

## СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ СТАНОВЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МЫШЛЕНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

**Е.В. Гайнулина**  
*Троицкий педагогический колледж*

## STRUCTURAL AND FUNCTIONAL MODEL OF FORMING STUDENTS' NATURAL SCIENCE THINKING IN TEACHERS' TRAINING COLLEGE

**E. Gajnulina**  
*Troitsk Teachers' Training College*

Дается описание и обоснование созданной автором структурно-функциональной модели становления естественнонаучного мышления у обучающихся педагогического колледжа. Раскрываются теоретические и практические аспекты следствия применения разработанной модели. Рассматривается сущность компетентности учителя начальных классов в области естественнонаучной подготовки.

*Ключевые слова: естественнонаучное мышление, становление естественнонаучного мышления, структурно-функциональная модель, профессиональная компетентность в области естественнонаучной подготовки.*

The article provides with the description and substantiation of the structural and functional model of forming students' natural science thinking in teachers' training college which is created by the author. Theoretical and practical aspects of applying the elaborated model consequence are revealed in the article. The essence of primary school teacher's competence in the field of natural sciences is reviewed.

*Keywords: natural science thinking, forming of natural science thinking, structural and functional model, professional competence in the field of natural sciences.*

Модернизация отечественного образования, осуществляемая в условиях реализации Болонских соглашений, стимулирует развитие инновационных педагогических идей при подготовке учителей начальных классов. Одним из основных подходов, регламентирующих образовательный процесс в педагогическом колледже, выступает компетентностный подход.

Теоретическое обоснование компетентностного подхода отражено в исследованиях В.И. Байденко, Э.Ф. Зеера, И.А. Зимней, Г.В. Мухаметзяновой, А.М. Новикова, Ю.Г. Татура, А.В. Хуторского и др. [2]. Ученые отмечают, что организация современного образовательного процесса заключается в создании условий для формирования у обучающихся опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, организационных и иных проблем, составляющих содержа-

ние естественнонаучного образования в начальной школе. При этом собственно содержание образования должно представлять дидактически адаптированный социальный опыт решения таких проблем. Эти положения являются основополагающими в компетентностном подходе при подготовке будущих учителей начальных классов в области естественнонаучного образования.

Современная компетентностная парадигма образования, провозглашенная в новом Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС), требует от учреждения среднего профессионального образования подготовки высококвалифицированных учителей начальных классов, умеющих быстро и эффективно решать профессиональные задачи. Стратегические направления модернизации касаются и вопросов преподавания естествознания в колледже. В новых ФГОС преду-

смотрена углубленная подготовка по интегрированному междисциплинарному курсу «Естествознание с методикой преподавания». Данный курс ориентирован на овладение будущими учителями системой общих и профессиональных компетенций, основой которых является продуктивная мыслительная деятельность по применению полученных естественнонаучных знаний в различных ситуациях при обучении. Так, выпускник, освоивший профессиональную образовательную программу по данному курсу, должен обладать следующими общими компетенциями: организовывать собственную деятельность по преподаванию естествознания в школе, контролировать и оценивать решение профессиональных задач в области преподавания естествознания; оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях при обучении учащихся знаниям о природе; осуществлять поиск и оценку информации, необходимой для решения профессиональных задач в области преподавания естествознания. Поэтому от педагога требуется наличие способности решать задачи естественнонаучного образования учащихся, а это возможно, если будущий учитель начальных классов сам имеет определенный уровень развития естественнонаучного мышления (ЕНМ). Следовательно, необходимым психологическим новообразованием, сформированным в педагогическом колледже, должно стать ЕНМ. Компетентностный подход позволяет рассматривать это мышление в качестве общепредметной компетенции будущих учителей.

В ряде диссертационных исследований определены особенности становления ЕНМ учащихся основной школы в процессе изучения естественнонаучных дисциплин (Г.А. Берулава [1], С.А. Старченко [4], Г.А. Суровикина [5], А.В. Усова [7]); педагогические условия, необходимые для эффективного развития ЕНМ у студентов в условиях вузовского образования (С.И. Гильманшина, О.В. Плотникова [3], Н.Н. Тулькибаева [6]). Анализ проведенных исследований позволил заключить, что проблема становления ЕНМ обучающихся педагогических колледжей остается мало исследованной.

