

UDC 378.248 (07)

## COMPETENCE-BASED APPROACH TO TOPIC SELECTION AND CONTENT JUSTIFICATION FOR RESEARCH STUDENT GRADUATION PAPER

*Galitskov S.J., Mikhelkevich V.N.*

<sup>1</sup>Samara State University of Architecture and Civil Engineering

194, Molodogvardeyskaya str., Samara, 443001

E-mail: maes@samgasu.ru

<sup>2</sup>Samara State Technical University

244, Molodogvardeiskaya str., Samara, 443100

*This article presents a methodology for the selection and justification of the content for a research student's graduation (qualification) paper using the competence-based approach. An algorithm is provided for topic selection and content justification for a research student's graduation paper. The algorithm consists of four functional process blocks: a problem one, a criteria-based one, a resource one and an expertise one. In the problem block the processes of contradictions disclosure, the problem justification and verbalisation, topic relevance are considered. The criterion block provides the criteria for graduation paper topic and content selection, where alongside with the generally accepted criteria (novelty, a theoretical significance, a practical output) a new and the most important criterion is given: demonstration of a researcher's professional competence cluster formation. In the resource block the resources to ensure the success of a student's graduate paper are analysed: information, methodological and logistical resources, possibilities for experiments and testing, time resources for its execution. Expert block provides the graduation paper discussion procedures at the Department and its approval by the Academic Board.*

**Key words:** *research students, professional competences, graduation paper, topic selection, selection criteria.*

Original article submitted 28.01.2015;

revision submitted 28.01.2015

---

*Stanislav J. Galitskov*, doctor of technical science, professor, Department MAES.

*Valentin N. Mikhelkevich*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Psychology and Pedagogics.

УДК 378.6

## МОДЕЛЬ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РАЗВИТИЯ КОГНИТИВНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ В ВУЗЕ

*А.А. Гилев*

Самарский государственный архитектурно-строительный университет

443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194

E-mail: algil@mail.ru

*Рассмотрена модель методической системы развития когнитивных компетенций при обучении в вузе. Дано описание ее основных компонентов. Она включает в себя цели, содержание, методы, средства и организационные формы обучения, а также средства диагностики его результатов. Модель разработана с учетом поставленных целей развития когнитивных компетенций. Основана на морфологическом анализе структуры и является инструментом проектирования методик формирования и развития когнитивных компетенций при изучении различных учебных дисциплин в высшей школе.*

**Ключевые слова:** *методическая система, когнитивные компетенции, индикаторы компетентного поведения.*

---

*Александр Александрович Гилев*, кандидат физико-математических наук, профессор кафедры физики.

