это практикуется уже в ряде вузов, например, в Санкт-Петербургском горном университете (где ректор - уроженец Украины), а также, напомнить отдельным преподавателям, что со дня отмены крепостного права прошло 150 лет и поздравить их с этим наступающим праздником. Иначе, нервно отрабатывая ритуалы учебного процесса докомпьютерной эпохи, мы переведем студентов в состояние, четко сформулированное Т.Г. Шевченко : «Німі на панщину ідуть та діточок своїх ведуть», и единственно реализуемой методикой учебного процесса станет вантузно-догматическая.

В завершение раздела автор статьи может предложить простой тест любителям усомниться в необходимости

сти хронометрирования выдаваемых заданий : решить один из десяти примеров индивидуального домашнего задания по математике (из изданной для студентов методички) на дифференцирование функций, поставив перед собой часы и оценив время решения и оформления решенного примера. Пример следующий: функцию  $y=1/(x^2 - 4x+5)$  разложить в ряд Тейлора в окрестности точки  $x_0=2$  и, выявив закономерность, свернуть ряд в компактную запись с применением знака суммы  $\Sigma$ . Автору статьи, не поленившемуся лично решить этот пример, остается пожелать успеха всем «остепененным» электротехникам, которые оптимистично захотят заняться этим простым делом, не представляя себе расхода времени на манипулирования символами в пределах раздела «Дифференцирование функций», даже если им удастся найти ход решения, отличный от стандартного «лобового» подхода. А затем оцененное время нужно умножить на 10 (примеров - десять) , да еще на 3, так как заданий в семестре – три, и их выполнение является условием проставления экзамена рейтингом, а затем – на 6 (дисциплин в семестре – 5-6) и наконец, поделить на 2 часа (время для домашних заданий в сутки). Сколько тогда рабочих дней в семестре получится?

### **3. О влиянии несбалансированности этической стороны взаимодействия преподавателя и студентов на успеваемость.**

До сих пор некоторые лекторы живут в рамках основной теоремы: «Студент есть физическое тело, обязанное почтить память преподавателя при его жизни своим наличием в аудитории, а не наличием знаний в голове». Ужесточая формальные требования, они зачем-то стремятся довести студентов заданиями и контрольными работами до состояния циркового животного, которое умеет нужное количество раз пролаять на появление лампочки. Такая стратегия ущербна по своей идее в интеллектуальном смысле, так как базируется не на сотрудничестве преподавателя со студентами в ходе решения актуальных задач, а на дрессировке студентов. В итоге внедренные силовым путем формулы через 1-2 недели уходят из головы среднего студента как чужеродное тело мажорным жизнеутверждающим вальсом, а отдельные развитые студенты растут вообще вопреки такой системе, преодолевая ее времяотнимающее влияние, и поэтому самостоятельно формируют себя свободными профессионалами, морально не обязанными ей служить. В итоге мы их теряем духовно и территориально, так как они, естественно, не хотят испытывать на себе воздействие такого учебного и производственного процесса, организованного в лучших традициях царской охраны и приемов борьбы с диссидентами. Таким образом, вновь на удивление актуальным становится выяснение цели функционирования системы образования: либо – создавать условия для интенсивного развития личностей-профессионалов, либо – штамповать батальоны дрессированных холопов. Заметим, что когда А.П. Чехов писал: «Я всю жизнь по капле выдавливал из себя раба», он, все-таки, видел ценность развития именно в первом пути, а не в создании армии поворачивателей рек в любом заданном направлении.

