О дидактическом принципе различения реальности и описаний в обучении

Сауров Юрий Аркадьевич – д-р пед. наук, проф., чл.-корр. РАО, Вятский государственный университет (Киров, Россия); saurov-ya@yandex.ru

Аннотация. *В статье обозначена и расшифрована методологическая по смыслам проблема различения реальности и описаний как принципа дидактики. Методом исследования проблемы является методологический анализ и теоретическое обобщение опыта деятельности.*

Ключевые слова. *Методология, образование, дидактика, принцип, онтологии, описания, учебная деятельность, практика обучения.*

Постановка научно-методической проблемы. В развитии российского общества наступил новый исторический период, и пришло время, когда на основе опыта коллективной деятельности необходимо переосмыслить (декомпозировать и усовершенствовать) систему принципов обучения (воспитания): по целям и ценностям, содержанию, технологии использования, объектам приложения, границам применимости и др. Совершенствование категориальных понятий – это естественный процесс понимания и лучшего воспроизводства образовательной практики [1–5]. Он двухсторонний: от теории к практике, от практики к теории. Для массового обучения совершенствование практики образования сильно зависит от эффективности разработки норм разного вида. Но перспективные прикладные решения в методиках в свою очередь обусловлены внутренним развитием самой науки (структуры, методологии исследований и др.). При этом основным мотиватором для методистов и учителей является понимание (объектов, явлений, описаний, целей, действий). В современных условиях только на этой основе растет творчество практики.

Уже довольно давно – в разных обстоятельствах, устно и письменно, теоретически и практически – мы проверяем зависимость эффективности различения объектов и явлений (т.е. реальности) от средств их описания (понятий, законов моделей, принципов, теорий). Важно, что все они как некие интеллектуальные образования возникают и согласованно существуют в науке, под которой в самом широком смысле понимается духовная деятельность сообщества людей. В итоге происходило привлечение внимания к осмыслению и использованию принципов цикличности, генерализации знаний и действий, инвариантности, онтологизации [6–8].

Сейчас мы обращаем внимание на потенциал принципа различения реальности (объективной) и описаний как фундаментального дидактического принципа в обучении. Ниже предлагаются обобщающие аргументы этого гипотетического утверждения – в начале, как всегда, в познании. Таков удел исследователя: вновь и вновь самому доказывать продуктивность высказанной идеи. Но смыслы статьи мы видим шире – в приобщении теоретиков и практиков к коллективному подтверждению или опровержению (как частность, уточнению) данного принципа педагогической деятельности. Это не индивидуальное, а наше знание. Вот почему приводится минимум ссылок на публикации – при желании его можно легко расширить.

О методологии построения онтологий и описаний в педагогической науке. Проблема различения реальности и описаний вырастает внутри проблемы описаний. Реальность в познании идет от культуры за описаниями в деятельности. Только на определенном этапе часть описаний получают статус реальности. И это особый по функции этап познавательной (интеллектуальной) деятельности – онтологизация, овеществление (В.С.Стёпин, Г.П.Щедровицкий и др.). Хотя давно признано, что материализм – великая идея и принцип познания, но в познании в каждом конкретном случае доказательство материальности (например, воспроизводимости, эффективности) не единственное и не одномоментное и далеко не очевидное действие. А при онтологизации опыта ведущее значение приобретает метод познания. Исторически изменчивы и познавательные нормы, в частности, мышление [9; 10].

В целом любая наука определяет и реальность, и описания; в педагогике эти процессы идут особенно трудно. Так, в дидактике физики они нормируются, получается нормируемая реальность. Практикой трансляции это закрепляется через привычку как общепризнанный факт. Но, заметим, что в методических приемах на уроке обычно логика меняется, оборачивается, выпрямляется, она представлена как «реальность – описания», т.е. сначала в эксперименте выделяется физический объект или явление, а затем следует его характеристика физическими величинами, законами и др.

