

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ СУЩЕСТВОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ECTS В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

В. Д. Даровских, профессор Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова

ALGORITHMIZATION OF LIVING CONDITIONS OF THE EDUCATIONAL THE ECTS STANDARD AT THE HIGHER SCHOOL

V. D. Darovskih, Professor Kyrgyz State Technical University the named by I. Razzakov

Наука только тогда достигает совершенства, когда ей удается овладеть математическими методами.

К. Маркс

Abstract

The analysis of productivity of educational system of traditional type which is logically used in synthesis of the branched organization of educational type with more clear system advantages for the participants of through vocational training who are irreplaceable in development of science about life proceeds that, at last, precedes designing of conditions of a quantitative assessment of existence of the educational ECTS standard at the highest school.

Key words: education, standard ECTS, development.

Аннотация

Представлен анализ результативности образовательной системы традиционного типа, который логически использован в синтезе разветвленной организации просветительского типа с более явными системными преимуществами для участников сквозной профессиональной подготовки, являющихся незаменимыми в освоении науки о жизни, что, наконец, предваряет конструирование условий количественной оценки существования образовательного стандарта ECTS в высшей школе.

Ключевые слова: образование, стандарт ECTS, развитие.

Продолжается анализ результативности образовательной системы традиционного типа (Предварительный проектный анализ в организации локального сквозного образовательного процесса подготовки специалистов в вузе. – М.: Машиностроитель, № 4, 2014, с.40-49), который логически использован (Опыт внедрения образовательного стандарта ECTS в учебный процесс. - Б.: Реформа, № 1, 2015, с.71-83) в синтезе разветвленной организации просветительского типа с более явными системными преимуществами для участников сквозной профессиональной подготовки, являющихся незаменимыми в освоении науки о жизни, что, наконец, предваряет конструирование условий количественной оценки существования образовательного стандарта ECTS в высшей школе.

Привлекательность и четкость однозначной и понятной пользователям общеевропейской образовательной системы ECTS (European credit transfer and accumulation system) высока, а ее детерминированность при учете логически взаимосвязанных этапов учебной работы студентов, ускоряющая достижение итогового целевого результата предопределяет поиски возможностей применения количественных методов обобщения и оценки процессов управления в ней. Представляется, что максимально возможное, но при этом научно обоснованное внедрение математических методов в управлении образовательной сферой деятельности человека в сообществе останется актуальным в перспективе, а также

своевременным и, возможно, оригинальным в реализации будущих и многих проектов педагогической практики.

Всем тем, кто знаком со стандартом ECTS, понятна его принципиальность в максимизации этапных итогов из-за обязательного учета учебной работы студента, монотонно приближающего учебный процесс и его участников к закономерному успеху. Поэтому вся учебная работа насыщается сквозными промежуточными и итоговыми проектами, подчиняется организованному принципиальному и объективному анализу, контролю, регистрации и аттестации. Отсюда опять-таки следует принципиальность в необходимости естественной организации бескомпромиссных условий двоичности (+ или -, да или нет, 1 или 0) локальных и глобального результатов.

Отсутствие или снижение принципиальности в учете всех аспектов учебной работы студента согласно требованиям стандарта ECTS недопустимо для стабилизации качественных показателей результата, то есть образования. Отсутствие принципиальности образует естественные и поэтапно нарастающие противоположности между потребным итогом учебного процесса и его фактическим состоянием. Образовательное рассогласование однозначно приводит к временным потерям и для студента и по отношению к системе в целом.

Результатом учета становится естественное расслоение обучаемого контингента по уровню успеваемости, доходящее до глобальных отставаний или, наоборот, опережений от нормального хода процесса обучения. Исходя из этого на рис. 1 показано формальное соотношение возможных длительностей образовательных этапов и трудоемкостей получения необходимого итогового результата, квалифицирующего бакалавра и магистра.