Целесообразно подчеркнуть, что на фоне рассмотренных выше системообразующих недостатков организации учебного процесса весьма симптоматично выглядит стремление ряда преподавателей публично «повоспитывать» студентов за 3-5 минутные опоздания на занятия. Это сразу создает отчужденность между студентами и преподавателем, психологически препятствуя эффективной передаче знаний. На такое «священнодействие» регулярно уходит лекционное время, логика изложения курса прерывается, так как внимание вовремя пришедших студентов отвлекается от лекции на сей бесплатный цирк, а количество опаздывающих год от года не изменяется. Не вредно напомнить, что привлекающее нас прекрасное состояние европейский дорог, порядок и ухоженность их городов и зданий вполне совмещаются со спокойным нейтральным деловым отношением лекторов и студентов, например, Магдебургского технического университета к одновременному приходу студентов на лекции, при том, что трамвай у них ходит строго по расписанию, в него всегда можно спокойно сесть и за 10 минут добраться до вуза с окраины города, в отличие от условий функционирования транспортных систем в наших крупных городах. Что же касается пресловутого лозунга о неуважении к преподавателю со стороны опаздывающих студентов, то не вредно учесть, что преподаватели вузов Германии, в отличие от украинских коллег, получая месячную зарплату в несколько тысяч евро, однозначно уважают себя и уважаемы за уровень квалификации и уровень оплаты труда, а не за то, что к ним на занятия строго вовремя прибегают надежно запуганные студенты. И наш классический вопрос: «Ты меня уважаешь?» у преподавателей Германии просто не возникает.

Четвертьвековой опыт автора статьи по решению проблем с опозданиями показывает следующее. Вполне достаточно в начале семестра объяснить студентам, что опаздывать, конечно, не нужно, и, вообще, полезно научиться планировать свое время с запасом, однако, в случае опоздания на 5-7 (до 10) минут гораздо хуже – терять 35-40 минут лекции и своей молодой жизни на просиживание этого времени под аудиторией в ожидании перерыва. Чтобы избежать этой потери времени, можно (!) войти в аудиторию: тихо, не здороваясь, не спрашивая разрешения, не спотыкаясь, ничего не роняя, то есть, никак не привлекая к себе внимание, пройти, сесть за стол и спокойно включиться в идущую лекцию. Студенты, сидящие в аудитории, тоже обязаны не заметить этого явления, не отвлекаться от лекции, не обращаться к вновь прибывшему и т.п. Тогда задача, ради которой лектор приходит в аудиторию – работать, а не ритуализировать свою миссию – решается эффективно, причем, как оказалось, аудитория не превращается в «проходной двор». Самое интересное, что количество студентов, опаздывающих на лекции автора статьи, не изменяется от года к году и лежит приблизительно в тех же пределах, что и у лекторов, воспитательствующих в стиле картины Б. Иогансона «Допрос коммунистов».

Вышеизложенное вовсе не означает, что автор статьи безразлично относится к опозданиям. Более того, из своей личной практики делового общения автор считает для себя целесообразным просто исключить тех со-



трудников, которые не способны правильно оценить постановку задачи и организовать свое функционирование так, чтобы вовремя получить нужный результат и, в итоге, все время опаздывают и скрывают либо постоянно изменяют свои планы. С хаотически функционирующими особями иметь дело крайне невыгодно, поскольку давно известно: «Нет нелепого человека – нет проблем». Однако, верно и иное: попытки излечить организационную распущенность студентов за счет непускания их в аудиторию – это сизифов труд, а за счет публичного отчитывания перед группой – по сути, за счет унижения – это уже порка холопа на барской псарне, верный признак педагогической беспомощности и недоразвитости. Такой подход является частью более общего взгляда автора статьи на организацию взаимодействия внутри иерархической производственной структуры. Если работа построена так, что человек подчиняется барину, формальным правилам (не задумываясь) или бесконечно изменяющимся обстоятельствам, то высокой эффективности не будет. Подчиняться нужно алгоритму совместных действий, который ведет к заранее обсужденной и согласованной цели, результату, успеху и не противоречит общечеловеческим нормам этики. Это гораздо выгоднее!

