

Проблемные поля в научном творчестве Василия Григорьевича Разумовского (О развитии дидактических идей моего учителя)

Ю. А. Сауров

доктор педагогических наук, профессор кафедры физики и методики обучения физике,
Вятский государственный университет. Россия, г. Киров.
ORCID: 0000-0002-8756-8103. E-mail: saurov-ya@yandex.ru

И человеком становится только тот, кто имел
учителя и тем самым получил определенное
прошлое и определенную культуру.

Г. П. Щедровицкий

Аннотация. Наука не может жить и развиваться без самоанализа. На опыте научной деятельности самой яркой фигуры в методике обучения физике послевоенного времени, уроженца Кировской области и выпускника Кировского государственного педагогического института имени В. И. Ленина В. Г. Разумовского есть возможность обратить внимание на некоторые острые проблемы современной теории и практики физического образования. В этом и состоит основное предназначение статьи.

В. Г. Разумовский был очень чувствителен к социальным аспектам научной деятельности, особенно в области образования, в которой видел фундаментальный ресурс совершенствования жизни людей. Он всегда был активным деятелем, принципиальным критиком и никогда – формалистом. Вместе со всеми ученым «болел» проблемами образования, поддерживал любые здравые и научно выверенные предложения, ясно мыслил и умел ясно излагать свои идеи. В. Г. Разумовский был восприимчив к новым решениям, к моделированию и экспериментированию как ведущей учебной деятельности, к формулированию границ применимости научных знаний, к знаковым моделям, к творчеству учителей и школьников.

В статье подчеркивается преемственность классических и современных представлений, формулируются идеи для нового этапа развития методики обучения физике как теории и практики образовательной деятельности.

Ключевые слова: науковедение, методология, история методики обучения физике, учебная деятельность, знания, факты, научные проблемы, экспериментирование, моделирование.

Постановка задачи. Знания живут, пока они используются, совершенствуясь и изменяясь. К сожалению, в прикладной науке они быстро ассимилируются, теряют, а чаще всего даже не приобретают авторства. И методика обучения физике как практика (и научной, и образовательной деятельности) все еще остается больше искусством, чем наукой.

Василию Григорьевичу Разумовскому (1930–2017) за отведенное судьбой время удалось по ряду направлений добиться выдающихся результатов. Прежде всего, он увидел-открыл фундаментальную схему-ориентировку учебной (и методической) деятельности в форме принципа цикличности «факты – модель – следствия – эксперимент» [9; 18]. В итоге это знание при развитии-развертывании привело к формулированию нескольких научно-методических программ деятельности: формирования творческих способностей учащихся, освоения научного метода познания, естественнонаучной грамотности [9; 12; 13; 14]. Подчеркнем, что он хорошо владел методологией конструирования стратегических программ как в отношении учебных систем знаний, так и в отношении научно-методических представлений.

В. Г. Разумовский – историческая личность в методике обучения физике. Он страстно стремился в познании быть лидером и добивался этого: фактически первая по схеме класси-

ческого исследования докторская диссертация (1972), первый из методистов-физиков по частной методике академик АПН СССР и вице-президент, первым из отечественных методистов-физиков он преуспел в обобщении зарубежного опыта [8; 11], единственный, кто так долго и успешно был главным редактором журнала «Физика в школе» (1965–1992), первым из методистов-физиков получил академическую премию за книгу для учителей «Творческие задачи по физике» (1966)... Словом, он оставил нам не только содержательный, но и «энергетический» задел во многих областях теории и практики обучения физике.

Прямое, осознанное и яркое центрирование методических поисков на субъекта образования наложило свой отпечаток на форму и содержание творческих решений В. Г. Разумовского. Отсюда, в частности, и надо искать проблемные поля в его научной деятельности, одновременно находя глубинные особенности его мыслей и чувств.

Непререкаемый авторитет, громадный опыт образовательной деятельности, культура научного исследования В. Г. Разумовского позволяют нам относиться с уважением и вниманием к его даже бегло обозначенным вопросам теории и практики физического образования. Это осмысление еще впереди. И это наш ресурс в понимании и преобразовании методического мира.

Проблемное поле 1: изучение научных фактов. Анализ текстов работ В. Г. Разумовского позволяет выделить принципиальные проблемы-факты развития методики обучения физике, обозначить нерешенные вопросы, сформулировать рамку совершенствования как теоретического аппарата дидактики физики, так и практики обучения физике. Теоретическое обобщение опыта предшествующего поколения (а с В. Г. Разумовским ушла эта эпоха) требует рефлексии, формулирования новых идей и проверки их «на прочность» для проектирования будущего физического образования. По нашему мнению, Василий Григорьевич завещал это нам. И в данной статье делается шаг развития его дидактических идей в форме обозначения проблемных полей исследований.

В. Г. Разумовский твердо выделял *проблему статичности* учебных систем знаний, хотя в полной мере это относится и к методическим знаниям [12–13,33]. Понятно, что методические знания, более чем другие, не абсолют, они постоянно изменяются, в наше время это изменение становится динамичнее. Заметим, что это вполне перспективное поле для докторской диссертации.

Характерный пример являет нам история принципа цикличности [18]. Сначала данный принцип играл роль методического знания для организации творчества школьников, но постепенно стал особенной ориентировкой учебной деятельности, отчасти явился учебным знанием о методе научного познания. Предложенная В. Г. Разумовским четырехэтапная структура организации познавательной деятельности фактически не менялась, а вот содержание этапов (и самим автором, и другими учеными-методистами [13; 14; 24]) конкретизировалось. Например, используются такие формулы: а) «факты, проблема – идея-гипотеза, модель – следствия, дедуктивные выводы, «восхождение» к конкретному – эксперимент над знанием, границы применимости, практика, техническое творчество»; б) «выделение физических объектов и явлений – описание физических объектов и явлений»; в) «условия – результат – анализ» (В. В. Майер и др.).

