

## ТОЧКИ БИФУРКАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

---

**Лариса Алексеевна Найниш,**

доктор педагогических наук, профессор кафедры «Начертательная геометрия и графика»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», Пенза

---

**Выявлены и исследованы проблемы, влияющие на качество обучения в технических вузах Российской Федерации. Определены причины, порождающие эти проблемы, в контексте системно-синергетического подхода. Предложены пути ликвидации этих причин.**

*Ключевые слова: преподаватели технических вузов, законы функционирования учебного процесса, общая теория систем, синергетика, энтропия.*

---

С одной стороны, бурный технический прогресс, который начался во 2-й половине XX в. и продолжается сейчас, направлен на создание комфортной среды обитания. С другой стороны, он сопровождается техногенными катастрофами [5]. Они находятся на третьем месте среди всех видов бедствий и совершенно непредсказуемы. Степень ущерба от этих катастроф также непредсказуема. Негативные факторы имеют глобальные последствия, которые годами могут не устраняться. Техногенные катастрофы наносят ущерб на гигантские суммы и уносят тысячи человеческих жизней.

Одной из причин техногенных катастроф является недостаточная культура производства, обусловленная снижением уровня компетентности специалистов, формирование которой осуществляется в соответствующих технических учебных учреждениях. В связи с этим возникает вопрос: почему качество подготовки специалистов не соответствует требованиям современности? [7, 10] Чтобы дать ответ на этот вопрос, рассмотрим процесс обучения в техническом вузе. Наиболее полную информацию о нём позволит дать системный подход.

Понятие «система» давно стало ключевым в любом научном исследовании, включая педагогические [1]. Теория систем даёт подходящие понятийные средства для объяснения и предсказания

поведения различных систем. Используя эти средства, была дана характеристика системы обучения в техническом вузе, которая обладает следующими особенностями.

1. Структуру процесса обучения составляют большое количество взаимосвязанных объектов и процессов. Они имеют как искусственную, так и естественную природу. Искусственная природа определяется структурой и формами организации процесса обучения. Естественную природу составляет совокупность личностных качеств его участников (человеческий фактор). Влияние социума носит так же двоякий характер, который определяется многообразием часто размытых требований социума и конкретными приказами министерства [14]. В результате он, с одной стороны детерминирован и обратим, с другой, содержит элементы случайности и необратимости. В такой системе могут возникнуть кризисы.

2. Сложность и динамичность этого процесса часто приводит к отклонениям как самого процесса, так и его результата. Такие системы считаются нелинейными [6].

3. Процесс обучения открыт притоку новой информации, а постоянные изменения в нём обусловлены меняющимися социальными требованиями. Он является открытой системой, которая зависит от социума, следовательно, обладает свойством коммуникативности [6].

4. Если система оказывается открытой, то внешний обмен информацией может привести её к неравновесному состоянию. Но, несмотря на это, система профессиональной технической подготовки неоднократно выходила из этих состояний и часто благодаря самоорганизации. Это подтверждает исторический экскурс: обучение эволюционирует через стадии самоорганизации — от порядка к хаосу и опять к порядку. Результатом оказывается появление качественно нового уровня обучения [6, 1]. Следовательно, указанную систему можно отнести к самоорганизующимся.

Таким образом, обучение в техническом вузе является сложной, нелинейной, открытой, динамичной, самоорганизующейся системой. В природе всё живое и неживое стремится к самоорганизации, совершенствованию, гармонизации. В настоящее время такие системы изучает синергетика, бурным развитием которой отмечены последние полвека [3, 13, 15]. Она занимается поиском путей достижения гармонии, которая является основой эффективного существования любой системы.

Опираясь на системно-синергетический подход, попробуем выявить причины проблем профессиональной подготовки в технических вузах [12, 13]. Для этого рассмотрим три основные составляющие структуры процесса обучения:

1) педагогический коллектив;



- 2) студенческий коллектив;
- 3) администрация вуза.

