

К ВОПРОСУ ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМНО-КРИТЕРИАЛЬНОГО АНАЛИЗА УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ

В статье приводится описание разработанной технологии анализа эффективности функционирования учебного процесса в вузе. Технология анализа представлена системно-критериальным анализом, включающим систему показателей эффективности, системный анализ, аудит учебного процесса и планирование внедрения корректирующих воздействий. Приведены теоретические и некоторые практические рекомендации по использованию системно-критериального анализа в вузе.

Совершенствование планирования учебного процесса в вузе и повышение эффективности управления им являются главными составляющими системного решения задачи повышения качества подготовки специалистов. Построение систем управления учебным процессом и систем управления качеством подготовки специалистов в высшем учебном заведении необходимо осуществлять с учетом принципов управления качеством и обеспечения качества в рамках современных международных стандартов семейства ИСО 9000. При внедрении в систему высшего образования систем качества по стандартам ИСО 9000 требуется, чтобы вуз использовал методы анализа проектных и действующих моделей, технологий и процедур. Причем такому анализу должны подвергаться как входные данные, так и выходные. Для этих целей, например, в промышленном производстве рекомендуют использовать типовые технологии анализа: функционально-стоимостной анализ (ФСА), Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) и функционально-физический анализ (ФФА) /1/.

ФСА представляет технологию анализа затрат на выполнение изделия его функций, проводится для существующих продуктов и процессов с целью снижения затрат, а также для разрабатываемых продуктов с целью снижения их себестоимости.

FMEA представляет технологию анализа возможности возникновения и влияния дефектов на потребителя, проводится для разрабатываемых продуктов и процессов с целью снижения риска потребителя от потенциальных дефектов.

ФФА представляет технологию анализа качества технических решений, принципов действия изделия и его элементов, проводится для разрабатываемых продуктов и процессов.

Создание в вузе новых или совершенствование существующих систем управления учебным процессом и систем качества тоже необходимо начинать с проведения типовых технологий анализа (ФСА, FMEA, ФФА) учебного процесса.

Учитывая, что высшее учебное заведение относится к сложным системам с трудноопределяемой внешней и внутренней эффективностью, и оно, как правило, является государственным учреждением с планируемыми конкретными финансовыми расходами по соответствующим статьям, то наиболее приемлемой из типовых технологий анализа в этом случае является FMEA-анализ, который целесообразно применять на стадии проектирования учебного процесса и педагогических систем. На стадии же функционирования учебного процесса с новыми или существующими системами управления целесообразно применять оперативные системы анализа.

В качестве такой оперативной системы анализа учебного процесса предлагается использовать технологию системно-критериального анализа (СКА) /2/. Целью СКА является определение степени выполнения всех выделенных требований по качеству в спланированном учебном процессе, и их выполнение при функционировании этого учебного процесса; а также выявление в ходе оперативного анализа потенциальных причин дефектов, приводящих к снижению качества подготовки специалистов. На рисунке 1 приведена схема организации управления качеством учебного процесса по критериям эффективности, являющихся составной частью СКА. Технология СКА включает: расчет критериев эффективности, входящих в систему показателей эффективности (СПЭ) (графическая модель СПЭ учебного процесса приведена на рисунке 2), проведение системного анализа с выявлением явных и скрытых дефектов и причин, приводящих к снижению качества подготовки специалистов, проведение аудита отдельных процессов и функций образовательной системы с целью конкретизации и подтверждения выявленных с помощью использования СПЭ причин снижения качества подготовки специалистов. На основе результатов анализа и аудита учебного процесса разрабатывают план внедрения корректирующих воздействий. В зависимости от степени влияния выявлен-

