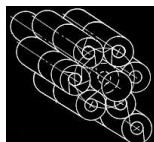


УДК 681.142:62-50

**ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ECTS
В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС**



В. Д. Даровских, преподаватель КГТУ им. И.Раззакова

**EXPERIENCE OF IMPLEMENTING EDUCATIONAL STANDARDS ECTS
IN THE EDUCATIONAL PROCESS**

V. D. Darovskih, Professor KGTU named by I. Razzakov

Abstract

The public system organization of target educational specializations and educational installations is described, the system of formalization of educational process conducting to its through realization is set.

Key words: educational process, education bases, education priorities, system of rapprochement of processes.

Аннотация

Описана общественная системная организация целевых образовательных специализаций и просветительских установок, задана система формализации учебного процесса, ведущая к сквозной его реализации.

Ключевые слова: учебный процесс, основы образования, приоритеты просвещения, система сближения процессов.

Этот анализ должен дать знания не о том, как вести дело, а о том, что это можно делать, – остальное есть изобретательность.

Введение

Продолжим начатый ранее анализ результативности образовательной системы традиционного типа (Предварительный проектный анализ в организации локального сквозного образовательного процесса подготовки специалистов в вузе: Реформа. – 2014. – № 1. – С. 86-95) [1], который начнем логически преобразовывать в синтез организации просветительского типа с более явными преимуществами для участников профессиональной подготовки, которые незаменимы в освоении науки о жизни.

1. Овладеть всеми разделами и элементами науки невозможно, так как наука движется вперед пропорционально массе знаний, унаследованных ею от предшествующего поколения, следовательно, при обыкновенных условиях знания возрастают в геометрической прогрессии.

2. Научные области и их интеграционные образования создаются человеком. Важно учить его ставить задачу и решать ее, потом допускать обращения к проблеме, формулировке гипотезы и далее, наконец, к идее. Для постановки и решения задачи требуется умение, а для формулировки проблемы, гипотезы, идеи – воображение. Человек обладает и эвристическими способностями, однако монотонная техническая подготовка гарантирует систематическое решение нарастающего количества новых и усложняющихся задач.

Образуются области общеобразовательной и профессиональной подготовки человека к пониманию науки о жизни и возможного ее изменения.

3. Необходимость социальной, технической и научной подготовки кадрового потенциала приводит к организации образовательного процесса, учебные предметы в котором становятся не объектами с конкретными знаниями, которые надо усвоить для столь же конкретной деятельности, а процессами с определенными, причем комплексными, методиками добывания конкретных знаний из известных или параллельно создаваемых систем интеллектуального обеспечения. И лучше, если эти процессы и методики основаны на элементах стратегического (вероятностного) анализа и синтеза.

Итерации этого развития таковы: вчера: мы знали и помнили; сегодня: мы смотрим и действуем, завтра: «вероятностные знания – вот предел человеческого разума», – М.Т. Цицерон (106-43 гг. до н.э.).

Подобный подход мог бы привести к резкому сокращению сроков обучения на всех ступенях образования, естественно, при увеличении числа этих ступеней и индивидуализации процессов, что объективно сделает совокупные периоды обучения и образования соизмеримыми с циклом жизни человека. Отсюда следуют непрерывность и монотонность процессов познания. Последнее подчеркивает полезность образовательных систем, сохраняющих преемственность в накоплении, обобщении и распространении знаний.

4. Для процессов ведения предметных лекционных, практических, лабораторных и проектных занятий развиваются известные позитивные технологические приемы:

4.1) организация проблемного ведения занятий как средства управления познавательной работой человека для создания эффекта генерации им итоговой информации. В организационном процессе выполняются фазы создания ситуации недостаточности знания, разрешения противоречия, парадоксов или изображения. Основным элементом учебной проблемы принята процедура разрешения диалектического противоречия между известным и неизвестным. Предусмотрены этапы контроля и сравнения исходных данных и итогов. Шаги с формированием проблем чередуются, а их количество может меняться от двух до четырех. К организационной специфике проблемного ведения обучения добавляется трудно выполнимая обязательность обоснованного чередования циклов познания с отрицательным разрывом в смене их периодичности;

4.2) визуализация информации об исходных данных практической задачи, что необходимо для интенсификации понимания сути задачи и исключения отклонений как результатов сомнений. Прием упрощается из-за применения электронных версий представления информации или организации решения задачи в проектном режиме, а равно в реальных производственных условиях;

4.3) выбор интерактивного характера процесса ведения обучения, который сопоставим с дискуссионным методом, полезен из-за возможности достижения эффектов ритмичности и интенсивности в циклах выполняемых учебных процедур, а также из-за исключения инерционных компонентов в начале и конце каждой решаемой задачи, а следовательно, нарастания коэффициента использования рабочего времени.

Плановая и предварительно изученная тематика обсуждений целенаправленно и активно развивается по мере чередования вопросов и ответов, которые формируются непосредственно аудиторией. Ведущий специалист непрерывно корректирует процесс и задает ориентацию на конечный результат. Ведется учет верных и неверных шагов. В итоговом обобщении приводится объяснение причин возникших погрешностей. Учет ошибок и причин их образования важен для достижения объективной компетентности в задаче. Здесь в равной мере и в обязательном порядке важны предстартовые компетенции общающихся сторон;

4.4) осознание личной способности к эвристическому творчеству из-за его предпочтительности в сравнении с алгоритмическим творчеством и непрерывное совершенствование этой способности. Сведение эвристической способности в мышлении личности к интуитивному высказыванию приводит к подмене целей средствами. Поэтому

развитие образовательной системы невозможно без прогресса в максимизации доступности эффективных решений, эффективности разработанных решений, совместимости полученных результатов, удельной ценности этих результатов;

4.5) обязательное групповое диалоговое ведение практикумов с применением оборудования и оснастки, что в идеале втрое повышает запоминаемость материала;

4.6) повышение временной и доказательной теоретической (графической) долей проектной работы в общем объеме практикумов.

Возрастающая нацеленность человека в процессах образования на результат исключает познавательный приоритет, ориентирует на компромиссы и упрощения в принятии решений, приводит к подмене целей средствами и к потере профессиональных качеств. Определяющим считается регламентная разработка учебного методического комплекса конкретной дисциплины, а пререквизитные и постреквизитные взаимодействия не рассматриваются.