Хотя Василий Григорьевич знал, что логика цикла как целостность в выделении и изучении того или иного физического явления усваивается трудно, хотя он настаивал, что научный метод должен быть освоен целиком, но разработкой новых вариантов решений не занимался. Но и не возражал, например, против свернутой логики: «выделение физического явления – описание физического явления» [17, с. 141].

К «проблемным полям» следует отнести и многие другие вопросы в изучении научно-методических фактов. Так, например, до конца не проясненным является отношение между логикой построения учебной физической теории «основание – ядро – следствия» (В. В. Мултановский [6]), явно задающей статическую систему учебных знаний, и принципом цикличности, явно ориентированным на процесс. Правда, следует признать, что та и другая схемы учебных знаний при освоении могут быть представлены (заданы) как процесс. Но это и требует особой методики.

Приведем пример по аналогии. В 1960–1980 гг. в методиках обучения физике слабо различались понятия «взаимодействие» и «сила». Фактически они отождествлялись [6, с. 45, 143]. Хотя сейчас различение этих понятий осмысленно [3; 23], но в реальной практике «воз и ныне там» [30]. Почему? Это различие (как и принцип цикличности) в процессах учения не развернуто. В любой задаче сила задается как причина движения. И такая практика уничтожает принципиальное различие онтологии и гносеологии, уравнивает мир природы и мир науки. А за этим и все следствия... Например, вера в абсолютность знаний.

В наше время факты культуры, например, в форме некоторых знаний (а в обучении это типично) воспринимаются как факты реальности, даже как факты природы. И вопрос различения фактов природы и фактов культуры (науки) приобретает остроту. А ясность при построении современных методик здесь необходима. Отсюда и вопросы: что первично в индивидуальном познании (и в обучении): знания и реальность? и можно ли использовать в методиках утверждение о фактах как объективированной форме тех или иных знаний?

Проблемное поле 2: о содержании школьного физического образования. В. Г. Разумовский, несомненно, внес существенный вклад в решение проблемы содержания обучения физике. Во-первых, он ясно поставил вопрос о возможности и формах включения творчества в содержание образования: особое структурирование учебного материала, творческие лабораторные работы и творческие задачи [9]. Во-вторых, включение логики и содержания научного метода познания прямо в тексты учебника в формах структуры параграфов, теоретических и экспериментальных исследований как части нового материала и др. [34; 35]. В-третьих, концепция учебников физики нового поколения В. Г. Разумовского и В. А. Орлова под идею «физика в самостоятельных исследованиях» в целом довольно революционно решает задачу построения текстов содержания учебника. Прежде всего, это касается организации самостоятельной познавательной деятельности школьников: содержанием параграфа становится процесс выполнения экспериментальных заданий под цель освоения научного метода познания [13; 33]. Не случайно в XXI веке доминирует внимание В. Г. Разумовского к экспериментальной деятельности школьников на уроках, на отражение этой деятельности средствами содержания, на конкретный опыт такой деятельности. Но и проблем в построении учебника физики нового поколения остается много: как согласовать теоретические и экспериментальные исследования на уроке? как обеспечить понимание различия мира природы и мира науки? на каком предметном материале следует организовывать творческую деятельность? какие существуют мировоззренческие ориентиры и как следует их учитывать в содержании физического образования?

Несколько десятилетий (начиная с 70-х годов XX века) В. Г. Разумовский активно участвовал в разработке программ школьного курса физики, подготовил как редактор и соавтор две линейки учебников для 7–11 классов («Просвещение», ВЛАДОС), выдержавших до 5–6 переизданий, постоянно и настойчиво занимался теоретическими вопросами содержания современного физического образования. Сколько усилий потрачено только на включение в ФГОС норм освоения научного метода познания! Назовем еще одну тему, которая его волновала: «Методологический аспект физики в историческом развитии как важный источник формирования содержания школьного образования». Не случайно он включает статью по этой проблеме в итоговый и последний сборник трудов [12, с. 73–85]. Важность борьбы за современное содержание физического образования он считал приоритетом, глубоко понимал, что успех дела обучения физике – в эффективных процессах учения. Именно на этом поле «растет» творчество и учителей, и школьников. Именно здесь так важна живая (и массовая) учебная и методическая деятельность.

В последние годы В. Г. Разумовский принял выделение экспериментирования и моделирования как ведущих учебных деятельностей, что объективно расширяет их значение в методике обучения физике [15; 16]. Но уже позднее мы обратили внимание на относительность различения экспериментирования как внешней предметной деятельности и моделирования как внутренней мыслительной (знаковой) деятельности [5; 29]. Все последовательнее раскрывается иерархическая сложность деятельности экспериментирования в качестве систематизирующего ядра, включающего и физическое мышление. При этом мы учитываем позиции методологов (А. В. Ахутин, В. С. Степин, Г. П. Щедровицкий [1; 30; 32]), педагогов (В. В. Краевский [32]) и психологов (В. В. Давыдов [2]). Идеино близких представлений по этому вопросу придерживался и известный методист-физик В. В. Мултановский [6].

Итак, определим новое предметное поле методических изысканий: согласование учебных (по функциям) деятельностей – экспериментирования и моделирования, мыслительной, рефлексивной, коммуникативной и творческой деятельности. С нашей точки зрения, именно так задается предметная, а затем и объектная реальность в физическом образовании. И на этом уровне определяются приоритеты в организации обучения: с какими объектами – природными, техническими, знаковыми – надо экспериментировать на уроке? и как нормировать эту деятельность под задачи развития школьников?

Проблемное поле 3: о методологии методики обучения физике. С нашей точки зрения, несомненно, в методике обучения физике В. Г. Разумовский – методолог. Не теряя ориентир

на ученика и предмет «физику», он в своей научной деятельности мыслил и видел широко, культурологически, объединяя разные знания и деятельности. Чего только стоит одно извлечение опыта Эйнштейна о научном методе познания из его писем (см. подробнее [12, с. 39–40, 87–89])!

