

ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА В ШКОЛЕ

Клепиков Валерий Николаевич,

кандидат педагогических наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания» РАО, учитель математики, физики и этики МБОУ СШ № 6 г. Обнинска, Калужская область, e-mail: Klepikovv@mail.ru

ВАЖНЕЙШЕЙ ЦЕЛЬЮ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПОСТРОЕНИЕ УЧАЩИМИСЯ ОБЩЕ-НАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА. ДАННАЯ ИДЕЯ ЯВЛЯЕТСЯ СУЩЕСТВЕННЫМ ИНТЕГРАТИВНЫМ ФАКТОРОМ ПО СОБИРАНИЮ РАЗРОЗНЕННЫХ ЗНАНИЙ В ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ, А ТАКЖЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВОЙ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ШКОЛЬНИКОВ. НАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА ЕСТЬ, ВО-ПЕРВЫХ, ЦЕЛОСТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА О НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВАХ МИРА, ОСНОВАННОЕ НА ОРГАНИЧНОЙ ИНТЕГРАЦИИ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИХ (ОБЪЕКТИВНЫХ) И ЛИЧНОСТНО-АКСИОЛОГИЧЕСКИХ (СУБЪЕКТИВНЫХ) ЗНАНИЙ И СМЫСЛОВ; ВО-ВТОРЫХ, ЭТО ВЗГЛЯД НА ОКРУЖАЮЩИЙ И СОБСТВЕННЫЙ ВНУТРЕННИЙ МИР СКВОЗЬ ПРИЗМУ ГУМАНИТАРНЫХ И ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ И ПРЕДСТАВЛЕНИЙ; В-ТРЕТЬИХ, НАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА ЕСТЬ ОРГАНИЧНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ МИРОВОЗЗРЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА, ЕГО ОБЩЕЙ КУЛЬТУРЫ.

• научная картина мира • естественно-математическая картина мира • гуманитарная картина мира • предметные картины мира • парадигмы • интеграция • метапредметность • обще-школьные конференции • концепты • образовательные продукты

Профессор Лобачевский увлекал слушателей, представляя им в поэтических картинах дивное строение мира с его разнообразными явлениями [3, с. 209].

Одной из важнейших целей современного образования является построение учащимися научной картины мира. Об этом заявлено во ФГОС второго поколения. Научная картина мира — это целостный образ окружающей реальности в её главных системно-структурных компонентах и характеристиках, формируемых посредством фундаментальных представлений, законов, идей, понятий и смыслов. Существенными составляющими современной научной картины мира являются предметные (специальные) картины мира: физическая, математическая, биологическая, химическая, историческая, языковая, социальная и другие. Каждая российская школа, по мере возможности, проектирует и формирует парадигму современной научной картины мира с помощью урочной, внеурочной и внешкольной деятельности. Занимается этим и наша школа, данная цель для нас является структурообразующей.

Научная картина мира выделяет из бесконечного многообразия явлений сущностные связи, познание которых составляет основную цель науки на данном этапе её развития. Она выступает как специфическая форма систематизации научного знания, а также является отражением определённого философского мировоззрения. В данном контексте научная картина мира — это система общих представлений о мире, включающая в себя исходные теоретические знания, принципы и гипотезы данной области наук, характерные для определённого этапа её развития, и построенная на основе соответствующих философских знаний и идей.

Как отмечают исследователи [2], все прежние картины мира создавались как бы извне — исследователь изучал окружающий мир отстранённо, вне связи с собой, в полной уверенности, что можно исследовать явления абсолютно объективно, не нарушая их течения. Теперь научная картина мира создаётся уже не «извне», а «изнутри», сам исследователь становится неотъемлемой частью создаваемой им картины. Очень многое человечеству ещё неясно и скрыто

от его взора, тем не менее сейчас перед нами развёртывается грандиозная гипотетическая картина процесса самоорганизации материи от Большого Взрыва до современного этапа, когда материя познаёт себя, когда ей присущ разум, способный обеспечить её целенаправленное развитие. Отсюда возникают плодотворные идеи о возникновении ноосферы (П. Тейяр-де-Шарден, В.И. Вернадский, представители русского космизма и др.).

Формирование общенаучной картины мира включает в себя две составляющие — гуманитарную и естественно-математическую. В школе две данные ветви так или иначе отражают соответствующие учебные предметы. В свою очередь 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. А 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.

Помимо интегративных механизмов, учитывается также механизм рефлексии, который работает как бы на трёх уровнях: осознание знаний, обретение личностного понимания, творческое видение мира. Действительно, одно дело — знать, другое — понимать, третье — иметь на объект восприятия, изучения и понимания собственную оригинальную точку зрения. Тем самым творческое построение научной картины мира предполагает преодоление автоматизма обычного (инертного) мышления и восприятия. Чтобы возникло самобытное, уникальное понимание, нужно к предмету подойти с новой стороны, взглянуть на него «свежим» взглядом, увидеть в нём то, что раньше выпадало из поля зрения. Эту закономерность эвристического восприятия

В.Б. Шкловский назвал «остранением», имея в виду представление описываемого явления «странным», как бы впервые увиденным, насыщенным обновлёнными смыслами, обладающим ранее скрытыми признаками.