До сих пор не предусматривается и не поощряется достижение сквозного образовательного процесса по предметной группе и в целом по программе специальной подготовки, а важна сама факторизация автономной процедуры дисциплинарного обучения.

Создана относительно полная и неизбыточная соподчиненность образовательных учреждений от высшего к низшему, но отсутствуют статический и динамический механизмы их структурной взаимной организации не только до сопряженного, но и до системного состояния.

Кризисы учебного, технического, экономического, социального видов при этом возникают от незнания специалистами тенденций эволюционных процессов из-за их случайного характера. Последнее в кризисных ситуациях и есть основной источник рисков во всех сопутствующих экономике процессах. Риски дополнительно усиливаются монотонным снижением распространенности процессов и управлений как следующей объективной закономерностью развития экономической системы. Здесь управление, по сути, не готово по-новому взаимодействовать с измененными условиями, поведением, функциями и ситуациями.

Значит, будущие риски допустимо исключить современными и ретроспективными исследованиями с применением такого методологического аппарата, как мониторинг (наблюдение, анализ, прогноз). Количественный прогноз в мониторинге задается предварительным сбором информации при наблюдении и дальнейшем анализе, обязательно исполняется и по форме, и по содержанию, а также соотносится с текущими мгновенными значениями событий, ситуаций, поведений как внутренней, так и внешней среды с учетом их внутренних, сопряженных и системных состояний. Решение подобных задач доступно просветительской системе, объединяющей в функциональной работе образовательные подсистемы.

Цель. Воспроизведение диалектической концепции просветительской системы с позиций эффективности, организации, управления, устойчивости, планирования, возможности стратегических решений посредством системных подхода (принципы формирования законов, рекуррентного объяснения, минимаксного построения) и анализа (целевой обусловленности, относительности, управляемости, связности, модульности).

Идея. Достижение признания того факта, что стратегические количественные критерии организации просветительских функций, исполняемых с отрицательным временным разрывом последовательных циклов там и тогда, где и когда без этого не обойтись, могут объективно гарантировать снижение порогового уровня запаздывания в организации просветительской системы и при управлении процессами повышать интенсивность этого управления, что позволяет рекомендовать их как необходимые и достаточные к исполнению аппаратом управления просветительскими объектами и их процессами.

Основная часть. Настало время перейти от образования как результата к просвещению как организации. Этого требует потребность в успехе монотонного вращающегося образовательного стандарт ECTS на кафедре «Автоматизация и робототехника» по

направлениям 700300 «Автоматизация процессов и производств» и 700500 «Мехатроника и робототехника».

Образованием считается результат усвоения человеком систематизированных знаний, умений, навыков, необходимых и достаточных ему как средств и условий подготовки к жизни и трудовой деятельности в введенных рамках квалификационных уровней.

Основными возможностями получения образования стали самообразование и участие в соответствующих и обязательных образовательных процессах учебных заведений (рис.1). В первом случае гарантией реализации условий достижения образовательного результата становится внутренний культурный потенциал человека, а во втором – фактографический сертификат, документально удостоверяющий прохождение группы условий, по которым впоследствии предполагается наличие этого культурного потенциала в узком диапазоне квалификационных требований относительно производства, общественных отношений, научного, технического или культурного уровней общественного развития.

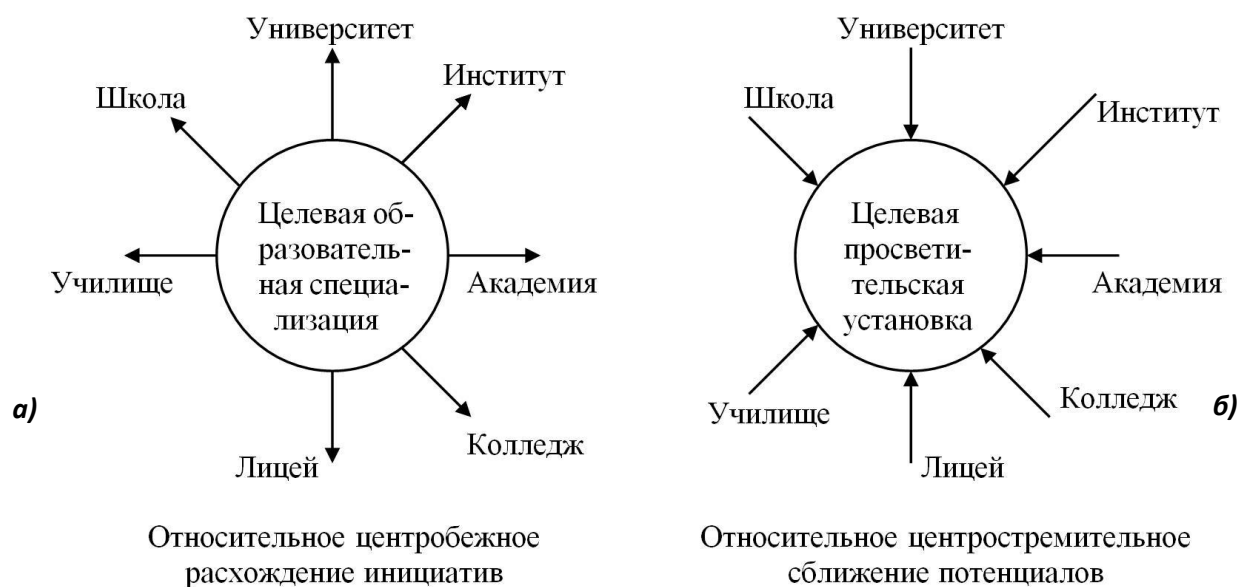


Рис. 1. Общественная системная организация целевых образовательных специализаций (а) и просветительских установок (б)

Системная организация целевых образовательных специализаций (рис. 1а) и просветительских установок (рис. 1б) выполняется сообществом, обществом, цивилизацией без учета следствий от их деятельности. Однако относительно самостоятельное существование средней образовательной школы, училища, лицея, колледжа, академии, института, университета однозначно снижает результат (уровень образования) из-за диалектически неизбежного центробежного расхождения имеющихся у каждого из перечисленных объектов инициатив, свойственных их внутренним состояниям. Последним выявляются соответственно и преимущества, и недостатки каждого объекта. При этом коллективное объединение усилий в большей мере способствует организационной сути просветительства.