Мировоззренческая позиция В. Г. Разумовского: материализм и диалектика. Отсюда принципиальное (трепетное) отношение к физическому эксперименту, а в познании – к факту. Но что есть научный факт? – вопрос ключевой и многосложный. Хотя на этот счет мы опубликовали совместную статью (Наука и школа. 2005. № 1), хотя Василий Григорьевич согласился с отнесением некоторых знаний к фактам при интерпретации принципа цикличности в схемах [18], но сам в эту область интересов не углублялся. Искусством возможного самоограничения, особенно в последние годы, он владел: новых тем не брал, но настойчиво стремился пропагандировать и внедрять представления о научном методе познания.

Важно признать, что в обучении принцип цикличности имеет дидактическую природу, а в историческом познании – методологическую. А тогда, например, факты в цикле познания (или учения) будут по-разному трактоваться. В обучении любой факт в условиях коммуникации «приходит» как норма. И тогда принцип цикличности не интерпретируется как идеальный закон, что никогда, кстати, не делал и сам автор.

Глубоко понимая и принимая всю сложность, иерархичность образовательных процессов (и знаний!), ключевым и актуальным он считал освоение научного метода познания. На этот методический стержень нанизывались все остальные вопросы. Обходя проблематику общей методологии познания, он, в частности, избегал вопросов о закономерностях дидактики физики, хотя тем не менее устойчиво интересовался теоретико-методологическими (и науковедческими) вопросами образования. В частности, принципами, методами. С нашей точки зрения, революционной была его идея о включении научного метода в ядро содержания естественнонаучного образования [12, с. 92–95 и др.]. Он писал: требования ФГОС невыполнимы без серьезного обновления содержания образования, «без методологических знаний и представлений, без формирования практических умений и навыков» [12, с. 133]. Заметим, что и здесь остается много интересных вопросов для диссертационных исследований [31]. Так, теоретически и практически остаются непроясненными следующие вопросы: как деятельность по освоению норм научного метода познания согласуется с творческой деятельностью и где здесь границы инвариантов и отклонений от них? в чем выражается баланс репродуктивного опыта и опыта творческой деятельности и в каких случаях возникают педагогические ошибки при увлечении творчеством в массовой школе? можно ли при обучении физике ставить вопрос и говорить о границах применимости научного метода познания?

Настойчиво и с интересом В. Г. Разумовский обращался к личности и творчеству выдающихся деятелей науки и образования (А. М. Арсеньева, И. К. Кикоина, А. В. Перышкина, В. А. Фабриканта), фактически под углом зрения истории и методологии науки. Не случайно и не странно, что публикацию многих статей он повторял. В новое время он никогда не отказывался написать совместную статью о научном творчестве коллег (об В. А. Орлове, В. В. Майере, А. А. Фадеевой, Г. Г. Никифорове, В. Я. Синенко). К сожалению, не видно, чтобы кто-то еще из крупных ученых настойчиво занимался в методике обучения физике непростой проблематикой истории людей и идей [22]. А ведь с точки зрения методологии, весьма интересны такие, например, вопросы: как исторически изменяется содержание и форма знаний в дидактике физики? как влияет теория и практика обучения физике на форму физических знаний? каково взаимоотношение «нормативных» и «исследовательских» знаний в обучении физике? каково взаимоотношение «принципа цикличности» и «научного метода познания»?

Выделение и анализ достижений ученого – это верный ресурс расширить его видение мира и самого себя, раскрыть потенциал движения вперед. Что может быть значительнее и выше такого взгляда для любого субъекта?!

В последние годы своей жизни В. Г. Разумовский сосредоточил свое внимание на формулировании и реализации двух научно-методических программ деятельности – освоения научного метода познания и формирования научной грамотности школьников при обучении физике [12]. По целям и содержанию обе эти программы можно назвать методологическими. Вместе с тем сам автор был убежден в их практической значимости, видел и понимал объективные трудности их реализации, высоко оценивал на этот счет даже крупницы опыта методистов и учителей, сам постоянно пропагандировал идеи программ и публиковал новые решения [11–13, 14–16, 33–35]. В частной дидактике физики он стремился «привить» достиже-

ния методологии к теории и практике физического образования. А в этом и есть суть методологии методики.

В науке, что фиксируется как исторический факт, познание предстает по-разному в зависимости от функционального взгляда (ракурса видения). И объективируется по-разному. Для образовательной практики только наличие стратегических программ гарантирует сравнительную устойчивость представлений, позволяет методически обработать и эффективно транслировать опыт. И таким образом определяет формат мышления и мировоззрения для поколения. Реформа – это форма, инструмент такого объективного движения.

Вот простой (и непростой!) пример методической проблемы. В пятидесятые годы прошлого века второй закон динамики в учебниках физики обычно выражался в форме $a = F/m$. Здесь причинно-следственные связи, что легко показывалось в эксперименте, явные, наблюдаемые. На языке функциональных отношений ускорение прямо пропорционально силе, обратно пропорционально массе. Но у самого Ньютона закон дан в форме $\Delta p/\Delta t = F$ (очевидно импульс и сила – вектора). А в шестидесятые годы прошлого века в новом учебнике форма закона меняется: $ma = F$. Это логичнее связано с первоисточником, это сейчас норма. И есть методический аргумент, описывая законом движение, начинать с объекта движения. Но видение (отражение) причинно-следственных связей усложнилось, точнее в массовой практике не сложилось. Учителя и школьники просто привыкли использовать формулу как материальную реальность. Но это бедный, искаженный, неэффективный опыт. И все из-за того, что в живой практике не складывается норма применения этого знания. И сколько трудностей из-за этого возникает при решении задач! Вот почему требуют изучения такие методические вопросы: какое физическое явление описывает второй закон динамики? почему математически эквивалентная форма $F = ma$ плохо выражает закон? для кого или чего сформулирован закон: для тела или материальной точки? при каких условиях он не применяется?

Подобные проблемы возникают при изучении всех законов, всех физических величин. Методологическое видение, во-первых, современно, во-вторых, как ни странно, но упрощает понимание, а отсюда – и практику обучения. И такое видение принципиально важно для поиска и построения современных методических решений. Фактически речь идет о формулировании и реализации программы формирования методологической грамотности субъектов образования [20]. Не об этом ли думал В. Г. Разумовский? Но в самой методике физики это интеллектуальное поле пока еще плохо «возделано».