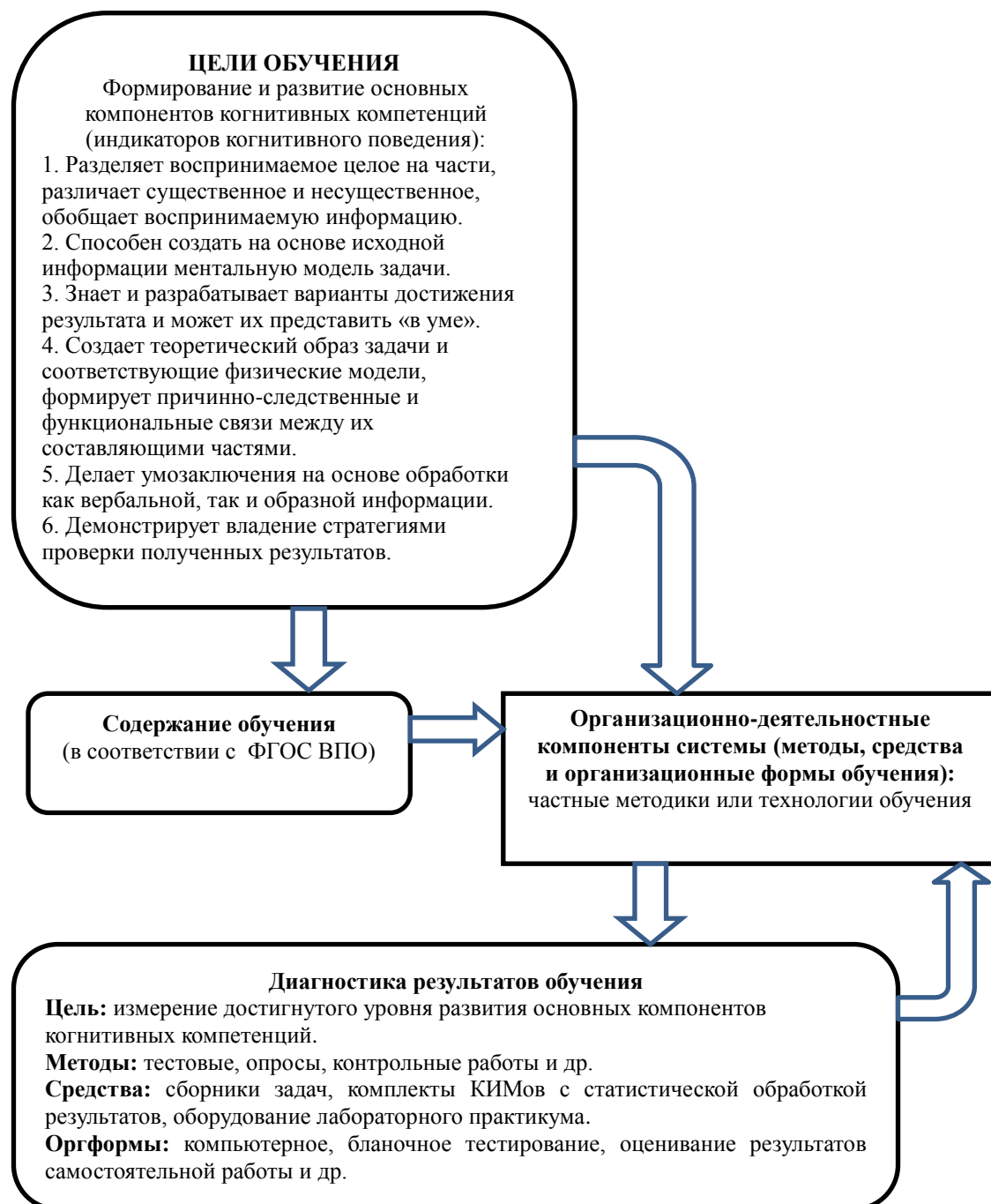
Базовыми в профессиональном образовании любого специалиста являются познавательные процессы, процессы поиска, переработки и применения значимой информации, называемые когнитивными (от *cognition* – познание, англ.). Задачи модернизации высшего профессионального образования требуют усиления их роли в интеллектуальном развитии студентов, в формировании у молодого поколения когнитивной компетентности как готовности к выполнению различных видов познавательной деятельности и решению разнообразных профессиональных задач. Анализ федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования третьего поколения практически по всем инженерно-техническим направлениям обучения [1] показал, что все они без исключения содержат одну и ту же компетенцию, которая определена как *способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, владение культурой мышления*. Умения быстро перерабатывать большие объемы информации, отделяя существенное от несущественного, выдвигать гипотезы, формировать умозаключения, принимать решения, анализировать, сравнивать и оценивать их последствия – эти когнитивные качества сегодня становятся самыми значимыми в структуре квалификационных характеристик выпускника вуза, а формирование когнитивных компетенций ставится важнейшей целью современных образовательных стандартов высшего образования. Эта цель достижима лишь при системном методическом подходе к организации обучения по конкретным дисциплинам учебного плана.

Рассмотрим формирование модели методической системы развития когнитивных компетенций на примере курса физики технического вуза. Модель системы включает в себя цели, содержание, методы, средства и организационные формы обучения, а также средства диагностики его результатов. Она разработана с учетом поставленных целей развития когнитивных компетенций, а также требований современных образовательных стандартов высшего образования. На рисунке изображена структура модели методической системы развития когнитивных компетенций.

В общем случае целями обучения в рамках методической системы преподавания в соответствии с ФГОС являются формирование и развитие общекультурных, в том числе когнитивных, профессиональных и предметных компетенций  $K_1, K_2, K_3, \dots, K_N$ , каждая из которых может быть описана индикаторами поведения или внутренними уровнями, содержащими как знаниевые, так и операциональные компоненты компетенций [2]. Так, перечень важнейших компонентов отдельной  $i$ -й компетенции ( $i=1, \dots, N$ ) состоит из элементов  $K_{i1}, K_{i2}, K_{i3}, \dots$ , а полный список компонентов всех  $N$  компетенций, являющихся целями обучения в рамках учебной дисциплины или модуля, представим итоговой строкой всех значений  $K_{11}, K_{12}, K_{13}, \dots, K_{21}, K_{22}, K_{23}, \dots, K_{31}, K_{32}, K_{33}, \dots, K_{N1}, K_{N2}, K_{N3}, \dots$ . В целевом блоке модели содержатся цели формирования и развития основных компонентов когнитивных компетенций, описанных в работе [3] индикаторами компетентного поведения при выполнении учебно-познавательной деятельности.