Аналогична позиция автора статьи и по вопросу использования мобильных телефонов. Естественно, вести более-менее длительный разговор во время лекции недопустимо, но если студенту звонит кто-либо по вопросу, который весьма для него существен, то не нужно испуганно прятаться с мобильником под стол, как это бывает на первом курсе, от бдительного ока преподавателя. Студенты, сидящие на лекции автора статьи, в начале семестра предупреждены, что можно, опять-таки, не спрашивая разрешения и никак не привлекая к себе внимания, тихо встать, аккуратно выйти с телефоном из аудитории и, поговорив, через несколько минут также тихо вернуться назад. Случаев, когда студенты пользуются таким своим правом, бывает не более 1-2 за 1-2 лекции, но такой простой подход переводит производственные взаимоотношения преподавателя со студентами в деловую плоскость, ориентированную на главную задачу – восприятие знаний. Такой подход – не «пиар», он не идеологизирован, он просто прагматичен: чтобы получить результат в ходе совместной работы нужно уважать людей, а студенты ведь – это тоже люди! И вовсе нет в нем той «свободы и демократии», которой боятся и на которую не отваживаются рискнуть любители попересаживать народ за колоски и пострелять безбилетных пассажиров, как это было в истории человеческой цивилизации, когда очень хотелось превратить население в покорных роботов всеми мыслимыми и немыслимыми способами.

Аспектов и проблем, лежащих в этической плоскости взаимодействия преподавателей и студентов (кроме описанных), достаточно много. Например, элементарный, но тонкий вопрос: обращаться к студенту на «ты» или на «вы» (так, чтобы он не произнес известную фразу: «Мы с Вами вместе не пасли»), оказывается, никем не оговорен, а, значит, любой спор преподавателей на эту тему зайдет в тупик при определенной степени их упрямства или амбиций. С одной стороны, подобные приемы базируются на «педагогической» идее унижения во имя последующего подчинения. Но ведь, с другой стороны, их можно устранить, не теряя управляемости коллектива, тем более, что они не требуют для своей коррекции капиталовложений и революции. Поэтому удивительно то, что обращать внимание на них и на их мощное негативное влияние в учебном процессе приходится специалисту-электромеханнику, а профильные гуманитарные кафедры вузов и их методические структуры не проявляют своей позиции или не доводят ее до действий по устранению недостатков.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. К. Корсак. Про міфологічність поняття «Освіта». - Науковий світ. - ВАР України. - Київ. - №4, 2009 г., С.2-5
2. А.В. Осичев. К вопросу о контрактном обучении в вузе. - Вісник національного технічного університету «ХПІ». - Харків: НТУ «ХПІ», 2001, № 10, с. 17-21.
3. А.В. Осичев. О повышении эффективности учебного процесса за счет его конвейеризации (компьютерное тестирование). - Вісник національного технічного університету «ХПІ». - Харків: НТУ «ХПІ», 2005, № 45, с. 519-521.
4. А.В. Осичев. Атлас графиков динамических процессов в электроприводе : файл на диске конференции (асинхронный ЭП с векторным управлением). - Вісник національного технічного університету «ХПІ». - Харків: НТУ «ХПІ», 2008, № 30, с. 190-195.
5. Engineering Program Taught in English. - BULLETIN. - Technical university of Budapesht, 1994-1995. - 236 с.
6. В.Грэнвилль, Н. Лузин. Элементы дифференциального и интегрального исчисления. Дифференциальное исчисление. - М. - Л.: Государственное издательство. - 1930. - 704 с.
7. А. Анго. Математика для электро- и радиоинженеров. - М.: Гл. ред. физ.-мат. лит., изд. «Наука», 1965, 778 с.
8. Пакеты прикладных программ. Аналитические преобразования. - М.: Наука, 1988, 156 с..
9. Э. Парселл. Электричество и магнетизм. Том 2. Перевод с англ. Под ред. А.И. Шальникова и А.О. Вайсберга. - Гл. ред. физ.-мат. лит., изд. «Наука», 1975. - 438 с..
10. Долбня В.Т. Топологический анализ и синтез электрических и электромеханических систем : Монография. - Харьков : НТУ «ХПИ», 2005. - 356 с.
11. П.Л. Калантаров, Л.Р. Нейман. Теоретические основы электротехники. - Москва-Ленинград - Государственное энергетическое издательство. - 1951. - 464 с.
12. Зайцев Г.Ф., Костюк В.И., Чинаев П.И. Основы автоматического управления и регулирования. - «Техніка». - 496 с.
13. Б.Н. Наумов. Теория нелинейных автоматических систем. - М.: Гл. ред. физ.-мат. лит., изд. «Наука», 1972, 544 с.