

### III. Секция общественно-педагогических наук

#### Методика исследования эволюции образовательной системы ВУЗа на базе общей теории систем

А.К.Носач,Ю.Д.Зубенко(КФ ДонГТУ)

##### 1. Общая теория систем.

Систему определим как "совокупность свойств реального объекта, реализующих единую функцию". Используем философские категории, категориальные структуры и законы, а также математические понятия функции и топологических пространств для определения основных понятий общей теории систем(ОТС): реального объекта, его свойств, в том числе системообразующих свойств, функции системы, базы системы и внешней среды системы. Формальные соотношения между этими понятиями установим с помощью модифицированной теории L - исчисления высказываний.

Использование в качестве метатеорий ОТС философии и математики позволили сформировать ромбовидную структуру ОТС:

I вершина категориальная концепция ОТС; II вершина (противоположная) - теория L; средняя диагональ - множество конкретных систем; промежуток между I вершиной и средней диагональю - теории множественных и алгебраических систем, междисциплинарные и научно-педагогические теории о системах; промежуток между II вершиной и средней диагональю - зеркальное отображение формального аппарата перечисленных теорий.

В ОТС выделим её составные части, направленные на исследование основных аспектов системы: статический анализ, анализ функционирования, исследование эволюции, синтез и распад систем.

В рамках средств ОТС по исследованию эволюции систем, с привлечением других средств ОТС, построим методику прогнозирования развития образовательной системы ВУЗа и приведем пример её использования.

##### 2. Методика прогнозирования развития образовательной системы ВУЗа.

I этап. Статический анализ ВУЗа как образовательной системы.

Задача 1.1. Реальный объект - ВУЗ; функция - подготовка кадров; системообразующие свойства - информационные.

Задача 1.2. Функциональная и информационная структуры ВУЗа.

Задача 1.3. База ВУЗа - материальная, программно-техническая, кадровая, научно-методическая.

Задача 1.4. Внешняя среда ВУЗа.

Задача 1.5. Абитуриенты-выпускники, как часть внешней среды, преобразуемая ВУЗ'ом.

Задача 1.6. Формальное отображение образовательной системы, её базы и внешней среды в топологических подпространствах.

Задача 1.7. Анализ внутренних и внешних отношений системы.

II этап. анализ функционирования образовательной системы ВУЗа.

Задача 2.1. Образование определяется в узком смысле слова, как подготовка специалистов.

Задача 2.2. Функция системы во времени, устойчивые состояния, циклический характер устойчивости.

Задача 2.3. Временная зависимость функциональной и информационной структур в условиях устойчивости.

Задача 2.4. База системы в условиях устойчивого функционирования.

Задача 2.5. Внешняя среда образовательной системы в условиях устойчивого функционирования, её математическое ожидание и дисперсия.

Задача 2.6. Динамика абитуриентов-студентов-выпускников в условиях устойчивого функционирования.

III этап. Простая эволюция образовательной системы ВУЗа.

Задача 3.1. Анализ "потребителей" выпускников и "источников" абитуриентов.

Задача 3.2. Проектирование учебного процесса как функциональной и информационной структур.

Задача 3.3. Проектирование базы ВУЗа (зданий, оборудования, подбор кадров, формирование методической базы, накопление информации).

Задача 3.4. Влияние внешней среды.

Задача 3.5. Оценка устойчивого функционирования.

Задача 3.6. Условия простой деградации и распада ВУЗа.

IV этап. Циклическая эволюция образовательной системы ВУЗа.

Задача 4.1. Причины неустойчивости простой образовательной системы ВУЗа и пути повышения устойчивости.

Задача 4.2. Изменение перечня специальностей, качества образования и образовательных градаций. Соответствие "потребителей" и "источников".

Задача 4.3. Требования к изменению базы ВУЗа.

Задача 4.4. Оценка изменений внешней среды.

Задача 4.5. Циклическая устойчивость и неустойчивых состояний образовательной системы ВУЗа.

V этап. Окончательный распад ВУЗа.

Задача 5.1. Истощение функциональной устойчивости. Деградация.

Задача 5.2. Разрушение информационной структуры.

Задача 5.3. Разрушение базы.

Задача 5.4. Изменение внешней среды.

Задача 5.5. Качественное и формальное соотношение стадии возникновения и стадии распада образовательной системы.

### **3. Пример. Исследование эволюции образовательной системы красноармейского филиала ДонГТУ.**

I этап. Статический анализ КФ ДонГТУ.