В своей совокупности они определяют потенциал вуза и его способность к деятельности. Эти подсистемы не охватывают всю структуру процесса обучения, но в иерархии структуры этой системы они должны занимать доминирующее положение, а все остальные подсистемы и элементы должны быть привязаны к ним. Посмотрим, в каком состоянии в настоящее время находится система профессиональной подготовки в технических вузах [9, 11, 14].

#### **Педагогический коллектив.**

Одной из важных характеристик педагогического коллектива любого учебного учреждения является уровень педагогической квалификации [2, 9]. Изучение особенностей психолого-педагогической квалификации преподавателей технических вузов позволяет сделать выводы об отсутствии в ней:

1) представлений о структуре и технологии процесса обучения. Всё внимание преподавателей сконцентрировано на содержании учебных дисциплин. Хотя и тут не всё хорошо. К сожалению, в вузах при комплектовании штатов показатель остепенённой кафедры часто преобладает над таким показателем как знание учебной дисциплины. В результате на кафедры попадают преподаватели, которые плохо знают или совсем не знают содержание предмета, который им необходимо преподавать;

2) адекватной рефлексии. Это не позволяет увидеть недостатки своей преподавательской деятельности, а иногда — и личностное несоответствие занимаемой должности. У таких преподавателей во всём виноватыми оказываются студенты, которые «не желают и не могут учиться». А студенты, видя педагогическую немощность преподавателей, пытаются найти обходные пути для сдачи зачётов и экзаменов. Создаётся благоприятная среда для коррупции;

3) психологического образования, которое бы позволило дать соответствующую оценку поведению студентов в процессе обучения. Это оказывается ещё и существенным тормозом в индивидуализации обучения;

4) личностных качеств у некоторых преподавателей, которые могли бы обеспечить успех в преподавательской деятельности. К таким относятся: культура речи, хорошо развитые виды мышления, соответствующие преподаваемой учебной дисциплине, оптимизм, доброжелательность, эрудированность и т.п.;

5) мотивации к приобретению педагогических знаний, что обусловлено отсутствием персональной ответственности за качество обучения и приоритетами в оценке преподавательской деятельности, ориентированными на публикационную активность и участие в хозяйственной работе;

б) понимания педагогической теории по причине многозначности и размытости трактовки её понятийной базы, которую людям с техническим образованием трудно принять.

Опыт преподавания, отличающийся такими особенностями, тиражировался при подготовке молодых преподавателей внутри кафедр на протяжении многих десятилетий. Но тут оппоненты могут возразить: несмотря на эти недостатки, вузы нашей страны раньше готовили относительно неплохих специалистов. Но на то были следующие причины:

- достаточное финансирование обеспечивало соответствующее количество учебного времени, которое компенсировало в некоторой степени отсутствие педагогического образования преподавателей;

- уровень школьной подготовки студентов был достаточно высоким.

Но со временем положение ухудшилось за счёт изменения ситуации в области образования, которое определяется изменением требований социума, обусловленных техническим прогрессом, а также снижением уровней пропедевтической подготовки и финансирования.

**Студенческий коллектив.** Основной характеристикой студентов является их уровень обучаемости и обученности, начиная с пропедевтической подготовки.

Пропедевтическая подготовка студентов обусловлена особенно-

стями современного школьного образования. Уже стало традицией использование тестов (угадаек) на ЕГЭ, повлекшее резкое снижение уровня мыслительных способностей учащихся. Чтобы ответить на разрозненные вопросы, учащемуся не нужно размышлять и что-то доказывать, для этого достаточно угадать. У школьников формируется так называемое клиповое сознание. Оно ослабляет понимание причинно-следственных связей между объектами и явлениями. Способность что-то логически доказать развита чрезвычайно слабо. Кроме этого, подавляющее большинство «егезированных» студентов обладают плохой памятью и не умеют организовать свой интеллектуальный труд.