С.А. Старченко и В.А. Старченко четко трактуют ЕНМ как «интегрированное мышление, которое развивается у учащихся как физическое, химическое, биологическое в результате объединения предметных знаний, способов мыслительной и практической дея-

тельности, отражающих деятельность естествоиспытателя» [4, с. 10].

Мы также рассматриваем ЕНМ как интегрированное мышление, возникающее в процессе познания естественнонаучной картины мира, посредством которого происходит отражение объективного мира в понятиях, суждениях, умозаключениях. При этом познание опирается на опыт педагогической трансформации естествознания в образовательный процесс.

Становление ЕНМ обучающихся в педагогическом колледже нами трактуется как процесс формирования у будущих педагогов целостных естественнонаучных знаний и способов деятельности посредством мыслительных операций анализа, синтеза, сравнения, обобщения и систематизации; развитие наглядно-образного, обобщенно-образного, словесно-теоретического, практико-действенного мышления и приобретение опыта преподавания естествознания в начальной школе. Процесс становления ЕНМ должен определять основу профессиональной компетентности будущих педагогов в области естественнонаучной подготовки.

Согласно компетентностному подходу компетентность будущего учителя начальных классов в области естественнонаучной подготовки должна состоять из ценностно-смыслового, когнитивного, деятельностного и развивающего компонентов:

1. Ценностно-смысловой компонент раскрывает возможность образовательного процесса реализовать становление ЕНМ будущих учителей, обеспечивающего успешную их профессиональную адаптацию в школе. Данный компонент компетентности учителя включает: ценностное отношение к естественнонаучному познанию; профессиональную направленность обучающихся на изучение естественнонаучных дисциплин; желание решать проблемы естественнонаучного образования; готовность к проявлению инициативы по дальнейшему самообразованию.

2. Когнитивный компонент раскрывает ценности получаемых естественнонаучных знаний и обобщенных способов познавательной деятельности обучающихся, определяющих вектор развития научно-теоретического познания и мышления. Данный компонент компетентности учителя включает: целостные знания теоретических и методических основ естествознания; знание психолого-педагогических основ формирования научных понятий

и способов деятельности (наблюдение, опыт, эксперимент, измерение); знание требований, предъявляемых к современному уроку естествознания; знание современных информационных технологий, используемых при изучении естествознания.

3. Деятельностный компонент позволяет определить способы деятельности, обеспечивающие формирование ЕНМ обучающихся. Такими способами деятельности являются: рассмотрение теоретических основ формирования естественнонаучных понятий, использование обобщенного подхода к формированию способов учебно-познавательной деятельности, обучение теоретическим основам решения естественнонаучных задач, использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в обобщении опыта преподавания естествознания в начальной школе.

4. Развивающий компонент задает логику развития ЕНМ обучающихся от наглядно-образного к обобщенно-образному, от обобщенно-образного к словесно-теоретическому и далее к практико-действенному мышлению.

На основе анализа психолого-педагогической, методической литературы и реального образовательного процесса естествознания в педагогическом колледже нами была построена структурно-функциональная модель процесса становления ЕНМ у обучающихся колледжа. Данная модель рассматривается как целостное образование, включающее в себя взаимосвязанные и взаимообусловленные блоки: мотивационно-целевой, содержательный, технологический и критериально-оценочный (рис. 1).

Разработанная нами структурно-функциональная модель детерминирована: социальным заказом, представляющим собой требования к выпускнику, освоившему образовательную программу СПО и обладающему рядом компетенций; процессом естественнонаучного образования обучающихся в педагогическом колледже как объекта нашего исследования; целью исследования; методологической основой исследования, включающей интегративно-компетентностный подход; дидактическими принципами.