Объект - Красноармейский филиал(КФ) Донецкого государственного технического университета (ДонГТУ). Функция: 1)подготовка горных инженеров для шахт субрегиона; 2)общетехническая подготовка студентов для дальнейшей учебы в ВУЗах гг.Донецка, Днепропетровска и др.; 3)подготовка инженеров-экономистов для субрегиона. В основе учебного процесса рассматриваются информационные свойства обучаемых, обучающихся, методической базы, программно технических средств обучения.

Функциональная структура охватывает функции приемной комиссии, деканатов и кафедр, государственных экзаменационных комиссий. Реализация функций осуществляется в форме объемов и потоков информации (знаний обучаемых и обучающихся, учебно-методической литературы, программно-

технических средств, моделей и образов, единичной и упорядоченной информации, интерфейса и информационного взаимодействия и др.).

База системы, помимо профессорско-преподавательского состава, методической базы и программно-технических средств, охватывает также здания и сооружения, оборудование, инфраструктуру, технический и административный персонал и пр.

Внешняя среда охватывает все то, что находится за пределами ВУЗа. Поскольку внешняя среда бесконечна, то она ограничивается теми своими частями, которые имеют наибольшее влияние на ВУЗ и его образовательную систему - это: потенциальные абитуриенты из числа жителей субрегиона, потенциальные рабочие места для выпускников, источники профессорско-преподавательского состава, базовый университет, министерство образования, инфраструктура и администрация субрегиона и т.п.

Анализ внутренних отношений: отлаженный учебный процесс, относительно укомплектованные кафедры и деканаты, относительная обеспеченность учебно-методическими и программно-техническими средствами, устойчивая структура ВУЗа.

Анализ внешних отношений: тесные связи с ДонГТУ и министерством, с руководителями и специалистами шахт, с администрацией субрегиона.

II этап. Анализ учебного процесса КФ ДонГТУ.

Образовательная система ВУЗа, первоначально ориентированная на подготовку специалистов (через формы вечернего и заочного обучения), постепенно начинает охватывать элементы воспитания, концептуального образования и др. (через форму дневного обучения и лицей).

Учебный процесс стандартно организован в форме 6-летнего и годовых циклов, с разбиением на семестры, сессии и недели. Устойчивость образовательной системы определяется степенью стационарности функционально-информационных характеристик самой системы, всех характеристик её базы и основных характеристик внешней среды. В условиях глубокого кризиса Украины и отягчающих особенностей этого кризиса в Донбассе (однобокость производства, неэффективность сельского хозяйства, экологические и демографические проблемы) все характеристики системы, базы и внешней среды находятся либо на границе зоны устойчивости, либо за её пределами и разрушают систему. Поэтому образовательная система КФ ДонГТУ может считаться вышедшей из состояния устойчивого равновесия, находящейся в состоянии неустойчивого равновесия, из которого она может либо перейти в новое состояние устойчивого равновесия, либо распасться.

III этап. Простая эволюция образовательной системы КФ ДонГТУ.

Возникновение КФ ДонГТУ обусловлено потребностью окрестных угольных шахт в специалистах из числа местных жителей и потребностью субрегиона в повышении культурно-образовательного уровня населения при прочих благоприятных условиях по базе (здания, кадры, обеспечение и т.п.) и внешней среде ("источники" абитуриентов, "потребители" выпускников, руководство шахт, ДонГТУ, бывшее местное советско-партийное руководство).

Стационарное функционирование КФ ДонГТУ (от момента первого набора студентов до распада СССР) характеризуется стационарностью соответствующих характеристик и условий системы, её базы и внешней среды.

Существенное изменение любой из характеристик или условий системы, базы или внешней среды (амортизация зданий и оборудования, исчерпание профессорско-преподавательского персонала, исчерпание потребности угольных шахт в специалистах, неблагоприятное отношение к ВУЗу мест-

ной администрации и т.п.) должно бы до бы приводить КФ к деградации и распаду. Однако ВУЗ не является самостоятельной системой, а входит в состав государственной системы образования. Последняя компенсирует неблагоприятные изменения характеристик и условий ВУЗа (финансирует ремонт и строительство, готовит научно-педагогические кадры, изменяет формы обучения и т.п.), тем самым препятствуя завершению простой эволюции ВУЗа в форме распада и переводя ВУЗ из состояния простой эволюции в состояние циклической эволюции (т.е. периодического обновления).

IV этап. Развитие образовательной системы КФ донгту.

Циклическая эволюция КФ представляет собой подмножество множества пересекающихся простых эволюций ВУЗов, определяющих, совместно с другими структурами, простую эволюцию системы образования Украины. Стадия простой эволюции и соответствующая стабильность функционирования КФ закончились с распадом СССР. Дальнейшее состояние КФ (т.е. будет ли иметь место новый цикл простой эволюции) зависит от состояния самой образовательной системы, её базы и системы образования Украины.