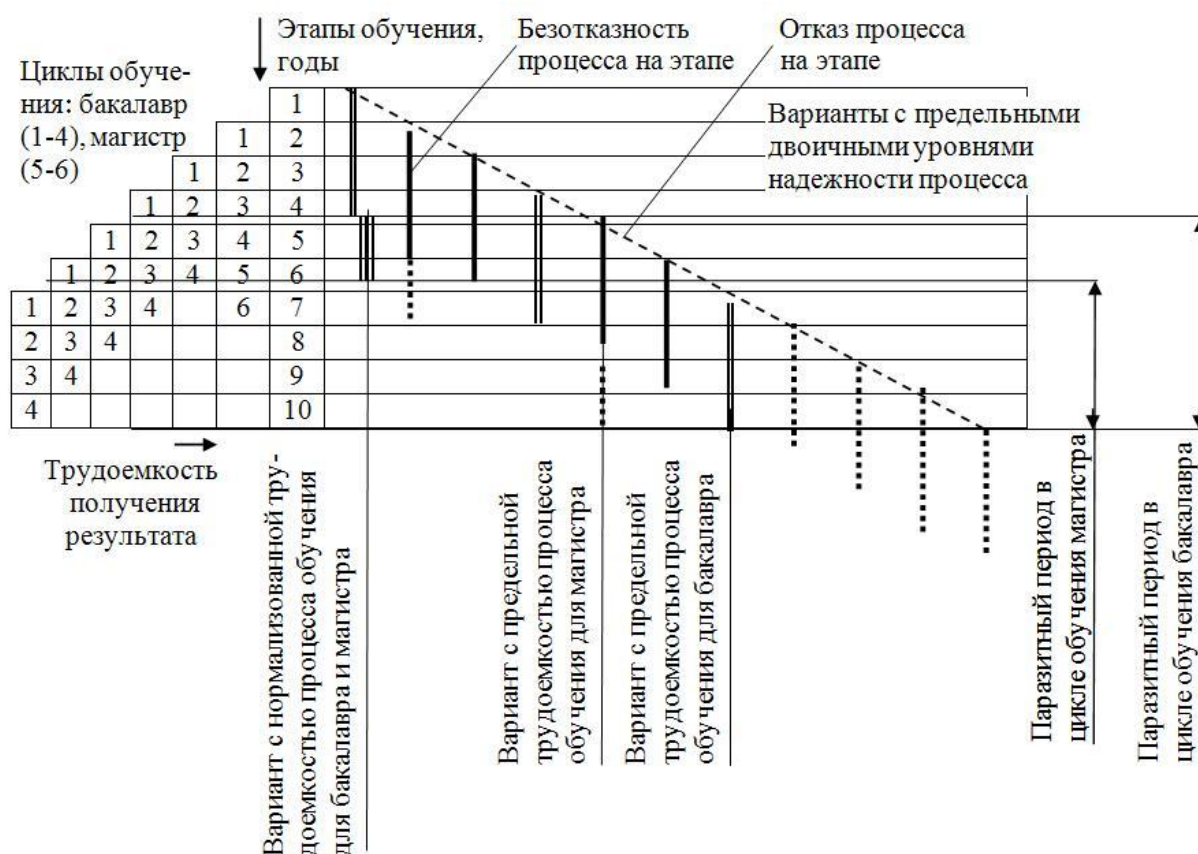


Рис. 1. Формальное соотношение возможных длительностей образовательных этапов и трудоемкостей получения итогового результата

Формализация цикла процесса обучения, установление многочисленных вариантов завышения цикловой длительности нормального хода процесса по результатам учета учебной работы студента могут создать возможность отсекаания явно неэффективных процессов и сформировать плановые обязательства как пределы отставаний с учетом лимитированных допусков в реализуемых этапах. При этом о качестве функционирования процессов в системе можно судить только с точки зрения системы более высокого уровня, которая задает критерий входа в следующую по иерархии далее и, соответственно, управляемую подсистему. Критерий выхода последней подсистемы формируется непосредственно в ней же. При этом все звенья целевого контура управления становятся активными исполнителями единого планового процесса, который обязательно должен завершиться с введенными параметрами по качеству и трудоемкости. Эти промежуточные критерии не обязательно оптимальны и (или) выполнимы. Отмеченный принцип связности, базирующийся в системном анализе диалектической методологии научных исследований, помимо сказанного, нацеливает на применение эффективных обратных связей в целевом контуре управления управляющей системы для непрерывной коррекции критериев процессов в системе и, как следствие, издержек. Принцип связности удачно соотносится с кибернетической способностью системы любого вида.