В качестве одного из аргументов существования проблемы описаний приведем позицию физика и методолога В.Б.Губина: «Даже в тех случаях, когда кажется, что объект чисто объективно существует сам по себе, он в действительности в том виде, каким представляется, существует только в отражении, как модель, и обязательно несет на себе отпечаток деятельности субъекта по его выделению из среды… Ощущения на основании некоторой меры устанавливают границы, как бы структурируя в том или ином отношении отражение мира у субъекта, выделяя границами объекты» [11, с. 9,13]. Это свойственно физическому познанию, и еще больше – дидактике физики.

Принципиальными для педагогики являются ***описания в форме принципов***. С нашей точки зрения, именно они определяют границы видения педагогической реальности (действительности) – как онтологий, так и описаний. Получается, что реальность конструируется на основе принципов, не случайно говорят о деятельностной парадигме. В целом речь должна идти о системе принципов, в итоге именно они задают педагогическую реальность в единстве фундаментальных онтологий и фундаментальных описаний. Существуют разные подходы в построении системы принципов [6]. Рамку онтологий формируют наиболее общие принципы:

– универсума деятельности как парадигмы деятельностного видения образовательного мира;

– единства и генерализации образовательной деятельности (обучения, воспитания, развития);

– гуманитаризации деятельности (все под углом зрения человеческих целей);

– ограничения присвоения «опыта рода» (опыта деятельности) в образовании, в зависимости от условий его трансляции в коммуникации (принцип доступности);

– инвариантности содержания образования как опыта деятельности (знания о природе и опыте деятельности;

– опыта репродуктивной (творческой, эмоционально-оценочной деятельности);

– ведущей роли коллективной образовательной деятельности в обучении;

– разнообразия и смены видов образовательной деятельности (творчества);

– дополнительности и соответствия в задании и описаниях деятельности.

Следует признать, что пока не решена проблема замкнутости системы принципов, выделения в ней фундаментальных, на которых строятся (равняются) все остальные. На наш взгляд, принципы описаний (технологические) при всей их самодостаточности «выводятся, вырастают» из принципов онтологий.

Обратимся подробнее к ***проблеме инвариантов описаний***. На наш взгляд, именно они задают пространство педагогической реальности: не случайно онтологии, по смыслу – устойчивые образования, т.е. инварианты. Но содержательная перспективность метода инвариантов проявляется в описаниях. Для методики существенна позиция выдающегося логика И.С.Нарского, который определяет значение знака как инвариант. Это важный сигнал. За последние годы в методике растет интерес к знакам и их использованию и в рамках физического содержания, и в рамках собственно методических поисков [6; 12;13]. Например, любое буквенное изображение физической величины – это знак (например, у «m», есть словесное выражение «масса»). Но значение этого знака (т.е. инвариант) – это инертные свойства тела, не зависящие от его формы, объема, цвета, скорости движения. И как только мы определяем массу как инвариант, так мы лучше представляем смыслы этой физической величины для нашей практики.

Известный методолог В.С.Степин определяет большой круг «знаниевых» образований как инвариантов деятельности. Назовем некоторые, важные для методики:

– в историческом познании «идеал объективной истинности» не зависит от особенностей средств и операций познания и является инвариантом [14, с. 541 и др.];

– три сферы бытия (неживая природа, органический мир и социальный мир) как принцип-инвариант понимания нашего мира [14, с. 457];

– формула универсального эволюционизма «изменчивость – наследственность – отбор» – инвариант действительности [14, с. 459];

– в познании к инвариантам относят: различение предметной и субъектной сторон познавательной деятельности, универсалии научного метода познания, принципы наблюдаемости, непротиворечивости, соответствия и др. [14, с. 36, 157, 247, 270].

В целом в физике язык инвариантов признают фундаментальнее (выше по иерархии) законов: «Законы природы не могли бы существовать без принципов инвариантности»; «Не будь принципов инвариантности, физические законы нельзя было бы подкрепить экспериментом» [15, с. 36, 193].

На наш взгляд, в методиках преподавания трудности формулирования законов связаны с перескоком познания через этап инвариантов. Без осознания и отработки этого этапа познания и понимания методического явления мы скатываемся к формам гипотетических утверждений, называя их законами или закономерностями. Наша позиция исходит из того, что инвариантные методические решения во все времена определяли стратегию развития самой дидактики и реальной практики образования. При выполнении поисков сейчас мы ориентируемся на доказательство следующего предположения: разработка и внедрение в практику инвариантных методических решений организации деятельности учащихся а) способствует реализации принципов обучения при осуществлении любой педагогической технологии; б) может служить основанием для создания непротиворечивой и понятной технологии освоения базовых норм учебной деятельности; в) способствует осмысленной и структурированной организации учебного процесса, следовательно, приводит к активной деятельности учащихся в обучении.