Относительно профессиональной результативности можно утверждать о неготовности системной организации целевых образовательных специализаций к универсализации результата и типизации сферы его распространения (рис. 2а). Интегрированные системы приспособлены к участию в формировании определенных (детерминированных) условий существования социальной и экономической сфер общества (рис. 2б) и воспитанию универсальных исполнителей. Здесь понимание универсализма точнее выражается в однозначном и ускоренном переходе от одной области деятельности к другой, независимо от

рабочей профессии, стажа, региона, функционального ранга или социальной заинтересованности.

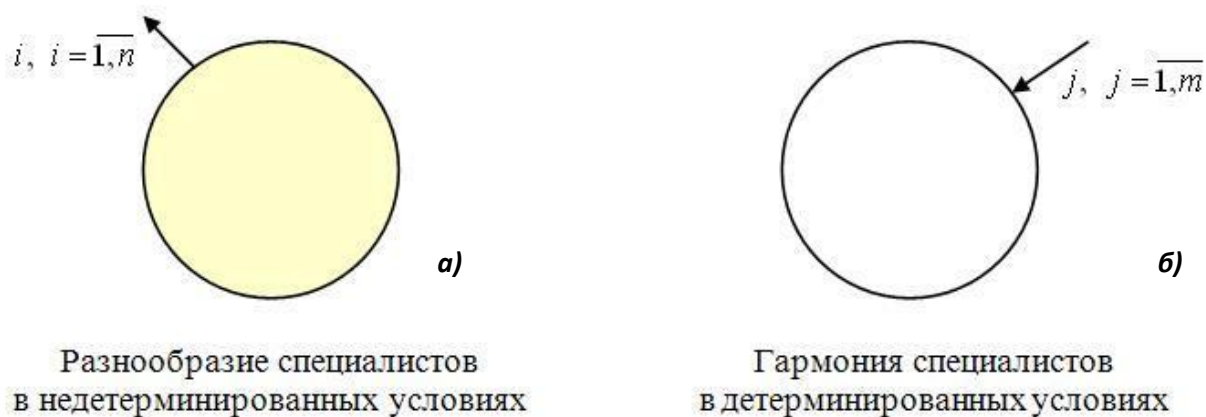


Рис. 2. Характерные свойства образовательных систем

Заметна преемственность и непрерывность в процессах образования (получения отмеченного выше результата), известны их уровни (рис. 3), через которые человек входит в иерархию условий определения его положения в системе общественных отношений. Вводимые обществом кибернетические отношения на основе принципа гомеостаза стабилизируют качество результата, однако не исключают образования противоречия между уровнями образования и квалификации. Предпочтительным сегодня и в перспективе признается импорт образовательных услуг, а экспорт собственных достижений в образовании минимален.

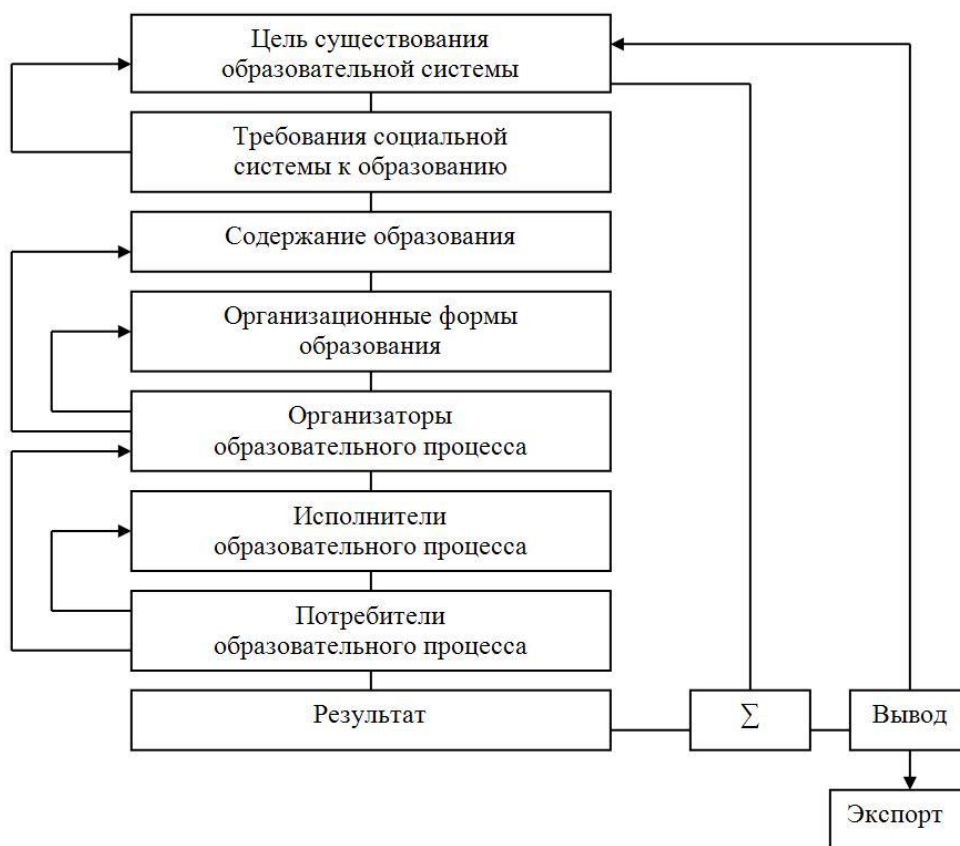


Рис. 3. Уровни в целевых образовательных специализациях

Просвещением достигаются нарастания разнообразия и последующего распространения знаний и (или) образования при организации взаимосвязанных систем воспитания, обучения, культуры.

Развитие системы невозможно без прогресса в максимизации доступности эффективных решений при минимизации организационных издержек этой доступности, эффективности разработанных решений, совместимости и удельной ценности полученных результатов. Следовательно, поддержание относительных преимуществ носит превентивный характер, действия которого цикличны. В этих действиях предстоит оптимизировать внутреннее состояние через параметры, свойства, функции, ресурсы, опыт конкретной системы. Процесс объединения двух систем на любом уровне соподчинения в структуре управления есть сопряженный, а его режимы, критерии входа и выхода систем, трудоемкости, регламенты описывают это сопряженное состояние. Новые качественные признаки, сопутствующие функционированию более крупной (состоящей, например, из двух частей) системы, определяет системное состояние.