В художественном мире подобный механизм восприятия писатель Б. Брехт характеризовал словом «очуждение». «Произвести очуждение определённого события или характера — это прежде всего значит лишить это событие или характер всего, что само собой разумеется, знакомо, очевидно, и, напротив, вызвать по его поводу удивление и любопытство» [6, с. 256]. В основе очуждения лежит отклонение от привычного, видимого, «очевидного» облика явлений и предметов. «Эффект очуждения» достигается применением условности, фантастики, гротеска, иносказательности, парадоксов, различных форм комментария, нарушающего естественный ход действия и т.д. Смысл техники эффекта очуждения, по мнению Б. Брехта, заключается в том, чтобы зритель обрёл аналитическую, критическую позицию по отношению к изображённым событиям. Вот одно из поэтических свидетельств такого восприятия: «Люблю обычные слова / Как неизведанные страны. / Они понятны лишь сперва, / Потом значенья их туманны. / Их протирают, как стекло. / И в этом наше ремесло» (Д. Самойлов).

Дети в полной мере обладают подобным восприятием. В этом можно убедиться, если вспомнить их непосредственные высказывания, например, на уроках математики. Приведём некоторые из них: «Между любыми двумя числами залегает целая пропасть чисел», «Доля всегда помнит о целом и части, в отличие от целого и части», «Трёхмерные фигуры дают тень», «Прямоугольник нельзя подержать в руке, так как он существует только на плоскости», «Любая точка прямой является её центром», «Окружность — это фигура, у которой ни одна точка не выпячивается, потому что она ровная», «Точка — это круг бесконечно малого радиуса», «Число есть единство конечного и бесконечного», «Так как точка является безразмерной и бесформенной геометрической фигурой, то из неё могут возникнуть все другие математические фигуры», «Через две точки можно провести сколько угодно прямых, так как они безразмерные»,

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №18-413-230033/18 «Конструирование интерактивной обучающей среды по математике для общего и высшего образования как основы создания регионального кластера педагогических инноваций».

«Два любых отрезка равны, так как они состоят из бесконечного количества точек, а бесконечность не может быть больше бесконечности» и т.п.

При этом очень важно, чтобы их неординарные высказывания не затерялись среди общепринятых точек зрения. А для этого их идеи нужно «закрепить», «раскрутить», «отрефлексировать» посредством исследовательских и проектных работ, которые сейчас в школе заслуженно поддерживаются и даже культивируются. Но кристаллизация индивидуальных идей может осуществляться и в обычных текстах, например в небольших рассказах, стихотворениях и притчевых миниатюрах. Вот одна из них под названием «Сократ и эпикуреец»: *«Однажды к Сократу подошёл эпикуреец и заметил, что, если он предложит его ученикам множество различных наслаждений и удовольствий, то они от него уйдут. Сократ неожиданно согласился: может быть, так и произойдёт, ведь с горы скатиться гораздо легче, чем на неё подняться. В контексте данной истории интересен следующий математический факт: если искомое число уменьшить на 50%, то затем полученное число до первоначального необходимо увеличить уже на 100%. Проценты здесь выступают в роли долей. А доли — это самые пластичные и живые числа, которые помнят о целом и части, чутко реагируя на различные изменения величин. Данная математическая операция показывает, что в жизни очень легко нечто утратить, но гораздо сложнее восстановить»¹.*

Многие столетия в естественнонаучной области знаний тон определяла математика, т.е. царствовала математическая картина мира, которая задавала такой инструментальный познания мира, как дедукция, аксиомы, логика, дефиниции, классификация, суждения, умозаключения, доказательство и т.д. Интересно, что Кеплер в XVI веке пытался понять модель Солнечной системы с помощью пяти платоновых тел или пяти правильных многогранников («Кубок Кеплера»), стремясь подчеркнуть математически выраженную гармонию Вселенной. В XVII веке Спиноза свою «Этику, доказанную в геометрическом порядке» построил в манере Евклидовых «Начал», акцентируя внимание на дедуктивно-геометрическом методе познания мира. Более того, в XVII веке Декарт

объявил, что с помощью геометрических рассуждений он объяснил все явления природы. В XVIII веке ньютоновские «Математические начала натуральной философии» открываются своеобразным введением, где на математический лад даются определения некоторых физических понятий, формулируются три аксиомы движения (знаменитые законы динамики) и четыре «правила умозаключений в физике». И даже в XX веке А. Эйнштейн строит свою теорию относительности дедуктивным путём, и лишь в дальнейшем она была подтверждена астрономическими наблюдениями.

Одним из первых, кто попытался объяснить явления мира не мифологически, а рационально был древнегреческий философ и математик Пифагор. Когда он впервые заявил, что «Всё есть число (или отношение)!», то это не наивность, не эпатаж, не преувеличение знаменитого математика, а величайшее прозрение, осознание того, что число — не только некая количественная мера и наиболее точный инструмент познания объектов мира, но и ценность, смысл, пропорциональная структура, универсальное устройство по гармонизации Космоса и внутреннего мира человека. Очевидно, что для пифагорейцев число — не просто некое формальное знание, но концепт, т.е. в пределе — сжатое, закодированное концептуальное обобщение, закономерный результат и итог их многогранной жизнедеятельности.