Организационные формы учебного процесса представляют собой различные виды учебной деятельности студента (самостоятельная работа, лекции, практические и лабораторные занятия). Ведущей организационной формой в вузе является лекция. Дополнительные формы – практические занятия по решению учебных задач, лабораторный практикум, исследовательская и самостоятельная работа студентов. Все виды учебной деятельности могут быть разделены на подвиды, различающиеся условиями и целями выполнения. Например, лекция-обзор, лекция-презентация, лекция с использованием демонстрационного эксперимента и т. д. Лабораторный практикум – виртуальный, реально выполняемый, дистанционная имитация и др. Таким образом, орга-

низационная форма обучения может быть представлена строкой своих значений:  $F_{11}, F_{12}, F_{13}, \dots, F_{21}, F_{22}, F_{23}, \dots, F_{31}, F_{32}, F_{33}, \dots, F_{N1}, F_{N2}, F_{N3}, \dots$ .



Структура модели методической системы

Средства обучения состоят из разработанного и используемого преподавателем дидактического инструментария. Используемые преподавателем дидактические средства – учебник, конспект лекций, сборник учебных текстов,

описание лабораторного практикума, комплекс лабораторных установок (реальных и виртуальных), программное обеспечение курса, сборники специально подобранных задач и упражнений, темы студенческих исследовательских работ и другие методические разработки – составляют единый методический комплекс учебной дисциплины, обеспечивающий достижение поставленных целей обучения и описываемый матрицей-строкой своих значений  $S_{11}, S_{12}, S_{13}, \dots, S_{21}, S_{22}, S_{23}, \dots, S_{31}, S_{32}, S_{33}, \dots, S_{N1}, S_{N2}, S_{N3}, \dots$ .

Существуют и описаны [4] различные классификации методов обучения в зависимости от выбранного основания: источника информации, дидактических целей, содержания и типа учебно-познавательной деятельности, организационных форм процесса обучения и др. В модель методической системы они войдут строкой своих значений  $Met_{11}, Met_{12}, Met_{13}, \dots, Met_{21}, Met_{22}, Met_{23}, \dots, Met_{31}, Met_{32}, Met_{33}, \dots, Met_{N1}, Met_{N2}, Met_{N3}, \dots$ .

Отметим, что все структурные элементы методической системы взаимосвязаны: для поставленной цели есть группа наиболее подходящих средств, форм и методов обучения, а также средств, форм и методов диагностики достигнутого уровня. Совокупность определенных организационных форм, средств и методов обучения отражает специфику используемых частных методик или технологий достижения целей обучения и может быть представлена последовательностью значений организационно-деятельностных компонентов [5]. Так, частная методика  $M_{112}$ , направленная на формирование компетенции  $K_1$  и содержащая в качестве элемента обучения индикатор поведения  $K_{11}$ , может быть реализована в виде учебной работы, организованной в форме  $F_{21}$  при использовании метода  $Met_{21}$  и средства обучения  $S_{21}$ :

$$K_1 \rightarrow K_{11} \rightarrow F_{21} \rightarrow Met_{21} \rightarrow S_{21} \rightarrow M_{112}.$$

Совокупность частных методик  $M_{111}, M_{112}, \dots, M_{121}, M_{122}, \dots$  и других, которые могут быть разработаны и реализованы, образуют целостную методику формирования и развития компетенции  $K_1$ .

В качестве иллюстрации предлагаемого алгоритма рассмотрим разработку методики развития компетенции, содержащейся в ФГОС 3 по направлению «строительство» и определенной как «*владение способностью к анализу, восприятию информации...*». В работе [6] эта компетенция включена в кластер когнитивных и описана набором индикаторов компетентного поведения при выполнении студентом учебных действий:

– разделяет воспринимаемое целое на части и сравнивает их между собой, различает существенное и несущественное, обобщает воспринимаемую информацию;

– создает на основе исходной информации ментальную модель задачи.