При переходе от внутреннего к сопряженному и далее к системному состояниям требуются, во-первых, новый более высокий уровень управления с его качественными отличиями, а, во-вторых, способность системы к эволюционным (структурным) преобразованиям. Это требование также объективно и есть следствие одного из основных принципов системного подхода – связности: управляемая система имеет внешние критерии на входе и выходе, характеризующие степень соответствия ее поведения задаче управления. Но, если непосредственно входы формирует и задает другая, сопрягаемая с управляемой, система, то функции согласования становятся для двух систем определяющими и успешно реализуются через принцип связности системного анализа.

Аналогичное взаимоотношение наступит для выходных критериев управляемой и входных сопрягаемых с ней систем. Поэтому, если система реализует свою цель через свободный выбор совокупности внутренних критериев, предназначенных для необходимого распределения ее ресурсов, максимально удовлетворяющих ее поведение относительно внешних критериев, то она обязана вводить в эксплуатацию принципы необходимого разнообразия (выход на групповое управление), внешнего дополнения (введение регламентных резервов), относительности (способность одновременного выполнения функций объекта и субъекта управления), эмергентности (способность эволюционизировать с безынерционным выходом на новый результат), соответствия (функционального, элементного, организационного, управленческого). Можно акцентировать, что система со своим внутренним состоянием характеризуется поведением (сменой, регулировкой, заданием новых уровней параметров), а на системном уровне к поведению новой системы добавляется свойство смены структуры (эволюция) и в первую очередь управления. Если для первого состояния необходимы операции регулирования (стабилизация параметров, их плановые или произвольные, например, инвестиционные, в режиме слежения изменения), то для второго и, конечно же, третьего состояний важны адаптация и интеграция. Контроль, как основная функция управления, при этом обязательно развивается до мониторинга с комплексом обязательных и взаимосвязанных операций наблюдения, анализа, прогноза. А процесс регулирования дополняется операциями начала и окончания функциональных действий объекта (в данном случае системы просвещения). Это станет переходом от частного к полному управлению.

Некоторая формализация возможности сближения образования и просвещения показана в сопутствующей таблице.

Объективно закономерное и одновременное непрерывное повышение разнообразия и распространения способов системного образования (просвещения) в обществе становится его очевидной закономерностью в развитии. Возникновение этой закономерности, а с известным периодом инерционного запаздывания непосредственно ее осознание обществом, произошло мгновенно, что стало импульсом управления для перехода от образования к просвещению. При этом сам процесс стал эмергентным.

Произвольные варианты возможностей приобретения и распространения
знаний и образования

Человек образован, если знает:	Человек просвещен, если при этом знает:
...Александра Пушкина.	...Чокана Валиханова.
...Энрико Карузо.	...Марио Ланца.
...Чингиза Айтматова.	...Ташима и Мара Ташимовича Байджиевых.
...Ивана Артоболевского.	...Джорджа Дейвида Биркхофа.
...Алфреда Хичкока.	...фильм «Психо», которым Хичкок открыл жанр в кино, а фильм стал классикой жанра и лучшим в нем.
...Музей изобразительных ис- кусств им. Г.Айтиева.	...Шибек Джекшембаева, архитектора, автора проекта музея.
... Игоря Паклина.	...Анатолия Вогуля, «гроссмейстера» легкой атлетики, учителя И. Паклина.
...способ достижения результата.	...способ организации нарастающего разнообразия и последующего распространения знаний и (или) образования.

Цель работы преподавателя при этом заключается в создании наилучшим образом такого процесса обучения, который имеет конкретное внутреннее содержание, циклы и целенаправленные взаимодействия с компонентами внутренней и внешней среды и который полностью не определим, из-за чего не ясно, что именно понимается под словосочетанием «наилучшим образом». Стало понятно, что автономно развивать методику преподавания конкретной дисциплины (а равно и дисциплинарного курса) и (или) выводить на результат специалиста узкой специализации бесперспективно.

Особому вниманию подвергаются источники ситуационных воздействий. Параметры объектов ситуационного воздействия сопоставляются с параметрами источников и вновь подвергаются либо стабилизации, либо плановому, либо произвольному изменению. В случае усиления ситуационного воздействия на объект первоначально вводятся обратные связи, при усиливающемся воздействии первоначальной изоляции объекта и (или) изоляции как объекта, так и источника. В последующих вариантах рекомендуется применять законодательно разрешенные структурные модернизации управления с привлечением директивной среды.

Далее, эффективно организовать типовые циклы управления и мониторинга их параметров, что станет средством разрешения возникающих противоречий. Циклы управления объединяются либо без технологических разрывов, либо с отрицательным его значением. Тогда создаются условия превентивного управления.

В идеале определяющим является создание системой управления цели функционирования не просто с диапазоном, а непрерывно изменяемым и ориентированным диапазоном параметров и критериев. Тогда есть смысл формировать и средство как организованную систему, обеспечивающую достижение цели с любыми из данного набора параметрами, которые поддерживаются критериями. Более того, система подобной организации может избирать способ действия через критерий как конкретную цель, под которой может пониматься не только результат, возможный для рассматриваемого периода, но и возможный результат будущих ситуаций, потенциально заложенный в результатах текущих состояний. Будучи свободной в выборе внутренних критериев функционирования (выходов), система просвещения обязана учитывать свое стремление к сопряжению и системному состоянию. Иначе теряется смысл диалектического развития. В этом стремлении изучаются условия задания входов и, следовательно, корректируется поведение. И если системе не удастся выполнить свою задачу в некоторой ситуации, она должна быть способной изменить эту задачу, чтобы успешно продвигаться к той же самой цели. Отсюда

следует обязательное условие, исполняемое управлением: достигнутые цели и выполненные задачи непрерывно заменяются новыми, прогрессивными и обеспеченными соответствующими критериями.