Проблемное поле 4: о границах применимости учебных и методических знаний. Определимся сразу: традиция говорить о границах применимости методических представлений (знаний, моделей, принципов и др.) в методике физики пока не сложилась. В. Г. Разумовский считал для себя это неактуальным. Более того, «методическое теоретизирование» не принимал. И понятно почему: практика формальных методических исследований, далеких от жизни, дискредитировала этот метод.

Что касается учебных физических знаний, то для них он считал обязательным определять границы. Его идейная позиция такова: существует историческая обреченность всех моделей [27, с. 6]. Но эта установка В. Г. Разумовского до конкретных методических решений обычно не доходила. Причина, на наш взгляд, заключалась в приоритетности других задач и в отсутствии реальных условий – слабой разработанности теоретических вопросов, редких практических решений для учителей. Только в последнее время появился ряд публикаций, задающих формат рассмотрения этой методической проблемы [23; 25; 28].

Вместе с тем настойчивая, прежде всего, практическая методическая деятельность по наработке массы методических приемов для рассмотрения границ применимости знаний во всех разделах школьного курса физики еще впереди. Явно на очереди изучение таких проблем: что значит «историческое» для разных моделей? как это конкретизируется для данного поколения? относится ли это к законам, если их считать моделями? почему в наше время так важно (социально важно!) осваивать вопросы о границах применимости научных знаний? (И здесь есть хороший потенциал для формулирования тем кандидатской и даже докторской диссертаций.)

Проблемное поле 5: о деятельности экспериментирования и моделирования в методике обучения физике. Приоритет как отклик на реальную ситуацию в школах В. Г. Разумовский отдавал учебному физическому эксперименту.

Деятельность в обучении – это основная реальность, являющаяся и основной формой «опыта рода» (В. В. Краевский и др.). Опыт деятельности в фундаментальной физике пред-

ставлен двумя ведущими деятельностью – моделированием и экспериментированием. Известный аргумент: в физике два метода – экспериментальный и теоретический. Согласно современным представлениям методологии познания эти деятельности конкурируют в кооперации. Очевидно, что в учебных целях они должны быть в чем-то предъявлены. До последнего времени доминирующей формой их представления были знания, простые экспериментальные умения, в последние годы – некоторые компетенции. Но и в теории, и на практике представление опыта физического познания в форме ведущих учебных деятельностей явно несовершенно. И обучающий результат еще не так эффективен, как хотелось бы. Отсюда актуальность задания норм деятельности моделирования и экспериментирования и их освоение как ключевой (ведущей) задачи методики обучения физике на современном этапе. Аргументом здесь считаем и мысль Г. П. Щедровицкого: «Для того чтобы увидеть какую-то область явлений, нужно иметь соответствующий схематизм» [36, с. 672]. Подчеркнем лишь: не только увидеть, но и целенаправленно строить.

Без продуктивных идей трудно видеть актуальную реальность. В. Г. Разумовский признавал такую позицию о деятельности. Но конкретные (и технологические, и социальные) решения два последних десятилетия искал при реализации только двух связанных программ «научного метода познания» и «формирования естественнонаучной грамотности». Вторая программа четко центрируется на освоение языка науки, который в учебных целях должен быть задан и принят. В каком-то смысле вторая программа шире первой. Для массового успеха необходимо освоение этих программ учителями. А это не столько формулирование идей на бумаге, сколько кропотливая работа по формированию учителя нового поколения. Разнообразие индивидуальных движений, многочисленные «вкусовые» (и даже ненаучные) инновации Василия Григорьевича раздражали. Он мудро считал, что исторически это потеря времени, отвлечение от столбовой дороги развития.

Что сейчас остается в «сухом остатке»? Что же сегодня (а не завтра) деятелям физического образования надо делать?

Стихийное творчество (активность) учителей и методистов – великая вещь. Оно обеспечивает разнообразие. Но оно же и опасно потерей главного, заменой сущности формой-модой. И в итоге – медленное и с огрехами освоение «опыта рода», культурного опыта усвоения научных знаний. Нормативную деятельность ученых в этом отношении трудно переоценить. И об этом должна быть забота нового поколения методистов. Так, например, на задворках в методике обучения физике сегодня коллективная познавательная деятельность, а ведь именно она фундаментальна и эффективна [3]. Следует признать, что структура и понятийное содержание методики обучения физике как науки требуют нового прочтения и совершенствования. За пятьдесят лет накопились вопросы: какие понятия сегодня следует отнести к категориальным? какая деятельность относится к научной, а какая – нет? как происходит различение научной и образовательной деятельности, например, принципов науки и принципов практики, в методике обучения физике?

Обобщение: факты и проблемы современной образовательной реальности требуют поиска новых решений. За деревьями надо видеть лес, что, конечно, трудно. Видеть «лес» в науке – это значит устанавливать «единство во многообразии». На наш взгляд, вот в чем это «единство»: следует методологически и методически грамотно нормировать учебные системы знаний, опыт учебной деятельности в форме освоения научного метода познания, опыт творческой деятельности в формах моделирования, экспериментирования, конструирования.

Прежде всего, надо преодолеть *извечную болезнь методики* – излишнее погружение в теоретические поиски педагогов и психологов на фоне несогласованности социальных и индивидуальных задач в области прикладной научной деятельности. Возникает сложный вопрос: что и как использовать из педагогики, дидактики, психологии (других систем знаний) для целей развития методики обучения физике? Опасно, когда заменяется предмет, анализируется и обсуждается не обучение физике, а обучение. В массовом педагогическом и школьном образовании страдает знание собственно физики. Особенно остро проявилась деградация в освоении экспериментальной деятельности, которая уже двадцать лет – сначала радикально, а сейчас по инерции – вымывается из практики. На этой инерции сложилось целое поколение учителей. В этих условиях у учащихся «болеет» интерес к предмету, существенно обедняется учебная деятельность. Учебная деятельность замыкается на описаниях, в итоге знания принимаются за реальность, их относительность учителями, студентами, школьниками не понимается. Новое поколение методистов и учителей должно преодолеть эту и сопут-

ствующие проблемы. Для исследования здесь много разных тем: какими методическими средствами можно обеспечить понимание реальностей обучения физике? как согласуются нормативные представления методики и образовательные факты практики? как в материале различать обучение и развитие? каковы перспективы «элитарного» образования, которое все больше увлекается репетиторством?

