

ТОЧКИ БИФУРКАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Найниш Лариса Алексеевна,

доктор педагогических наук, профессор кафедры «Начертательная геометрия и графика»,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,
г. Пенза, e-mail: nainish.larisa@yandex.ru

В СТАТЬЕ ВЫЯВЛЕНЫ И ИССЛЕДОВАНЫ ПРОБЛЕМЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ОБУЧЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ПРИ ПОМОЩИ СИСТЕМНО-СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА ОПРЕДЕЛЕНЫ ПРИЧИНЫ, ПОРОЖДАЮЩИЕ ИХ. ПРЕДЛОЖЕНЫ ПУТИ ЛИКВИДАЦИИ ЭТИХ ПРИЧИН.

- преподаватели технических вузов • законы функционирования учебного процесса
- общая теория систем • синергетика • энтропия

Бурный технический прогресс, который начался во второй половине XX в. и продолжается по сегодняшний день, с одной стороны, направлен на создание комфортной среды обитания, но с другой, сопровождается техногенными катастрофами¹. Среди всех видов бедствий они находятся на третьем месте. Степень ущерба от этих катастроф нельзя оценить заранее, поскольку они совершенно непредсказуемы: ликвидация их последствий всегда требует огромных денежных вложений, а негативные эффекты несут серьёзные изменения, которые годами будут напоминать о произошедшей трагедии.

Одной из причин техногенных катастроф является недостаточная культура производства, обусловленная снижением уровня компетентности специалистов — выпускников соответствующих технических учебных учреждений. В связи с этим возникает воп-

рос: почему качество подготовки специалистов не соответствует требованиям современности²? Чтобы дать на него ответ, следует внимательно рассмотреть процесс обучения в техническом вузе. Наиболее полную информацию о нём позволит получить системный подход.

Понятие «система» давно стало ключевым в любых научных исследованиях, включая педагогические³. Теория систем даёт подходы и понятия для объяснения и предсказания поведения различных сложноустроенных организмов. Используя эти средства, нами была дана характеристика системы обучения в техническом вузе, которая обладает следующими особенностями.

1. Структуру процесса обучения составляет большое число 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 также двойной характер, который часто определяется многообразием его размытых требований и конкретными приказами министерства⁴. В результате процесс образования, с одной стороны, детерминирован и обратим, с другой, содержит элементы случайности и необратимости. В такой системе могут возникать кризисы.

¹ Дисциплина в классе: советы бывалых //Яндекс-дзен. URL <https://zen.yandex.ru/media/annick/disciplina-v-klasse-sovety-byvalyh-5-d8f6b2098930900afd023bf>.

² Жидкоблинов М.А. Основной принцип дисциплинирования. М., 1999; Раскин Л.Е. Влияние детского коллектива на воспитание сознательной дисциплины. М., 1998.

³ Белухин Д.А. Учитель, возлюби ближнего твоего, как самого себя: педагогическая рефлексия сущности и содержания понятий любви к ближнему в религии и педагогике. М.: Издательство Московского психолого-социального института, Воронеж: МОДЭК, 2006. 112 с.

⁴ Feuerborn L.L., Tyre A.D., King J.P. The staff perceptions of behaviour and discipline survey: A tool to help achieve systematic change through schoolwide positive behaviour support //Journal of Positive Behavior Interventions. 2015. Vol. 17 (2). P. 116–12.

2. Сложность и динамичность процесса обучения часто приводят к его изменениям, а также к отклонениям от прогнозируемых результатов. Такие системы считаются нелинейными⁵.

3. Процесс обучения открыт новациям, а постоянные изменения в нём обусловлены меняющимися социальными требованиями. Он является открытой системой, которая зависит от социума, следовательно, обладает свойством коммуникативности⁶.

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 благодаря самоорганизации. Это подтверждает сама история: обучение эволюционирует через стадии самоорганизации — от порядка к хаосу и опять к порядку. В результате достигается качественно новый уровень обучения⁷. Следовательно, указанную систему можно отнести к самоорганизующимся.

Таким образом, обучение в техническом вузе является сложной, нелинейной, открытой, динамичной, самоорганизующейся системой. Отмечено, что в природе всё живое и неживое стремится к самоорганизации, совершенствованию, гармонизации. В настоящее время такие системы изучает синергетика, бурно развивающаяся уже на протяжении полувека⁸. В её рамках учёные занимаются поиском путей достижения гармонии, которая является основной причиной эффективного существования любой системы.