Альтернативой образовательному стандарту стала система ECTS. Проведенный анализ и его метод перехода на учебно-методические комплексы по кредитным технологиям на основе компетентностного подхода по стандарту ECTS доступны, хотя для их исполнения необходимо понимание основ системных подхода и анализа, теорий педагогики, вероятностей и организации.

Требуется продолжить научный обзор возможностей управления образованием и просвещением, понять необходимость поиска таких свойств, явлений и закономерностей, которые позволили бы поднять анализируемые научные области до уровня единого методологического качества. Этому поможет кибернетика, в которой теория управления как наука изучает преобразование управляющих и управляемых воздействий системами с точки зрения соблюдения определенных форм зависимости между входами и выходами.

Последнее помогает создать условия информационного единства в системе, что по педагогической терминологии означает сквозную организацию комплексных процессов обучения. Эти условия необходимы и сведены к группам следующих принципов.

1. Изучаемую образовательную систему принимаем иерархической (рис. 4).

2. Структуру информационной системы в анализе описываем межуровневыми функциональными отношениями вида $y(x)$, $x(z)$, $z(s)$ и также далее, где представлены каждая функция y , x , z , ... и соответствующие им аргументы x , z , s , ... Функциями и аргументами могут стать пост- и пререквизиты учебных планов.

3. Отношения представляем наборами исходных понятий (например, преподаваемых на уровне соподчинения дисциплин) и (или) параметров. Понятиями становятся законы взаимодействия, функциональные взаимоотношения, критерии, а параметрами считаем их количественные характеристики. То есть законы, функции, критерии задают возможности достижения качественного результата состояния и функционирования понятия или параметра. Важным становится вытекающее из условия следствие об авторском праве и ответственности, вкладываемое в проектную разработку.

4. Каждому закону взаимодействия устанавливаем семантический, гносеологический или иной смысл, а параметру определяем область числовых значений, которые он принимает в процессе функционирования системы образования. Этим принципом обеспечивается типизация проектной работы независимо от ее профессионального профиля.

5. Отношения $y(x)$, ... исходных понятий (параметров) в процессе действия формализуются теорией структурного анализа сопрягаемых дисциплин. Удачным становится математический способ записи отношений, однозначно фиксирующий в количественной форме функции. Параметры в количественной форме задают исходное и конечное состояния дисциплины.

6. Посредством функционального отношения устанавливаем иные, относительно исходного, состояния дисциплины, определяемые при этом другими из введенного диапазона числовыми значениями параметров. Применяется так называемая альтернативная параметризация системы.

7. Функции и параметры не приводим к новым понятиям, и отношения из-за этого становятся жестко фиксированными, а непосредственно переход от ситуации к ситуации при этом вполне случаен. У системы возникают информационные свойства.

8. Для возникновения новых понятий необходима соответствующая теоретическая интерпретация результатов, по которой изменяем понятие и вновь жестко фиксируем исход. Этим гарантируется цикличность функционирования образовательной системы и, как следствие, ее управляемость. К последнему свойству отнесем возможность синхронизации циклов, их смещения друг относительно друга, замену или даже отмену паразитного цикла без последствий для трудоемкости процессов в целом.