Нельзя не вспомнить в этой связи и алхимиков, которые подобным же образом могли заявить «Всё есть превращение!». Как известно, исторически алхимия сложилась как тайное, мистическое знание, направленное на поиски философского камня, превращающего металлы в золото и серебро, и эликсира долголетия. В течение своей многовековой истории алхимия решала многие практические задачи, связанные с получением веществ, и заложила фундамент для создания научной химии.

И конечно же, приверженцы Ньютона подразумевали, что «Всё есть взаимодействие!». Исследователи наследия великого учёного утверждают, что рассмотрение мира сквозь призму взаимодействия было невольной, но явной данью

¹ В нашей копилке уже сотни подобных текстов по всем школьным предметам.

мистике, которой он сильно увлекался. Под «взаимодействием» тел угадывалось скорее «желание», «стремление» или даже «вожделение», чем холодное «притяжение». Тем более, что на вопрос, «почему» происходит взаимодействие, он так и не нашёл ответа. Не секрет, что и пифагорейцы, и алхимики, и ньютоновцы строили свою картину мира в первую очередь с целью духовного и физического самосовершенствования, нравственного и интеллектуального развития.

Как нам представляется, математическую картину мира в школе лучше всего моделировать с помощью проблемных точек, которые «вызревают» в сопряжении противоположных, противоречивых и взаимосвязанных понятий, таких как «истина — ложь», «число — величина», «плюс — минус», «равенство — неравенство», «единое — многое», «идеальное — реальное», «соответствие — подобие», «конечное — бесконечное», «рациональное — иррациональное», «пропорциональное — непропорциональное», «целое — часть», «зависимость — функция», «дифференциальное — интегральное», «симметрия — асимметрия», «многоугольник — круг», «планиметрия — стереометрия» и т.п. Возможно сопряжение и триадных конструкций: «отношение — пропорция — золотая пропорция», «случайное — закономерное — вероятностное», «последовательность — прогрессия — ряд», «целое — доля — часть», «цифра — число — величина», «симметрия — асимметрия — диссимметрия», «конечное — бесконечное — континуум», «соответствие — функция — закономерность», «равенство — неравенство — тождество», «извлечение корня — возведение в степень — логарифмирование», «прямое — обратное — противоположное» и т.д. Совокупность данных понятий моделируют структуру (каркас) математической картины мира, а «раскрутка» соответствующей проблематики вдыхает в картину жизнь.

Например, решая проблему квадратуры круга², учащиеся смогут осмыслить и почерпнуть для себя множество интереснейших

знаний: познакомиться со свойствами круга и квадрата — самыми гармоничными фигурами в планиметрии, за-

кономерно встретиться с луночками Гипократа и их свойствами, понять факт того, что невозможно относительно единичного отрезка отложить число π , которое является одновременно и иррациональным и трансцендентным числом, познакомиться с методом исчерпывания, нахождением площади круга, идеей замощения плоскости различными фигурами и далее — выйти на фундаментальную для всех наук идею интегрирования. Очевидно, что подобные проблемы есть и в других науках (идеи «вечного двигателя», «философского камня», «диалектики добра и зла» и т.д.).

Всем известны такие знаменитые математические задачи и проблемы, как «квадратура круга», «трисекция угла», «удвоения куба», «проблема несоизмеримости», «проблема перехода правильного многоугольника в круг», «проблема деления нуля на ноль» (с которой столкнулись математики в ходе создания дифференциального и интегрального исчисления), «проблема софистических задач» (которые существуют как бы на стыке истины и лжи), «проблема пятого постулата Евклида» (осмысление которой вызвало к жизни неевклидову геометрию) и многие другие. Поэтому математическая картина мира не есть нечто статическое, застывшее, остановившееся — она всегда живёт и ждёт своего уникального «созерцателя-деятеля», который будет неустанно решать интеллектуальные проблемы, создавать свои индивидуальные образы и тем самым непрерывно развиваться.

В ходе становления математической картины мира формируются концепты, связанные с основными математическими понятиями и насыщенные индивидуальными идеями и смыслами. Весьма продуктивно разрабатывать математические концепты («живые», с некоторой интригой) посредством исследовательских и проектных работ. Приведём примеры таких концептов, которые были разработаны ребятами в ходе создания конкретных работ и конференций: «Всё есть число», «Целое — доля — часть в математике и в жизни», «Симметрия в науке, искусстве и в жизни», «Пропорция и гармония мира», «Софисты и софистика», «Что есть истина?», «Великая тайна пифагорейцев», «Наш многомерный мир», «Угловатая форма, устремлённая ввысь», «Тайны и загадки совершеннейшей формы», «Скалярно-векторное

² Решение проблемы квадратуры круга требует: построить с помощью циркуля и линейки квадрат, по площади равный искомого кругу. Как известно, эта проблема неразрешима.

понимание процессов мира», «Царство правильных многогранников», «Этот вероятностный мир», «Евклидова и неевклидова геометрии», «Фундаментальные математические константы», «Графическое моделирование объектов и процессов мира», «Особенности интегрально-дифференциального понимания мира» и т.д.