Структурно-функциональная модель процесса становления естественнонаучного мышления у обучающихся была реализована в образовательном процессе ГБОУ СПО «Троицкий педагогический колледж» в рамках факультативного курса «Формирование естественнонаучных понятий у младших школьников в процессе творческой познавательной

деятельности». Данный курс был реализован на основе дидактического синтеза содержания естественнонаучного и профессионального образования и раскрывал процессы интеграции содержания между знаниями естественнонаучной и профессиональной подготовки. Итак, в ходе изучения содержания факультативного курса у обучающихся формировалось интегрированное ЕНМ.

Именно в начальной школе начинается процесс формирования понятийного мышления ребенка. В связи с этим определяется важность знания учителями начальных классов содержания профессионально значимых естественнонаучных понятий, методики их формирования у учащихся [3]. В рамках факультативного курса мы смогли реализовать такие способы деятельности, которые обеспечивают формирование ЕНМ обучающихся: рассмотрение теоретических основ формирования естественнонаучных понятий, использование обобщенного подхода к формированию способов учебно-познавательной деятельности, обучение теоретическим основам решения естественнонаучных задач, использование ИКТ в обобщении опыта преподавания естествознания в начальной школе.

В рамках факультативного курса мы осуществляли формирование у обучающихся профессионально значимых естественнонаучных понятий: «материя», «вещество», «энергия», «вода», «воздух», «земля», что обеспечило становление ЕНМ у обучающихся колледжа в определенной логике. Опираясь на технологию формирования естественнонаучных понятий А.В. Усовой [7], нами была организована активная познавательная деятельность обучающихся на всех этапах овладения понятиями. Основным методом обучения при этом являлась самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа. Например, с целью выявления существенных признаков понятия «вещество» была организована самостоятельная работа с литературой. Для уточнения признаков понятия предлагалось составить рассказ о веществах по плану, предложенному преподавателем, подготовить сообщения по теме.

Уточнение и обобщение понятий осуществлялось в ходе решения естественнонаучных задач. Реализуя технологию решения таких задач, мы опирались на обобщенный подход, разработанный Н.Н. Тулькибаевой [6]. Алгоритм как форма, предписывающая деятельность по решению задачи, имеет иерархическую структуру, включающую набор