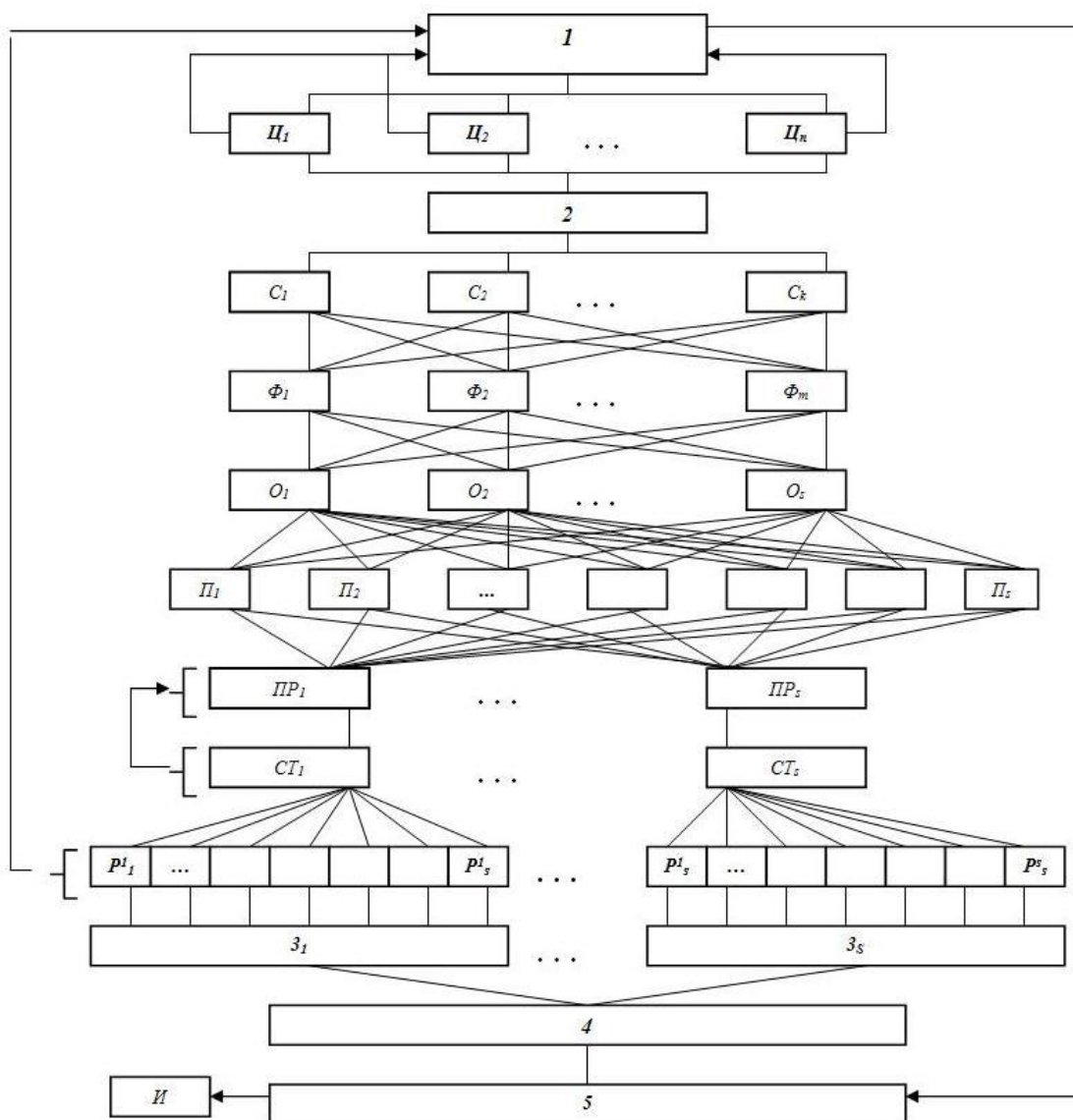


Рис. 4. Иерархия системы с целевыми просветительскими установками: 1 – тенденции прогресса; $Ц_1 \dots Ц_n$ – цель просветительской системы; 2 – требования социальной системы к образованию; $С_1 \dots С_k$ – содержание образования; $Ф_1 \dots Ф_m$ – организационные формы образования; $О_1 \dots О_s$ – организаторы образовательного процесса; $П_1 \dots П_r$ – производители образовательного процесса; $ПП_1 \dots ПП_s$ – контингент преподавателей; $СТ_1 \dots СТ_s$ – контингент студентов; $3_1 \dots 3_s$ – результаты; 4 – выводы и обобщения; 5 – интерфейс; И – итог; n, k, m, s, r – количество целей, требований к образованию, организационных форм, организаторов, производителей процессов

Например, для трехкомпонентного курса учебных дисциплин в первом варианте вводится (рис. 5а) трехуровневая линейная иерархия $A - B - C$, для которой свойственны соответственно три уровня отношений: $A = \{\alpha_i\}$, $B = \{\beta_j\}$, $C = \{c_\xi\}$ с множествами A, B, C функций исходных понятий, соответственно нижнего, среднего и верхнего уровней описания системы, и элементами α_i, β_j, c_ξ , являющимися параметрами описания отношений на соответствующем уровне, где $i \in I, j \in J, \xi \in \xi$, а I, J, ξ есть количество параметров, необходимых для описания системы на каждом уровне обобщения.

За звездообразной соподчиненностью трехкомпонентного курса учебных дисциплин (рис. 5б) следует уже структура из двух уровней параллельных отношений, введенных выше.

Отношение, например, $A = \{ a_i \}$ наиболее полно описывающее систему (курс дисциплин), считаем базовым. Исходя из него, следует процедура определения числовых значений параметров системы объективными методами.

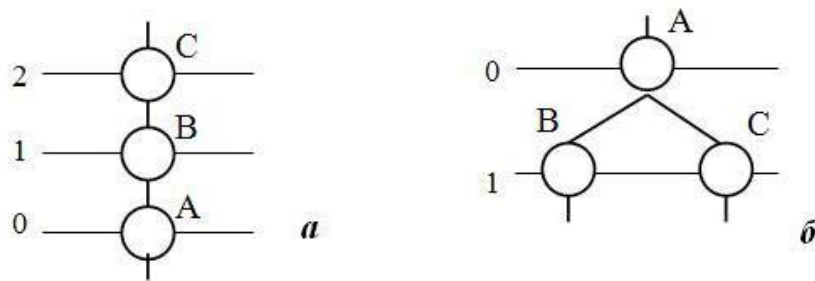


Рис. 5. Уровневые линейная (а) и звездообразная (б) соподчиненности учебных дисциплин в курсе

Исходное правило рассуждений такое. Отношения и их параметры для всех уровней описания системы являются производными базового отношения $A = \{ a_i \}$. Это означает, что любое понятие в отношении вышестоящего уровня основывается на отношении или его понятии нижестоящего уровня.

Это соответствует таким принципам системного подхода, как принцип минимакса и принцип формирования законов: в каждом объекте относительно вышестоящего уровня управления (информационного обеспечения) должны, хотя бы в минимальной мере, присутствовать понятия и (или) параметры нижестоящего уровня, которые эффективны для этого уровня. Здесь заложены условия создания организации от простого состояния к сложному при последовательном заимствовании имеющихся преимуществ у первого.

В межуровневых отношениях возникает также правило необходимости установления численных значений каждого понятия или параметра вышестоящего уровня от числовых значений соответствующей группы параметров или понятий нижестоящего уровня $A(B(C))$ или в инверсном варианте $C(B(A))$. Для двух- и четырехуровневых соотношений можно следовать таким описаниям, как $A(B)$ и $A(B(C(D)))$. Скобки, по сути, характеризуют связи внутри информационных отношений, что допустимо показать графически: $[A(B(C(D)))]$.
0 1 2 3 3210

Изменив формализацию прямого и инверсного путей системного преобразования, имеем иные, но понятные способы записи:

$$S_B : A \rightarrow B, S_C : B \rightarrow C; \bar{S}_B : C \rightarrow B, \bar{S}_A : B \rightarrow A.$$

При необходимости анализа параметров понятий и отношений процедура преобразования аналогичная и, следовательно, имеют место соответствующие прямые и инверсные формализации:

$$S_{\beta_j} : \{ \alpha_{i_j} \} \rightarrow \beta_j, S_{c_{j_c}} : \{ \beta_{j_c} \} \rightarrow c_{j_c}, ;$$

$$\bar{S}_{\beta_c} : c_{j_c} \rightarrow \{ \beta_{j_c} \}, \bar{S}_{\alpha_j} : \beta_j \rightarrow \{ \alpha_{i_j} \},$$

здесь S_{β_j} и S_{c_ζ} – операторы формирования понятий (параметров) B из понятий A и, соответственно, понятий C из понятий B , а \bar{S}_{β_ζ} и \bar{S}_{α_j} – обратные отображения элементов вышестоящих понятий в соответствующих множествах элементов понятий (параметров) нижестоящих уровней, при $\{\alpha_{i_j}\} \subset \{\alpha_i\}$ и $\{\beta_{i_\zeta}\} \subset \{\beta_j\}$, где $\{\alpha_{i_j}\}$ – набор параметров элемента базового уровня $0(A)$, соответствующий β_j -му понятию вышестоящего элемента B , и то же имеет место для $\{\beta_{i_\zeta}\}$ при c_ζ .