Начиная с XVIII века, наряду с математикой, тон в научном мире начинает задавать физика, которая так же, как и математика, богата понятийными диадами и триадами: «материальное — идеальное», «объективное — субъективное», «вещество — поле — вакуум», «притяжение — отталкивание», «причина — следствие», «теория — практика — эксперимент», «движение — покой», «абсолютное — относительное», «детерминизм — вероятность», «время — пространство», «волна — частица», «непрерывность — дискретность», «статика — динамика», «качество — количество», «свобода — необходимость», «инерция — тяготение», «энергия — сила», «дальнодействие — близкодействие» «сильное — слабое (взаимодействия)», «изменение — постоянство», «неопределённость — дополнительность», «взрыв — эволюция» и т.д. Физика вырабатывает такие методы познания мира, как включённое наблюдение, опыт, эксперимент, математическое описание закономерностей природы и т.д. На сегодняшний день актуализированы три исторически обусловленных физических картины мира: механистическая, электромагнитная и квантово-статистическая (или квантово-полевая).

Формирование механической картины мира происходило в ходе развития человечества несколько столетий и завершилось лишь к середине XIX века. Данную картину мира нужно рассматривать как важную ступень в познании человеком окружающего мира. Она строилась на едином фундаменте — на законах механики Ньютона. Каким представлялся этот мир? Все тела — твёрдые, жидкие, газообразные — состоят из атомов и молекул. Взаимодействие тел происходит как при их непосредственном контакте (силы упругости, трения), так и на расстоянии (силы тяготения). Все наблюдаемые в природе превращения, а также тепловые явления сводились на уровне микроявлений к механике атомов и моле-

кул — их перемещениям, столкновениям, сцеплениям, разъединениям. Открытие закона сохранения, казалось, окончательно доказывало механическое единство мира — ведь все виды энергии можно теперь «свести» к энергии механического движения. Поистине мир выглядел гигантской машиной (или громадными часами), построенной по законам механики и по этим же законам функционирующей.

Во второй половине XVIII века и особенно в XIX веке развернулись исследования электрических и магнитных явлений. Поначалу они, как казалось, не подрывали, а всего лишь усложняли, дополняли механическую картину мира. Именно под таким углом зрения рассматривалось, например, внешнее сходство закона Кулона с законом всемирного тяготения Ньютона. Так постепенно начала формироваться электромагнитная картина мира, почти вплоть до середины XX века. Согласно этой картине материя существует в двух видах — в виде вещества и в виде поля, причём между указанными видами имеется непроходимая грань: вещество не превращается в поле — поле не превращается в вещество. В качестве элементарных «кирпичиков», из которых построена вся материя, рассматриваются всего три частицы — электрон, протон и фотон. При этом признаётся два типа полей — электромагнитное и гравитационное. Соответственно есть два фундаментальных взаимодействия. Электромагнитное взаимодействие объясняет не только электрические и магнитные, но и многие другие явления — оптические, тепловые, химические. Если в XVIII веке стремились свести всё к механике, то теперь всё, включая и ряд механических явлений (например, трение, упругость), стремятся свести к электромагнетизму. Вне сферы господства электромагнетизма остаётся, по сути дела, только тяготение.

Конечно, электромагнитная картина по сравнению с механической представляла собой значительный шаг вперёд в познании человеком окружающего мира. Многие составляющие электромагнитной картины сохранились в современной научной картине мира: понятие физического поля, электромагнитная природа сил, отвечающих за различные явления в веществе (но не в самих атомных ядрах), ядерная модель

атома, дуализм корпускулярных и волновых свойств и многое другое. В то же время в электромагнитной картине, как и в механической, господствовали однозначные причинно-следственные связи, по-прежнему всё было жёстко определено. Открытые Максвеллом и Больцманом вероятностные физические закономерности не признавались фундаментальными, поэтому они не включались ни в механическую, ни в электромагнитную картину мира.

Впитав в себя идеи относительности А. Эйнштейна (невозможность передачи сигналов со скоростью больше скорости света в вакууме, взаимосвязь массы и энергии, инвариантность физических законов относительно перехода одной инерциальной системы в другую и т.п.), физика XX столетия развивалась под флагом квантовой теории. Годом рождения квантовой физики принято считать 1900 год — когда Планк выдвинул предположение, что энергия теплового излучения тел испускается прерывисто, т.е. в виде порций, квантов. В определённом смысле практически вся современная физика — это квантовая физика. Квантовая физика произвела переоценку роли динамических и статистических закономерностей в пользу примата последних, потребовала изменения самого характера физических моделей, переосмысления роли исследователя («наблюдателя») в изучаемом мире, отказа от многих привычных понятий и представлений. Таким образом, с одной стороны, квантовая физика — это теория, описывающая свойства материи на уровне микроявлений; с другой, квантовая физика — это теоретическая основа современного учения о структуре и свойствах вещества и поля. Поэтому она (по сравнению с классической физикой) рассматривает материю на более глубоком, фундаментальном уровне. Возникновение и проникновение «идеологии» квантовой теории во все разделы физики определило начало перехода от электродинамической картины мира к новой квантово-полевой, или квантово-статистической.

