

УДК 159.95; 37.03; 373.1

EDN [AIFLJN](#)



<https://www.doi.org/10.47813/rosnio-II.2023.8.431-440>

Методологические подходы к формированию естественнонаучной картины мира у обучающихся в условиях реализации требований ФГОС СОО

М.В. Глебова

Управление образования администрации города Прокопьевска, г. Прокопьевск, Кемеровская область-Кузбасс, Россия

E-mail: mvg.office@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются методологические подходы к формированию естественнонаучной картины мира у обучающихся средней общеобразовательной школы с учетом требований ФГОС СОО. Определены основные этапы ее формирования, показана роль понятийного мышления в развитии научного мировоззрения, отмечена необходимость специальной организации учебного процесса с использованием словесно-логического метода обучения, возможностей познавательного диалога, междисциплинарной интеграции основных естественнонаучных концепций для овладения старшеклассниками методологией научного познания. Важной особенностью научной картины, которую необходимо учитывать в процессе формирования у обучающихся представлений о целостной картине окружающей действительности, наряду с преодолением разобщенности между гуманитарными и естественнонаучными системами знаний, является изменчивость, нелинейность современной картины мира. В качестве ее характеристик определены следующие: усиление аксиологической составляющей, антропологизация научного познания, расширение поля рефлексии над деятельностью, глобальный эволюционизм и синергетика, доминирование открытых самоорганизующихся систем при исследовании сложных когнитивных конструктов, сближение методологии естественных и гуманитарных наук, вербализация научной картины мира (четкое целеполагание, ориентация на результат, гибкость диалогического дискурса при вербально-речевой коммуникации, синтез знаний об аспектах целостного мира) и др.

Ключевые слова: естественнонаучная картина мира, научное мировоззрение, понятийное мышление, метод познания, школьное обучение, ФГОС СОО.

Methodological approaches to the formation of a natural-science picture of the world among students in the context of the implementation of the requirements of the Federal State Educational Standards of Secondary General Education

M.V. Glebova

Department of Education of the Prokopyevsk City Administration, Prokopyevsk, Kemerovo Region-Kuzbass, Russia

E-mail: mvg.office@mail.ru

Abstract. The article discusses methodological approaches to the formation of a natural-science picture of the world among students of a secondary general education school, taking into account the requirements of the Federal State Educational Standard. The main stages of its formation are determined, the role of conceptual thinking in the development of a scientific worldview is shown, the need for a special organization of the educational process using the verbal-logical method of teaching, the possibilities of cognitive dialogue, interdisciplinary integration of basic natural science concepts for mastering the methodology of scientific knowledge by high school students is noted. An important feature of the scientific picture, which must be taken into account in the process of forming students' ideas about a holistic picture of the surrounding reality, along with overcoming disunity between humanitarian and natural science knowledge systems, is the variability and non-linearity of the modern picture of the world. The following are defined as its characteristics: strengthening of the axiological component, anthropologization of scientific knowledge, expansion of the field of reflection on activities, global evolutionism and synergetics, dominance of open self-organizing systems in the study of complex cognitive constructs, convergence of the methodology of natural and human sciences, verbalization of the scientific picture of the world (clear goal-setting, result orientation, flexibility of dialogic discourse in verbal and speech communication, synthesis of knowledge about aspects of the whole world), etc.

Keywords: natural-science picture of the world, scientific worldview, conceptual thinking, method of cognition, school education, Federal State Standard of Secondary General Education.

1. Введение

Одним из требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) к результатам освоения основной образовательной программы является формирование у школьников научного типа мышления, целостного мировоззрения, соответствующего современному развитию науки и общественной практики, т.е. формирование у них представлений о научной картине мира.

Понятие научной картины мира (далее – НКМ) в гносеологическом смысле предполагает движение к полноте понимания мира через развитие системы знаний в нераздельном единстве относительной и абсолютной истины, исчерпывающее и абсолютное отражение объективной действительности в сознании человека как предела, к которому стремится вся познавательная деятельность человека, но который принципиально недостижим на уровне индивидуального сознания. Онтологический аспект НКМ выделяет именно ту реальность, которая объективно включена в существующую научную практику. Диалектическая взаимосвязь этих двух аспектов НКМ определяет ключевые эпистемологические стратегии естественнонаучно, логико-математического и гуманитарного знания, сопряженные с осмыслением взаимосвязи содержания различных отраслей научного знания.