Поскольку каждому параметру вышестоящего понятия соответствует собственный оператор прямого и обратного отображения, то операторы взаимного и однозначного отображения параметров понятий есть множества

$$S_B = \{S_{\beta_j}\} \text{ и } S_C = \{S_{c_\zeta}\}, \text{ а}$$

$$\bar{S}_B = \{\bar{S}_{\beta_\zeta}\} \text{ и } \bar{S}_A = \{\bar{S}_{\alpha_j}\}.$$

Организация взаимно однозначного соответствия отношений понятий разного уровня многоуровневой образовательной системы есть необходимое условие решения задачи.

После нахождения соответствия отношений понятий или параметров вводятся однозначные правила вычисления числовых значений понятий элементов верхних уровней по числовым значениям элементов отношений нижестоящих уровней.

Для соблюдения принципа информационного единства каждому описанию конкретного состояния системы по параметрам нижестоящего уровня (то есть каждому набору количественных значений параметров описаний) должно соответствовать единственное значение параметров описания этого состояния на вышестоящем уровне.

Иными словами, должно существовать однозначное отображение состояния образовательной системы снизу вверх по иерархии принятой формализации. Этому правилу соответствует (рис. 6) временная характеристика периодов авторства с тенденциями нарастания совершенства методологии анализа и синтеза систем автоматизации. Для активного участия специалиста в совершенствовании последних необходимы в большей мере просветительские качества, нежели образовательные. В таком исходе достижимо синергетическое объединение технологии (способов эффективного производства), механики (механизмов), энергетики, электротехники и электроники, управления, информации, программирования с эмергентными свойствам. Несмотря на возникшее компонентное и программное разнообразие, упрощаются способы экономии мощностных ресурсов и, как следствие, сокращается потребность в создании избыточных энергетических производств.

Теории названных областей знаний напрямую влияют на достижения в робототехнике, мехатронике, материаловедении, энергетике, информационных, вычислительных, управляющих, производящих биологических и нанотехнологиях при общности методов и устройств достижения целей в экономической системе в целом.

Очевидные трудности комплексного изучения теории автоматизации при потребности непрерывного ее развития заложены в таких противоречиях, как потребность в нарастающей необходимости дискретизаций при формализации объектов автоматизации и незначительные выделения ресурсов на изучение методов, способов, условий этих формализаций, явное запаздывание ресурсной поддержки и отсутствие условий ее целевого перепрофилирования; способность достижения преимуществ во все большей мере от развивающихся теорий организации, систем, структур, вероятностей, синергетики, эмергентности и отсутствие этих теорий в рабочих учебных планах; объективное смещение обоснований в направлениях моноиндустриального, отраслевого и более высоких уровней производства и положительные временные разрывы начала научного проектирования в этих направлениях.

Системе, стремящейся к успеху, необходимы ресурсы, чтобы она могла выбирать оптимальные по эффективности средства для достижения любой из своих целей. Но ресурсы для системы образования и просвещения создаются во внешней среде. Это есть функция производства, которую выполняют деловые и промышленные предприятия. Реализация этой

тенденции определена социальным заказом общества, требует соответствующего управляющего влияния, приводит к производству необходимого и достаточного уровня ресурсов для достижения целей. Последнее невозможно без выполнения функции распределения, прежде не свойственной системе образования, а далее взаимодействие развивается с участием финансовых институтов, социальных и медицинских организаций, юридических и страховых основ, рыночных механизмов.

<i>Периоды (годы)</i>	<i>Направления</i>	<i>Тенденции</i>
1998	<u>Теория автоматизации.</u> Владимир Даровских (Кыргызская Республика), эмергентность и стохастическая активность поведения и эволюции систем.	Эмергентность. Предсказание.
1974	<u>Синергетика.</u> Герман Хакен (ФРГ), динамика активных систем.	Умозрительность. Целесообразность.
1969	<u>Мехатроника.</u> Фирма "Yaskawa Electric" (Япония), синергетическое объединение узлов точной механики с электронными компонентами.	Умозрительность.
1968	<u>Системотехника.</u> Лео Фон Берталланфи (США), техника работы с системами.	Целесообразность.
1956	<u>Робототехника.</u> Джордж Дэвел (США), Промышленный робот "Unimate".	Экспериментальность.
1947	<u>Кибернетика.</u> Норберт Винер (США), общие законы управления.	Редукционизм.
1944	<u>Теория информации.</u> Клод Шеннон (США), математическая теория связи.	Экспериментальность. Объяснение.
1940	<u>Общая теория систем.</u> Л.Новиков (СССР), системный подход.	Редукционизм.
1913	<u>Теория производительности машин и труда.</u> Генри Форд (США), индустриальная поточная линия.	Редукционизм.
18-19 века	<u>Физикализм.</u> Рене Декарт, Исаак Ньютон (Франция, Англия), физикализм.	Экспериментальность Естественность.
14-16 века	<u>Андрондная автоматика.</u>	Естественность.
До н.э.	<u>Античная методология.</u> Платон, Аристотель, Герон Александрийский (Греция). Наивная системология.	Объяснение.

Рис. 6. Временная характеристика периодов авторства и тенденции (от экспериментальности, редукционизма, естественности и объяснения к умозрительности, эмергентности, целесообразности и предсказанию) нарастания совершенства методологии анализа и синтеза систем

Система образования становится самонастраивающейся, стремится к международному сотрудничеству и вступает в консорциумы, ассоциации, кластеры.

Просветительская миссия активно воздействует на стандарты и преобразует их, мотивирует потребителей услуг, ставит новые цели. Цикл развития повторяется.

Информационные авторские права

Вуз (университет, кафедра, преподаватель, студент) не может и хочет, а должен и обязан решить задачи инженерного и научного воспитания [Текст]. – М.: Машиностроитель. – 2011. – № 9. – С. 35-44.

Вуз не только может, но и должен стремиться к лидерству [Текст] // Реформа. – Бишкек, 2011. – № 3. – С. 73-83.

Диалектическая взаимосвязь физики, механики, управления, технологии в роботизации [Текст]// Техника машиностроения. – Москва, 2012. – № 2. – С. 55-59.