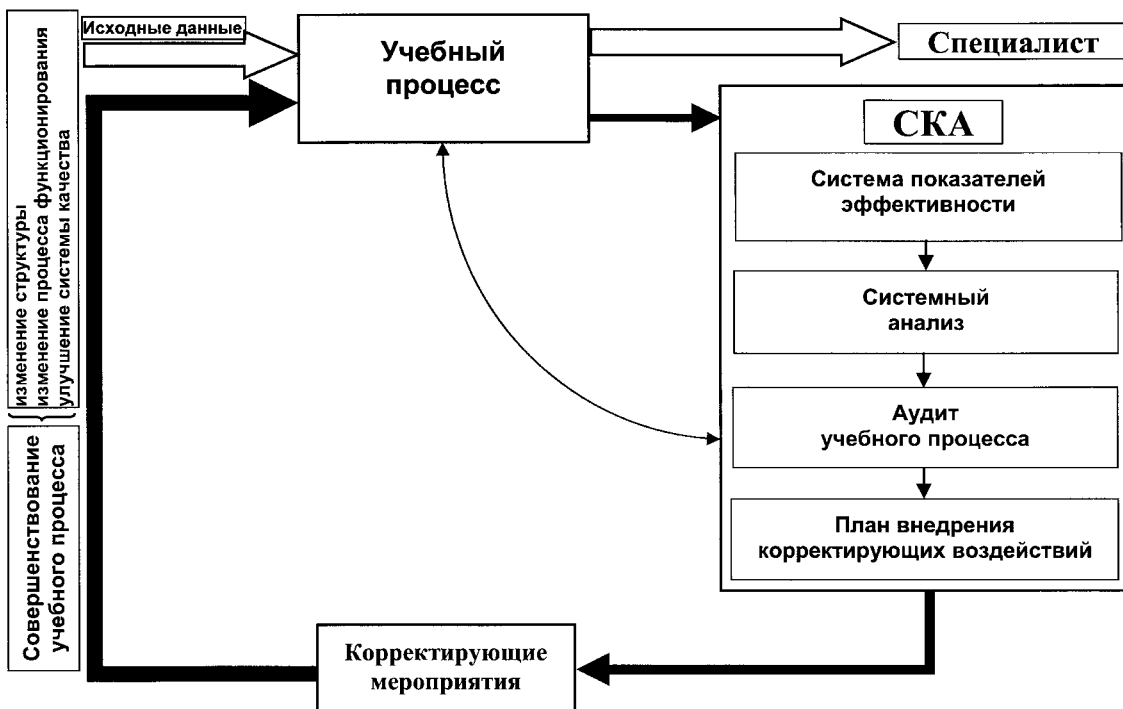


Рисунок 1. Схема организации управления качеством учебного процесса по критериям эффективности.

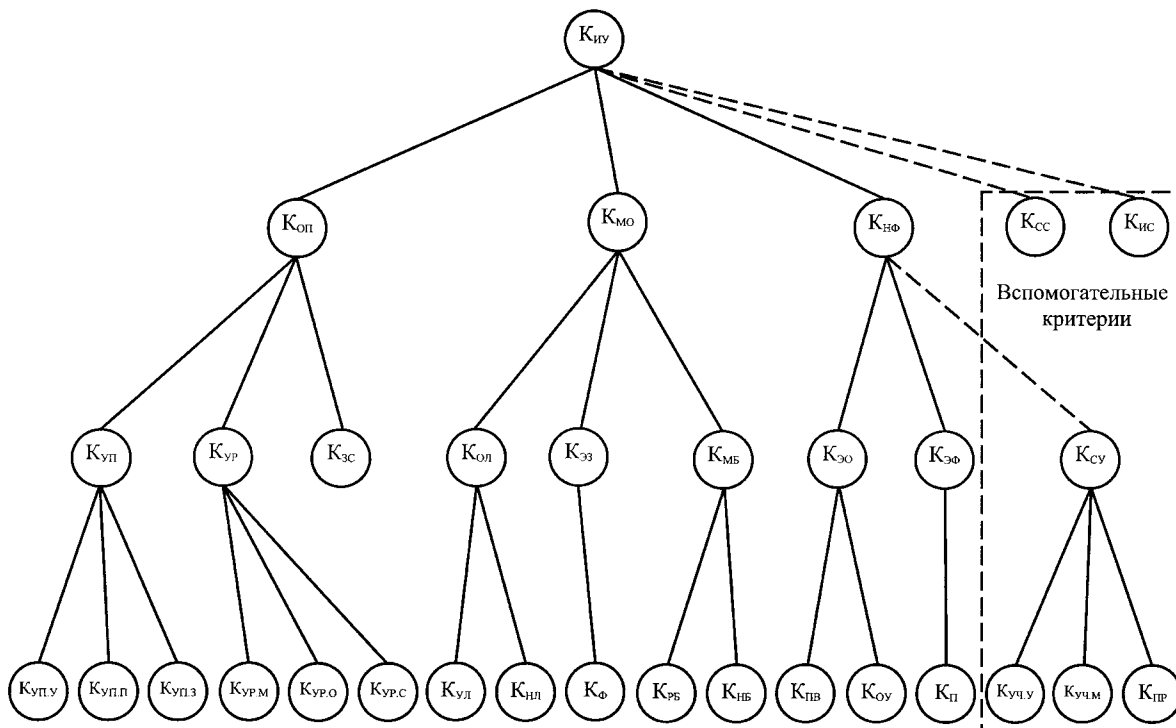


Рисунок 2. Графическая модель системы показателей эффективности учебного процесса.

ных дефектов на качество подготовки специалистов разрабатывают и проводят соответствующие корректирующие мероприятия, приводящие к структурным, организационным или методологическим изменениям учебного процесса.