Сегодня во всё большей степени в научную картину мира проникают идеи синтеза, системности и самоорганизации, которым придаётся всё более широкий смысл. Открываются новые взаимосвязи, и Вселенная в свете новых знаний и нового опыта пред-

стаёт перед научным миром в качестве единой системы, которая эволюционирует как одно целое и в которой человек представляется как её неотделимая составляющая. Относительная изолированность предметных (специальных) картин мира, характерная для науки прошлых веков, сменяется их интеграцией в рамках единой общенаучной картины мира. И если раньше речь шла о локальных картинах мира, то теперь, например, физика объединяется с другими науками — она фактически сливается с химией, выступает в теснейшем союзе с биологией, исчезают границы между астрономией и физикой. Таким образом, специальные научные картины мира, характеризующие неживую природу, органический мир и социальную жизнь, интегрируются в блоки общенаучной картины мира и реализуют в своей области идеи универсального эволюционизма.

Для общеобразовательной школы немало важно, в рамках какой картины мира изучается то или иное явление или проводится исследование. Также существенно учитывать и индивидуальное миропонимание и мироощущение ребят, которое может выражаться в следующих интегрированных мини-текстах.

«Квантовые переходы»: «Теория квантовых переходов отчасти объясняет процесс развития личности. Она развивается и поднимается на более высокий уровень тогда, когда пополняется дополнительной «энергией», «светом». Это происходит в процессе творческой деятельности, а также через взаимодействие с интересными людьми и произведениями культуры. И развитие это происходит скачкообразно в моменты понимания, изумления, озарения».

«Излучение добра»: «В своих «Размышлениях о движущей силе огня» Сади Карно выдвинул принцип необратимости: тепло переходит от тёплого тела к холодному, но обратно, от холодного тела к тёплому, оно само по себе, без затраты энергии со стороны, не может перейти. Силу добра можно также сравнить с излучающим тепло телом: оно питает не только добрых, но и злых людей, и отчасти спасает их даже тогда, когда они этого и не замечают. Поэтому добро не исчезает и напрасно никогда не пропадает! Может быть, именно поэтому

наш мир ещё не погрузился во тьму зла и живёт?»

Образ научной картины мира долгие столетия складывался почти исключительно на основе анализа естественно-математических наук, из-за чего её долгое время практически отождествляли с естественно-научной картиной мира. Однако в конце XX века бурное развитие гуманитарных наук, проникновение их идей в социальные и естественные науки заставили методологию науки всё чаще обращаться к категориальному базису и методам гуманитарных наук. В этой связи вырисовывается проблема создания человеком гуманитарной картины мира, для которой принципиальна субъектная включённость человека в результаты своей деятельности (важны установки, интересы, увлечения, предпочтения, мотивация, интерпретация). В этом случае получаемая картина является живой, развивающейся, с «индивидуальным лицом».

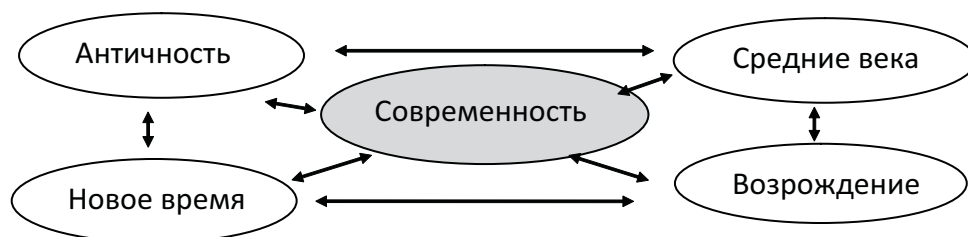
Гуманитарные проблемы локализуются также в рамках сопряжения различных понятийных диад и триад: «духовное — душевное — телесное», «добро — зло», «красивое — безобразное», «свобода — необходимость», «щедрость — жадность», «открытость — замкнутость» и т.д. Для интегративных процессов принципиально важно, что немалое количество понятий относятся как к гуманитарной, так и к естественно-математической областям знаний: «истина — ложь», «целое — часть», «пропорциональное — гармоничное», «субъективное — объективное», «конечное — бесконечное», «идеальное — реальное», «абсолютное — относительное», «свобода — необходимость», «случайное — закономерное», «временное — вечное», «теория — практика — эксперимент», «пространство — время — событие (континуум)», «революция — эволюция», «мышление — чувство», «понятие — образ», «сущность — явление», «содержание — форма», «интег-

ральное — дифференциальное», «симметричное — асимметричное» и т.д.

Гуманитарные проблемы в ходе формирования научной картины мира у учащихся эффективно рассматривать в контексте различных культур и эпох. Если фоном для анализа какого-либо научного понятия берутся Античная, Средневековая, Нововременная и Современная культуры, то условно пространство взаимодействия возникающих смыслов в ходе диалога культур можно изобразить в следующей схеме.

При этом произведения культуры и мыслители не существуют в безликом пространстве и времени — все они возникли и жили в определённой культуре, стране, эпохе. Поэтому очень важно знать специфику той культуры, к которой они принадлежали. Отсюда возникает необходимость в их концентрированном описании и воссоздании культурологических парадигм. Дадим краткое описание вышеобозначенных культур, не претендующее на исчерпывающую полноту.