Критический взгляд на практику двух десятилетий в научном творчестве необходим. Но этот взгляд должен быть выверен под перспективы. Так, например, отношение дифференциации и интеграции (учебных программ, содержания, предметов, процессов) остается во многом стихийным. Профильное обучение как глобальная идея организационно, содержательно, процессуально не выстроено до настоящего времени. Идеи гуманитаризации и гуманизации образования оказались не технологичными и в итоге – малопродуктивными. Например, двухчасовой курс физики в старших классах для «гуманитариев» на практике провалился: для освоения физики он мало что дает, нет и сдвигов в области интереса к предмету, в формировании физического мышления и мировоззрения. Неужели только для экономии материальных и иных ресурсов было принято это решение? И не получается «с ходу» построить и реализовать перспективный курс физики нового поколения для массовой школы. Дело построения учебника настолько многосложное, что нужна государственная программа реализации, т. е. комплексное решение вопросов теории и практики написания учебников (в том числе с учетом экспериментирования), подготовка студентов и переподготовка учителей, создание материальной базы и методического сопровождения... В настоящее время такой системы нет. Учебник стал личным делом автора, может быть, издательства. А стихийный эмпирический поиск ученых-методистов и учителей верного вектора исторического движения в познании и просвещении всегда идет медленно, с издержками. Отсюда простая мораль: надо вспомнить и по-новому использовать старый опыт разработки программ и учебников семидесятых годов ушедшего века.

Требуется твердо, правда, в первом приближении, различать и отделять реальность от описаний. В методике физики реальность представлена а) «опытом рода», т. е. содержанием опыта в какой-то форме, б) процессами деятельности субъекта. И это поле надо возделывать. Образования деятельности могут интерпретироваться как реальность, например, процессы мышления, рефлексии, понимания. Далее идут описания, которые создаются для решения тех или иных задач. К ним относят: характеристики деятельности и ее результатов, модели, принципы, закономерности и т. д.

Нормированную деятельность учителя и ученика важно отличать от творческой (стихийной, ситуативной по мотивам, логике, содержанию...) деятельности. Оба этих опыта необходимы для воспроизводства и в итоге – для развития. Нормирование упорядочивает опыт, препарировывает его, устанавливает его инварианты, отчасти упрощает его содержание и процессы передачи. Эта практика в доминирующей степени управляется задачами поколения. Для массового обучения требуется высокая ответственность за формулирование и представление норм. Творчество несет опыт изменения, поиска, открытия. Без этого нет будущего для отдельного субъекта, а в итоге – для организации, для общества. Отсюда потребности свободы для творческой деятельности учителей и методистов.

Если обычное «видение» мира считать нормой, то любое научное открытие – это отклонение от нормы. Правда, потом, по мере привыкания или практики, оно тоже становится нормой, но научной нормой. Эта норма средствами культуры транслируется и через некоторое время в результате распространения и привыкания становится обычной нормой. А затем вновь возрождается проблема: новая практика фиксируется отклонением от нормы, приводит через открытие к новой норме и т. д. С точки зрения культуры, закон – нормативное образование, с точки зрения целей и ситуативной деятельности познания, новый закон – отклонение от общепринятой нормы. В дидактике физики эти фундаментальные методологические положения следует учитывать.

Например, надо выделить и признать, что нет в чистом виде экспериментирования и моделирования как учебной деятельности. В реальности все переплетено, взаимосвязано. В обучении физике иногда ведущей (хотя бы по форме, по организации деятельности) является экспериментирование, иногда – моделирование.

Закключение о будущем методики обучения физике. По-видимому, фундаментальный вектор движения остается прежним: освоение норм культуры и науки в самостоятельной и творческой (всегда интересной!) учебной деятельности при существенном расширении раз-

нообразия форм. Словом, «выращивание» школьника, студента, учителя как субъекта образования в ходе «культуросообразного» и «природосообразного» учебного процесса.

Несомненно, что на наших глазах формируется новый этап развития методики обучения физике – это постнеклассический этап. Неклассический этап, элементы которого через критику проявлялись в 90-е годы XX века (например, поиски в рамках вальдорфской педагогики), фактически не оформился в устойчивые образования и ассимилировался в частные решения.

Две программы В. Г. Разумовского для организации массового обучения физике, посвященные освоению научного метода познания в содержании образования и формированию естественнонаучной грамотности как процессу и результату, обозначали векторы созревания и развития новой дидактики физики.

Осмысление и поддержка этого движения – задача новых поколений методистов-физиков. Важно, что это не антитеза классическому этапу развития, а существенное углубление видения образовательного процесса. В частности, принципиальным мы считаем рассмотрение и развертывание практики «экспериментирующего мышления» [4; 5], раскрытие теоретического и практического потенциала освоения знания (опыта) границ применимости научных знаний [17; 23; 31], определение новых ролей (например, управления) в деятельности самого учителя физики.

Для ближайшей перспективы сохраняется рамочное строение методики обучения физике, содержательную основу которого составляют понятия, принципы, качественные модели. Чтобы выйти на новый уровень, надо уметь строить идеализированные объекты иерархически и содержательно сложных образовательных процессов. Пока такой научной практики нет. Очевидно, для развития самой науки надо искать (нарабатывать!) ее новые структурные и содержательные решения.

Различение и специализация областей методики физики, в числе которых содержание образования, теория учебника, процессы учения и воспитания, нормы и механизмы научно-методической деятельности и некоторые другие, будут все больше требовать систематизации и обобщения знаний и опыта деятельности преподавателей, студентов, учеников. В условиях, когда сложность систем знаний постоянно растет, уметь с ними работать – важная практическая задача.