Вначале, с целью определения вида дефекта, вида корректирующего воздействия и объекта этого воздействия, осуществляют расчет СПЭ по подсистемам системы управления учебным процессом /3/. СПЭ состоит из критериев эффективности, под критерием эффективности здесь понимается степень выполнения установленных требований.

В рамках подсистемы планирования учебного процесса определяют значения критерия эффективности формирования учебного плана оптимального качества ($K_{уп}$), критерия эффективности формирования расписания учебных занятий оптимального качества ($K_{ур}$), критерия эффективности загрузки студентов учебным временем ($K_{зс}$) и обобщенного критерия эффективности планирования учебного процесса ($K_{оп}$) (см. рисунок 2).

Критерий формирования учебного плана оптимального качества, то есть критерий выполнения требований государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОСВПО) к учебным планам по специальности или по направлениям подготовки, определяется в виде аддитивного критерия эффективности формирования учебного плана оптимального качества

$$K_{уп} = \frac{1}{c_y + c_{\Pi} + c_3} (c_y \cdot K_{уп.у} + c_{\Pi} \cdot K_{уп.п} + c_3 \cdot K_{уп.з}),$$

где $K_{уп.у}$, $K_{уп.п}$, $K_{уп.з}$ – коэффициенты качества формирования учебного плана, соответствующего требованиям к содержанию учебного плана, к срокам освоения образовательно-профессиональной программы (ОПП) и загрузке студентов учебной работой;

c_y , c_{Π} , c_3 – весовые коэффициенты требований к содержанию учебного плана, к срокам освоения ОПП и загрузке студентов учебной работой.

Коэффициенты качества формирования учебного плана определяются по выражениям

$$K_{уп.у} = \frac{1}{N_y^y} \sum_{i=1}^{N_y^y} c_{y_i} \cdot K_{уп.y_i};$$

$$K_{уп.п} = \frac{1}{N_{\Pi}^y} \sum_{i=1}^{N_{\Pi}^y} c_{\Pi_i} \cdot K_{уп.\Pi_i};$$

$$K_{уп.з} = \frac{1}{N_3^y} \sum_{i=1}^{N_3^y} c_{z_i} \cdot K_{уп.z_i};$$

где N_y^y , N_{Π}^y , N_3^y – число требований в каждой группе требований к учебному плану (к содержанию учебного плана, к срокам освоения ОПП и загрузке студентов);

c_{y_i} , c_{Π_i} , c_{z_i} – весовые коэффициенты i -го требования в каждой группе требований;

$K_{уп.y_i}$, $K_{уп.\Pi_i}$, $K_{уп.z_i}$ – коэффициенты выполнения i -го требования соответствующей группы требований.

Критерий эффективности формирования расписания учебных занятий оптимального качества определяется в виде аддитивного критерия эффективности расписания учебных занятий в вузе

$$K_{ур} = \frac{1}{c_M + c_o + c_c} (c_M \cdot K_{ур.M} + c_o \cdot K_{ур.o} + c_c \cdot K_{ур.c}),$$

где c_M , c_o , c_c – весовые коэффициенты методических, организационных требований и требований, обеспечивающих самостоятельную работу студентов;

$$K_{ур.M} = \frac{1}{N_M^{\Gamma} + N_M^{\Pi} + N_M^B} \cdot$$

$$\left(\sum_{i=1}^{N_M^{\Gamma}} c_{M_i}^{\Gamma} \cdot K_{ур.M_i}^{\Gamma} + \sum_{i=1}^{N_M^{\Pi}} c_{M_i}^{\Pi} \cdot K_{ур.M_i}^{\Pi} + \sum_{i=1}^{N_M^B} c_{M_i}^B \cdot K_{ур.M_i}^B \right)$$

– коэффициент качества расписания учебных занятий, соответствующего методическим требованиям;

$$K_{ур.o} = \frac{1}{N_o^{\Gamma} + N_o^{\Pi} + N_o^B} \cdot$$

$$\left(\sum_{i=1}^{N_o^{\Gamma}} c_{o_i}^{\Gamma} \cdot K_{ур.o_i}^{\Gamma} + \sum_{i=1}^{N_o^{\Pi}} c_{o_i}^{\Pi} \cdot K_{ур.o_i}^{\Pi} + \sum_{i=1}^{N_o^B} c_{o_i}^B \cdot K_{ур.o_i}^B \right)$$

– коэффициент качества расписания учебных занятий, соответствующего организационным требованиям;

$$K_{ур.c} = \frac{1}{N_c^{\Gamma} + N_c^{\Pi} + N_c^B} \cdot$$

$$\left(\sum_{i=1}^{N_c^{\Gamma}} c_{c_i}^{\Gamma} \cdot K_{ур.c_i}^{\Gamma} + \sum_{i=1}^{N_c^{\Pi}} c_{c_i}^{\Pi} \cdot K_{ур.c_i}^{\Pi} + \sum_{i=1}^{N_c^B} c_{c_i}^B \cdot K_{ур.c_i}^B \right)$$