Причина лежит на поверхности. Введение ЕГЭ заставило и учителей забыть о том, что каждый предмет прежде всего формирует определённый тип мышления. Особенно это сказалось на освоении математики. В 2014 г. Рособрнадзор на основании национального исследования качества математического образования сделал вывод о том, что 80% детей показали слабый уровень математической подготовки [8]. Без хорошей математической подготовки школьнику в техническом вузе нечего делать. Но вузы заинтересованы в наборе необходимого количества студентов и всякими правдами и неправдами набирают их. В результате



в вуз приходят абитуриенты с низким уровнем базовых знаний и слабо развитой интеллектуальной деятельностью. Высокий балл ЕГЭ не является гарантией качественной подготовки. В результате преподаватели младших курсов получают студентов со слабыми школьными знаниями в области математики, физики, химии и пр.

**Администрация вуза.** Низкий уровень педагогической подготовки преподавателей и пропедевтической подготовки студентов должен озаботить администрацию технического вуза. Но, к сожалению, зачастую её составляют те же преподаватели, не обременённые знаниями законов дидактики и психологии. Они не в состоянии даже увидеть и грамотно оценить возникшие проблемы. Хотя частично эти проблемы можно было бы решить, перераспределив учебное время так, чтобы его было достаточно для ликвидации пробелов пропедевтической подготовки.

В большей степени администрация озабочена аттестационными и аккредитационными показателями, основной задачей которых является контроль качества образования. Но он определяется комиссией, в основном, по документам, а не по реальному состоянию профессиональной подготовки выпускников. Качество профессиональной подготовки проверяется на рабочих местах. Жизнь показывает, что профессиональная деятельность

выпускников технических вузов далеко не всегда оценивается как высококвалифицированная, а, скорее, наоборот. В результате поставленная социумом задача, которая заключается в подготовке высококвалифицированных профессионалов, отвечающих требованию времени, не выполняется. За 20 лет (1991–2011 гг.) Россия переместилась по качеству образования с 3-го места в мире на 35-е.

В связи с этим возникают следующие вопросы:

1. Кто конкретно будет отвечать за низкое качество обучения в технических вузах?

2. Как долго может продолжаться эта ситуация в высшем техническом образовании?

Вопросы далеко не праздные. Попробуем ответить на поставленные вопросы, оценивая систему обучения в технических вузах с позиций синергетики. Она представляет собой междисциплинарное направление научных исследований. Целью синергетики является изучение возникновения, поддержания, устойчивости и распада систем самой различной природы на основе принципов их самоорганизации [4, 5].

Основной закон синергетики — закон самоорганизации сложных систем, при которой взаимодействуют механизмы гомеостаза и бифуркации следующим образом.

1. Любая система организуется для достижения некоей цели. Для этого создаётся структура системы,

которая обладает признаком организационной иерархии. Сохранение устойчивого равновесия этой организации обеспечивают гомеостатические механизмы.

2. Но любая система, являясь открытой, взаимодействует с внешним окружением через обмен веществом, энергией, информацией. Это приводит её к изменениям.

3. Необратимые изменения ведут к отклонениям от устойчивого равновесия системы. Тогда параметры системы приобретают критические значения.

4. Высокая степень неравновесности системы порождает раздвоение путей её дальнейшего развития (бифуркационные механизмы). В результате система может исчезнуть или возродиться в другом качестве. Эти варианты развития системы оказываются непредсказуемыми.

Посмотрим, как в настоящее время реализуется данный закон в процессе обучения в техническом вузе.

Основная цель технического вуза — качественная профессиональная подготовка. Но из-за снижения финансирования и слабой пропедевтической подготовки студентов, а также психолого-педагогической безграмотности преподавательского состава эта цель оказывается недостижимой. Стремясь сохранить существование вуза, администрация подменяет цель: вместо достижения качественного обучения возникает цель достижения качественной отчётности.