Античность пытается достигнуть идеала гармонии, создав образ целостного замкнутого Космоса, в котором все части находят своё законное место. Идеал гармонии осуществляется через пластические интуиции упорядоченности, замкнутости, конечности. Всё должно быть пронизано мерой и соразмерностью. Например, в основе философии Аристотеля лежит «золотая пропорция». Культурологическая модель античной эпохи связана с формированием гармонически целостного человека в упорядоченном Космосе. Но понимание индивида как частицы целого приводит к отсутствию понятия «личность» в том понимании, которое возникло в последующие эпохи. Основными категориями, конструирующими Античную культуру, являются «пантеизм», «антропоморфизм», «соматизм», «объективизм», «антиисторизм» («циклизм»), «живая пластичность»,



«космологизм», «эйдетизм». В научную картину мира школьника Античная культура привносит стремление к гармонии и поиску «золотой середины» (меры), чувство неразрывной связи с природой и Космосом, пластичность мышления, нацеленность на единство истины, красоты и добра, любовь к искусству, стремление к формированию красоты собственного тела.

Средневековье выходит на связь человека и мира через всемогущего и всеобъемлющего Бога, через которого упорядочивается и которым управляется вся подвластная ему жизнь. Мир распадается на духовную и материальную сферы, функционирующие по отдельным законам. Все вещи оцениваются с позиции приобщения к предельным духовным ценностям, к Богу. Именно в это время в связи с расщеплением, раздвоением душевных стремлений человека между высшими и низшими потребностями и возможностью выбора между ними рождается новое понимание личности человека как образа и подобия Бога. Основными категориями Средневековой культуры являются «теоцентризм», «провиденциализм», «креационизм», «персонализм», «традиционализм», «историзм», «эсхатологизм» и др. Средневековая культура обогащает внутренний мир школьника такими идеями, как стремление к высшим духовным ценностям, любовь к ближнему и дальнему, соблюдение библейских заповедей, необходимость символического осмысления мира, возможность исследовательского подхода к миру природы.

Нововременная культура начинается с эпохи Возрождения. Эта эпоха возносит человека на доселе небывалую высоту. Происходит повсеместная секуляризация жизни, раскрепощение всех индивидуальных способностей человека. Гуманизм как специфическая система воззрений складывался на протяжении веков. Но именно в эпоху Ренессанса гуманизм становится самостоятельным идейным движением. Мыслители данной эпохи утвердили полную принадлежность человека земному миру. Гуманизм рассматривает человека как существо, которое достойно духовного и физически полноценного существования. Но именно в данную эпоху обозначились крайне индивидуалистические черты, заложенные в идее безграничных возможностей чело-

века. Эпоха открыла «я», но не открыла «ты» (Е. Богат). Индивидуализм и вера в своё могущество наложили заметный отпечаток на мораль и мировоззрение великих деятелей того времени. Была замечена какая-то ограниченность человеческого существа, его некоторая беспомощность, одиночество. Основными понятиями, воссоздающими эпоху Возрождения, стали антропоцентризм, титанизм, неоплатонизм, артистизм, диалогизм, гуманизм, индивидуализм, натурализм. Данная эпоха для формирования научной картины мира школьника даёт следующие идеи: возможность достижения гармонии между духом и телом, стремление к раскрытию своей индивидуальности, уверенность в возможности стать творцом своей жизни, восприятие мира через призму искусства, идею о том, что что-то должно быть выше человека (пусть это будет Идея, Абсолют, Совесть).

XVII столетие можно назвать веком разума. Рационализм характерен для подавляющего большинства представителей культуры. Этот век унаследовал от Ренессанса эстафету гуманизма, но это был своеобразный пессимистический гуманизм. Социальная действительность воспринималась как нечто неустойчивое и безнадёжное. Отсюда в мировоззрении человека XVII века трагическое восприятие мира, жизни и смерти. Человек теряет статус венца творения, царя природы, гармоническое взаимодействие с миром нарушается. Был создан образ мира — динамичный и противоречивый. Человек уподобляется «мыслящему тростнику» (Паскаль), хрупкому, слабому, но своим разумом возвышающемуся над миром.

Далее в Нововременной культуре выделяется эпоха Просвещения. Эта эпоха провозгласила приоритет разума человека, данного ему от природы. История человечества, несмотря на все случайности, имеет внутреннюю линию развития: всеобщий прогресс разума и движение к всё большему совершенству. Рационализм и критицизм объявлялись универсальной характеристикой человека. И если человек Ренессанса восстанавливал, возрождал прерванную традицию, то человек Просвещения порывал с традицией, объявлял войну предрассудкам и суевериям. Прогресс осмыслялся как результат распространения истинных

идей, которые постепенно изгоняют загадки и чудеса мира. Из мира устранялось всё, что не поддавалось анализу, а значит, вытеснялась религия, духовность. Человек Просвещения обрывал корни с прошлым, считал, что история окончена и близка к завершению. Культурологическая модель эпохи Просвещения связана с мерой разумности, иерархической упорядоченностью мира, идеей прогресса и самосовершенствования.