Авторский подход в выделении инвариантов соответствует логике: деятельность – виды образовательной деятельности – виды описаний – виды инвариан-

тов – образцы использования. Результативность теоретического поиска определяется как по чистоте интеллектуальных построений, так и по практической эффективности (выходу). К методологическим инвариантам мы относим инварианты знаний и деятельности уровня мега-обобщения: парадигмы, картины мира, языки описания, принципы, фундаментальные модели, законы, системы, взаимодействия, движения. В целом идея инвариантности позволяет объединить разные по содержанию методические средства (модель урока, схемы научного метода познания и др.) для организации устойчивой образовательной системы, значит, для эффективных процессов трансляции и воспроизводства деятельности. Отсюда инварианты деятельности как описания, как формы неких принципов, «ближе» к объективной реальности.

Например, методический принцип генерализации знаний и учебных действий включает в себя следующие ориентировки деятельности: 1) логики цикличности для организации освоения научного метода познания: «факты, проблема – гипотеза, модель – следствия – эксперимент, практика»; 2) различения деятельности с предметами реальности и предметами-описаниями; 3) структуры учебной деятельности при решении задач: «анализ текста и явления – идея, план, метод решения – математическая модель явления, ее выводы – анализ итогов решения, рефлексия»; 4) перехода от теоретических моделей к нормативным, от них к проектам и к конструированию процесса обучения. В итоге обобщение: чем глубже принцип, тем богаче выводы из него.

Система образовательных принципов не может быть закрытой, прежде всего, из-за естественно-искусственной природы образовательной деятельности. Но все же любая система принципов – устойчивый регулятор образовательной деятельности, инвариант описаний в данных условиях образовательной реальности. Важно и то, что принципы, как инварианты деятельности, могут регулировать разные аспекты педагогического познания: онтологические представления, структуру и содержание, процессы.

Эмпирически фиксируемые и теоретически воспроизводимые такие качества образовательной деятельности, как устойчивость, известный консерватизм и прагматизм, обосновывают использование соответствующего языка описания – языка инвариантов. В ходе рефлексивных поисков формулируется и метод исследования в дидактике, заключающийся в выделении инвариантов в эмпирическом материале образовательной деятельности, в теоретическом построении инвариантов деятельности в форме принципов, моделей, ориентировок, видов знаний. Словом, перспектива развития этих научных изысканий налицо.

Выделим более конкретно и перспективно для исследований некоторые проблемы описаний.

1. *Реальность и описания задаются и реализуются в обучении через систему понятий, значит, используемые понятия надо различать по функциям и статусу.* Это касается и содержания любого курса, и понятий самой дидактики. Например, во многих случаях дидактических исследований так и остается неясным, какое методическое явление изучается, а о проблемах измерений трудно даже говорить.

Почти очевидно, что основной (наверное, и единственной, если так трактовать объекты) реальностью в методике является деятельность (как некое обобщение, мыследеятельность [16]).

С давних времен на основе практического согласия в дидактике физики существует ряд понятий, которые определяют (задают) ее объективный мир. В исследованиях они представлены объектами исследования, фактически по норме так и должно быть. На практике в докторских диссерта-

циях по методике обучения физике в подавляющем большинстве случаев объектом исследования является процесс обучения. И, с точки зрения нашей логики, это правильно. Но определение и дифференциация объекта исследования явно несовершенное. Очевидно, в дидактике физики не проведена специальная методологическая работа по построению объектов реальности, в итоге нет задания такой нормы, отсюда нет трактовки процесса как деятельности. В частности, плохо выделяются в качестве реальности такие объекты исследования, как деятельность, учебная деятельность, деятельность преподавания, учение, преподавание, познавательная деятельность, исследовательская деятельность, творческая деятельность, деятельность со знаками, моделирование, экспериментирование, речевая деятельность, рефлексивная деятельность, деятельность по организации и управлению (познанием, творчеством, решением задач), коммуникативная деятельность при изучении физики, сотворчество, методическая деятельность (учителей, школьников), освоение знаний и умений (методологических, экспериментальных и др.) как деятельность, негативные процессы при обучении физике. Словом, реальность задается абстрактно, бедно (реальность может задаваться содержательной абстракцией, но это совсем другая история.)