В результате в системе технического образования повышается неустойчивость. Она определяется следующими моментами. Снижение финансирования приводит к сокращению учебного времени. Тогда как снижение пропедевтической подготовки требует обратного. Дополнительное учебное время крайне необходимо для приведения в соответствие с требованием вузовской программы базовых знаний абитуриентов.

Снижение финансирования приводит также к увеличению соотношения количества студентов на одного преподавателя с 11:1 до 14:1. Кроме этого, сокращается численность учебно-вспомогательного персонала, за которого теперь приходится работать преподавателям. Нагрузка на преподавателей существенно возрастает. Нарушается принцип экологичности обучения: уставший преподаватель будет плохо работать. В результате степень неопределённости постоянно нарастает.

Чтобы включить механизм гомеостаза и снизить эту степень неопределённости, необходимо:

1) обязательное качественное психолого-педагогическое образование для преподавателей технических вузов, которое следует дать на языке, понятном людям с техническим образованием;

2) изменить систему школьного обучения. Конечно, к старой форме уже не вернуться. Но найти оптимальные пути его преобразования крайне необходимо;



3) повысить уровень финансирования процессов вузовского и школьного обучения.

А пока о том, насколько высока степень неравновесности системы технического образования, говорит уровень профессиональной подготовки. Он соответствует третьему месту среди всех видов бедствий. Достигнем ли мы первого уровня, ближайшее будущее покажет...

## Литература

1. Блауберг И.В., Садовский В.Н., Юдин Э.Г. Системный подход в современной науке // Проблемы методологии системных исследований. — М.: Мысль, 1970. — С. 7–48.
2. Богуславский М.В. Синергетика и педагогика // Магистр. — 1995. — № 2. — С. 89–95.
3. Буданов В.Г. Концепция естественнонаучного образования гуманитариев: эволюционно-синергетический подход // Высшее образование в России. — 1994. — № 4. — С. 16–21.
4. Виннер Н. Нелинейные задачи в теории случайных процессов. — М., 1961. — 158 с.
5. Воробьева А.Д. Хроника необъяснимого: От катастрофы к катастрофе. — М.: Инфра-М, 2010. — 567 с.
6. Игнатова В.А. Педагогические аспекты синергетики // Педагогика. — 2001. — № 8. — С. 26–31.
7. Кирсанов А.А., Иванов В.Г., Кондратьев В.В. Методологические проблемы инженерной педагогики как самостоятельного направления профессиональной педагогики // Вестник Казанск. технол. ун-та. — 2010. — № 4. — С. 228–249.
8. Киселева О.М. Применение методов математического моделирования в обучении: автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. — Смоленск, 2007. — 231 с.
9. Макарова Л.Н. Преподаватель высшей школы: индивидуальность, стиль, деятельность: монография. [В 2 ч.]. — Моск. пед. гос. ун-т; Тамбов. гос. ун-т им. Г.Р. Державина. — М.; Тамбов: Изд-во ТГУ, 2000. — 142 с.
10. Найниси Л.А. Педагогика в техническом вузе — проблемы и решения // Образовательная среда сегодня и завтра. — М., 2006. — С. 103–109.
11. Найниси Л.А., Люсев В.Н. Инженерная педагогика. — Пенза: ПГТА, 2011. — 110 с.
12. Таланчук Н.М. Системно-синергетическая философия как методология современной педагогики // Магистр. — 1997. — Спецвыпуск. — С. 32–41.
13. Хакен Г. Синергетика: Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах: пер. с англ. — М.: Мир, 1985. — 423 с.
14. Чучалин А., Минин М., Сафьянников И. Актуальные вопросы подготовки преподавательских кадров технического университета // Высшее образование в России. — 2008. — № 5. — С. 37–42.
15. Шредингер Э. Разум и материя. — Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000. — 96 с.