Эвристикалык чыгармачылыктын артыкчылыктары [Текст] // Кыргызпатенттин кабарлары: интеллектуалдык менчиктин маселелери. – Бишкек. – 2012. – № 1. – Б. 30-32.

Способы учебной подготовки производственных специалистов [Текст] // Машиностроитель. – Москва, 2013. – № 10. – С. 44-54.

Основы профессионализма достигаются в студенческом творчестве [Текст] // Реформа. – Бишкек, 2013. – № 2. – С. 73-77.

Образовательный процесс и его исполнение [Текст]: Научно-методические разработки. – Б.: Текник, 2014. – 144 с.

Профессиональные качества важнее дипломированного статуса [Текст] // Материалы 4-й Международной заочной научно-методической конференции «Современные образовательные технологии» (Пермь, 24 апреля 2012 года). Том 1 / Пермский институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Российский государственный торгово-экономический университет». – Пермь: ПОНИЦАА, 2012. – С. 194-202.

Справочно-библиографическая поддержка проектов будущих инженеров и магистров. Ваше решение – Ваш мир [Текст]: Проспект ежегодной выставки библиографических изданий «БИЦ КГТУ – 2013» (февраль – июнь 2013 г.), научный зал БИЦ КГТУ. – Б.: Текник, 2013. – 2 с.

Конкурентные процессы не свойственны прогрессу [Текст] // Реформа. – Бишкек, 2013. – № 1. – С. 38-43.

Новые способы учебной подготовки производственных специалистов [Текст] // Кыргызпатенттин кабарлары: интеллектуалдык менчиктин маселелери. – Бишкек, 2013. – № 2. – Б. 9-14.

Закономерности и неопределенности прогресса [Текст] // Реформа. – Бишкек, 2014. – № 2. – С. 45-54.

CRDF Global долбоорлорунда техникалык чичемдерди коммерциялаштыруу [Текст] // Кыргызпатенттин кабарлары: интеллектуалдык менчиктин маселелери. – Бишкек, 2012. – № 2. – Б. 19-22.

Стуленты СКБ «Поиск» и специфика их успехов [Текст] // Кыргызпатенттин кабарлары: интеллектуалдык менчиктин жана инновациялар маселелери. – Бишкек, 2014. – № 1. – Б. 15-23.

Предварительный проектный анализ в организации локального сквозного образовательного процесса подготовки специалистов в вузе [Текст] // Машиностроитель. – Москва, 2014. – № 4. – С. 40-49.

Методы изучения дисциплин в лекциях, практике, лабораторных занятиях и проектах [Текст]: Методич. указания к изучению дисциплин рабочего учебного плана для студентов направления 700500 «Мехатроника и робототехника» очной формы обучения. – Бишкек: Текник, 2015. – 88 с.

Образовательные и творческие процессы в вузе едины [Текст]: Проспект заседания круглого стола «Возможности коммерциализации научно-технических разработок детей и молодежи в Кыргызской Республике». – Б.: Госфонд Кыргызпатента, 2014. – 4 с.

Выводы

Специфика просвещения в образовательном процессе выражается в необходимости ставить превентивные цели, опережающие и превышающие цели задания, цели стабилизации, цели устойчивости, ориентированные на результат, в умении оптимально прогнозировать развитие и вместе с тем сравнивать поведение и его результаты с аналогами, а также диспетчировать, координировать, синхронизировать, стабилизировать, мотивировать (не на рефлексном уровне), опережать возникновение ситуаций, давать экономические оценки, работать не столько в детерминированной, сколько в рискованной и недетерминированной средах, входить в партнерские отношения с внешней средой и монотонно повышать рейтинговые оценки от независимых экспертов, приближаясь к уровню элитных учебных центров. При этом актуализируется внимание на индивидуальный план, индивидуальную траекторию поведения с учетом личностного развития участников процесса. Это заложено в известном системном принципе связности и естественной заинтересованности социальной системы любого уровня и региона в совершенствовании. В мировой интеграции образования для этого предусмотрены соответствующие условия, например, в виде системы ECTS.

Предложения

Техническим, методическим и организационным преобразованиям в учебном процессе допустимо подвергать ситуации, объекты и субъекты, ведущие:

1) мониторинг (наблюдение, анализ, прогнозирование) собственных дел и процессов, имеющих отношение к науке, производству и коммерции, а равно работам, услугам, товарам в них;

2) конструктивный и диалектический диалог с равноправной и директивной средами в отдельности и в комплексе, причем только там и тогда, где и когда без этого не обойтись;

3) элементарные и типовые производственные (образовательные) и управленческие процессы;

4) управление на обоснованно необходимом ранге и без противоречия с частной и государственной предпринимательской сутью;

5) устойчивые партнерские отношения;

6) оперативные, плановые и стратегические мероприятия преимущественно с отрицательным, а реже с нулевым временным разрывом в цикле исполнения функций, разрешающих ситуаций;

7) действия управления в вероятностных режимах при монотонном повышении уровня их детерминированности;

8) активные процессы самообразования и просветительства;

9) поиски возможностей переходов между коммерческой производственной и просветительской миссиями;

10) лояльные взаимоотношения с законодательной базой;

11) разработку инфраструктурных проектов;

12) аккумуляцию объективно необходимых страховых средств;

13) инновационные процессы в технологических сферах;

14) здоровый образ жизни.

Использованные источники

1. Даровских, В. Д. Предварительный проектный анализ в организации локального сквозного образовательного процесса подготовки специалистов в вузе // Реформа. – Бишкек, 2014. – № 1. – С. 86-95.
2. Даровских, В.Д. Образовательный процесс и его исполнение. Научно-методические разработки. Изд. 2-е, доп. – Бишкек: Текник, 2014. – 144 с.
3. Даровских, В.Д. Образовательный стандарт ECTS высшей школы. Научно-методические разработки. – Бишкек: Текник, 2016. – 160 с.
4. Даровских, В.Д. Некоторые аналоги просветительства высшей школы. Научно-методические разработки. – Бишкек: Текник, 2016. – 160 с.
5. Даровских, В.Д. Закономерности и неопределенности прогресса // Реформа. – Бишкек, 2014. – № 2. – С.45-54.