2. *Все описания – одинаково идеальны по природе образования, т.е. все они вторичные образования деятельности, но разные по формам и функциям*. Так возникает проблема отношений между понятиями содержания учебного предмета: физические величины, принципы, модели, идеализированные объекты, механизмы, теоретические конструкты и др. Например, практика «задевает» теоретиков вопросом, в чем различение понятий «вещь», «тело», «объект», «предмет», «система», «модель».

Остается сложной проблема описаний учебной деятельности, в частности, трудна даже ее классификация. На языке процессов учебная деятельность различается: а) по содержанию – на моделирование и экспериментирование, б) по методу – теоретическую и экспериментальную, в) по смыслу – материальную и идеальную. По форме процесса и результатам усвоения учебную деятельность можно различать: а) по задаче и уровню освоения – творческая и репродуктивная, б) по объектам – с явлениями и знаниями, в) по процедурам организации – коллективная и индивидуальная. Обозначенные содержательные и процессуальные аспекты учебной деятельности прямо и полностью реализуются при экспериментировании и моделировании как ведущих учебных деятельностях. Экспериментирование доминирующим образом задается как деятельность с реальными объектами и явлениями, моделирование – деятельность со знанием, знаковыми моделями. Так через различение деятельностей организуется различение образовательных реальностей. В наше время понимание этих различений мировоззренчески фундаментально: опасно уравнивать цифровые виртуальные миры компьютера, сколько бы хороши они не были, с «материальными» мирами природы [17].

3. *Принципиально важно различение деятельности с предметами-реальностями и предметами-описаниями*. Следует признать, что в обучении все начинается с коммуникации, в которой передается (задается) некий познавательный опыт, впервые и сначала в довольно абстрактном виде (идея, цель, предметная область, метод и др.). И только затем (полноценно или нет) развертывается деятельность экспериментирования, причем параллельно в двух смыслах: а) экспериментирование над идеями, понятиями, моделями, б) над известными (всегда «не очень») объектами природы и техники [10; 12; 17]. В целом это и есть экспериментирование в единстве материального

и духовного с объектами ноосферы (в понимании В.И.Вернадского). Этот этап работы многоаспектный, трудоемкий, разнообразный по видам деятельности. Его логика развертывания – «от абстрактного к конкретному», что дает и метод, и результат работы метода – объект, явление и т.п. Предмет-реальность, т.е. в нашем случае объект, в итоге задается: а) знаниями, как результатом действия метода, процедур и др.; б) от знаний «идущими» свойствами, например, за измерениями и функциональными связями идут причинно-следственные отношения и явления; в) практическим опытом (привычкой!) включения объекта в жизнедеятельность кооперированного человека. Так происходит «научение» глаза и ума «видеть» объект. Но если познавательная задача меняется, т.е. метод и время меняются, то объект в познании может «потерять» материальную форму и стать просто описанием – знанием, моделью, историей, мифом.

4. *Рефлексия недостатков описаний – необходимый аспект описаний*. Эта работа должна опираться на результаты дидактического экспериментирования в реальностях обучения: диагностируется освоение элементов знаний как эмпирически фиксируемых проявлений деятельности, на выборке определяется уровень усвоения, делается анализ и интерпретация результатов. В целом различение реальности и описания сейчас становится острой проблемой (и ресурсом развития) для практики обучения, и теории дидактики физики. Отсюда – типичные вопросы учителей и методистов: электрический заряд – это объект или модель? Если модель, то чего именно (т.е. каков объект)? Реальный газ – физический объект или модель?