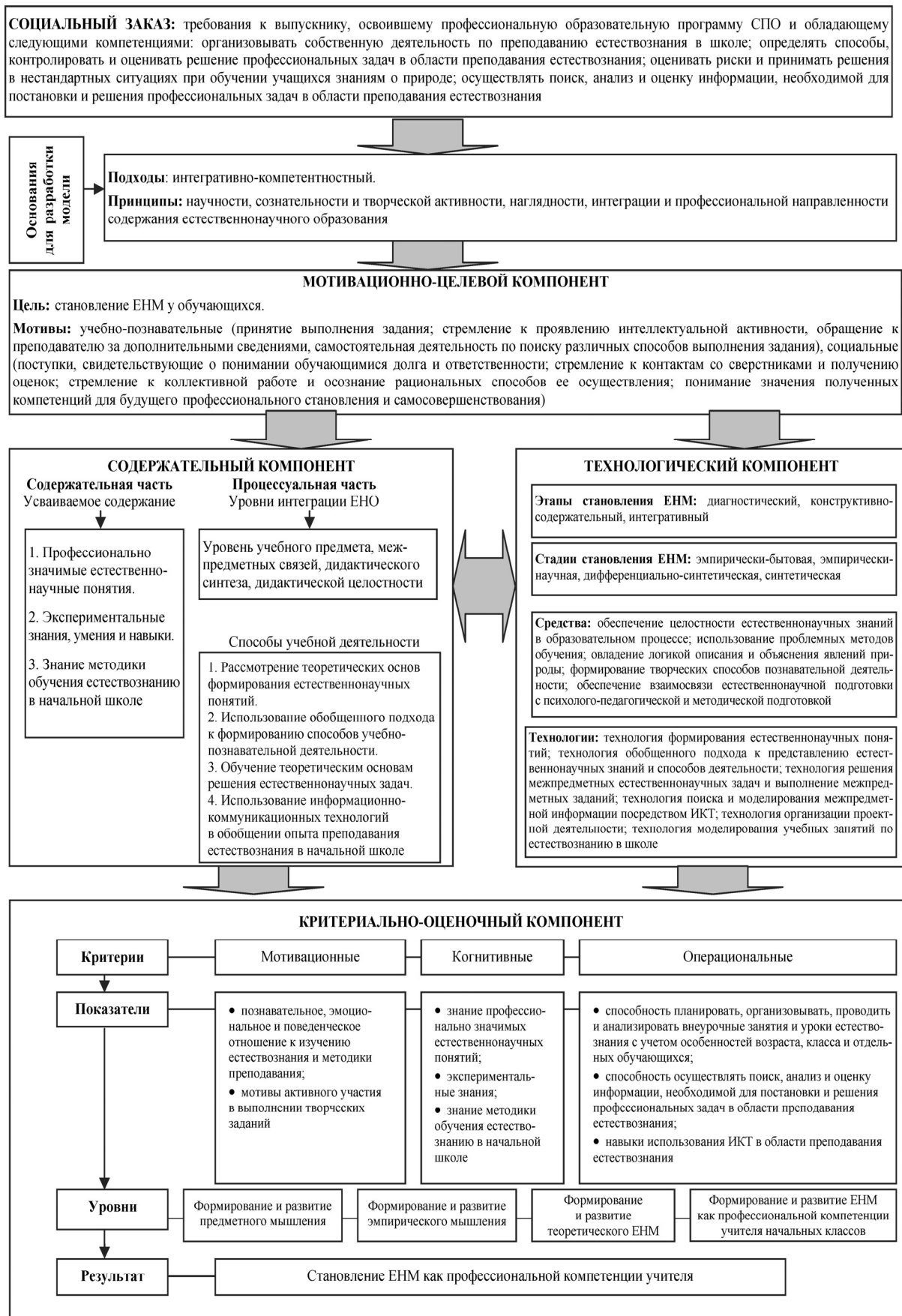


Рис. 1. Структурно-функциональная модель процесса становления естественнонаучного мышления у обучающихся педагогического колледжа

действий и операций. Данную логику мы использовали при решении задач двух видов: качественных и экспериментальных. Качественные задачи использовались при объяснении нового материала, закреплении и проверке знаний. Вот примеры качественных задач: «Представьте схематично переход вещества из одного состояния в другое»; «Почему сухая огрубевшая кожа человека не проводит ток, а увлажненная хорошо проводит?»; «Какая почва прогревается солнцем быстрее – влажная или сухая? и др. Экспериментальные задачи предполагают постановку опытов и измерений: «Поставьте эксперимент, доказывающий зависимость изменения объема жидкости при нагревании», «Спроектируйте содержание опытов с водой, иллюстрирующих свойства вещества», «Предложите способы создания смесей веществ в жидком и твердом состояниях», «Исследуйте способы определения свойств воздуха».

В рамках факультативного курса кроме алгоритмизированных способов познания мы также реализовали и эвристические. Были использованы технологии поиска и моделирования межпредметной информации посредством ИКТ, технология организации проектной деятельности, технология моделирования учебных занятий по естествознанию в начальной школе.

Кроме учебных занятий в рамках изучения факультативного курса, становление ЕНМ обучающихся осуществлялось и в рамках педагогической практики, где формируется практико-действенное мышление и профессиональная компетенция в области методики преподавания естествознания в начальной школе. Для этого мы разработали систему специальных заданий, отчасти составляющих содержание педагогической практики, которую обучающиеся проходят в начальной школе. Именно здесь происходила интеграция естественнонаучных знаний обучающихся, профессиональных умений и способов практической деятельности, что способствовало реализации содержания естественнонаучного образования на высшем уровне интеграции – уровне дидактической целостности. Таким образом, у обучающихся колледжа осуществлялся процесс становления ЕНМ.

Для определения уровня и стадии развития ЕНМ у обучающихся был проведен обучающий эксперимент. В исследовании приняли участие 52 обучающихся по специальностям 050709 «Преподавание в начальных

классах» и 050719 «Коррекционная педагогика в начальном образовании». Соответственно, исследование проводилось с участием экспериментальной (ЭГ) и контрольной групп (КГ). В ЭГ реализовывалась экспериментальная методика становления ЕНМ в рамках организации факультативного курса. В КГ реализовывалась традиционная методика развития ЕНМ в рамках учебной дисциплины «Естествознание с методикой преподавания». ЭГ и КГ до проведения формирующего эксперимента статистически значимо не отличались по уровню развития ЕНМ.