– коэффициент качества расписания учебных занятий, соответствующего требованиям, обеспечивающим самостоятельную работу студентов;

$c_{M_i}^{\Gamma}$, $c_{M_i}^{\Pi}$, $c_{M_i}^B$, $c_{o_i}^{\Gamma}$, $c_{o_i}^{\Pi}$, $c_{o_i}^B$, $c_{c_i}^{\Gamma}$, $c_{c_i}^{\Pi}$, $c_{c_i}^B$ – весовые коэффициенты главных, первостепенных и второстепен-

ных требований, соответствующих видов требований; величины весовых коэффициентов устанавливаются с использованием метода ранжирования таким, чтобы выполнялись следующие условия:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^{N_M^{\Gamma}} c_{M_i}^{\Gamma} &= N_M^{\Gamma}; & \sum_{i=1}^{N_M^{\Pi}} c_{M_i}^{\Pi} &= N_M^{\Pi}; & \sum_{i=1}^{N_M^B} c_{M_i}^B &= N_M^B; \\ \sum_{i=1}^{N_O^{\Gamma}} c_{O_i}^{\Gamma} &= N_O^{\Gamma}; & \sum_{i=1}^{N_O^{\Pi}} c_{O_i}^{\Pi} &= N_O^{\Pi}; & \sum_{i=1}^{N_O^B} c_{O_i}^B &= N_O^B; \\ \sum_{i=1}^{N_C^{\Gamma}} c_{C_i}^{\Gamma} &= N_C^{\Gamma}; & \sum_{i=1}^{N_C^{\Pi}} c_{C_i}^{\Pi} &= N_C^{\Pi}; & \sum_{i=1}^{N_C^B} c_{C_i}^B &= N_C^B; \end{aligned}$$

$K_{\text{УР.Мi}}^{\Gamma}, K_{\text{УР.Мi}}^{\Pi}, K_{\text{УР.Мi}}^B, K_{\text{УР.Оi}}^{\Gamma}, K_{\text{УР.Оi}}^{\Pi}, K_{\text{УР.Оi}}^B, K_{\text{УР.Сi}}^{\Gamma}, K_{\text{УР.Сi}}^{\Pi}, K_{\text{УР.Сi}}^B$ – коэффициенты выполнения i -го требования соответствующих видов и групп требований;

$N_M^{\Gamma}, N_M^{\Pi}, N_M^B, N_O^{\Gamma}, N_O^{\Pi}, N_O^B, N_C^{\Gamma}, N_C^{\Pi}, N_C^B$ – число главных, первостепенных и второстепенных требований соответствующих видов требований.

Критерий эффективной загруженности студентов учебным временем

$$K_{\text{ЗС}} = \frac{B_p}{B_{\Pi}},$$

где B_p – реальная семестровая нагрузка студентов учебным временем;

B_{Π} – плановая семестровая нагрузка студентов учебным временем.

Обобщенный критерий эффективности планирования учебного процесса определяется в виде мультипликативного критерия эффективности планирования учебного процесса

$$K_{\text{ОП}} = c_{\text{УП}} \cdot K_{\text{УП}} \cdot c_{\text{УР}} \cdot K_{\text{УР}} \cdot c_{\text{ЗС}} \cdot K_{\text{ЗС}},$$

где $c_{\text{УП}}, c_{\text{УР}}, c_{\text{ЗС}}$ – весовые коэффициенты соответствующих критериев эффективности: $K_{\text{УП}}, K_{\text{УР}}, K_{\text{ЗС}}$.

Принимаем весовые коэффициенты равными единице ($c_{\text{УП}} = c_{\text{УР}} = c_{\text{ЗС}} = 1$), тогда обобщенный критерий эффективности планирования учебного процесса

$$K_{\text{ОП}} = K_{\text{УП}} \cdot K_{\text{УР}} \cdot K_{\text{ЗС}}.$$

Если обобщенный критерий эффективности планирования учебного процесса в вузе равен

$$K_{\text{ОП}} = 1 - \Delta K_{\text{ОП}},$$

где $\Delta K_{\text{ОП}}$ – доверительный интервал обобщенного критерия эффективности планирования учебного процесса,

то считают, что в вузе осуществлено планирование учебного процесса с оптимальным качеством.

За оптимальное качество принимаем наилучшее качество, полученное при ограниченных затратах ресурсов. Наилучшее качество имеет место при выполнении всех требований к качеству.