Практический потенциал принципа различения реальности и описаний. На практике не так просто из-за традиций обеспечивается задание названных различений деятельностей в учебных и методических текстах, в действиях. Наиболее прямым решением являются формулирование культурной нормы [6] и последовательное внедрение (конечно, в борьбе со старым опытом) этой нормы. Например, на практике не преодолено разделение как различение причинно-следственной и функциональной связей: плотность – постоянная характеристика, т.е. не зависит от массы и объема тела, хотя через них выражается, создавая в нечеткой практике иллюзию функциональной, а затем и причинно-следственной связи; силой нельзя изменить движение тела, а действием можно, т.е. нельзя уравнивать мир реальности с миром описаний. Подобных примеров не счесть: невозможно дышать идеальным газом, невозможно взять в руки массу и т.п.

Существенной и современной для практики является трактовка моделирования как экспериментирования с идеальными образованиями, т.е. с описаниями [12; 17]. С миром описаний можно экспериментировать как с реальностью – вот почему стремительно растет компьютерное моделирование. При этом никогда не забывается вопрос «модель чего?», т.е. всегда в мышлении в начале и конце познания выделяется объективная опора как цель (объект). С точки зрения современной методологии понятно, что необходимую для человеческой практики суть явлений в эмпирическом познании не получить, но широкое распространение модельных описаний не должно приводить к их отождествлению с реальностью. Отсюда и особенности проектирования и планирования «игры» в модели и эксперименты, особенно в наше время запутанности мира в «виртуальных мирах».

Для конкретизации обратимся к двум весьма распространенным предметным областям учебной деятельности: решению задач и работе с моделями.

В методике организации учебной деятельности при решении физических задач

удалось свернуть известную в методике схему деятельности (анализ текста и физического явления – идея, план или метод) до двух этапов: выделение физического явления, описание физического явления [18]. В таком методическом решении очевидна реализация логики выделения и различения реальностей (онтологий) и описаний. При этом смысловая (мышление, мировоззрение) работа с задачами существенно обогащается. Это и значит усваивать физику, а не формальную технику или даже математику.

В любой деятельности с физическими моделями всегда воспроизводится вопрос «модель чего?». В 2015 г. в нашем экспериментальном дидактическом исследовании было довольно устойчиво зафиксировано у школьников восьмых и одиннадцатых классов только 50% правильных ответов на следующие вопросы геометрической оптики: какой источник света моделируется точечным? Какой объект моделируется лучом света? Есть ли границы применимости законов геометрической оптики? Какое физическое явление описывает закон отражения? Вроде бы не так трудно логически и экспериментально усвоить, что в природе нет лучей, а есть световые потоки. Но десятилетиями практикой обучения по инерции «забивают» противоположные (абстрактные) представления. И подобная «интеллектуальная болезнь» широко распространена. В жизни уравнивание объектов и моделей далеко не безобидно: за такие ошибки-иллюзии приходится платить.

В заключение отметим, что фундаментальность темы требует более развернутого обоснования, так как надо еще ответить на многие вопросы: как понимается реальность? Какие миры есть? Как соотносятся между собой такие категориальные понятия как «природа», «бытие», «действительность»? Могут ли идеальные миры представлять наличное бытие? Во все времена мыслители напряженно искали эти ответы. Так, Г.Г.Шпет писал более ста лет назад: «… конечной целью всякого изучения является изучение того, что есть и как оно есть, будь то бытие реальное или идеальное, или иное… истинным источником причины является “факт”, что только “факт” производителен, только “факт” вызывает “действие”…» [19, с. 35, 650]. И мы с благодарностью опираемся на эту историю познания.

Подчеркнем: деятельностная парадигма пока с трудностями и непоследовательно реализуется в дидактике физики. Уже осознано и принято, что объектом методики обучения являются не природные в естественно-научном смысле объекты – она занимается конструируемой (деятельностной) реальностью. Но это человеческая реальность. В ней логически и исторически выделяются два принципиальных вида объектов – онтологии (реальность) и описания. Познавательная (и образовательная) деятельность с ними требует и различения, и согласования. Пока для практики ясного выражения этого нет.

Жизнь как некое множество сильнее множества науки, реальность (вечная, материальная, живая, теплая, счастливая), хотя и определяется через описания, по смыслам выше всего – об этом следует помнить.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сауров Ю.А.* Проблема онтологизации опыта деятельности в педагогическом познании // Педагогика. 2023. № 12. С. 5–15.