Обсуждая проблемные поля в методике обучения физики, следует признать: что бы ни происходило в обществе, науке, образовании, нет выше цели по нравственному накалу, чем «создание-творение» Человека. И построение науки, и построение практики подчиняются этой цели.

Список литературы

1. Ахутин А. В. Эксперимент и природа. СПб.: Наука, 2012. 660 с.
2. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. М.: ИНТОР, 1966. 544 с.
3. Коханов К. А., Сауров Ю. А. Проблема задания и формирования современной культуры физического мышления: монография. Киров: Изд-во ЦДООШ; Старая Вятка, 2013. 232 с.
4. Майер В. В., Сауров Ю. А. Экспериментирование как методическая деятельность в обучении физике // Физическое образование в вузах. 2018. Т. 24. № 2. С. 5–18.
5. Майер В. В., Сауров Ю. А. Экспериментирующее мышление в методике обучения физике // Физика в школе. 2018. № 7. С. 3–11.
6. Мултановский В. В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе. М.: Просвещение, 1977. 168 с.
7. Орлов В. А., Сауров Ю. А. Проблема использования современной методологии познания для развития физического образования // Физика в школе. 2011. № 7. С. 23–31.
8. Разумовский В. Г. Физика в средней школе США. Основные направления в изменении содержания и методов обучения. М.: Педагогика, 1973. 160 с.
9. Разумовский В. Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. М.: Просвещение, 1975. 272 с.
10. Разумовский В. Г. Обучение и научное познание // Педагогика. 1997. № 1. С. 7–13.
11. Разумовский В. Г. Инновации в преподавании физики в школах за рубежом. Новосибирск: РИЦ НГУ, 2005. 185 с.
12. Разумовский В. Г. Проблемы теории и практики школьного физического образования: избранные научные статьи / сост. Ю. А. Сауров. М.: Изд-во РАО, 2016. 196 с.
13. Разумовский В. Г., Майер В. В. Физика в школе. Научный метод познания и обучение. М.: ВЛАДОС, 2004. 463 с.

14. Разумовский В. Г., Майер В. В., Вараксина Е. И. ФГОС и изучение физики в школе: о научной грамотности и развитии познавательной и творческой активности школьников : монография. М. ; СПб. : Нестор-История, 2014. 208 с.
15. Разумовский В. Г., Сауров Ю. А. Методология деятельности экспериментирования как стратегического ресурса физического образования // Сибирский учитель. 2012. № 2. С. 5–13.
16. Разумовский В. Г., Сауров Ю. А., Синенко В. Я. Деятельность моделирования как фундаментальная учебная деятельность // Сибирский учитель. 2013. № 3. С. 5–16.
17. Сауров Ю. А. О границах применимости принципа цикличности // Учебная физика. 2005. № 2. С. 134–144.
18. Сауров Ю. А. Принцип цикличности в методике обучения физике: историко-методологический анализ : монография. Киров : Изд-во КИПК и ПРО, 2008. 224 с.
19. Сауров Ю. А. Глазовская научная школа методистов-физиков: история и методология развития : монография. Киров : Изд-во КИПК и ПРО, 2009. 208 с.
20. Сауров Ю. А. Программа формирования методологической культуры субъектов образования // Образование и саморазвитие. 2009. № 1. С. 3–11.
21. Сауров Ю. А. Модели и моделирование в методике обучения физике: логико-методологические поиски : монография. Киров : Радуга-ПРЕСС, 2016. 216 с.
22. Сауров Ю. А. Методика обучения физике: поиски смыслов – люди и идеи... Вопросы науковедения : монография. Киров : Кировская областная типография, 2017. 356 с.
23. Сауров Ю. А. О границах применимости принципов, понятий, законов при изучении механики // Физика в школе. 2018. № 3. С. 15–20.
24. Сауров Ю. А. Мысли Василия Разумовского о научном методе познания в дидактике физики // Сибирский учитель. 2018. № 3. С. 14–19.
25. Сауров Ю. А. Вопросы и примеры рассмотрения границ применимости знаний при изучении электродинамики // Физика в школе. 2019. № 4. С. 13–21.
26. Сауров Ю. А. Об отношении В. Г. Разумовского к методологии... // Учебная физика. 2019. № 2. С. 50–57.
27. Сауров Ю. А. Модели в научном творчестве В. Г. Разумовского // Модели и моделирование в методике обучения физике : материалы докладов VIII всероссийской науч.-практ. конф. Киров : Радуга-ПРЕСС, 2019. С. 4–9.
28. Сауров Ю. А., Коханов К. А. Рассмотрение границ применимости знаний при изучении молекулярной физики // Физика в школе. 2019. № 5. С. 3–14.
29. Сауров Ю. А., Коханов К. А. Освоение границ применимости знаний при изучении квантовой физики // Физика в школе. 2019. № 6. С. 19–27.
30. Сауров Ю. А., Синенко В. Я. Типичные методологические ошибки при обучении физике // Сибирский учитель. 2017. № 3. С. 32–39.
31. Сауров Ю. А., Уварова М. П., Перевощиков Д. В. Об исследовании освоения границ применимости физических понятий, принципов, моделей и законов // Перспективы науки и образования. 2019. № 6. С. 128–141.
32. Теоретические основы содержания общего среднего образования / под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера. М. : Педагогика, 1983. 351 с.
33. Технология развития способностей школьников самостоятельно учиться, мыслить и творчески действовать / В. Г. Разумовский [и др.] // Физика в школе. 2007. № 6. С. 50–55.
34. Физика : учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений / В. Г. Разумовский [и др.]. М. : ВЛАДОС, 2010. Ч. 1. 261 с. ; Ч. 2. 272 с.
35. Физика : учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений / В. Г. Разумовский [и др.]. М. : ВЛАДОС, 2011. Ч. 1. 255 с. ; Ч. 2. 359 с.
36. Щедровицкий Г. П. Мышление – Понимание – Рефлексия. М. : Наследие ММК, 2005. 800 с.