В рамках материально-технического и методического обеспечения учебного процесса определяют значения критерия необходимого учебно-методического обеспечения учебного процесса ($K_{\text{ОЛ}}$), критерия эффективности использования материальных ресурсов при подготовке специалистов ($K_{\text{ЭЗ}}$), критерия уровня материально-технического обеспечения учебного процесса ($K_{\text{МБ}}$) и обобщенного критерия эффективности методического и технического обеспечения учебного процесса ($K_{\text{МО}}$) (см. рисунок 2).

Критерий необходимого учебно-методического обеспечения учебного процесса

$$K_{\text{ОЛ}} = \frac{K_{\text{УЛ}}}{K_{\text{НЛ}}},$$

где $K_{\text{УЛ}} = \frac{Ч_{\text{УЛ}}}{N_{\text{С}}^{\text{ПР}}}$ – коэффициент реальной обеспеченности студентов учебно-методической литературой;

$Ч_{\text{УЛ}}$ – число экземпляров учебно-методической литературы;

$N_{\text{С}}^{\text{ПР}}$ – приведенный контингент студентов;

$K_{\text{НЛ}}$ – нормативный (лицензионный) коэффициент обеспечения студентов учебно-методической литературой.

Критерий эффективности использования материальных ресурсов при подготовке специалистов

$$K_{\text{ЭЗ}} = \frac{\Delta K_{\text{ПВ}}}{\Delta K_{\Phi}},$$

где $\Delta K_{\text{ПВ}} = K_{\text{ПВ2}} - K_{\text{ПВ1}}$ – приращение коэффициента профессионального уровня подготовки выпускников (студентов);

$\Delta K_{\Phi} = K_{\Phi2} - K_{\Phi1}$ – приращение коэффициента относительных финансовых затрат на обучение одного студента;

$K_{\Phi} = \frac{\Phi_p}{\Phi_{\Pi}}$ – коэффициент относительных финансовых затрат на подготовку специалиста (студента);

Φ_p – реальные финансовые затраты вуза на обучение одного студента;

Φ_{Π} – плановые финансовые затраты вуза на обучение одного студента.

Критерий эффективности материально-технического обеспечения учебного процесса

$$K_{\text{МБ}} = \frac{K_{\text{РБ}}}{K_{\text{НБ}}},$$

где $K_{\text{РБ}} = \frac{C_{\text{Б}}}{N_{\text{С}}}$ – коэффициент реальных финансовых

затрат на материально-техническую базу учебного процесса в расчете на одного студента;

$C_{\text{Б}}$ – стоимость материально-технической базы учебного процесса;

$N_{\text{С}}$ – контингент студентов;

$K_{\text{НБ}} = \frac{C_{\text{П}}}{N_{\text{СП}}}$ – нормативный коэффициент финансовых

затрат на материально-техническую базу учебного процесса в расчете на одного студента;

$C_{\text{П}}$ – плановые затраты на материально-техническую базу учебного процесса;

$N_{\text{СП}}$ – плановый контингент студентов.

Обобщенный критерий эффективности методического и технического обеспечения учебного процесса определяется в виде мультипликативного критерия эффективности методического и технического обеспечения учебного процесса

$$K_{\text{МО}} = c_{\text{ОЛ}} \cdot K_{\text{ОЛ}} \cdot c_{\text{ЭЗ}} \cdot K_{\text{ЭЗ}} \cdot c_{\text{МБ}} \cdot K_{\text{МБ}},$$

где $c_{\text{ОЛ}}$, $c_{\text{ЭЗ}}$, $c_{\text{МБ}}$ – весовые коэффициенты соответствующих критериев эффективности:

$K_{\text{ОЛ}}$, $K_{\text{ЭЗ}}$, $K_{\text{МБ}}$.

Принимаем весовые коэффициенты равными единице ($c_{\text{ОЛ}} = c_{\text{ЭЗ}} = c_{\text{МБ}} = 1$), тогда обобщенный критерий эффективности методического и технического обеспечения учебного процесса

$$K_{\text{МО}} = K_{\text{ОЛ}} \cdot K_{\text{ЭЗ}} \cdot K_{\text{МБ}}.$$

Если обобщенный критерий эффективности методического и технического обеспечения учебного процесса равен

$$K_{\text{МО}} = 1 \pm \Delta K_{\text{МО}},$$

где $K_{\text{МО}}$ – доверительный интервал обобщенного критерия эффективности методического и технического обеспечения учебного процесса, то считают, что обеспечение учебного процесса учебно-методической литературой и техническим оборудованием оптимальное.

В рамках подсистемы управления учебной деятельностью студентов определяют значения критерия эффективности процесса обучения студентов в вузе ($K_{\text{ЭО}}$), критерия эффективности профес-

сиональной работы профессорско-преподавательского состава ($K_{\text{ЭФ}}$) и обобщенного критерия эффективности функционирования учебного процесса ($K_{\text{НФ}}$) (см. рисунок 2).