Опираясь на системно-синергетический подход, мы попробуем выявить причины, из-за которых возникают проблемы профессиональной подготовки в технических вузах⁹. Для этого рассмотрим три основных составляющих структуры процесса обучения:

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

В совокупности они определяют потенциал вуза и его способность к деятельности. Эти подсистемы не охватывают всю структуру процесса обучения, но в основной иерархии они должны занимать доминирующее поло-

жение, а все остальные подсистемы и элементы — быть привязаны к ним. Посмотрим, в каком состоянии в настоящее время находится система профессиональной подготовки в технических вузах¹⁰.

Педагогический коллектив. Одной из важных характеристик педагогического коллектива любого учебного учреждения является уровень педагогической квалификации преподавателей¹¹. Изучение особенностей психолого-педагогической квалификации преподавателей технических вузов позволяет сделать выводы об отсутствии в ней:

1) Представлений о структуре и технологии процесса обучения. Все внимание преподавателей сконцентрировано на содер-

⁵ Дреер А. Преподавание в средней школе США: проблемы начинающих учителей. М.: Просвещение, 1983.

⁶ Там же.

⁷ Дреер А. Преподавание в средней школе США: проблемы начинающих учителей. М.: Просвещение, 1983; Белухин Д.А. Учитель, возлюбил ближнего твоего, как самого себя: педагогическая рефлексия сущности и содержания понятий любви к ближнему в религии и педагогике. М.: Издательство Московского психолого-социального института, Воронеж: МОДЭК, 2006. 112 с.

⁸ Глухов Д.Н., Кошутин Е.В. Формирование сознательной дисциплины учащихся в рамках воспитательного процесса школы // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2014. № 10 (2). С. 13–15; Feuerborn L.L., Tyre A.D., King J.P. The staff perceptions of behaviour and discipline survey: A tool to help achieve systematic change through schoolwide positive behaviour support // Journal of Positive Behavior Interventions. 2015. Vol. 17 (2). P. 116–12; Malak M.S., Sharma U., Deppeler J.M. Development of a Scale for Measuring Teachers' Attitudes toward Students' Inappropriate Behaviour // International journal of whole schooling. 2017. Vol. 13 (1). P. 1–20.

⁹ Adey K., Oswald M., Johnson B. Discipline in South Australian schools: A survey of teachers-Survey no. 1: Teachers in metropolitan schools (Education of South-Australia, Trans.). Adelaide: University of South Australia, 1991; Feuerborn L.L., Tyre A.D., King J.P. The staff perceptions of behaviour and discipline survey: A tool to help achieve systematic change through schoolwide positive behaviour support // Journal of Positive Behavior Interventions. 2015. Vol. 17 (2). P. 116–12.

¹⁰ Пинт А.О. О воспитании сознательной дисциплины у учащихся. Свердловск, 2005; Щуркова Н.Е. Нежность как категория гуманистической педагогики // Гуманитарные науки и образование в Сибири. 2014. № 3 (15). С. 42–52. Gidlund U. Teachers' Attitudes towards Including Students with Emotional and Behavioural Difficulties in Mainstream School: A Systematic Research Synthesis // International Journal of Learning, Teaching and Educational Research 2018. Vol. 17 (2). P. 45–63.

¹¹ Винникова В. Дисциплина в классе — сотрудничество или противостояние? // Системно-векторная психология Юрия Бурлана. Профессиональное сообщество: психологи, психиатры, врачи, педагоги. URL <https://svp.expert/pedagogika/disciplina-v-klasse-sotrudnichestvo-ili-protivostoyanie/>; Пинт А.О. О воспитании сознательной дисциплины у учащихся. Свердловск, 2005.

жании учебных дисциплин. Хотя и тут не всё хорошо. К сожалению, в вузах при комплектовании штатов показатель «остепененности» кафедры часто преобладает над таким показателем как «знание учебной дисциплины». В результате на кафедры попадают преподаватели, которые плохо знают или совсем не знают содержания предмета, который им необходимо преподавать;

2) Адекватной рефлексии, что не позволяет увидеть недостатки своей преподавательской деятельности, а иногда и личностное несоответствие занимаемой должности. Во всех неудачах виноватыми оказываются студенты, которые «не желают и не могут учиться». А студенты, видя педагогическую неспособность преподавателей, пытаются найти обходные пути для сдачи зачётов и экзаменов. Таким образом создаётся благоприятная среда для коррупции;

3) Психологического образования, которое бы позволило дать соответствующую оценку поведению студентов в процессе обучения. Из-за отсутствия соответствующих знаний «тормозится» и индивидуализация обучения;

4) Личностных качеств у некоторых преподавателей, которые обеспечивают 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, которая обуславливается отсутствием персональной ответственности за качество обучения и такими приоритетами в оценке преподавательской деятельности как публикационная активность и участие в хозяйственной работе;

6) 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 ка-

федр на протяжении многих десятилетий. Однако, как нам могут возразить оппоненты, несмотря на эти недостатки, вузы нашей страны раньше готовили относительно неплохих специалистов. Но на то были следующие причины:

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

2) уровень школьной подготовки студентов был достаточно высоким.