Problem fields in scientific creativity of Vasily Grigoryevich Razumovsky (On the development of my teacher's didactic ideas)

Yu. A. Saurov

Doctor of Pedagogical Sciences, professor of the Department of physics and methods of teaching physics,
Vyatka State University. Russia, Kirov. ORCID: 0000-0002-8756-8103. E-mail: saurov-ya@yandex.ru

Abstract. Science cannot live and develop without introspection. On the experience of scientific activity of the most prominent figure in the methodology of teaching physics in the post-war period, a native of the Kirov region and a graduate of the Kirov State Pedagogical Institute named after V. I. Lenin, V. G. Razumovsky, it is possible to draw attention to some acute problems of modern theory and practice of physical education. This is the main purpose of the article.

V. G. Razumovsky was very sensitive to the social aspects of scientific activity, especially in the field of education, which he saw as a fundamental resource for improving people's lives. He was always an active figure, a principled critic, and never a formalist. Together with everyone else, the scientist was "sick" of education problems, supported any sound and scientifically verified proposals, thought clearly and was able to clearly state his ideas. V. G. Razumovsky was receptive to new solutions, to modeling and experimentation as a leading educational activity, to the formulation of the limits of applicability of scientific knowledge, to iconic models, to the creativity of teachers and students.

The article emphasizes the continuity of classical and modern concepts, and formulates ideas for a new stage in the development of teaching methods in physics as a theory and practice of educational activities.

Keywords: science studies, methodology, history of physics teaching methods, educational activities, knowledge, facts, scientific problems, experimentation, modeling.

References

1. Ahutin A. V. *Eksperiment i priroda* [Experiment and nature]. SPb. Nauka. 2012. 660 p.
2. Davydov V. V. *Teoriya razvivayushchego obucheniya* [Theory of developmental learning]. M. INTOR. 1966. 544 p.
3. Kohanov K. A., Saurov Yu. A. *Problema zadaniya i formirovaniya sovremennoj kul'tury fizicheskogo myshleniya : monografiya* [Problem of jobs and the formation of modern culture of physical thinking : a monograph]. Kirov: Center for additional education of gifted students ; Staraya Vyatka. 2013. 232 p.
4. Mayer V. V., Saurov Yu. A. *Eksperimentirovanie kak metodicheskaya deyatel'nost' v obuchenii fizike* [Experimentation as a methodological activity in teaching physics] // *Fizicheskoe obrazovanie v vuzah – Physical education in universities*. 2018. Vol. 24. No. 2. Pp. 5–18.
5. Mayer V. V., Saurov Yu. A. *Eksperimentiruyushchee myshlenie v metodike obucheniya fizike* [Experimenting thinking in the method of teaching physics] // *Fizika v shkole – Physics at school*. 2018. No. 7. Pp. 3–11.
6. Multanovskij V. V. *Fizicheskie vzaimodejstviya i kartina mira v shkol'nom kurse* [Physical interactions and the picture of the world in the school course]. M. Prosveshchenie. 1977. 168 p.
7. Orlov V. A., Saurov Yu. A. *Problema ispol'zovaniya sovremennoj metodologii poznaniya dlya razvitiya fizicheskogo obrazovaniya* [Problem of use of modern methodology of knowledge for the development of physical education] // *Fizika v shkole – Physics at school*. 2011. No. 7. Pp. 23–31.
8. Razumovskij V. G. *Fizika v srednej shkole SShA. Osnovnye napravleniya v izmenenii soderzhaniya i metodov obucheniya* [Physics in high school in the USA. The main directions in changing the content and methods of training]. M. Pedagogika. 1973. 160 p.
9. Razumovskij V. G. *Razvitie tvorcheskikh sposobnostej uchashchihsya v processe obucheniya fizike* [Development of creative abilities of students in the process of teaching physics]. M. Prosveshchenie. 1975. 272 p.
10. Razumovskij V. G. *Obuchenie i nauchnoe poznanie* [Training and scientific knowledge] // *Pedagogika – Pedagogy*. 1997. No. 1. Pp. 7–13.
11. Razumovskij V. G. *Innovacii v prepodavanii fiziki v shkolah za rubezhom* [Innovations in teaching physics in schools abroad]. Novosibirsk: RIC NSU. 2005. 185 p.
12. Razumovskij V. G. *Problemy teorii i praktiki shkol'nogo fizicheskogo obrazovaniya: izbrannye nauchnye stat'i* [Problems of theory and practice of school physical education: selected scientific articles] / comp. Yu. A. Saurov. M. RAS. 2016. 196 p.
13. Razumovskij V. G., Mayer V. V. *Fizika v shkole. Nauchnyj metod poznaniya i obuchenie* [Physics at school. Scientific method of knowledge and training]. M. VLADOS. 2004. 463 p.
14. Razumovskij V. G., Mayer V. V., Varaksina E. I. *FGOS i izuchenie fiziki v shkole: o nauchnoj gramotnosti i razvitii poznavatel'noj i tvorcheskoy aktivnosti shkol'nikov : monografiya* [Federal State Educational Standart and the study of physics at school: on scientific literacy and the development of cognitive and creative activity of schoolchildren : monograph]. M. ; SPb. Nestor-Istoriya. 2014. 208 p.
15. Razumovskij V. G., Saurov Yu. A. *Metodologiya deyatel'nosti eksperimentirovaniya kak strategicheskogo resursa fizicheskogo obrazovaniya* [Methodology of the activities of experimentation as a strategic resource for physical education] // *Sibirskij uchitel' – Siberian teacher*. 2012. No. 2. Pp. 5–13.
16. Razumovskij V. G., Saurov Yu. A., Sinenko V. Ya. *Deyatel'nost' modelirovaniya kak fundamental'naya uchebnaya deyatel'nost'* [Modeling activity as a fundamental educational activity] // *Sibirskij uchitel' – Siberian teacher*. 2013. No. 3. Pp. 5–16.
17. Saurov Yu. A. *O granicah primenimosti principa ciklichnosti* [On the limits of applicability of the principle of cyclicity] // *Uchebnaya fizika – Teaching physics*. 2005. No. 2. Pp. 134–144.
18. Saurov Yu. A. *Princip ciklichnosti v metodike obucheniya fizike: istoriko-metodologicheskij analiz : monografiya* [Principle of circularity in the methodology of teaching physics: historical and methodological analysis : monograph]. Kirov : Kirov Institute of Advanced Training and Development of Education Publishing house. 2008. 224 p.
19. Saurov Yu. A. *Glazovskaya nauchnaya shkola metodistov-fizikov: istoriya i metodologiya razvitiya : monografiya* [Glazov research school of methodist-physicists: the history and methodology of development :

monograph]. Kirov. Kirov Institute of Advanced Training and Development of Education Publishing house. 2009. 208 p.