Научная картина мира – специфическая форма научного теоретического знания, репрезентирующая с учетом мировоззренческих принципов сложившуюся в ходе исторического развития совокупность представлений о структуре, способах функционирования и изменения действительности, посредством которой систематизируются конкретные знания и опыт, полученные в различных областях научного поиска, происходит профессионализация и конвергенция научного знания.

НКМ, как целостная система об общих свойствах и закономерностях реального мира, ведет к миропониманию и, в конечном итоге, является основой мировоззрения.

В большинстве исследований, а также в нормативно-правовых документах, естественнонаучная картина мира (далее – ЕНКМ) рассматривается как целостный и ценностный образ мира, сформированный в сознании обучающихся на основе методологии научного познания. Этот философски обобщенный образ окружающей действительности формируется при интеграции знаний в процессе изучения естественных наук (физики, химии, биологии, географии), на основе обобщения

естественнонаучных категорий и принципов, и обладает сложным иерархически организованным строением, обусловленным единством познавательной и чувственно-образной составляющей знания о материальном мире в его развитии.

В образовательном процессе ЕНКМ выполняет несколько функций: формирование системности и динамичности естественнонаучных знаний, современного научного стиля мышления, мировоззрения обучающихся и развития их творческого потенциала.

2. Материалы и методы

В работе использовались методы исследования: теоретический анализ и обобщение научно-периодической литературы, изучение нормативно-правовых документов и педагогической практики в образовательных учреждениях.

3. Результаты и обсуждение

Проблема соотношения двух главных стратегий постижения мира и человека (естественнонаучной и гуманитарной) получила концентрированное отражение в работах М.М. Бахтина. В своих работах выдающийся мыслитель показал, что основными задачами и процедурами естественнонаучного познания являются измерение, абстрагирующе-усредняющее обобщение (генерализация), логический анализ и сравнение, классифицирующе-систематизирующий синтез, закономерно-детерминистическое обоснование и объяснение (и доказательство) [1,2].

Важнейшая особенность естествознания – ориентация на выявление причинно-следственных связей и зависимостей, законов и механизмов, которые выражают однозначно-определенный, т.е. детерминистский образ изучаемых процессов и явлений. Объективно-детерминистическое исследование рассматривает любое изучаемое явление как некий объект, предмет, а потому его использование при познании человека и его психологии «овеществляет», «опредмечивает» живую природу человека и не отражает его субъектность и субъективность как личности, индивидуальности и духовного существа. М.М. Бахтин подчеркивает, что «Точные науки – это монологическая форма знания: интеллект созерцает вещь и высказывается о ней; направленная на безгласную вещь, научно-монологическая речь предстает как последнее слово» [1].

Формирование НКМ включает в себя две составляющие – гуманитарную и естественно-математическую. Эти две ветви в школьном обучении с различной

степенью межпредметной интеграции реализуются через систему учебных дисциплин. Каждую ветвь в обобщённом виде представляют и транслируют различные гуманитарные и естественно-математические концепции, парадигмы, направления, течения (например, художественные), идеи, мифологемы, образы и т.п. В роли интегративных механизмов выступают: объединяющие ценности и смыслы, логические цепочки, ассоциации, аналогии, симметричные и изоморфные структуры, законы диалектики, философские категории, принципы историзма, причинности, системности, цикличности, соответствия, ритма, гармонии и т.п. [3].

В современном естествознании целостное видение мира возможно в парадигме его непрерывного развития. В НКМ все объекты рассматриваются как развивающиеся и соответственно трактуются всеобщие формы бытия этого мира и в этом мире, выступающие как онтологические соответствия важнейших категориальных соотношений, воплощенных в понятийных структурах теорий самоорганизации [4].

В качестве особого продукта синтеза достижений наук о природе рассматривают естественнонаучную картину мира. ЕНКМ – важный элемент естественнонаучного знания [5]. В отличие от других его компонентов она воплощает в себе высший теоретический уровень естествознания. В отличие от научной теории, в которой преобладают абстрактно-логические компоненты и которая в значительной степени представляет собой инструмент для решения конкретных научных задач, ЕНКМ характеризуется сбалансированностью рациональных и чувственно-образных составляющих.

Важной особенностью научной картины, которую необходимо учитывать в процессе формирования у обучающихся представлений о целостной картине окружающей действительности, наряду с преодолением разобщенности между гуманитарными и естественнонаучными системами знаний, является изменчивость, нелинейность современной картины мира.