Критерий эффективности процесса обучения студентов в вузе

$$K_{\text{ЭО}} = \frac{K_{\text{ПВ}}}{K_{\text{ОУ}}},$$

где $K_{\text{ПВ}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{\text{В}}} O_{\text{Б}i}}{5 \cdot N_{\text{В}}}$ – коэффициент профессионально-

го уровня подготовки специалистов;

$N_{\text{В}}$ – число выпускников;

$O_{\text{Б}i}$ – оценка в баллах выпускной квалификационной работы i -го выпускника;

$K_{\text{ОУ}} = \frac{R_{\text{СР}}}{R_{\text{МАХ}}}$ – коэффициент образовательного

уровня абитуриентов или студентов;

$R_{\text{СР}}$ – средний рейтинг успеваемости студента;

$R_{\text{МАХ}}$ – максимально возможный рейтинг при оценке знаний студента.

Критерий эффективности профессиональной работы профессорско-преподавательского состава

$$K_{\text{ЭФ}} = \frac{K_{\text{ПВ}}}{K_{\text{П}}},$$

где $K_{\text{П}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{\text{ШТ.К}}} K_{\text{ЕТС}i}}{N_{\text{ШТ.К}} \cdot K_{\text{ЕТС}}^{\text{МАХ}}}$ – коэффициент профессионального

уровня профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры;

$K_{\text{ЕТС}i}$ – величина тарифного коэффициента ЕТС i -го преподавателя кафедры;

$K_{\text{ЕТС}}^{\text{МАХ}}$ – максимальный тарифный коэффициент ЕТС должности профессора;

$N_{\text{ШТ.К}}$ – штат преподавателей кафедры.

Обобщенный критерий эффективности функционирования учебного процесса определяется в виде мультипликативного критерия эффективности функционирования учебного процесса в вузе

$$K_{\text{НФ}} = c_{\text{ЭО}} \cdot K_{\text{ЭО}} \cdot c_{\text{ЭФ}} \cdot K_{\text{ЭФ}},$$

где $c_{\text{ЭО}}$, $c_{\text{ЭФ}}$ – весовые коэффициенты соответствующих критериев эффективности: $K_{\text{ЭО}}$, $K_{\text{ЭФ}}$.

Принимаем весовые коэффициенты равными единице ($c_{\text{ЭО}} = c_{\text{ЭФ}} = 1$), тогда обобщенный критерий эффективности функционирования учебного процесса

$$K_{\text{НФ}} = K_{\text{ЭО}} \cdot K_{\text{ЭФ}}.$$

Если обобщенный критерий эффективности функционирования учебного процесса равен

$$K_{\text{нф}} = 1 \pm \Delta K_{\text{нф}},$$

где $\Delta K_{\text{нф}}$ – доверительный интервал обобщенного критерия эффективности функционирования учебного процесса,

то считают, что функционирование учебного процесса в вузе номинальное, то есть учебный процесс функционирует устойчиво в рамках заданных требований.

Интегральный критерий эффективности учебного процесса определяется в виде мультипликативного критерия эффективности учебного процесса

$$K_{\text{иу}} = c_{\text{оп}} \cdot K_{\text{оп}} \cdot c_{\text{нф}} \cdot K_{\text{нф}} \cdot c_{\text{мо}} \cdot K_{\text{мо}},$$

где $c_{\text{оп}}$, $c_{\text{нф}}$, $c_{\text{мо}}$ – весовые коэффициенты соответствующих критериев эффективности: $K_{\text{оп}}$, $K_{\text{нф}}$, $K_{\text{мо}}$.

Принимаем весовые коэффициенты равными единице ($c_{\text{оп}} = c_{\text{нф}} = c_{\text{мо}} = 1$), тогда интегральный критерий эффективности учебного процесса

$$K_{\text{иу}} = K_{\text{оп}} \cdot K_{\text{нф}} \cdot K_{\text{мо}}.$$

Если величина интегрального критерия эффективности учебного процесса равна

$$K_{\text{иу}} = 1 \pm \Delta K_{\text{иу}},$$

где $\Delta K_{\text{иу}}$ – доверительный интервал интегрального критерия эффективности учебного процесса, то считают учебный процесс качественным.

Кроме основных критериев эффективности рассчитывают еще и дополнительные критерии эффективности: критерий социального статуса специальности ($K_{\text{сс}}$), критерий оптимального информационного обеспечения учебного процесса ($K_{\text{ис}}$) и критерий степени участия преподавателя в подготовке специалиста ($K_{\text{су}}$).

Критерий социального статуса i -ой специальности определяется по выражению

$$K_{\text{сс}i} = \frac{K_{\text{спец}i}}{K_{\text{вуз}}},$$

где $K_{\text{спец}i}$ – конкурс приема на i -ую специальность; $K_{\text{вуз}}$ – средний конкурс приема по вузу.

