

УДК 378. 147

## СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ОБРАЗОВАННОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ ГУМАНИТАРНЫХ ПРОФИЛЕЙ

**Земцова В.И., Кичигина Е.В.**

*Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», Орск, e-mail: ekichig@mail.ru*

В исследовании предложено понятие «Естественнонаучная образованность учителя гуманитарных предметов»; выделены компоненты естественнонаучной образованности учителя гуманитарных предметов – аксиологическая, когнитивно-деятельностная, психологическая; особенности естественнонаучной образованности учителя гуманитарных предметов в отличие от данной образованности учителей естественнонаучного профиля. Представлена технология развития естественнонаучной образованности студентов педагогического направления гуманитарных профилей (алгоритм конструирования и методика применения структурно-логических схем (СЛС) естественнонаучных теорий). Показана эффективность применения СЛС на занятиях по дисциплине «Естественнонаучная картина мира. Физика» для развития естественнонаучной образованности студентов педагогического направления гуманитарных профилей.

**Ключевые слова:** структурно-логическая схема, естественнонаучная образованность учителя гуманитарных предметов

## STRUCTURALLY-LOGIC SCHEMES AS MEANS OF DEVELOPMENT NATURAL-SCIENCE OF ERUDITION OF STUDENTS OF THE PEDAGOGICAL DIRECTION HUMANITARIAN PROFILES

**Zemtsova V.I., Kichigina E.V.**

*Orsk humanitarian tehnological institute, Orsk, e-mail: ekichig@mail.ru*

In research the concept «Natural-science erudition of the teacher of humanitarian subjects» is offered; components of natural-science erudition of the teacher of humanitarian subjects – valuable, kognitivno-actional, psychological; features of natural-science erudition of the teacher of humanitarian subjects unlike the given erudition of teachers of a natural-science profile are allocated. The technology of development of natural-science erudition at students of a pedagogical direction of humanitarian profiles (algorithm of designing and a technique of application of structurally-logic schemes (SLS) natural-science theories) is presented. Efficiency of application SLS on employment on discipline «Natural-science picture of the world. Physics» for development of natural-science erudition of students of a pedagogical direction of humanitarian profiles.

**Keywords:** the structurally-logic scheme, natural-science erudition of the teacher of humanitarian subjects

В стандартах третьего поколения основное внимание уделяется развитию компетентностей бакалавров и специалистов.

Компетентность – уровень образованности личности, который определяется степенью овладения теоретическими средствами познавательной или практической деятельности [5]. Авторами предлагается следующее понятие: «Естественнонаучная образованность учителя гуманитарных предметов – личностное качество, характеризующееся наличием естественнонаучных знаний и профессиональной готовностью применять эти знания в процессе обучения, воспитания и развития учащихся при изучении предметов гуманитарного цикла».

В исследовании выделены особенности естественнонаучной образованности учителя гуманитарных предметов в отличие от данной образованности учителей естественнонаучного профиля. К ним относятся следующие особенности: понимание ценности естественнонаучных знаний, умений, навы-

ков для профессиональной гуманитарной деятельности (естественнонаучного анализа отрывков из художественных произведений и др.); знание качественного содержания естественнонаучных теорий, без усвоения сложного математического аппарата, приводящего к ним; наличие естественнонаучных умений для объяснения природных явлений на качественном уровне, без проведения сложного физического эксперимента, обосновывающего их.

Авторами выделяются три компоненты естественнонаучной образованности учителя гуманитарных предметов – аксиологическая, когнитивно-деятельностная, психологическая.

Основными показателями аксиологической компоненты естественнонаучной образованности студентов педагогического направления гуманитарных профилей является понимание ценности естественнонаучного образования для сохранения здоровья, жизни учащихся, природы, обеспечения

безопасности среды обитания, выполнения профессиональных функций учителя-гуманитария (естественнонаучного анализа и перевода художественных текстов, проведения внеклассной работы).