Сформируем частные методики развития указанной компетенции в виде различных видов учебной деятельности, основное предназначение которой заключается в выполнении обозначенных выше в п. 1 и п. 2 действий, являющихся индикаторами компетентного поведения. Рассматриваемая компетенция и соответствующие ей индикаторы поведения обозначены соответственно как  $K_1$  и  $K_{11}, K_{12}$ . Рассмотрим использование различных методов, организационных форм и средств обучения на примере конкретного дидактического ма-

териала курса физики (содержание обучения): *собственные затухающие и вынужденные колебания пружинного маятника в среде с вязким трением*. Частные методики  $M_{111}$ ,  $M_{112}$ ,  $M_{113}$ ,  $M_{114}$ , формирующие индикатор  $K_{11}$ , имеют сквозную нумерацию, содержащуюся в последней цифре индекса.

**1. Цель – развитие уровня индикатора  $K_{11}$ :** дифференциация воспринимаемого целого на части и сравнение их между собой, выделение существенных и несущественных элементов.

**Методика  $M_{111}$ .** *Метод:* Словесный (лекция) и иллюстративный (демонстрационный эксперимент). Демонстрация влияния факторов упругости пружины, массы груза и вязкого трения на характеристики колебания маятника. Последующее усложнение при описании вынужденных колебаний – влияние частоты и величины внешней периодической силы. Анализ переходных процессов. Выделение существенных факторов и их численное сравнение на стадии аналитического решения уравнения колебаний в безразмерной форме. Влияние указанных факторов на фазовые траектории системы.

*Организационная форма обучения:* лекция с использованием демонстрационного эксперимента или лекционной презентации.

*Средства обучения:* лекционный демонстрационный эксперимент или его видеозапись; лекционная презентация, содержащая анализ решения уравнения колебаний маятника и сравнение влияния различных факторов на результат решения.

**Методика  $M_{113}$ .** *Метод:* решение специально подобранных задач на анализ и выделение существенных факторов явления, а также оценку влияния несущественных факторов на конечный результат решения. Например, изменение периода колебаний математического маятника в ускоренно движущемся лифте; изменение периода и частоты затухающих колебаний шарика при изменении его массы, радиуса или вязкости внешней среды; задачи на графическое построение амплитудно-частотных характеристик вынужденных колебаний маятника для различных значений параметров колебательной системы. Относительность понятия «существенный фактор». Трансформация несущественных факторов в существенные при превышении пороговых значений на примере изменения вязкости среды.

*Организационная форма обучения:* групповая и индивидуальная работа на практическом занятии.

*Средства обучения:* сборник задач.

**Методика  $M_{114}$ .** *Метод:* исследовательский эксперимент. Установка позволяет исследовать особенности затухающих колебаний, определять зависимость показателя затухания и частоты собственных колебаний от площади пластины, т. е. от коэффициента трения. Положение маятника фиксируется датчиком перемещения. После преобразования его аналогового сигнала в цифровой и обработки в соответствующей программе (например Lgraph1, Lgraph2 или др.) на мониторе компьютера формируется график зависимости перемещения маятника от времени, по которому студент определяет показатель затухания и период колебаний, а также долю механической энергии, теряемой за период.

*Организационная форма обучения:* фронтальная работа студентов при выполнении лабораторного практикума.

*Средства обучения:* лабораторная установка по изучению затухающих колебаний, состоящая из пружины и закрепленных на ней сменных пластин равной массы, но разной площади, обеспечивающей разные коэффициенты вязкого трения при движении в вязкой среде.

**2. Цель – развитие уровня индикатора  $K_{12}$ :** формирование на основе исходной информации ментальной модели физической ситуации.

*Методика  $M_{121}$ .* *Метод:* исследовательский эксперимент. Лабораторная установка позволяет исследовать движение маятника в режиме сильного демпфирования (отсутствие колебаний) и в режиме затухающих колебаний, что дает эмпирическое представление о работе амортизационных узлов транспортных средств и формирует их ментальную модель.

*Организационная форма обучения:* лабораторный практикум.

*Средства обучения:* лабораторная установка по изучению затухающих колебаний, описанная выше.