Критерий оптимального информационного обеспечения учебного процесса

$$K_{\text{ис}} = \frac{O_{\text{ипп}}}{O_{\text{ит}}},$$

где $O_{\text{ипп}}$ – объем представленной информации при планировании, организации и функционировании учебного процесса (номенклатура представленных документов);

$O_{\text{ит}}$ – объем требуемой информации для пла-

нирования, организации, функционирования и управления учебным процессом (номенклатура затребованных документов).

Критерий степени участия преподавателя в подготовке специалиста

$$K_{\text{су}} = K_{\text{уч.у}} \cdot K_{\text{уч.м}} \cdot K_{\text{пр}},$$

где $K_{\text{уч.у}} = \frac{УР_{\text{п}}}{УН_{\text{п.ср}} \cdot K_{\text{с}}}$ – коэффициент участия препода-

вателя в учебной работе;

$УР_{\text{п}}$ – приведенная учебная работа, выполненная преподавателем в учебном году /4/;

$УН_{\text{п.ср}}$ – средняя приведенная учебная нагрузка преподавателю /4/;

$K_{\text{с}}$ – годовая учебная нагрузка преподавателя в ставках;

$K_{\text{уч.м}} = \frac{УМР + НМР + НИР + ОМР + ВУР}{6 \cdot K_{\text{с}} \cdot РД - УН^*}$ – коэф-

фициент участия преподавателя в методической работе;

$УМР$, $НМР$, $НИР$, $ОМР$, $ВУР$ – число часов, реально затраченное преподавателем в учебном году на выполнение учебно-методической, научно-методической, научно-исследовательской, организационно-методической и внеучебной работ;

$РД$ – число рабочих дней в году для преподавателя;

$УН^*$ – реальная учебная нагрузка преподавателю в учебном году /4/;

$K_{\text{пр}} = \frac{УР_{\text{п}}^* \cdot K_{\text{ипп}}}{УР_{\text{уч.ср}}^* \cdot K_{\text{пс}} \cdot K_{\text{с}}}$ – коэффициент професси-

онального вклада преподавателя в подготовку специалиста по специальности;

$УР_{\text{п}}^*$ – приведенная годовая учебная работа преподавателя, приходящаяся на одного студента;

$K_{\text{ипп}}$ – коэффициент профессионального уровня преподавателя;

$УР_{\text{уч.ср}}^*$ – средняя приведенная учебная нагрузка преподавателю по учебному плану, приходящаяся на одного студента;

$K_{\text{пс}}$ – коэффициент профессионального уровня профессорско-преподавательского состава, участвующего в подготовке специалистов по специальности.

Расчетные величины обобщенных критериев эффективности и их составляющих сводят в таблицу показателей эффективности учебного процесса, которая отображает связь между фактически-

ми значениями показателей качества и эталонными значениями. Эталонные значения всех критериев эффективности равны единице. В качестве примера приведена таблица с рассчитанными значениями критериев эффективности K_{ou} , $K_{эф}$, $K_{нф}$ для некоторых специальностей Оренбургского государственного университета, имеющих выпуск специалистов в 2001 году.

Расчет системы показателей эффективности, оперативный анализ и аудит учебного процесса последовательно осуществляют на уровне вуза, факультета, специальности (кафедры), преподавателя и студента, по их результатам формируют план внедрения корректирующих воздействий в соответствующие уровни управления качеством и контуры регулирования качества подготовки специалиста, приведенные на рисунке 3.

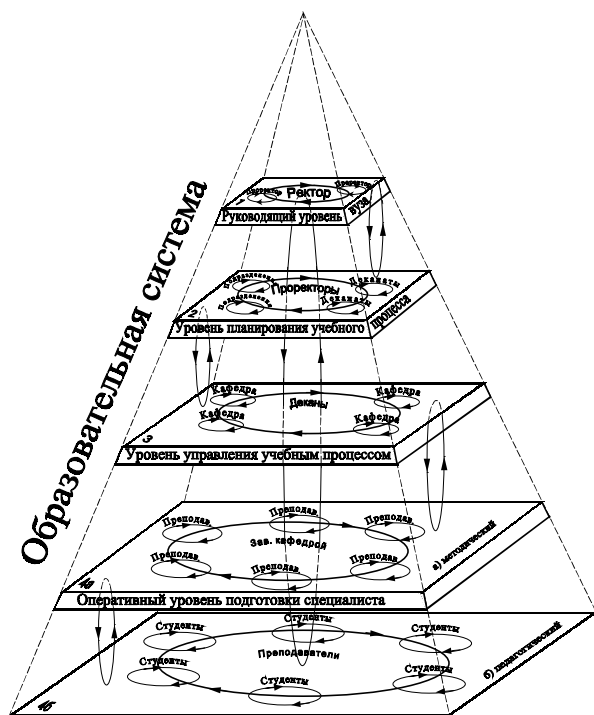


Рисунок 3. Уровни управления качеством и контуры регулирования качества подготовки специалиста.