Основными показателями когнитивно-деятельностной компоненты естественнонаучной образованности студентов педагогического направления гуманитарных профилей является наличие *обученности* естественнонаучным знаниям, умениям, навыкам; *воспитанности* бережного отношения к здоровью, природе, логичности суждений при анализе природных явлений, культуры работы с естественнонаучным материалом при выполнении профессиональных функций учителя-гуманитария; *развитости* естественнонаучного, теоретического, творческого мышления; умения использовать освоенные методы научного познания для изучения педагогической действительности, математические, статистические методы в профессиональной деятельности [4].

Основными показателями психологической компоненты естественнонаучной образованности будущего учителя-гуманитария является наличие способности осуществлять самоанализ и самооценку усвоения естественнонаучных знаний, умений и навыков, а также коррекцию учебно-профессиональной деятельности по изучению дисциплины «Естественнонаучная картина мира. Физика».

Разработка технологии развития естественнонаучной образованности у студентов педагогического направления гуманитарных профилей является актуальной для повышения уровня как профессиональной, так и общей культуры личности будущего учителя-гуманитария.

В данной статье представлена одна из компонент технологий развития естественнонаучной образованности у студентов педагогического направления гуманитарных профилей, которая включает алгоритм конструирования и методику применения структурно-логических схем естественнонаучных теорий на лекционных, практических занятиях и внеаудиторной работе.

Согласно Л.И. Анциферову, В.И. Земцовой «Структурно-логическая схема (СЛС) – модель, отражающая основное содержание изучаемого объекта и являющаяся ориентировочной основой действий. СЛС по конкретному информационному блоку содержит ключевые слова и фразы, расположенные в определенной логической последовательности, отражая некоторую целостность. СЛС – дидактическое сред-

ство (логическое, наглядное, техническое), применяемое для рационального усвоения информации». Функции СЛС – гносеологическая, ориентировочная, контролирующая. Гносеологическая функция – обеспечение рационального усвоения знаний о природе. Ориентировочная функция – формирование опыта в отборе необходимой информации и ориентировке в ней. Контролирующая функция – обеспечение средств контроля для преподавателя и самоконтроля студента.

СЛС может быть оформлена в виде наглядного предъявления системы понятий, таблицы, перечня элементов знаний, схемы связей между понятиями в рамках определенной естественнонаучной теории.

Структура деятельности преподавателя (студента) по составлению СЛС включает в себя следующие действия: определить назначение СЛС и содержание информационного блока, для которого должна быть составлена СЛС; выделить совокупность наиболее существенных и значимых элементов информационного блока, необходимых для его целостного охвата; определить логическую последовательность предъявления элементов информационного блока; выбрать вариант оформления СЛС; сконструировать СЛС. Если преподаватель планирует применять СЛС для предъявления информации, то ему необходимо определить функции и методику применения СЛС в дидактическом цикле.

Применение СЛС в учебном процессе позволяет обеспечить успешность продвижения студентов в овладении естественнонаучными знаниями; формировать умение самостоятельно работать с книгой; развивать логическое и образное мышление [1].

При составлении структурно-логических схем естественнонаучных теорий студенты выделяют ключевые понятия теории; выявляют причинно-следственные смысловые и аналитические связи между ними; определяют виды симметрий, этапы эволюции, область применимости теорий.

Приведем пример структурно-логической схемы.

В структурно-логической схеме представлена связь между дополнительными величинами, соотношениями неопределенностей Гейзенберга, симметриями и законами сохранения. Согласно теореме Э. Нетер – каждому виду симметрии соответствует свой закон сохранения. Величины, характеризующие симметрии и законы сохранения, являются дополнительными друг к другу, и для них выполняется соотношение неопределенностей Гейзенберга [2].



СЛС – Связь симметрий с законами сохранения, дополнительными величинами, соотношениями неопределенностей Гейзенберга

В педагогическом эксперименте СЛС составлялись преподавателем на лекционных занятиях и студентами на практических занятиях дисциплины «Естественнонаучная картина мира. Физика».

Авторами разработаны тематика, планы практических занятий, задания для самостоятельной работы студентов по данной дисциплине.

