

Потапова Марина Владимировна

д-р пед. наук, профессор, преподаватель

Карасова Ирина Степановна

д-р пед. наук, профессор, преподаватель

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный

гуманитарно-педагогический университет»

г. Челябинск, Челябинская область

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ И СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО ПОЗНАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА

Аннотация: в работе обоснованы структура и содержание процесса познания на основе научной картины мира (естественнонаучной, синергетической, предметных). Представлена модель естественнонаучной картины мира на основе принципов фундаментализации и генерализации. Обосновано, что образовательная система как синергетическая развивается в соответствии с закономерностями научного (учебного) познания.

Ключевые слова: методология научного познания, естественнонаучная картина мира, синергетическая картина мира, фундаментализация, генерализация.

Методологию как учение об организации деятельности целесообразно раскрывать через содержание понятия «организация деятельности», которое А.М. Новиков предлагает анализировать с позиции системы, процесса, субъектности [1]. Если система отражает внутреннюю упорядоченность, согласованность и взаимосвязь частей целого, а процесс характеризует действия, ведущие к взаимосвязи частей целого, то субъектность раскрывает организационные функции, которые проявляются в совместных действиях людей, объединенных единой целью по выполнению определенных процедур и правил [2].

Единство, взаимосвязь частей целого просматривается в таком многогранном понятии как «научная картина мира», «синергетическая картина мира», «естественнонаучная картина мира» и предметные картины мира, являющиеся

ее составной частью, такие как физическая (ФКМ), химическая (ХКМ), биологическая (БКМ), астрономическая (АКМ), экологическая (ЭКМ). На основе методологического анализа структуры и содержания естественнонаучной картины мира раскроем не только взаимосвязи структурных компонентов этого понятия как системы, но и обоснуем единство действий по организации учебного познания.

Методология учебного познания: от простого к сложному; от сущности первого порядка ко второму, третьему и т. д.; от основания к ядру, а от него к следствию раскрывает не только поэтапность процесса познания, но и идеи генерализация и фундаментализация. На примере структуры и содержания естественнонаучной картины мира раскроем и обоснуем вышеназванные идеи. Предварительно уточним для себя содержание понятий «генерализация», «фундаментализация». Первое проанализируем на основе двух подходов – логического и системного. Логический подход реализуется с помощью приема обобщения (перехода от частного к общему), а системный рассматривается как метод познания, позволяющий на основе выделенного множества элементов (генеральной совокупности) выделить такие свойства и признаки, которые позволят описать объект, явление емко. Фундаментализация предполагает из большой генеральной совокупности элементов системы выделить такие идеи, концепции, теории, которые будут определять сущность генерализации, что доказывает взаимосвязь этих понятий.

Методологический анализ структуры и содержания естественнонаучной картины мира (ЕНКМ), с точки зрения методологии учебного познания позволил, впервые М.В. Потаповой осуществить фундаментализацию содержания этого понятия и определить логику познания: от прикладных знаний (основание) к фундаментальным (ядро), а от них – к частным фактам, законам (следствию) [4]. Все составляющие ЕНКМ (основание, ядро, следствие) структурированы в определенной последовательности. Каждый элемент генеральной совокупности состоит из компонентов системы как частей целого. Приведем пример структуры

и содержания ЕНКМ в соответствии с описанными выше подходами и правилами их реализации.

I. Основание ЕНКМ. 1. Фундаментальные идеи природных процессов:

1) направленность природных процессов; 2) периодичность процессов в природе; 3) сохранение природных процессов; 4) открытость и нелинейность природных процессов; 5) диалектика развития природных процессов. 2. *Основные понятия:* 1) общие и специфические материальные носители физической, химической и биологической форм движения материи; 2) равновесные и неравновесные, линейные и нелинейные, замкнутые и открытые системы; 3) Дискретность и непрерывность вещества и поля, корпускулярно-волновой дуализм. 3. *Модель материального объекта:* 1) природа, ее основные структурные компоненты; 2) элементарные частицы, ядра, атомы, молекулы, агрегаты, полимеры, биополимеры (нуклеиновые кислоты, белки); клетка.

II. Ядро ЕНКМ. 1. Принципы: 1) двойственности: дальнодействия и близкодействия, необходимости и случайности, симметрии и ассиметрии, истины и соответствия, континуальности и дискретности; 2) минимума потенциальной энергии; 3) гармонии хаоса. 2. *Закономерности:* 1) законы сохранения; 2) законы (начала) термодинамики; 3) диалектика вероятностных закономерностей; 4) периодический закон Д.И. Менделеева; 5) классические законы механики, молекулярной физики и электродинамики; 6) законы квантовой механики и электродинамики; 7) законы наследственности. 3. *Междисциплинарные теории:* 1) синергетика; 2) молекулярно-кинетическая теория строения вещества; 3) электронная теория вещества; 4) нерелятивистская квантовая механика.