Таким образом, учебная деятельность по развитию компетенции  $K_1$  осуществляется при использовании совокупности рассмотренных частных методик  $M_{111}$ ,  $M_{113}$ ,  $M_{114}$ ,  $M_{121}$ , составляющих целостную методику развития компетенции  $K_1$ , которая, будучи дополненной при заданном содержании средствами диагностики результатов обучения [7, 8], образует методическую систему.

Рассмотренная модель методической системы, основанная на морфологическом анализе структуры, является инструментом разработки и проектирования методик формирования и развития когнитивных компетенций при изучении различных учебных дисциплин в высшей школе.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. URL: [www.mon.gov.ru/fgos](http://www.mon.gov.ru/fgos).
2. *Гилев А.А.* Структура кластера когнитивных компетенций // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер. Психолого-педагогические науки. – № 6 (13). – 2010. – С. 27-32.
3. *Гилев А.А.* Когнитивные компетенции: развитие и диагностика в курсе физики высшей технической школы: Монография. – Самара: СГАСУ, 2011. – 168 с.
4. *Фокин Ю.Г.* Преподавание и воспитание в высшей школе: методология, цели и содержание, творчество: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2002. – 224 с.
5. *Пурьшева Н.С., Гилев А.А.* Проектирование методик обучения физике на основе морфологического анализа // Известия Самарского научного центра РАН. – 2014. – Т. 16. – № 2. – С. 96-100.
6. *Гилев А.А.* Основные индикаторы когнитивных компетенций // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер. Психолого-педагогические науки. – № 1 (21). – 2014. – С. 58-67.
7. *Гилев А.А.* Диагностика качества когнитивной обработки вербальной информации в решении физических задач // Физическое образование в вузах. – 2011. – Т. 17. – № 1. – С. 16-27.
8. *Гилев А.А.* Измерение уровня логичности умозаключений // Известия ЮФУ. Педагогические науки. – № 8. – 2011. – С. 175-180.

Поступила в редакцию 24.01.2015;  
в окончательном варианте 24.01.2015

**UDC 378.6**

**A MODEL OF METHODOLOGICAL SYSTEM OF COGNITIVE COMPETENCES DEVELOPMENT IN TEACHING AT THE UNIVERSITY**

**A.A. Gilev**

Samara State University of Architecture and Civil Engineering  
194, Molodogvardeyskaya str., Samara, 443001  
E-mail: algil@mail.ru

*The paper considers the model of methodical system of cognitive competences development in teaching at the university. The article contains the description of its main components. It includes the objectives, content, methods, means and organizational forms of training, as well as the diagnostics of the results. It is designed to meet the goals of cognitive competences development. The model is based on the morphological analysis of the structure and is a tool for designing the methods of formation and development of cognitive competencies in the study of various disciplines in higher education institutions.*

**Key words:** methodical system, cognitive competence, indicators of competent behavior.

Original article submitted 24.01.2015;  
revision submitted 24.01.2015

---

Alexander A. Gilev (Ph.D., Associate Professor), Department of Physics.

**УДК 378.065**

**АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ПОСТРОЕНИЮ САМООБУЧАЮЩИХСЯ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ОСНОВЕ ВНУТРИФИРМЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Л.В. Глухова<sup>1</sup>, С.Д. Сыротюк<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Волжский университет им. В.Н. Татищева  
445667, г. Тольятти, ул. Ленинградская, 16  
E-mail: prof.glv@yandex.ru

<sup>2</sup>Тольяттинский государственный университет  
445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14  
E-mail: sirotyk\_sd@mail.ru

*Анализ современных запросов к кадровому ресурсу, отраженных в различных правительственных документах, направленных на социально-экономическое развитие страны, показал, что можно выделить основные индикаторы, позитивно влияющие на адаптацию персонала организаций к требованиям внешней среды. Для этого необходимо, чтобы внутри коллектива было мотивировано стремление к достижению жизнеспособности компании в условиях жесткой конкуренции. В данном аспекте на первое место выдвигается общение как основной вид коммуникаций, приводящий к решению целевых задач. Под общением следует понимать не только возможность управления коллективом посредством использования коммуникационных связей, но и мощный инструмент менеджмента, использующий постоянно обновляемый инструментарий политики и тактики управления командной работой, в котором формы общения способны оказывать как положительное, так и отрицательное влияние. При таком подходе актуальным и*

---

Людмила Владимировна Глухова, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры менеджмента организации.

Светлана Дмитриевна Сыротюк, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента организации, докторант.