Основными категориями Нововременной культуры являются «рационализм», «прогресс», своеобразный «атеизм», «государственность», «историзм», «эмпиризм», «критицизм», «динамизм», «систематизм». В научную картину мира школьника данная эпоха привносит следующие идеи: критичное отношение к миру и себе, необходимость опытного освоения мира, уважение к государственным и моральным законам, исторический подход к различным явлениям.

В конце XIX века начинает формироваться русская философия в её национальном своеобразии, имеющая мистически-религиозную направленность. Некоторые из русских мыслителей стали родоначальниками основных идей культуры XX века, или Современной культуры. Эволюция отечественной мысли определялась одухотворённым, нравственно-обострённым отношением к жизни и вытекающим из этого стремлением к духовному самосовершенствованию, к социальному протесту против сложившегося общественного порядка, к нигилизму, бунту и революционным манифестам. О чём бы ни шла речь, русские философы прежде всего пытались раскрыть феномен человека. Они полагали, что без постижения того, что составляет сущность личности, нельзя продвинуться в других вопросах миропонимания. Такое персоналистическое устремление в европейской философии отсутствовало. Любые проблемы в русской философии рассматривались в контексте реальной жизни, в контексте православного самосознания. Истина интерпретировалась не как результат познавательных усилий, а как кристаллизация повседневного, духовно напряжённого опыта. «То была философия цельной жизни духа, а не отсечённого интеллекта, не отвлечённого рассудка. Идея цельного

знания, основанного на органической полноте жизни, — исходная идея русской философии», — пишет А.Ф. Лосев [4, с. 71]. Истина не доказывалась, как в западноевропейской философии, построением развёрнутой системы категорий. Она открывалась, обнаруживалась, воплощалась в собственной жизни. Многие, даже наиболее ортодоксальные русские мыслители, шли к христианскому пониманию жизни через опыт западноевропейского образования и его последующую критику. Знать истину — значило жить в ней. Отсюда пронизывающий отечественную философию этический пафос. Нравственность определялась как совершенно автономная сфера человеческой субъективности, независимая от теоретической рефлексии. Для современного школьника отечественная философия раскрывает особенности самосознания русского человека, вооружает пафосом нравственного самосовершенствования, выявляет черты национальной культуры, даёт возможность проникнуться идеями русского космизма и соборности, вырабатывает отношение к истине как пути жизни.

В контексте различных культур («диалога культур») продуктивно создавать и соответствующие мини-тексты. В качестве примера приведём «Храмы в жизни народов». Давно уже было отмечено, что всемирно известные храмы напоминают жизнь народов, которые их создали. *Романский храм* — неспешно и основательно прорастает из земли, но скорее не вверх, а вширь, утолщениями, наращиванием мощи, всей тяжестью, всей машиной; он лишён изящества, лёгкости, но не лишён пропорции, осёдлости, осознающего себя величия. *Готический храм* — резко, круто и стреловидно взмывает вверх, пронзая крутизну пространства, соревнуясь с облаками, почти без опор; стремясь титаническими усилиями взлететь, оторваться от земли, преодолеть силу притяжения. *Православный храм* — приземист, связан с окружающей природой и символизирует скорее не прорыв, а плавное воспарение к облакам, укрытость благодатным покровом, здесь царит идея неторопливого молитвенного «горения к небесам». Уже созданные, храмы незаметно, но вполне весомо влияют на мирочувствие, миропонимание настоящих и будущих поколений людей.

Существенным для формирования научной картины мира школьников является знание об отличительных признаках Западной и Восточной культур, так как российская культура имеет с ними обеими органичную географическую и духовную связь. Если Западную культуру преимущественно конструируют такие категории, как «личность», «индивидуализм», «рационализм», «активизм», «прогресс», то Восточную — «человек», «коллективизм», «космизм», «иррационализм», «ненасилие», «недеяние».

Для фундаментальных обобщений и понятийно-ценностного освоения культурологических парадигм можно воспользоваться работами А.А. Гусейнова, А.Ф. Лосева, А.Я. Гуревича, О.Г. Дробницкого, Ю.М. Лотмана, В.С. Библера, М.М. Бахтина, Л.М. Баткина, Г.С. Батищева, М.К. Мамардашвили, В.В. Соколова, С.С. Аверинцева и др. В обобщениях учитывается, что культурологические парадигмы «не устаревают», «не снимают» друг друга в более высоком развитии, а сосуществуют как равновеликие, равноправные, равноценные, находясь в постоянном диалоге. Более того, важно понимать, что человек может жить в XXI веке, но по уровню своего миропонимания соответствовать прошлым векам и эпохам.

Понимание возможности сочетания различных картин мира возможно через наглядный образ. Например, через образ растущего дерева: возникающие кольца этого дерева, подобно сжатой пружине, стянуты тем напряжённее, чем старше дерево и больше колец. Чем больше колец, тем памятьнее и глубже наша картина мира, наша культура. Как пишет В.С. Библер, также использовавший образ древесного ствола: кольца сосуществуют между собой в сосредоточии, сопряжении, взаимодополнительности, образуя культуру современного индивида [1; с. 245]. И именно потенциальная мощь данных колец, подобно крепко сжатой пружине, определяет и направляет поступки сегодняшнего человека. Обратим внимание, что деяния современного человека могут быть обдуманными или спонтанными, но предопределёнными совокупностью всех специальных (предметных) картин мира, их интегративной и стереоскопической мощью.