Предложена следующая тематика практических занятий: «Наука и ее место в культуре. Развитие научного знания», «Научные революции. Механическая картина мира», «Электромагнитная картина мира», «Развитие представлений о пространстве и времени. Общие свойства пространства и времени», «Классический и вероятный детерминизм. Динамические и статистические закономерности в природе. Порядок и беспорядок в природе», «Физическое взаимодействие: общая характеристика. Элементарные частицы», «Становление современной науки. Новейшая революция в науке. Квантово-полевая картина мира», «Симметрия и законы сохранения», «Космологическая модель Вселенной. Солнечная система. Звезды», «Синергетика».

Планы практических занятий содержат вопросы для обсуждения темы занятия; формулировки заданий, которые выполняются всеми студентами на занятии; индивидуальные задания; примеры текстов с естественнонаучным содержанием и контрольные вопросы к ним; тестовые задания для тематической диагностики студентов; доклады-рефераты по предложенной естественнонаучной тематике (варианты тем

предлагаются преподавателем и выбираются студентом) [3].

Приведем примеры заданий для самостоятельной работы студентов.

**Пример 1.** Проанализируйте предложенные на лекции структурно-логические схемы по естественнонаучным теориям. Разработайте структурно-логическую схему по изучаемой естественнонаучной теории.

**Пример 2.** Сконструируйте СЛС для изучения трех законов (начал) термодинамики. Для этого определите содержание информационного блока по началу термодинамики. Выделите три начала термодинамики, раскройте их суть, дайте формулировки, приведите аналитическую запись, укажите область применения, определите логическую последовательность предъявления элементов информационного блока; выберите вариант оформления СЛС; составьте СЛС.

Студенты представляют разработанные СЛС на практических занятиях при обсуждении контрольных вопросов к изучаемой теме, защите рефератов, докладов.

В ходе педагогического эксперимента авторами проведено тестирование в контрольной и экспериментальной группах когнитивно-деятельностной компоненты естественнонаучной образованности.

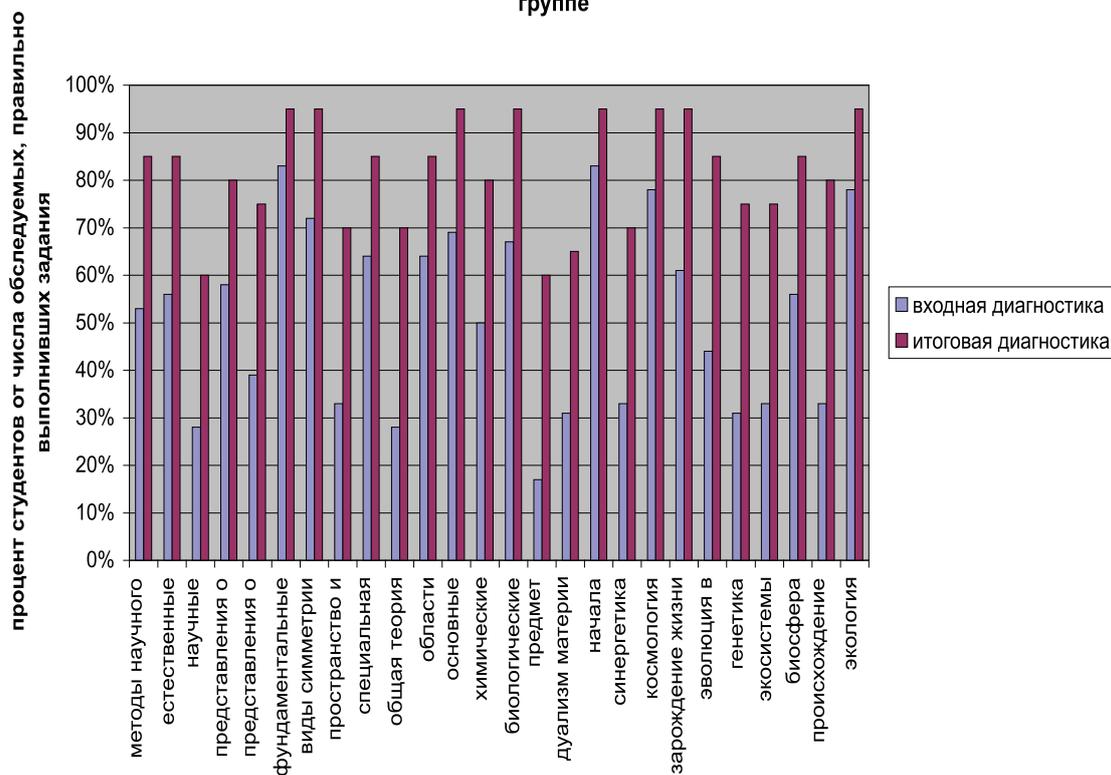
Педагогический эксперимент проводился со студентами Орского гуманитарно-технологического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Орен-