20. Saurov Yu. A. *Programma formirovaniya metodologicheskoy kul'tury sub"ektiv obrazovaniya* [Program is the formation of methodological culture of the subjects of education] // *Obrazovanie i samorazvitiye* – Education and self-development. 2009. No. 1. Pp. 3–11.

21. Saurov Yu. A. *Modeli i modelirovanie v metodike obucheniya fizike: logiko-metodologicheskie poiski : monografiya* [Models and modeling in teaching of physics: the logical-methodological research : monograph]. Kirov. Raduga-PRESS. 2016. 216 p.

22. Saurov Yu. A. *Metodika obucheniya fizike: poiski smyslov – lyudi i idei... Voprosy naukovedeniya : monografiya* [Methods of teaching physics: search for meanings-people and ideas ... Questions of science : monograph]. Kirov : Kirov regional printing house. 2017. 356 p.

23. Saurov Yu. A. *O granicah primenimosti principov, ponyatij, zakonov pri izuchenii mekhaniki* [On the limits of applicability of the principles, concepts, laws in the study of mechanics] // *Fizika v shkole* – Physics at school. 2018. No. 3. Pp. 15–20.

24. Saurov Yu. A. *Mysli Vasiliya Razumovskogo o nauchnom metode poznaniya v didaktike fiziki* [Thoughts of Vasily Razumovsky about the scientific method of knowledge in didactics of physics] // *Sibirskij uchitel' – Siberian teacher*. 2018. No. 3. Pp. 14–19.

25. Saurov Yu. A. *Voprosy i primery rassmotreniya granic primenimosti znaniy pri izuchenii elektrodinamiki* [Questions and examples of considering the limits of knowledge applicability in the study of electrodynamics] // *Fizika v shkole* – Physics at school. 2019. No. 4. Pp. 13–21.

26. Saurov Yu. A. *Ob otnoshenii V. G. Razumovskogo k metodologii...* [About the attitude of V. G. Razumovsky to the methodology...] // *Uchebnaya fizika* – Teaching physics. 2019. No. 2. Pp. 50–57.

27. Saurov Yu. A. *Modeli v nauchnom tvorchestve V. G. Razumovskogo* [Models in the scientific work of V. G. Razumovsky] // *Modeli i modelirovanie v metodike obucheniya fizike : materialy dokladov VIII vserossiyskoj nauch.-prakt. konf.* – Models and modeling in the method of teaching physics : materials of reports of the VIII all-Russian scientific – pract. conf. Kirov. Raduga-PRESS. 2019. Pp. 4–9.

28. Saurov Yu. A., Kohanov K. A. *Rassmotrenie granic primenimosti znaniy pri izuchenii molekulyarnoy fiziki* [Consideration of the limits of knowledge in the study of molecular physics] // *Fizika v shkole* – Physics at school. 2019. No. 5. Pp. 3–14.

29. Saurov Yu. A., Kohanov K. A. *Osvoenie granic primenimosti znaniy pri izuchenii kvantovoy fiziki* [Development of the limits of knowledge in the study of quantum physics] // *Fizika v shkole* – Physics at school. 2019. No. 6. Pp. 19–27.

30. Saurov Yu. A., Sinenko V. Ya. *Tipichnye metodologicheskie oshibki pri obuchenii fizike* [Typical methodological errors in teaching physics] // *Sibirskij uchitel' – Siberian teacher*. 2017. No. 3. Pp. 32–39.

31. Saurov Yu. A., Uvarova M. P., Perevoshchikov D. V. *Ob issledovanii osvoeniya granic primenimosti fizicheskikh ponyatij, principov, modelej i zakonov* [On the study of the development of the limits of applicability of physical concepts, principles, models and laws] // *Perspektivy nauki i obrazovaniya* – Prospects of science and education. 2019. No. 6. Pp. 128–141.

32. *Teoreticheskie osnovy soderzhaniya obshchego srednego obrazovaniya* – Theoretical foundations of the content of general secondary education / ed. by V. V. Kraevsky, I. Ya. Lerner. M. Pedagogika. 1983. 351 p.

33. *Tekhnologiya razvitiya sposobnostej shkol'nikov samostoyatel'no učit'sya, myslit' i tvorcheski dejstvovat'* – Technology for developing students' abilities to learn independently, think and act creatively / V. G. Razumovsky [et al.] // *Fizika v shkole* – Physics at school. 2007. No. 6. Pp. 50–55.

34. *Fizika : uchebnik dlya 10 klassa obshcheobrazovatel'nyh uchrezhdenij* – Physics : textbook for the 10th grade of general education institutions / V. G. Razumovsky [et al.]. M. VLADOS. 2010. Part 1. 261 p.; Part 2. 272 p.

35. *Fizika : uchebnik dlya 11 klassa obshcheobrazovatel'nyh uchrezhdenij* – Physics : textbook for the 11th grade of general education institutions / V. G. Razumovsky [et al.]. M. VLADOS. 2011. Part 1. 255 p.; Part 2. 359 p.

36. *Shchedrovickij G. P. Myshlenie – Ponimanie – Refleksiya* [Thinking – Understanding – Reflection]. M. Nasledie MMK. 2005. 800 p.