В XXI веке для сжатия, уплотнения и кодирования поступающей информации, кото-

рая имеет гигантские объёмы, требуются специальные методы и конструкции: мнемотехники, интегративные приёмы, различные образы, «опорные сигналы», фреймы, графы, таблицы и т.п. Но главное, чтобы нужная информация успела вызреть до смыслов и ценностей, ведь именно ценности и смыслы составляют сердцевину научной картины мира. В этой связи вспоминается наш великий энциклопедист А.Ф. Лосев, который говорил, что по-настоящему начинает понимать воспринятое только тогда, когда сконцентрирует весь обширный материал в одной ключевой фразе. Например, суть многовековой античной культуры он отразил всего в двенадцати тезисах [5, с. 153]. Более того, когда в сознании учащегося формируются несколько предметных картин мира, то именно благодаря многовекторным смыслам возможна их гармоничная интеграция: предметные картины мира, совмещаясь, создают объёмную научную картину мира.

В связи с необходимостью формирования индивидуальной научной картины мира для нас стала существенной идея В.С. Библера о том, что в канун нового тысячелетия бытие мира понимается в его средоточии, как если бы оно было «произведением культуры». При этом в модальности «произведения культуры» всеобщее бесконечное и вечное бытие, со-бытие мыслится не как нечто уже данное, наличное, извечно действительное, но мир как бы впервые, заново возможный, могущий состояться [1, с. 231]. Отсюда вспоминаются и прекрасные стихи О. Мандельштама: «А я говорю: вчерашний день ещё не родился. Его ещё не было по-настоящему. Я хочу снова Овидия, Пушкина, Катулла, и меня не удовлетворяет исторический Овидий, Пушкин и Катулл». Таким образом, каждый школьник может и должен стать автором собственного произведения — индивидуальной научной картины мира.

Современный ученик живёт в сверхсложных условиях: одновременно в многомерном мире (одномерный, двумерный, трёхмерный, четырёхмерный, вероятностный и т.д.), в разных реальностях (физическая, биологическая, социальная, нравственная, духовная и т.д.), в различных пространствах (виртуальное, художественное, знаково-символическое, образовательное и т.д.), исполняет множество социальных ролей

(если мальчик, то — сын, школьник, друг, товарищ и т.д.), готовится освоить несколько профессий (в связи с возможным отмиранием устаревших профессий). А это значит, что для его развития нужны абсолютно все предметы школьного цикла, ведь каждый предмет несёт нечто очень важное для развития человека³. В этой связи важна даже не научная картина мира сама по себе, а то, что с помощью данного проекта ребёнок находит и выстраивает самого себя, открывает свой самобытный мир, реализует себя как личность.

Значимую роль в формировании научной картины мира (помимо всех уроков школьного цикла) играют недавно введённые уроки курса «Индивидуальный итоговый проект», а также заседания научного общества учащихся (НОУ) и общешкольные научно-практические конференции, участниками которых являются ребята разных возрастных групп. И это не случайно, ведь поднимаемые вопросы и проблемы чаще всего являются для школьного образования сквозными, т.е. межпредметными, метапредметными, надпредметными. И именно в своих научных и проектных работах учащиеся делают акцент на том, какие методы познания они применяли и как они это делали (проблематизирование, проектирование, моделирование, экстраполирование, интерпретирование, экспериментирование, прогнозирование и т.д.).

Итак, сегодняшний школьник живёт в XXI веке, а значит, его миропонимание и мироощущение, его научная картина мира должны соответствовать уровню развития современной цивилизации (которая «включает всё», «помнит всё»). Идея построения научной картины мира является существенным интегративным фактором в собирании разрозненных знаний в единое целое, проектировании перспективных профессиональных трендов в будущем, методологической основой формирования метапредметных компетенций и универсальных учебных действий. □

Литература

1. *Библер В.С.* На гранях логики культуры. — М., 1997.
2. *Гусейханов М.К., Раджабов О.Р.* Современная естественно-научная картина мира // Современные проблемы науки и образования. — 2006. — № 1.
3. *Колесников М.С.* Лобачевский. ЖЗЛ. — М., 1965.
4. *Лосев А.Ф.* Страсть к диалектике. — М., 1990. — С. 71.
5. *Лосев А.Ф.* Дерзание духа. — М., 1988.
6. *Словарь литературоведческих терминов.* Ред. Тимофеев Л.И. и Тураев С.В. — М., 1974.

References

1. *Bibler V.S.* Na granyah logiki kul'tury. — M., 1997.
2. *Gusejhanov M.K., Radzhabov O.R.* Sovremennaya estestvenno-nauchnaya kartinamira // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. — 2006. — № 1.
3. *Kolesnikov M.S.* Lobachevskij. ZHZL. — M., 1965.
4. *Losev A.F.* Strast' k dialektike. — M., 1990. — S. 71.
5. *Losev A.F.* Derzanie duha. — M., 1988.
6. *Slovar' literaturovedcheskih terminov.* Red. Timofeev L.I. i Turaev S.V. — M., 1974.

³ Другое дело, что некоторые предметы могут быть ведущими, отвечающими врождённым задаткам и способностям.