бургский государственный университет» факультетов иностранных языков, педагогики и психологии, факультета дошкольного и начального обучения, филологического, исторического. Общее количество студентов I, II курсов, V курса, принявших участие в эксперименте, составило 297 человек, в том числе 47 человек участвовало в формирующем эксперименте. В ходе эксперимента проведен мониторинг как уровней развития естественнонаучной образованности студентов на основе разработанных показателей и критериев оценки уровней, так и усвоения предметных тем и понятий естествознания. Ключевые слова предметных тем естествознания и естественнонаучные понятия: методы научно-познания, естественные науки, научные

исследования; представления о материи, представления о движении, фундаментальные взаимодействия; виды симметрии, пространство и время, специальная теория относительности, общая теория относительности, области применимости теорий, основные характеристики частиц, химические процессы, биологические понятия, предмет статистических теорий, дуализм материи, начала термодинамики, синергетика, космология, зарождение жизни, эволюция в природе, генетика, экосистемы, биосфера, происхождение человека, экология.

Результаты тестирования когнитивно-деятельностной компоненты естественнонаучной образованности студентов представлены на рис. 1, 2.

**Диагностика естественнонаучной образованности студентов в экспериментальной группе**



*Рис. 1. Входная и итоговая диагностики естественнонаучной образованности студентов в экспериментальной группе*

Анализ результатов тестирования показывает, что в экспериментальной группе процент студентов, усвоивших естественнонаучные знания и умения выше, чем в контрольной группе, что свидетельствует

о том, что использование структурно-логических схем на лекционных, практических занятиях позволяет более эффективно повысить естественнонаучную образованность студентов.

