

Не учат, а разучивают

Н. Н. Непейвода

OSEDU 2022

Проблема списывания

Постановка проблемы

Одна из основных проблем в современном «учебном процессе» (не путать с обучением!) — списывание.

Её общераспространённая формулировка неполна:

Как сделать, чтобы студенты не списывали?

Надо добавить:

*А преподаватели продолжали списывать
безнаказанно*

Студенты имеют базы решений задач, курсовых и дипломных работ, не обновлявшихся по 10–50 лет (впрочем, для попадания в студенческие базы шпаргалок достаточно не обновлять два года), а преподаватели легально списывают свои задачи и темы из материалов предыдущих лет.

Разучивают

Одним из симптомов глубокого кризиса высшего инженерного образования в России, превратившегося за последние годы в катастрофический обвал, явились жалобы студентов «ведущих» технических вузов: нас не учат, а разучивают, к третьему курсу мы умеем меньше, чем умели при поступлении (они же были отличники и олимпиадники).

Одним из решений является резкое повышение сложности заданий с использованием математических программ при официальном разрешении студентам пользоваться ими. Умение вручную брать интегралы становится всё менее востребованным.

Пример

Например, в задаче

$$\int \frac{(3 * \sin(x) - 4 * \sin(x)^3)}{(8 * \cos(x)^3 - 6 * \cos(x)) * (\sin(2 * x)^2 + \cos(x + x)^2)} dx$$

обычными средствами поиска и копипаста невозможно распознать практически табличный интеграл, а тупое применение математической программы даст настолько неуклюжий ответ, что сразу станет ясно: студент не приложил свой ум.

Примеры

Подобные задачи, внешне абсолютно различные, легко даже вручную создать индивидуально для каждого студента перед каждой контрольной. А уж если у преподавателя есть маленький опыт в программировании, он их будет порождать полуавтоматически (полностью автоматизировать не стоит, быстро студенты вновь поймают). Тем самым одновременно решаются две проблемы: индивидуализация рутинных заданий и быстрый контроль качества решений задач.

Что получается 1

Наша задача, решённая средствами Sagemath:

```
NameError: name z is not defined
sage: z=integral((3*sin(x)-4*sin(x)^3)/(8*cos(x)^3-6*cos(x))*(sin(2*x)^2+cos(x+x
.....: )^2),x); z
-1/12*log(-2*(cos(2*x) - 1)*cos(4*x) + cos(4*x)^2 + cos(2*x)^2 + sin(4*x)^2 - 2*
sin(4*x)*sin(2*x) + sin(2*x)^2 - 2*cos(2*x) + 1) - 1/12*log(cos(2*x)^2 + sin(2*x
)^2 + 2*cos(2*x) + 1)
sage: █
```

Что получается 2

Наша задача, решённая средствами maxima:

```
(%i6) integrate((3*sin(x)-4*sin(x)^3)/(8*cos(x)^3-6*cos(x)), x);
```

```
(%o6) 3 \left( \frac{\log(\cos(x))}{6} - \frac{\log(4\cos(x)^2-3)}{12} \right) - 4 \left( \frac{\log(\cos(x))}{6} - \frac{\log(4\cos(x)^2-3)}{48} \right)
```

```
→ integrate((3*sin(x)-4*sin(x)^3)/(8*cos(x)^3-6*cos(x))*(sin(2*x)^2+cos(x+x)^2), x);
```

```
(%o7) -(
```

```
log(sin(4*x)^2-2*sin(2*x)*sin(4*x)+cos(4*x)^2+(2-2*cos(2*x))*cos(4*x)+sin(2*x)^2+cos(2*x)^2-2*cos(2*x)+1)-8  
log(sin(2*x)^2+cos(2*x)^2+2*cos(2*x)+1)+12*cos(2*x))/32 +(  
log(sin(4*x)^2-2*sin(2*x)*sin(4*x)+cos(4*x)^2+(2-2*cos(2*x))*cos(4*x)+sin(2*x)^2+cos(2*x)^2-2*cos(2*x)+1)-32  
log(sin(2*x)^2+cos(2*x)^2+2*cos(2*x)+1)-6*cos(4*x)+36*cos(2*x))/96 +(  
log(sin(4*x)^2-2*sin(2*x)*sin(4*x)+cos(4*x)^2+(2-2*cos(2*x))*cos(4*x)+sin(2*x)^2+cos(2*x)^2-2*cos(2*x)+1)+2  
cos(4*x)-12*cos(2*x))/32 -(3(  
log(sin(4*x)^2-2*sin(2*x)*sin(4*x)+cos(4*x)^2+(2-2*cos(2*x))*cos(4*x)+sin(2*x)^2+cos(2*x)^2-2*cos(2*x)+1)-4  
cos(2*x)))/32
```