Мы полагаем, что без учета качественных изменений содержания научной картины мира в ходе ее исторического развития невозможно понять и объяснить сложность и необратимость эволюционных процессов, принципы самодвижения и перспективы научного познания мира (нового понимания будущего) и тем более эффективно, при помощи педагогических средств, формировать ее в процессе обучения.

В отличие от картины мира классической науки постнеклассические тенденции научного знания, формирующиеся сегодня во многом под влиянием неклассического построения образа реальности, описываются в терминах нелинейной динамики: стохастичности, необратимости, нелинейности, вариативности и динамичности.

Сущность нелинейно-динамической картины раскрывалась в математических работах по теории бифуркаций и динамических систем (А. Пуанкаре, А.М. Ляпунов, А.А. Андронов и др.) и теории катастроф (Р. Том, К. Зеэман и др.), синергетики, или теории неравновесных процессов, в физике, химии и биологии (А.Р. Пригожин, Г. Хакен и др.).

В качестве характеристик постнеклассической научной картины мира, активно формирующейся в наше время, можно указать ее следующие отличительные черты:

- усиление аксиологической составляющей исследовательской деятельности (ценностно-целевых аспектов научного познания);

- антропологизация научного познания (экспликация научного познания с познавательной деятельностью индивида с учетом сложности и многомерности человеческого бытия, понимание науки и ее развития в человеческом измерении (Н.А. Бердяев: «антропологический путь – единственный путь познания Вселенной»)) [6];

- расширение поля рефлексии над деятельностью с учетом прежних представлений и познавательных установок классического и неклассического исследования;
- стремление к преодолению фрагментарности научной картины мира на основе обобщающих научных теорий (глобальный эволюционизм (Н.Н. Моисеев), синергетика), выходу за пределы базовых онтологических постулатов традиционной науки в их всеобщей форме (концепция линейности, редукционизм, принцип классической причинности);
- сближение естественных и гуманитарных наук (двустороннее вхождение методологии естественных наук в гуманитарную сферу познания и, наоборот, вхождение методологии обществознания в структуру естествознания);
- исследование сложных, исторически развивающихся когнитивных систем во взаимодействии с окружающей средой (обмене веществом, энергией и информацией), при котором доминирующую роль приобретают открытые, самоорганизующиеся системы;

- повышение методологической значимости познавательного диалога в построении научной картины мира (вербализация научной картины мира: четкое целеполагание, ориентация на результат, гибкость диалогического дискурса при вербально-речевой коммуникации, синтез знаний об аспектах целостного мира и др.);
- реализация идеи коэволюционного развития единой системы «природа – общество – человек» при создании картины мира, сближение объектов познания с философией и другими важнейшими формами самопознания человека.

Согласно «Требованиям к результатам освоения основной общеобразовательной программы» ФГОС СОО предметные результаты освоения интегрированных учебных предметов ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путем освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе.

Достижение установленных государственным стандартом требований к результатам освоения основной программы среднего общего образования (далее – ООП СОО) неразрывно связано с формированием и развитием у школьников понятийного мышления, необходимого не только для успешности обучающихся в учебно-познавательной деятельности, но и дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

Результаты изучения предметных областей должны обеспечивать широкий набор компетенций обучающихся, среди которых как на базовом, так и углубленном уровне указываются важнейшие характеристики, связанные с развитием когнитивных структур личности: понимание и осмысления понятийного аппарата наук, сформированность умений обобщать, анализировать и оценивать информацию (теории, концепции, факты), целостность восприятия окружающей действительности. Так, изучение предметной области «Естественные науки» должно обеспечить:

- сформированность основ целостной научной картины мира;
- формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
- сформированность понимания влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;

- создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;
- сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию [7].

Из перечисленных требований к предметным результатам освоения ООП СОО со всей очевидностью следует, что каждый выпускник средней общеобразовательной школы для достижения целей ФГОС СОО должен обладать сформированным понятийным мышлением, которое обеспечивает существенные сдвиги в интеллектуальном развитии обучающихся и создает основу для их творческой самореализации.

Формирование понятийного аппарата сопряжено с развитием научного мышления у обучающихся. Переход от простых понятий к философским категориям неразрывно связан с возникновением абстрактного мышления.