### Диагностика естественнонаучной образованности студентов в контрольной группе

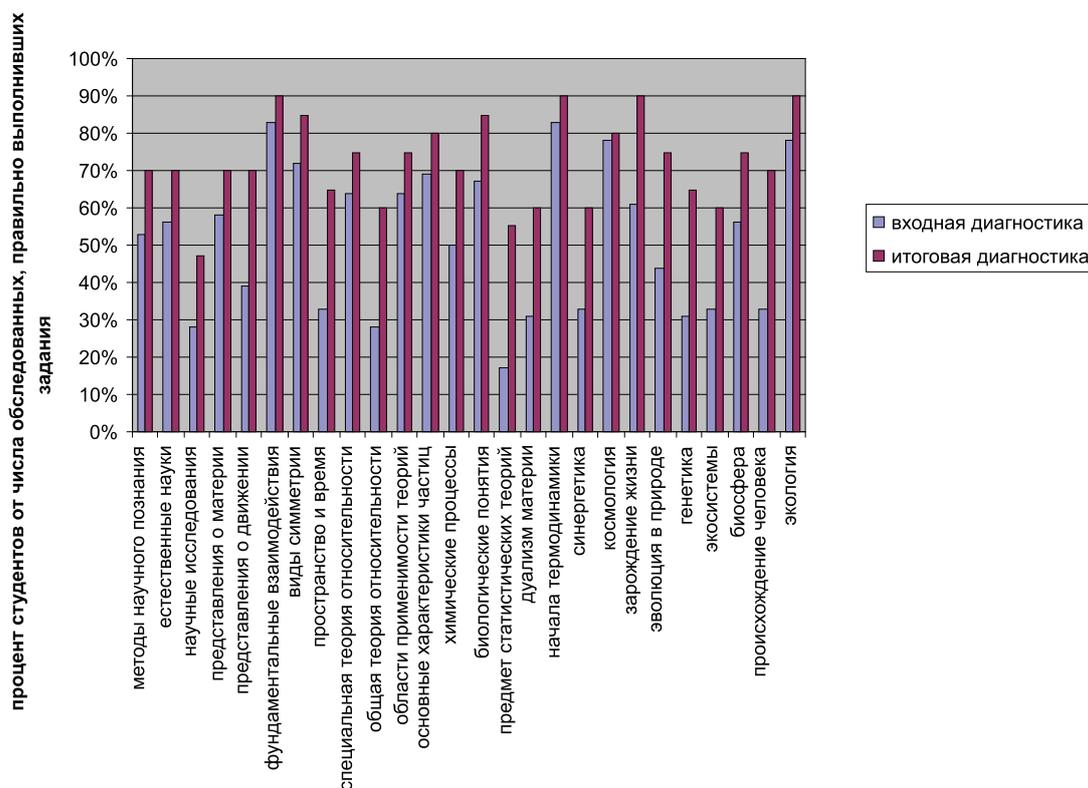


Рис. 2. Входная и итоговая диагностики естественнонаучной образованности студентов в контрольной группе

#### Список литературы

1. Анцифоров Л.И. Структурно-логические схемы по теории и методике обучения физике: методическая разработка / Л.И. Анцифоров., В.И. Земцова – Курск, Орск, 1995. – С. 3.
2. Кичигина Е.В. Связь понятий симметрий, законов сохранения и соотношений неопределенностей Гейзенберга // Теоретико-методологические основы совершенствования естественнонаучного и технологического образования в школе и педагогическом вузе: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Челябинск, 2005. – С. 35–37.
3. Кичигина Е.В. Концепции современного естествознания: учебное пособие. – Орск: ОГТИ, 2007. – 160 с.
4. Кичигина Е.В. Мониторинг уровня развития естественнонаучной образованности у студентов педагогического направления гуманитарных профилей на основе разработанных показателей и критериев // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – Тамбов, 2011. – С. 55–61.
5. Коджаспирова Г.М. Словарь по педагогике (междисциплинарный) / Г.М. Коджаспирова А.Ю. Коджаспиров. – М. -Р-н-Д : МарТ, 2005. – С. 133.

#### References

1. Antsifirov L.I., V.I. Zemtsova *Structurally-logical scheme under the theory and a technique of training to the physicist: methodical working*, Kursk, Orsk, 1995, pp. 3

2. Kichigina E.V. *Communication of concepts simmetries, laws of preservation and parities uncertainties Gejzenberga. (Teoretiko-methodological bases of perfection of natural-science and technological formation at school and pedagogical high school: materials of the All-Russia scientifically-practical conference)*. Chelyabinsk. 2005. pp. 35–37

3. Kichigina E.V. *Concept of modern natural sciences: the manual*. Orsk: OHTI, 2007. 160 p.

4. Kichigina E.V. *Monitoring of a level of development of natural-science erudition at students of a pedagogical direction of humanitarian profiles on the basis of the developed indicators and criteria. (Collection of proceedings on materials of the International scientifically-practical conference)*. Tambov, 2011. pp. 55–61.

5. *The Dictionary on pedagogics (interdisciplinary)* G.M. Kodzhaspirova, A.J. Kodzhaspirov. M-R-n-D: March, 2005, pp. 133.

#### Рецензенты:

Суровикина С.А., д.п.н., профессор, зав. кафедрой теории и методики обучения физике ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», г. Омск.

Шефер О.Р., д.п.н., доцент, профессор кафедры теории и методики обучения физике ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Работа поступила в редакцию 13.02.2012.