Даже прямое определение числителя и знаменателя не помогло программе (см. первые строки)

Сравнение систем

Maxima (свободная) Лёгкое обучение, достаточно по возможностям для вузов, где математика ограничивается математическим анализом и дифурами средней сложности.

SageMath (свободная) Трудна в освоении, не очень удобна в использовании, но исключительно богата в области тонких формальных и численных методов и особенно нечисленной математики. Свои возможности оформления достаточно скромные по сравнению с Mathematica, но имеется возможность удобного экспорта результатов в TeX. Подходит для вузов с повышенным курсом математики, включающим нечисленную (алгебру, логику, алгебраическую геометрию).

Сравнение систем 2

Maple (проприетарная) Лёгкое обучение и пользование, достаточно широкие возможности (чуть шире, чем у МАХІМА), возможности оформления решений значительно выше.

Mathcad (проприетарная) Достаточно лёгкая в обучении и удобная в использовании, подходит для инженерных вузов с повышенной численной математикой.

Mathematica (проприетарная, дорогая) Лёгкая в использовании, более трудная в обучении, чем Maple. Оформление результатов уступает Mathcad, но на высоком уровне. Имеет нечисленные пакеты. Любой из этих пакетов может быть использован для создания новых задач и тем работ, но под санкции не могут подпасть лишь первые два.

1. общие положения.

Где лучше

Считанные технические вузы не находятся в состоянии разучивания, и все они вне управления Минобрнауки и практически неуязвимы для Рособрнадзора.

Нынешняя система контроля процесса, а не результата, образования в вузах пришла к логическому завершению: полной антикомпетентности и недееспособности. При этом Минобрнауки заслужило репутацию чуть ли не самого коррумпированного и антикомпетентного федерального министерства (в качестве пожожительного примера, чтобы не впадать в тупой критицизм, приведём Минцифры). Раскроем это на некоторых частных случаях.

Система централизованных государственных стандартов в области образования играет сейчас отрицательную роль. Раскроем подробнее.

1а1. Она, в частности, стимулирует не меняющиеся по 10, а то и по 50 лет задачи. А это в условиях тотальной информатизации абсурд: уже если пару лет задачи не меняются, студенты создают базу данных и списывают (копипастят) их, вместо того, чтобы решать.

1а2. Она стимулирует качество входа (вернее, формальный его критерий: средний балл по ЕГЭ поступивших и процент олимпиадников) и совершенно игнорирует качество выхода.

1а3. Стандарты (например, в информатике) сейчас устаревают быстрее, чем меняются. А жёсткая их система мешает вузам в условиях всё возрастающего дефицита высококвалифицированных кадров преподавателей сосредотачиваться на сильных сторонах вуза даже ценою игнорирования заведомо слабых мест. Высокий уровень не будет оценён проверяющими, а провалы обязательно будут оценены. Для практики же лучше люди, хорошо обученные в нескольких ключевых направлениях, чем плохо обученные всему. Но плохо обученные это ещё ничего, это была ситуация нулевых годов!