Для диагностики ЕНМ обучающихся нами был создан критериально-ориентированный тест. С позиций деятельностного подхода эти тесты позволяют измерить стадии развития ЕНМ, основными показателями оценки которых являются: характер суждений (бытовой или научный); характер связей между элементами знаний (сумбурные суждения либо логические); способность переносить имеющиеся знания в другие области научных знаний. При создании тестов мы опирались на методику оценки развития ЕНМ, разработанную Г.А. Берулавой [1, с. 133]. Тесты состояли из качественных предметных и межпредметных задач, раскрывающих содержание факультативного курса. Каждая задача, представленная в тесте, имела три варианта суждения на бытовом, научном и синтетическом уровнях.

Полученные результаты среза подтвердили наличие положительной динамики в ЭГ, где реализовывалась экспериментальная методика. В этой группе преобладала эмпирически-научная стадия развития ЕНМ, характеризующая средний уровень развития ЕНМ – у 53,85 % обучающихся; эмпирически-бытовую стадию и низкий уровень развития ЕНМ мы отметили у 26,92 % обучающихся. Мы также отметили появление у 19,23 % обучающихся дифференциально-синтетической стадии и выше среднего уровень развития ЕНМ. В контрольной группе существенных различий в процентном соотношении испытуемых не наблюдалось (рис. 2).

Таким образом, созданная нами структурно-функциональная модель становления естественнонаучного мышления у обучающихся педагогического колледжа отражает ключевые идеи интегративно-компетентностного подхода и обеспечивает процесс эффективного формирования профессиональной компетентности обучающихся в области естественнонаучной подготовки.

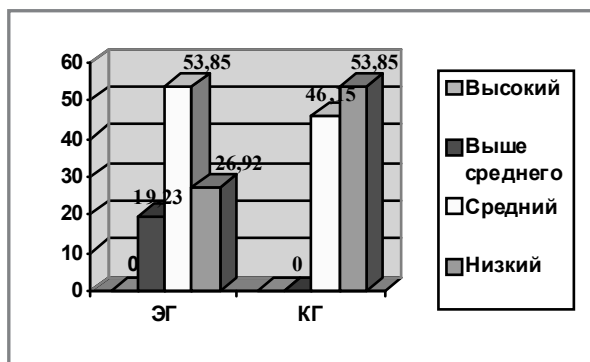


Рис. 2. Уровень развития ЕНМ обучающихся ЭГ и КГ

### Литература

1. Берулава, Г.А. Диагностика и развитие мышления подростков / Г.А. Берулава. – Бийск: Науч.-издат. центр Бийского пед. ин-та, 1993. – 240 с.

2. Зимняя, И.А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования? (теоретико-методологический аспект) / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2006. – № 8. – С. 20–26.

3. Плотникова, О.В. Педагогические условия развития естественнонаучного мышления в процессе профессиональной подготовки будущих учителей: дис... канд. пед. наук. – Липецк, 2010. – 238 с.

4. Старченко, С.А. Развитие естественнонаучного мышления учащихся лицея / С.А. Старченко, В.А. Старченко. – Челябинск: ЧГПУ, 2005. – 61 с.

5. Суровикина, С.А. Теория деятельностного развития естественнонаучного мышления учащихся в процессе обучения физике: Теоретический и практический аспекты: моногр. / С.А. Суровикина. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006. – 238 с.

6. Тулькибаева, Н.Н. Решение задач по физике. Психолого-методический аспект / Н.Н. Тулькибаева, Л.М. Фридман, М.А. Дранкин; под ред. Н.Н. Тулькибаевой, М.А. Дранкина. – Челябинск: Изд-во ЧГПИ «Факел»: Урал. гос. проф.-пед. ун-т, 1995. – 120 с.

7. Усова, А.В. Развитие понятий в научном и учебном познании: лекция / А.В. Усова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2005. – 23 с.

Поступила в редакцию 19 марта 2012 г.