Перспективы образовательной системы целесообразно рассматривать в разрезе качества учебного процесса. Качество же учебного процесса должно отвечать новым требованиям к выпускникам ВУЗа и новой ориентации потенциальных абитуриентов. Основные особенности нового качества это: снижение численности выпускаемых горных инженеров и повышение их качества; ориентация на потребности субрегиона, в том числе на коммерческо-предпринимательские структуры, местную промышленность, железнодорожный транспорт, сельское хозяйство, перспективные технологии и современную инфраструктуру качественной жизни (сферу обслуживания, культуру, спорт и т.п.); постановка современного учебного процесса (широкое использование информационно-вычислительной техники, концептуальное обучение с системной увязкой всех дисциплин, широкое использование моделей и тренажеров, гуманизация образования, в том числе в области экологии, человеческих отношений, организации работы и досуга). Основой такого преобразования учебного процесса являются: НИР по современным проблемам, переподготовка кадров, подготовка молодых кадров, перестройка технологии обучения.

Перспективная база учебного процесса КФ, помимо НИР и кадров, должна также предусматривать соответствующее изменение зданий и сооружений, оборудования и др. (создание новых лабораторий, культурно-спортивного центра, расширение библиотеки, создание современной системы обслуживания).

Перспективность системы образования Украины для КФ ДонГТУ означает необходимость завоевания Красноармейским филиалом авторитета высококласного учебного центра.

Необходима также широкая моральная, материальная и правовая поддержка со стороны местных властей, руководства предприятий субрегиона, основных слоев населения.

V этап. Окончательный распад или стабилизация КФ ДонГТУ ?

Мы уже отметили, что возможны два пути развития КФ ДонГТУ:

1) распад или 2) стабилизация на новом качественном уровне.

Распад означал бы резкое снижение культурно-образовательного уровня субрегиона, постепенную утерю кадров в окружающих предприятиях и полную утерю самостоятельной перспективы возрождения и развития.



Возрождение же субрегиона по программам и за счет ресурсов области или государства, при современном глубоком кризисе, возможно не ранее, как через 10-20 лет.

Другой исход, стабилизация КФ ДонГТУ на новом качественном уровне, означал бы начало возрождения субрегиона. Использование современных технологий, квалифицированных специалистов и мирового опыта могло бы позволить преобразовать субрегион в процветающий край с современным качеством жизни.

## **Методологические особенности вузовского курса физики для студентов горных специальностей**

Г.А.Атянов (Донецкий государственный университет)  
Л.Г.Сергиенко (КФ ДонГТУ)

Для успешной организации специальной подготовки инженеров (бакалавров, магистров) в системе высшего образования Украины требуется целевая профессиональная ориентация всех ступеней образования. Современного специалиста должны отличать компетентность, инициатива, предприимчивость, смелость в принятии решений. Поэтому задачей преподавателей вузов становится подготовка будущего инженера к реальному производственному процессу, которая сегодня во многом больше теоретическая, чем практическая.

Профессиональная направленность подготовки студентов предполагает понимание задач будущей профессии, содержание предстоящей инженерной деятельности. Очевидно, в ходе изучения спецдисциплин у будущего инженера должен быть достаточный уровень фундаментальных знаний и адекватная этому уровню самооценка своих возможностей. Студент должен осознать важность общенаучных дисциплин, особенно физики, а также их социальную значимость, как залог личного успеха и знания спецдисциплин. В противном случае, даже наличие положительного отношения к предстоящей профессиональной деятельности будет неосознанным, лишенным стимулов и содержания, и поэтому не может определять уровень профессиональной ориентации.

Существующий подход к методической и психолого-педагогической подготовке дает фрагментарное представление о структуре и содержании вузовского курса физики, имеющего слабые логические связи со специальными дисциплинами, не позволяющие сформулировать профессионально направленные навыки и умения. Подготовка специалиста на базе фундаментальных наук не должна означать понижения внимания к практическим, профессиональным видам деятельности. Но изучение фундаментальных наук не должно быть и рядоположено с профилирующим предметами, поскольку фундаментальные науки позволяют открыть перед специалистом возможность свободно ориентироваться в своей области, не только самостоятельно анализировать имеющиеся в ней накопления, но и предвидеть ее дальнейшее развитие. Поэтому, как альтернативный, мы предлагаем такой подход к обучению физике в техническом вузе, при котором практически весь учебный материал имеет