1a4. Система стандартов помешала развитию, в частности, уникального полезного опыта Университета города Переславля (закрыт совместными усилиями Минобрнауки и городской администрации в 2019 году). В городах, где есть сильные научные центры или сильные высокотехнологичные фирмы, нужно дать свободу создавать маленькие специализированные негосударственные университеты, где люди обучаются работать на высоком уровне на переднем крае науки и (или) производства. Но контроль качества таких университетов без убийства их лучших черт допустим лишь на выходе: госэкзамены выпускников и оценка качества выпускных работ.

Система финансирования вузов от числа студентов стимулирует традиционную беду советского и российского образования: тянуть двоечников, поскольку игнорирует факт, что лучше доучить половину хорошо, чем 100% никак и получить людей, которые имеют лишь диплом и амбиции (то есть самую взрывоопасную массу). Далее, общая система прав при забвении обязанностей приводит к тому, что права двоечников защищаются, и дело доходит до жалоб защитников прав студентов, что слишком много обращают внимания на лучших и, тем самым, дескать, ущемляют права большинства.

Уровень знаний студентов начал катастрофически падать в результате вредного влияния Майских указов (хотели, как лучше, а получилось хуже, чем всегда). Поскольку контроль выполнения указов был формальным, Минобрнауки просто увеличило число студентов на одного преподавателя сразу с 5 до 12, что привело к катастрофическому обвалу качества преподавания и разбеганию самых квалифицированных кадров (настоящий специалист предпочтёт не халтурить вместо дела, даже если ему поднимут зарплату за имитацию вместо работы в два раза).

Ковид-бешенство и удалёнка дополнительно обвалили уровень работы преподавателей и контроля знаний студентов. Некоторые высококвалифицированные специалисты просто ушли, когда от них потребовали обязательные сертификаты о прививках. Студенты же стали списывать ещё более организованно и "эффективно".

Накопление в вузах критической массы преподавателей и студентов халтурщиков привело к захвату ими авторитета в сообществе и дальнейшему быстрому падению уровня образования ниже нуля (вместо обучения разучивание!)

4. Полный крах системы бакалавриат-магистратура в инженерных вузах. В магистратуру идут не лучшие.

Анализ примеров.

Не называя явно вузов разберём сложившуюся ситуацию на конкретных примерах.

Поскольку при увеличении количества студентов надо было как-то "урегулировать" нагрузку преподавателей, число часов для преподавателя на курсовую работу уменьшили до 2, а на дипломную до 3. Тем самым курсовые и дипломные просто не проверяются вообще, поскольку семантическая и даже синтаксическая проверка невозможно за такое время, и в итоге первый же взгляд на некоторые работы показывает, что текст не соответствует теме. Программы если и запускаются, проверяются по принципу (слова подлинные) "Кнопочки красивые, а остальное проверять времени нет. Ладно, пять" А уж исходники программ не проверяются почти никогда.

Отсутствие содержательной проверки компенсируется требованиями на оформление (например, 20 страниц пояснительной записки, оформленной обязательно в MS Word и по строжайшим требованиям к внешнему виду на каждую программу из каждого рубежного контроля). Это может быть связано с системой аккредитации, поскольку проверяющие-бюрократы могут делать лишь лексический анализ. Антиплагиат здесь тоже не помогает.

Проверка лишь результатов (часто «автоматизированная») приводит к тому, что списывающие из накопленных студентами баз решений получают пятёрки, а те, кто пытаются действительно учиться — тройки.

Мало того, что задачи, даже темы дипломных и курсовых работ на многих технических специальностях не меняются со времён СССР.

Курсовые работы практически невозможно сдать вовремя. Штатные преподаватели грубо отмахиваются от студентов, поскольку нам за ваши курсовые не платят.

Хамское отношение к студентам великолепно сочетается с паникой «Не ставьте плохие оценки, а то кляuzu напишут». Наш опыт показывает, что, если учить действительно новому, уважительно и интересно, и проверять работы вовремя, полностью и содержательно, то студенты понимают: «это зверь, но это настоящий монстр», и тоже относятся уважительно, не обижаясь на заслуженные двойки. А идейных бездельников они сами укрощают.