Для оперативной оценки реальной трудоемкости освоения студентами уровня профессионального обучения достаточно выполнить учет фактических трудоемкостей обучения в направлении (специальности) кафедры, факультета, вуза. Применим для данного расчета линейное соотношение вида

$$C = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \alpha_i C_{ij}; \quad C_i = \sum_{j=1}^J C_{ij}; \quad i = \overline{1, I}; \quad j = \overline{1, J},$$

где C - трудоемкость образовательного результата; C_{ij} - трудоемкость j -го направления (автоматизация или мехатроника) i -го типа уровня (бакалавр или магистр) подготовки специалиста; α_i - весовой коэффициент влияния; I - количество типов направлений по выпуску однородных специалистов; J - количество структурных подразделений (кафедр), потребных для подготовки каждого i -го уровневой типа специалиста; C_i - итоговая трудоемкость подготовки j -го направления i -го типа уровня подготовки.

При рассмотрении ситуации на одной кафедре с двумя направлениями обучения, весовом коэффициенте влияния, оцененном за единицу, предельный ресурсный показатель трудоемкости равняется десяти годам. Иными словами, в течение последующих десяти лет обучение завершит последний студент каждого конкретного года набора.

На положительное временное затягивание цикла обучения оказывают влияние источники дестабилизации (см. таблицу), а нулевой уровень отставания соответствует нормальному ходу процессов и положительности результатов при учете учебной работы. Отрицательное запаздывание (по сути, опережение нормальных сроков обучения) доступно для применения режима обучения экстерном.

Предельного падения количественного уровня контингента (рис. 2) в циклах обучения относительно отметки планового набора на 1-м цикле не происходит по причине обычной процедуры восстановления отстающих. Процедура восстановления может повторяться девять раз подряд. Исходя из этого обстоятельства, средний баланс количественного уровня контингента в циклах значительно не различается. Этому способствует не только цикловое, но и ежегодное пополнение потерь контингента. Остается выявить качественные издержки явно неудовлетворительного процесса. Последнее выполняется посредством наблюдения, сбора, анализа и факторизации случайно проявляющейся исходной информации.

Детальное соотношение нормализованных длительностей образовательных этапов и трудоемкостей получения итогового результата отразим на рис. 3. Здесь отчетливо видна бесперспективность отклонений от нормального хода процесса прохождения этапов из-за

возникновения многочисленных паразитных подциклов, создаваемых для отстающих студентов, возникновения издержек в управлении и трудоемкостях, возникающих от нарастания организационных процедур и естественно возникающих ошибок, понижения внимания на успевающий контингент, постоянное балансирование между меняющимися рабочими учебными планами. Временные издержки на отстающих студентов в процессах не поддаются компенсации и значительно ухудшают методические и научные, учебные и воспитательные результаты, их качественные уровни и преподавательскую активность в них.

Источники дестабилизации (-) и стабилизации (+) режимов и трудоемкости обучения

		Справка	Заявление	Воспитание	Сертификат	Мотивация
1.1	Заболевание	-	-			
1.2	Здоровье	+	+			
2.1	Неисполнительность	-	-			-
2.2	Успеваемость	+	+			+
3.1	Недисциплинированность	-	-	-		-
3.2	Качество учебы	+	+	+		+
4.1	Низкий рейтинг среднего образования		-	-	-	-
4.2	Высокий рейтинг среднего образования		+	+	+	+
5.1	Зависимость			-		-
5.2	Интерес			+		+
6.1	Статус вуза средний				-	
6.2	Статус вуза высокий				+	