2. *Сауров Ю.А.* О методологии методической помощи учителю // Педагогика. 2023. № 2. С. 23–33.

3. *Сауров Ю.А., Уварова М.П.* О методологической культуре учителя физики // Физика в школе. 2023. № 4. С. 3–10.

4. *Сауров Ю.А.* Проблема различения реальностей и описаний в содержании и методиках курса физики // Перспективы развития исследований в сфере наук об образовании. М., 2022. С. 338–341.

5. *Сауров Ю.А., Уварова М.П.* О проблеме границ применимости знаний в методике обучения физике // Педагогика. 2020. № 10. С. 24–36.

6. *Сауров Ю.А.* Построение постнекассической методики обучения физике: методологический и методический синтез: монография. Киров, 2022. 212 с.

7. *Сауров Ю.А.* Принцип генерализации образовательной деятельности в методике обучения физике // Вестник гуманитарного образования. 2017. № 3. С. 24–31.

8. *Сауров Ю.А.* Вопросы методологии использования инструмента инвариантов в методике преподавания // Математический вестник ВятГУ. 2022. № 1. С. 50–56.

9. *Сауров Ю.А., Низовских Н.А.* Вечные поиски Метода и построения Языков будущего… (Размышления о книге В.Ф.Петренко и А.П.Супруна «Методологические пересечения психосемантики сознания и квантовой физики») // Вестник ВятГУ. 2020. № 1. С. 167–175.

10. *Библер В.С.* От наукоучения – к логике культуры: Два философских введения в двадцать первый век. М.,1991. 413 с.

11. *Губин В.Б.* О науке и о лженауке. М., 2005. 96 с.

12. *Майер В.В., Сауров Ю.А.* Экспериментирующее мышление в методике обучения физике // Физика в школе. 2018. № 7. С. 3–11.

13. *Громыко Ю.В.* Метапредмет «Знак». Схематизация и построение знаков. Понимание символов. М., 2001. 288 с.

14. *Степин В.С.* Теоретическое знание. М., 2000. 744 с.

15. *Вигнер Е.* Этюды о симметрии. М., 1971. 318 с.

16. *Щедровицкий Г.П.* Мышление – Понимание – Рефлексия. М., 2005. 800 с.

17. *Ахутин А.В.* Эксперимент и природа. СПб., 2012. 660 с.

18. *Орлов В.А., Сауров Ю.А.* Практика решения физических задач. М., 2015. 272 с.

19. *Шпет Г.Г.* История как проблема логики: Критические и методологические исследования. Часть вторая. Архивные материалы. Реконструкция Татьяны Щедриной. М.; СПб., 2016. 728 с.

Дата поступления – 17.01.24

Didactic principle of distinguishing reality and descriptions in teaching

Yuri A. Saurov – Dr. Sci. (Pedagogics), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Vyatka State University (Kirov, Russia); saurov-ya@yandex.ru

Abstract. *The article identifies and deciphers the methodological problem of distinguishing reality and descriptions as a principle of didactics. The method of studying the problem is a methodological analysis and theoretical generalization of the experience of the activity.*

Key words. *Methodology, education, didactics, principle, ontologies, descriptions, educational activities, teaching practice.*

REFERENCES

1. *Saurov Yu.A.* Problema ontologizacii opy`ta deyatel`nosti v pedagogicheskom poznanii [The problem of ontologization of the experience of activity in pedagogical cognition]. *Pedagogika* [Pedagogy]. 2023. No. 12. P. 5–15.

2. *Saurov Yu.A.* O metodologii metodicheskoj pomoshhi uchitelyu [About the methodology of methodological assistance to the teacher]. *Pedagogika* [Pedagogy] 2023. No. 2. P. 23–33.

3. *Saurov Yu.A., Uvarova M.P.* O metodologicheskoj kul`ture uchitelya fiziki [On the methodological culture of a physics teacher]. *Fizika v shkole* [Physics at school] 2023. No. 4. P. 3–10.