4. Заключение

Проведенное исследование показало, что для целенаправленного формирования ЕНКМ, как наиболее эффективного пути развития научного мировоззрения у школьников, необходимо учитывать следующие этапы формирования ЕНКМ:

1. Развитие понятийного мышления обучающихся в ходе изучения научных дисциплин, построенных по понятийному принципу, в процессе освоения системы научных знаний, умений и навыков, мировоззренческих и нравственно-эстетических идей, за счет структурирования содержания образования на основе принципа научной подачи информации (использование новейших достижений науки, логическая последовательность изложения материала, развитие у обучающихся диалектического подхода к анализу явлений действительности, ознакомление с историей развития науки, системность и индивидуализация обучения).
2. Ознакомление школьников с философскими категориями и специальными научными понятиями во взаимосвязи с терминологическим аппаратом логики, математики и естественнонаучных дисциплин, со специфическими особенностями гуманитарного и естественнонаучного типов человеческой культуры, их связями с особенностями мышления.

3. Развитие логических качеств мышления школьников, формирование у них представлений о ключевых особенностях системного стиля мышления, естественнонаучной картине мира как динамичной совокупности знаний, отражающих целостность и многообразие окружающего мира, диалектической взаимосвязи относительной и абсолютной истины в процессе научного познания, постнеклассической рациональности (индетерминизм, спонтанность, стохастичность, изменчивость, нелинейность, сложность и множественность мира).
4. Овладение обучающимися методологией научного исследования через овладение методами и законами научного познания в условиях специально организованного учебного процесса с использованием словесно-логического метода обучения (через рассмотрения истории научных открытий).
5. Формирование знаний об областях применения классических научных законов и фундаментальных научных постоянных, возможностях практического применения результата научного исследования (например, в системе взаимоотношений науки и техники, или в системе «природа-человек-техника»), на основе диалектического принципа развития: любой предмет проявляет свою сущность во взаимодействии с противоположностью.
6. Ознакомление с категориями ценности в научном познании, формирование знаний о специфике и функциях научной деятельности, социокультурной обусловленности интеллектуального поиска.
7. Использование возможностей познавательного диалога как метода интеллектуального исследования при организации учебных занятий с обучающимися.
8. Понимание сущности междисциплинарных идей и основных естественнонаучных концепций на современном этапе, развитие умений интегрировать знания, обобщать и вычленять единые научные законы и принципы.
9. Ориентация на результат (развитие нового знания в виде постановки проблем, выдвижения гипотез, генерирования идей, обобщения представлений в виде теорий, законов и т.д.).

10. Формирование и развитие самостоятельности мышления, способностей к самоорганизации, самообразованию, целенаправленному интеллектуальному труду через организацию учебного процесса с высокой степенью самоподготовки обучающихся (технология словесно-логического обучения с постановкой проблемных вопросов и усилением обратной связи) [8].

Важным условием формирования ЕНКМ у школьников в условиях современного общеобразовательного учреждения является профессиональная подготовка педагогических кадров (методологическая, предметная, методическая). Педагогические компетенции учителя наряду с глубоким знанием содержания предмета, понятий современной науки должны быть дополнены базовыми знаниями по логике, философии и психологии мышления, методологии науки. Это, на наш взгляд, важно отразить в профессиональном стандарте «Педагог (педагогическая деятельность в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования) (учитель)», учесть в программах повышения квалификации педагогов и в профессиональной подготовке студентов, получающих образование по программе «Преподаватель» в классическом университете.

Список литературы

1. Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества / М.М. Бахтин. – М.: Искусство, 1986. – 445 с.
2. Бахтин М.М. К методологии гуманитарных наук. Эстетика словесного творчества / М.М. Бахтин. – М.: Искусство, 1979. – 361-373 с.
3. Клепиков В.Н. Пути формирования научной картины мира в школе / В.Н. Клепиков // Школьные технологии. – 2018. – С. 3-13.
4. Чернова С.А. Особенности естественнонаучной картины мира / С.А. Чернова // Вестник Вятского государственного университета. – 2007. – С. 21-25.
5. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания / С.Х. Карпенков. – Изд. 13-е, перераб. и доп. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. – 552 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471571> (дата обращения: 02.05.2023).
6. Н.А. Бердяева. Смысл творчества. Опыт оправдания человека /Н.А. Бердяева. – М.: Армита, 2022, – 432 с.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/> (дата обращения: 02.05.2023).

8. Глебова М.В. Логико-информационная стратегия развития понятийного мышления учащихся в условиях общеобразовательной школы / М.В. Глебова // Научный потенциал. – 2022. – № 2-2(37). – С. 39-42.