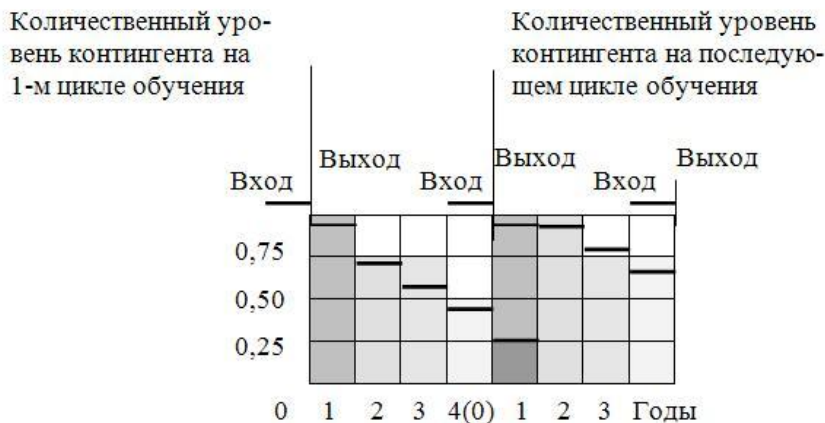


Рис. 2. Падение количественного уровня контингента и его компенсация на 2-м и далее этапах обучения

Установление количества достоверной информации о факторах и условиях, определяющих поведение и возможные изменения системы, следует выполнять через зависимость степени неопределенности прогноза от количества исходной информации.

Неопределенность прогноза, как количество прогнозной информации о будущем состоянии объекта изучения, которую не удалось получить в результате исследования, называют энтропией Э. При этом будущее состояние объекта опишем выбранным набором параметров, точные значения которых остаются длительное время неизвестными.

В зависимости от организационного устройства процесса обучения, как объекта анализа, количества и содержания исходной информации, способов прогнозирования и иных условий,

удается определить только тот или иной диапазон их возможных значений. В совокупности интервалы возможных значений параметров описания объекта образуют область его возможных состояний, которая характеризуется тем количеством информации, что измеряется энтропией \mathcal{E} . Чем точнее прогноз I в функции $\mathcal{E}(I)$ на рис. 4, тем меньше область возможных состояний объекта и соответственно меньше энтропия \mathcal{E} и наоборот.