Штатные преподаватели с ненавистью относятся к «фирмачам», поскольку лучшие студенты идут к ним, а не к тем, кто отстал на 20–30 лет и пережёвывает жвачку. А заодно фирмачи могут себе позволить ставить плохие оценки и проверять работы студентов, потому что плата от университета не является основным источником дохода.

Есть и другая беда. Убедившись в полном развале системы, некоторые сохранившиеся очень сильные специалисты начинают вести себя крайне спесиво. Выбирают на курсе одного ученика, а остальным начитывают курс, хвалясь, что даже в Сорбонне и в Англии нет такого, не обращая внимания на полное непонимание остальных и компенсируя это случайным образом поставленными пятёрками и четвёрками.

Доходит до того, что технические работники типа замдекана порою сами ставят оценки студентам в обход заваленных экзаменов.

Студенты и магистранты (а поступали лучшие, привлечённые именем университета и специальностью) говорят в массе: «Нас ничему не научили. Мы разучились делать то, на что были способны перед поступлением». Это катастрофа.

Что делать?

Со следующего года отменить бакалавриат и магистратуру, уже учащихся доучивать на специалистов, а магистров выпустить как специалистов после выпускных испытаний.

В рамках программы дебиюрократизации полностью заменить штат минобрнауки и ликвидировать Рособрнадзор, как не выполняющие свои функции перед Державой. Для облегчения данного процесса и быстрого выхода из катастрофической ситуации принять следующее.

2а. Все стандарты сделать рекомендательными, не имеющими никакой административной силы, и в течение пяти лет не принимать новых

2б. Отменить все формы контроля текущей работы вузов, проверять лишь на выходе *государственными испытаниями*, проводимыми независимой комиссией с обязательным блокирующим числом практиков (решение принимается квалифицированным большинством и практиков больше одной трети) и случаи грубых нарушений и скандалов.

Госиспытания должны занимать примерно одну неделю и обязательно включать проверку практических умений, желательно в соревновательной форме.

Словом, если хотим меритократию, надо изучать и творчески перенимать опыт Китая.

2в. Считать работу вуза нормальной, если 50% принятых на первый курс выдерживают испытания. Отлично прошедшим испытания, учившихся за свой счёт, компенсировать затраты на учёбу как беспроцентный займ на пять лет. Если три года проработает в госучреждениях или фирмах, выполняющих госзаказы или выпускающих жизненно важную продукцию, либо прослужит в армии, списывать долг, а на время работы приостанавливать его погашение. В случае отъезда за границу взимать долг в утроенном размере и немедленно.

2г. Зафиксировать финансирование вузов на пять лет с учётом инфляции и квоты приёма на бюджетные места.

2д. Чтобы принятые на целевое обучение не расслаблялись, установить, что правом приёма на работу пользуются 50% из них по выбору фирмы-заказчика, остальные должны оплатить обучение или воспользоваться пунктом 2в.

2е. Начиная с 2024 года, закрывать вуз с наихудшими показателями по госиспытаниям в данной специальности. Студенты могут на общих основаниях без льгот переводиться в другие вузы.

Разрешить явочным порядком ведущим научным коллективам и высокотехнологичным фирмам по согласованию с местной администрацией открывать специализированные мини-университеты со свободно формируемой программой. Их отчётность и права выпускников те же, что у остальных вузов.

Вместо бюрократически утверждённых специальностей иметь классы специалистов:
инженеры (имеющие практические технические навыки)
специалисты (обучавшиеся естественному либо точному знанию)
информатики
медики
гуманитарии.

К июню 2023 года создать государственную систему обезличенного по персонам и открытого по вузам учёта налогов, заплаченных выпускниками за три года после окончания. Средний налог тех, кто не подпадает под льготы пункта 2в, считать одним из показателей качества работы вуза. По этому критерию сравнивать выпускников примерно одинаковых специальностей, а не высокооплачиваемых программистов с низкооплачиваемыми педагогами.

Вопросы и замечания