III. Следствие ЕНКМ. 1. Объяснение явлений на основе дивергенции смежных дисциплин: 1) физика и биология, физика и химия, химия и биология; 2) физика макромолекул; 3) общая характеристика живых систем; 4) физика ферментов; 5) физика нуклеиновых кислот; 6) физика биосинтеза белка; 7) физика мембран; 8) физика нервного импульса; 9) неравновесная термодинамика в биологии; 10) термодинамика механических процессов; 11) периодические химические и биологические процессы; 12) биологическое развитие, происхождение

жизни; 13) генотип как целостная система. 2. *Объяснение явлений на основе общенаучных понятий, законов, теорий*: 1) биомеханические понятия (кинетические, динамические, энергетические); 2) закономерности взаимодействия электромагнитного поля и биообъектов; 3) закономерности оптических явлений. Оптика зрительных восприятий; 4) понятия радиобиологии и экологии. Радиационное излучение и биообъекты. 3. *Объяснение явлений, комплексных объектов на основе эволюции естественнонаучной картины мира*: 1) система естественных наук и их предметные области. Успехи и перспективы развития; 2) структура естественнонаучного знания; 3) неживая и живая природа системе видов структурной организации материи; 4) вещество и его видовое разнообразие. Формы жизни; 5) единство живой и неживой природы; 6) эволюционные процессы в живой и неживой природе, закономерности этих процессов; 7) эволюция системы фундаментальных естественнонаучных теорий, объясняющих закономерности протекания явлений в неживой и живой природе; 8) эволюция принципов естественнонаучных теорий как системы требований к исследованию поведения материальных объектов в живой и неживой природе; 9) эволюция ЕНКМ, роль отдельных картин мира (ФКМ, ХКМ, БКМ) в становлении научных воздействий на природу бытия и сознания; 10) гуманитарная составляющая ЕНКМ. Человек как физическая и биологическая система. Проблемы его жизнеобеспечения, сохранение человеческой цивилизации.

С позиции естественнонаучной картины мира первые три структурные компонента линейного ряда элементов знания (факты, понятия, законы, теория, научная картина мира) относятся к категории «единичного». С позиции процесса познания: от единичного к общему, а от него к предельно общему теории раскрывают общее в процессе познания. Научная картина мира и ее составляющие (предметные картины мира) относятся к предельно общему.

С точки зрения философии (методологии) общее раскрывает также синергетическая картина мира, базис которой составляют междисциплинарные теории (теории самоорганизации), объединяющие естественнонаучное и гуманитарное (философское) знание. Термин «синергетика» в науку ввел немецкий физик

Г. Хакен, который писал: «... я не подозревал, что эта область может оказать влияние на столь отдаленные области исследования, как, например, психология, философия, образование» [7, с.11].

Исследования в области самоорганизующихся систем активно начались во второй половине XX столетия. Благодаря им выявлены следующие свойства: 1) наличие флуктуирующих элементов (помех в описании эволюционных путей развития); 2) открытость, которая обеспечивает постоянный приток энергии; 3) усиление отклонений от неустойчивых состояний; 4) нелинейность процессов становления объектов (отсутствие причинно-следственного вектора развития системы, наличие случайного пересечения, наложение «событийных потоков»); 5) кооперативное поведение подсистем (согласованность, когерентность); стохастичность (вероятность проявления тех или иных свойств системы) [5].

Модернизация системы образования, регламентированная основополагающими нормативными документами (Федеральными государственными стандартами, Законом «Об образовании в РФ»), реализует ряд важнейших задач, решение которых на основе методологии учебного познания может способствовать не только совершенствованию содержания образования, но и формированию научного (естественнонаучного) мировоззрения на основе идей: мироощущения, мировосприятия, миропонимания [3]. Решение этих задач неизбежно связано со спецификой управления педагогической системой [6]. Эта система как сложная, нелинейная, неравновесная, стохастическая построена на содержательных (предметных картинах мира) и процессуальных (технологических и методологических) составляющих. Она управляется на основе кибернетического (причинно-следственного) и синергетического (стохастического) подходов как процесс «движения» причинно-следственных к вероятностным закономерностям, а от них – к функциональным.

Список литературы

1. Новиков А.М. Методология: словарь системы основных понятий/ А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: Книжный дом «Либроком», 2015. – 208 с.

2. Новиков А.М. Методология / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: Синтег, 2007. – 668 с.
3. Карасова И.С. Фундаментальные физические теории в школе: учебное пособие / И.С. Карасова, М.В. Потапова, П.В. Пекин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГГПУ, 2016. – 336 с.
4. Потапова М.В. Пропедевтика в непрерывном физическом образовании (школа-педвуз): Монография / М.В. Потапова. – М.: Прометей МПГУ, 2008. – 256 с.
5. Потапова М.В. Физика в живых системах: пропедевтика интегративных связей: Учеб. пособие по спецкурсу / М.В. Потапова. – Челябинск: Изд-во ЧГПИ, 2006. – 226 с.
6. Усольцев А.П. Основные противоречия развития педагогической системы: монография / А.П. Усольцев. – Екатеринбург: Изд-во УГПУ, 2016. – 166 с.
7. Хакен Г. Синергетика. Иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах / Г. Хакен; пер. с англ. Ю.А. Данилова; под ред. Н.Ю. Климонтовича. – М.: Мир, 1985. – 419 с.