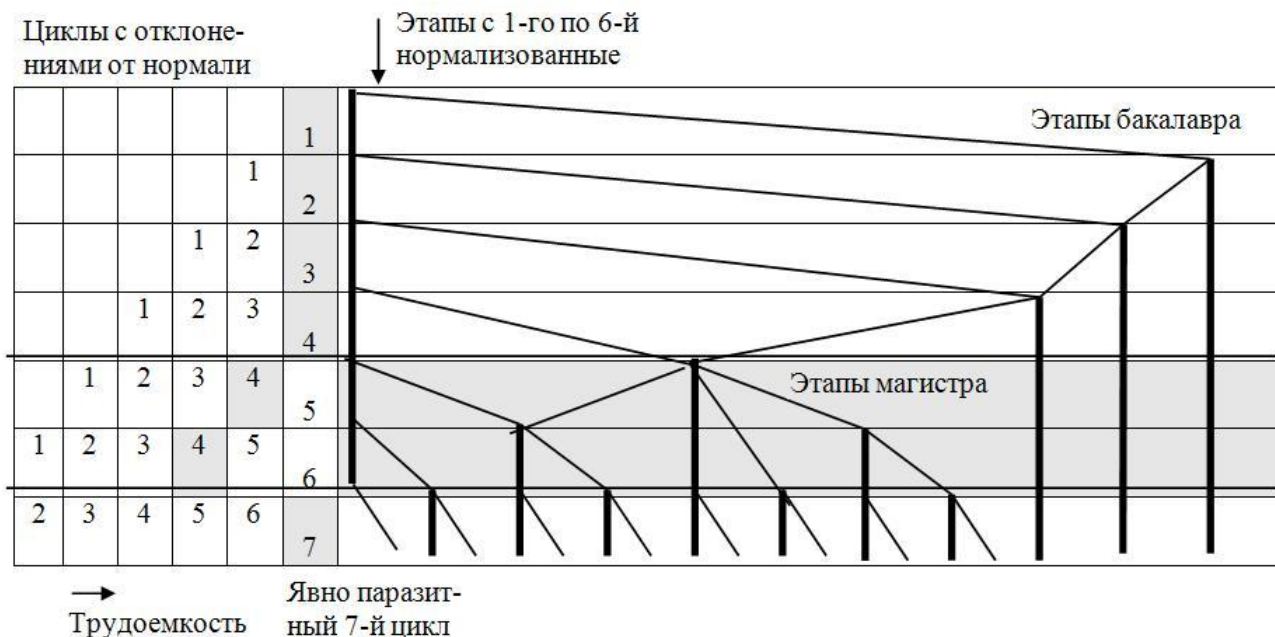


Рис. 3. Детальное соотношение нормализованных длительностей образовательных этапов и трудоемкостей получения итогового результата

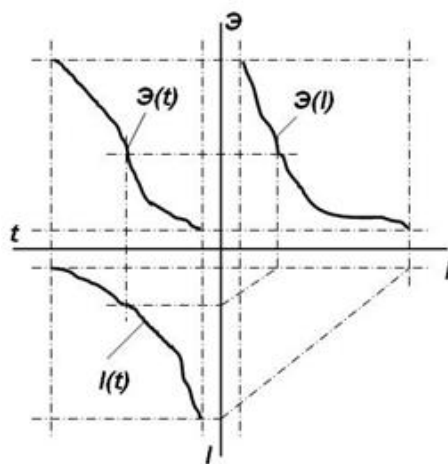


Рис. 4. Метод нахождения комплексного функционального соотношения $\mathcal{E}(I)$ между энтропией \mathcal{E} и информацией I из имеющихся соответствующих функций $\mathcal{E}(t)$ и $I(t)$

Эта зависимость помогает понять свойство изучаемого объекта, по отношению к которому нарастание количества информации оказывает наибольшее влияние на уменьшение неопределенности прогноза, потребного для нормирования процессов в объекте. Естественно, анализ прогнозных состояний объекта исследования опирается на статистические операции и факторизацию. Ускорение в получении результата обеспечит применение метода экспертных оценок. Экспоненциальный характер и асимптотичность функции $\mathcal{E}(I)$ учтем при определении рациональных затрат на сбор информации.

Отмеченные возможности справедливы при стабильных управляющих воздействиях в иерархии структуры системы образования.

Известно, что описание состояния объекта управления по отношению к управляющему компоненту более упрощенно, а проблемы, решаемые последним, при этом содержат больше неопределенности и трудны для преодоления. Поэтому происходят частые смены целей-заданий, которые ранее не апробированы, неопределенны, не совпадают с плановыми стадиями или этапами. Из-за длительного периода процесса принятия решения случаются запаздывания и потери актуальности управления, отказы от удачных и совпадающих с нормами процедур и циклов. Исполнители получают избыточную свободу в выборе параметров управления, которые не совпадают с принципами единства и распространенности. В непрерывно меняющихся условиях деятельности невозможно применить методы проблемного и сквозного обучения. Принципиальная неформализуемость в какие-то периоды процессов оценки ситуаций и принятия решений, где искусство и интуиция исполнителей и их личные качества играют первостепенную роль, не позволяющую создать формализованный аналог жизнедеятельности объекта исследования.

В подобных случаях применим корректный способ сопоставления решений, систем, объекта управления и устройства управления, принятый в методологии общей теории систем и ее принципа измерения: о качестве функционирования объекта управления можно судить с точки зрения его устройства управления. Согласно принципам измерения, управляемости и связности анализу (формализации) подвергаются последовательно или параллельно все системные объекты управления. Этот способ также есть вариант формализации, обеспечивающий единство критерия качества для уровней соподчинения иерархической системы управления образованием.

Использованные источники

1. Даровских, В.Д. Предварительный проектный анализ в организации локального сквозного образовательного процесса подготовки специалистов в вузе // *Машиностроитель*. – М., 2014. – № 4. – С. 40-49.

2. Даровских, В.Д. Опыт внедрения образовательного стандарта ЕСТС в учебный процесс // *Реформа*. – Бишкек, 2015. – № 1. – С. 71-83.