4. *Saurov Yu.A.* Problema razlicheniya real`nostej i opisanij v soderzhanii i metodikax kursa fiziki // Perspektivy` razvitiya issledovanij v sfere nauk ob obrazovanii [The problem of distinguishing realities and descriptions in the content and methods of the physics course // Prospects for the development of research in the field of education sciences]. Moscow, 2022. P. 338–341.

5. *Saurov Yu.A., Uvarova M.P.* O probleme granicz primenimosti znanij v metodike obucheniya fizike [On the problem of the limits of the applicability of knowledge in the methodology of teaching physics]. *Pedagogika* [Pedagogy]. 2020. No. 10. P. 24–36.

6. *Saurov Yu.A.* Postroenie postnekassicheskoj metodiki obucheniya fizike: metodologicheskij i metodicheskij sintez: monografiya [Construction of post-non-classical methods of teaching physics: methodological and methodical synthesis: monograph]. Kirov, 2022. 212 p.

7. *Saurov Yu. A.* Princip generalizacii obrazovatel`noj deyatel`nosti v metodike obucheniya fizike [The principle of generalization of educational activity in the methodology of teaching physics]. *Vestnik gumanitarnogo obrazovaniya* [Bulletin of humanitarian education]. 2017. No. 3. P. 24–31.

8. *Saurov Yu.A.* Voprosy` metodologii ispol`zovaniya instrumenta invariantov v metodike prepodavaniya [Questions of methodology of using the invariant tool in teaching methods]. .]. *Matematicheskij vestnik VyatGU* [Mathematical Bulletin of Vyatka State University]. 2022. No. 1. P. 50–56.

9. *Saurov Yu.A., Nizovskix N.A.* Vechny`e poiski Metoda i postroeniya Yazy`kov budushhego… (Razmy`shleniya o knige V.F.Petrenko i A.P.Supruna «Metodologicheskie peresecheniya psixosemantiki soznaniya i kvantovoj fiziki») [Eternal searches for the Method and construction of Languages of the future ... (Reflections on the book by V.F.Petrenko and A.P.Suprun "Methodological intersections of psychosemantics of consciousness and quantum physics")].*Vestnik VyatGU* [Bulletin of Vyatka State University]. 2020. No. 1. P167–175.

10. *Bibler V.S.* Ot naukoucheniya – k logike kul`tury`: Dva filosofskix vvedeniya v dvadczat` pervy`j vek [From science to the logic of culture: Two philosophical introductions to the twenty–first century]. Moscow, 1991. 413 p.

11. *Gubin V.B.* O nauke i o lzhenauke [On science and pseudoscience]. Moscow, 2005. 96 p.

12. *Majer V.V., Saurov Yu. A.* E`ksperimentiruyushhee my`shlenie v metodike obucheniya fizike [Experimenting thinking in the methodology of teaching physics]. *Fizika v shkole* [Physics at school]. 2018. No. 7. P. 3–11.

13. *Gromy`ko Yu.V.* Metapredmet «Znak». Sxematizaciya i postroenie znakov. Ponimanie simvolov. [Metasubject "Sign". Schematization and construction of signs. Understanding symbols]. Moscow, 2001. 288 p.

14. *Stepin V.S.* Teoreticheskoe znanie [Theoretical knowledge]. Moscow, 2000. 744 p.

15. *Vigner E.* E`tyudy` o simmetrii [Studies on symmetry]. Moscow, 318 p.

16. *Shhedroviczkij G.P.* My`shlenie – Ponimanie – Refleksiya [Thinking – Understanding – Reflection]. Moscow, 2005. 800 p.

17. *Axutin A.V.* E`ksperiment i priroda [Experiment and nature]. St. Petersburg, 2012. 660 p.

18. *Orlov V.A., Saurov Yu.A.* Praktika resheniya fizicheskix zadach [Practice of solving physical problems]. Moscow, 2015. 272 p.

19. *Shpet G.G.* Istoriya kak problema logiki: Kriticheskie i metodologicheskie issledovaniya. Chast` vtoraya. Arxivny`e materialy`. Rekonstrukciya Tat`yany` Shhedrinoj [History as a problem of logic: Critical and methodological research. Part two. Archival materials. Reconstruction by Tatiana Shchedrina]. Moscow, St. Petersburg, 2016. 728 p.

Submitted – January 17, 2024