Но со временем положение ухудшилось из-за изменения ситуации в области образования, которое зависит от требований социума, что, в свою очередь, обуславливаются 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 особенностями современного школьного образования. Уже ставшее традицией использование тестов (угадаек) на ЕГЭ повлекло за собой резкое снижение уровня мыслительных способностей учащихся. Чтобы ответить на разрозненные вопросы, учащемуся не нужно размышлять и что-то доказывать — для этого достаточно угадать правильный ответ. Поэтому 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 того, подавляющее большинство «егезированных» студентов обладают плохой памятью и не умеют организовывать свой интеллектуальный труд.

Причина этого 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. Росособрнадзор, изучив результаты национального исследования

качества математического образования, сделал вывод о том, что 80% детей показали слабый уровень математической подготовки¹², без которой школьнику в техническом вузе делать нечего. Но вузы заинтересованы в наборе необходимого количества студентов, поэтому всякими правдами и неправдами набирают их. В результате в вуз приходят абитуриенты с низким уровнем базовых знаний и слабо развитой интеллектуальной деятельностью. Высокий балл по ЕГЭ не является гарантией качественной подготовки. В результате преподаватели младших курсов получают студентов со слабыми школьными знаниями в области математики, физики, химии и других точных наук.

Администрация вуза. Низкий уровень педагогической подготовки преподавателей и пропедевтической подготовки студентов должен озаботить администрацию технического вуза. Но, к сожалению, в её состав входят те же люди, не обременённые знаниями законов дидактики и психологии. Они не в состоянии даже увидеть и грамотно оценить возникшие проблемы. Хотя частично эти проблем 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 над качеством образования. Но оно определяется комиссией в основном по документам, а не по реальному состоянию профессиональной подготовки выпускников. Качество профессиональной подготовки проверяется позже — на рабочих местах. Жизнь показывает, что профессиональная деятельность выпускников технических вузов далеко не всегда оценивается как высококвалифицированная, а скорей наоборот. В результате поставленная социумом задача, которая заключается в подготовке высококвалифицированных профессионалов, отвечающих требованию времени, не выполняется. За 20 лет (1991–2011 гг.) Россия в рейтинге качества предоставляемого образования «скатилась» с третьего 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 них, оценивая систему обучения в технических вузах с позиций синергетики, что представляет собой междисциплинарное направление научных исследований. Целью синергетики является изучение возникновения, поддержания, устойчивости и распада систем самой различной природы на основе принципов их самоорганизации¹³.

Основными законом синергетики является закон самоорганизации сложных систем, в которой взаимодействуют механизмы гомеостаза и бифуркации следующим образом.

1. Любая система организуется для достижения некой цели. Для этого создаётся структура системы, которая обладает признаком организационной иерархии. Сохранение её устойчивого равновесия 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. Тогда параметры системы приобретают критические значения.
4. Высокая степень неравновесности системы порождает раздвоение путей её дальнейшего развития (бифуркационные механизмы). В результате она может исчезнуть или возродиться в другом качестве. Эти варианты развития системы оказываются непредсказуемыми.

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

¹² Музальков А.В. Воспитание сознательной дисциплины учащихся. Елец, 2001.

¹³ Гмурман В.Е. Дисциплина в школе. М.: Издательство Академии педагогических наук РСФСР, 1958. 239 с.; Дисциплина в классе: советы бывалых //Яндекс-дзен. URL <https://zen.yandex.ru/media/annick/disciplina-v-klasse-sovety-byvalyh-5d8f6b2098930900afd023bf>.

Основная цель любого вуза — качественная профессиональная подготовка. Но, благодаря снижению финансирования и слабой пропедевтической подготовки студентов, а также психолого-педагогической безграмотности преподавательского состава, она оказывается недостижимой. Но, стремясь сохранить существование вуза, администрация подменяет её на другую. Вместо качественного обучения целью объявляется достижение качественной отчётности.

Из-за этого 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 базовых знаний абитуриентов в соответствие с требованием вузовской программы.