В соответствии с планом внедрения корректирующих воздействий разрабатывают корректирующие мероприятия и составляют план их внедрения, который содержит:

- виды мероприятий и последовательность их внедрения;
- количество времени на внедрение корректирующих мероприятий;
- время проверки эффекта от внедрения мероприятия;

- наименование структурного подразделения, в котором проводится данное мероприятие;
- лицо, ответственное за проводимое мероприятие;
- источники и объемы финансирования этих мероприятий.

Назначение корректирующих мероприятий заключается в совершенствовании учебного процесса путем изменения организационной структуры, изменения процесса функционирования, улучшения системы качества с целью соответствия его установленным требованиям качества. Применение технологии системно-критериального анализа позволяет проводить разработку корректирующих мероприятий и внедрение изменений в учебный процесс по схеме усовершенствованной организации работ, а именно по адаптивной организации проектных работ в учебном процессе. Схема такой организации работ приведена на рисунке 4.



Рисунок 4. Адаптивная организация проектных работ в учебном процессе

Таким образом, предлагаемая технология системно-критериального анализа в комбинации с типовой технологией FMEA-анализа позволит создать, обеспечить и постоянно улучшать качество подготовки специалистов при помощи разветвленной сети критериев эффективности, которые являются своего рода датчиками качества функционирования основных элементов учебного процесса в вузе, и разработанных на их основе корректирующих мероприятий. Система показателей эффективности и их мониторинговые исследования дают

Таблица. Система показателей эффективности учебного процесса подсистемы управления учебной деятельностью студентов в ОГУ (на уровне специальности)

№	Наименование выпускающей кафедры	Шифр специальности	Коэффициент образовательного уровня абитуриентов, K_{Oy}	Коэффициент профессиональной подготовки выпускников, $K_{пв}$	Коэффициент профессионального уровня ППС, $K_{п}$	Критерий эффективности процесса обучения, $K_{эо}$	Критерий эффективности профессиональной работы преподав., $K_{эп}$	Критерий эффективности функционирования учебн. проц., $K_{нв}$
1	Электроснабжения промышленных предприятий	100400	0,877	0,768	0,748	0,88	1,03	0,9
2	Машин и аппаратов химических и пищевых производств	170600, 170500	0,850	0,795	0,751	0,94	1,06	1,0
3	Технологии строительного производства	290300	0,845	0,781	0,721	0,92	1,08	1,0
4	Строительных конструкций	290300	0,845	0,776	0,748	0,92	1,04	1,0
5	Материаловедения и технологии материалов	120600	0,664	0,769	0,838	1,16	0,92	1,1
6	Экономики и управления на предприятии	060800	0,944	0,864	0,743	0,92	1,16	1,1
7	Технической эксплуатации и ремонта автомобилей	150200	0,872	0,845	0,715	0,97	1,18	1,1
8	Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем	220400	0,925	0,809	0,630	0,87	1,28	1,1
9	Электромеханики	180100	0,800	0,863	0,794	1,08	1,09	1,2
10	Технологии строительных материалов и изделий	290600	0,780	0,833	0,755	1,07	1,10	1,2
11	Технологии автоматизированного машиностроения	120100, 030500	0,758	0,835	0,750	1,10	1,11	1,2
12	Промышленной электроники	200400	0,832	0,844	0,737	1,01	1,15	1,2
13	Истории государства и права и конституционного права	021100	0,939	0,875	0,671	0,93	1,30	1,2
14	Метрологии, стандартизации и сертификации	072000	0,865	0,825	0,630	0,95	1,31	1,2

объективную основу для принятия эффективных оперативных и стратегических управленческих решений и позволяют повысить эффективность системы управления учебным процессом в вузе.

Список использованной литературы:

1. ИСО 9000. Международный стандарт. Т.1. Управление качеством продукции. Стандарт серии 9000. – М.: Госстандарт России, 1996. – 174 с.
2. Ерунов В.П. Системно-критериальный анализ учебного процесса в вузе / Вестник Оренбургского государственного университета. – ОГУ, 2001. – № 2. – С. 60-69.
3. Ерунов В.П. Системный подход к управлению учебным процессом в вузе / Современные технологии в энергетике, электронике и информатике. Материалы региональной научно-практической конференции. Выпуск 1 // Оренбург, Оренбургский государственный университет, 1998. – С. 236-238.
4. Огорелков Б.И., Ерунов В.П. Планирование и нормирование научно-педагогического труда преподавателей вуза: Учебное пособие. – Оренбург: ОГУ, 2000. – 47 с.