Снижение финансирования ведёт также к увеличению соотношения количества студентов на одного преподавателя с 11:1 на 14:1. Кроме того, сокращается численность учебно-вспомогательного персонала, функции которого теперь приходится выполнять преподавателям. Нагрузка на преподавателей существенно возрастает. Нарушается принцип экологичности обучения — уставший преподаватель работает гораздо хуже, чем требуется. Так степень неопределённости постоянно нарастает.

Чтобы включить механизм гомеостаза и снизить неустойчивость, необходимо:

- 1) обязательное предоставление качественного психолого-педагогического образования для преподавателей технических вузов на языке, понятном людям с техническим образованием;
- 2) изменить систему школьного обучения. Конечно, к старой форме уже не вернуться. Однако найти оптимальные пути его преобразования вполне возможно;
- 3) повысить уровень финансирования процессов вузовского и школьного обучения.

Уровень профессиональной подготовки учащихся постоянно показывает, насколько высока степень неустойчивости систе-

мы технического образования. Низкую квалификацию «технарей», из-за которой происходят тяжёлые аварии, саму стоит отнести к третьему по степени опасности виду бедствий. Выйдет ли она на «первое место», покажет ближайшее будущее... ШТ

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 / А.Д. Воробьева. 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. техн. 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.] / Л.Н. Макарова. М: МГПУ ТГУ им. ГР Державина. М.: Тамбов: ТГУ. 2000. Ч. 2. 2000. 142 с.
10. Найниш Л.А. Педагогика в техническом вузе — проблемы и решения. // Образовательная среда сегодня и завтра. М. 2006. С. 103–109.
11. Найниш 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. СВ. С. 32–41.

13. Хакен Г. Синергетика: Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах: пер. с англ. Г. Хакен. 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.
12. Talanchuk N.M. Sistemno-sinergeticheskaya filosofiya kak metodologiya sovremennoy pedagogiki // Magistr. 1997. SV. S. 32–41.
13. Khaken G. Sinergetika: Iyerarkhii neustoychivostey v samoorganizuyushchikhsya sistemakh i ustroystvakh: per. s angl. G. Khaken. M.: Mir, 1985. 423 s.
14. Chuchalin A., Minin M., Saf'yannikov I. Aktual'nyye voprosy podgotovki prepodavatel'skikh kadrov tekhnicheskogo universiteta // Vyssheye obrazovaniye v Rossii. 2008. № 5. S. 37–42.
15. Shredinger E. Razum i materiya. Izhevsk: NITS «Regulyarnaya i khaoticheskaya dinamika», 2000. 96 s.

Литература

1. Blauberg I.V., Sadovskiy V.N., Yudin E.G. Sistemnyy podkhod v sovremennoy nauke // Problemy metodologii sistemnykh issledovaniy. M.: Mysl', 1970. S. 7–48.
2. Boguslavskiy M.V. Sinergetika i pedagogika // Magistr. 1995. № 2. S. 89–95.
3. Budanov V.G. Kontseptsiya yestestvenno-nauchnogo obrazovaniya gumanitariyev: evolyutsionno-sinergeticheskiy podkhod // Vyssheye obrazovaniye v Rossii. 1994. № 4. S.16–21.
4. Vinner N. Nelineynyye zadachi v teorii sluchaynykh protsessov. M. 1961, 158 s.
5. Vorob'yeva A.D. Khronika neob'yasnimogo: Ot katastrofy k katastrofe/ A.D. Vorob'yeva. M.: Infra-M, 2010. 567s.
6. Ignatova V.A. Pedagogicheskiye aspekty sinergetiki // Pedagogika. 2001. № 8. S. 26–31.
7. Kirsanov A.A., Ivanov V.G., Kondrat'yev V.V. Metodologicheskiye problemy inzhenernoy pedagogiki kak samostoyatel'nogo napravleniya professional'noy pedagogiki // Vestnik Kazansk. tekhnol. un-ta. 2010. № 4. S. 228–249;
8. Kiseleva O.M. Primeneniye metodov matematicheskogo modelirovaniya v obuchenii // avtoref. dis.... kand. fiz.-mat. nauk. Smolensk, 2007. 231 с.
9. Makarova L.N. Prepodavatel' vysshey shkoly ndividual'nost', stil', deyatel'nost': monografiya: [V 2 ch.] / L.N. Makarova. M: MGPU TGU im. GR Derzhavina. M.: Tambov: TGU. 2000. CH. 2. 2000. 142 s.
10. Naynish L.A. Pedagogika v tekhnicheskoy vuzе — problemy i resheniya. // Obrazovatel'naya sreda segodnya i zavtra. M. 2006. S. 103–109.
11. Naynish L.A., Lyusev V.N. Inzhenernaya pedagogika. Penza. PGTA. 2011. 110 s.