

УДК 373; 372.8

СИСТЕМА НАУЧНЫХ ПРИНЦИПОВ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НОВОЙ ШКОЛЫ

© 2011 г.

М.С. Красин

Калужский госуниверситет им. К.Э. Циолковского

krasin-ms@yandex.ru

Поступила в редакцию 10.05.2011

Обосновано одно из возможных направлений актуализации методологических знаний для обучающихся в средних общеобразовательных учреждениях. Представлена авторская система принципов научной методологии организации деятельности, предназначенная для учащихся основной и средней школы. Рассмотрены ключевые элементы методики формирования умения школьников использовать методологические принципы в качестве нормирующих и эвристических ориентиров при решении задач.

Ключевые слова: система принципов научной методологии, организация деятельности учащихся средних общеобразовательных учреждений, методологическая культура учащихся, обучение решению задач.

Научная методология, изначально создаваемая как методология научного познания, показала свою эффективность при организации многих других видов деятельности. Поэтому в настоящее время методология рассматривается в более широком смысле – как «учение об организации деятельности» [1, с. 19]. В период усиления процессов глобализации, быстрой смены экономических, технологических, информационных, социальных условий методологические знания и умение их применять становятся особенно востребованными. Как правило, понимание ценности таких знаний приходит после окончания школы, после достижения более высокого уровня интеллектуального развития и получения опыта организации собственной (не учебной) деятельности. В то же время именно школа (система общеобразовательных учреждений) призвана готовить подрастающее поколение к успешному включению в самостоятельную жизнь. Именно в школьные годы наиболее интенсивно происходит процесс интеллектуального развития и становления мировоззрения личности. Поэтому совершенствование методики методологической подготовки школьников, формирования и развития их «методологической культуры» [2–4] является важной задачей образования.

Для решения этой задачи считаем целесообразным актуализировать методологические знания в представлениях обучающихся, систематизировать сведения методологического характера и организовать их систематическое изучение в течение нескольких лет.

Актуализации методологических знаний в представлениях большинства школьников будет способствовать смещение акцента в их преподавании от методологии научного познания (деятельности, которой в дальнейшем будет заниматься лишь небольшой процент выпускников школы) к научной методологии организации деятельности. Соответственно, *принципы методологии научного познания можно позиционировать обучающимся как научные принципы решения проблемных ситуаций*. Формирование представлений школьников о нормирующих и эвристических функциях методологических принципов, развитие умения их применять при организации собственной деятельности наиболее удобно осуществлять в процессе обучения решению физических задач, которые можно рассматривать как модели реальных проблемных ситуаций. Такой подход позволит создать предпосылки для более раннего осознания обучающимися востребованности в их дальнейшей жизни методологических знаний и умений. Как справедливо отметила Н.В. Шаронова, «если учащиеся почувствуют, что изучение физических явлений и законов (добавим: решение физических задач и усвоение методологических знаний – *М.К.*) помогает им в понимании окружающего мира, в решении собственно мировоззренческих вопросов (добавим: и в решении реальных проблемных ситуаций – *М.К.*), то это будет очень сильным мотивом изучения физической науки» [5, с. 5].

Выход за пределы методологии конкретной науки, в частности методологии физики, требу-

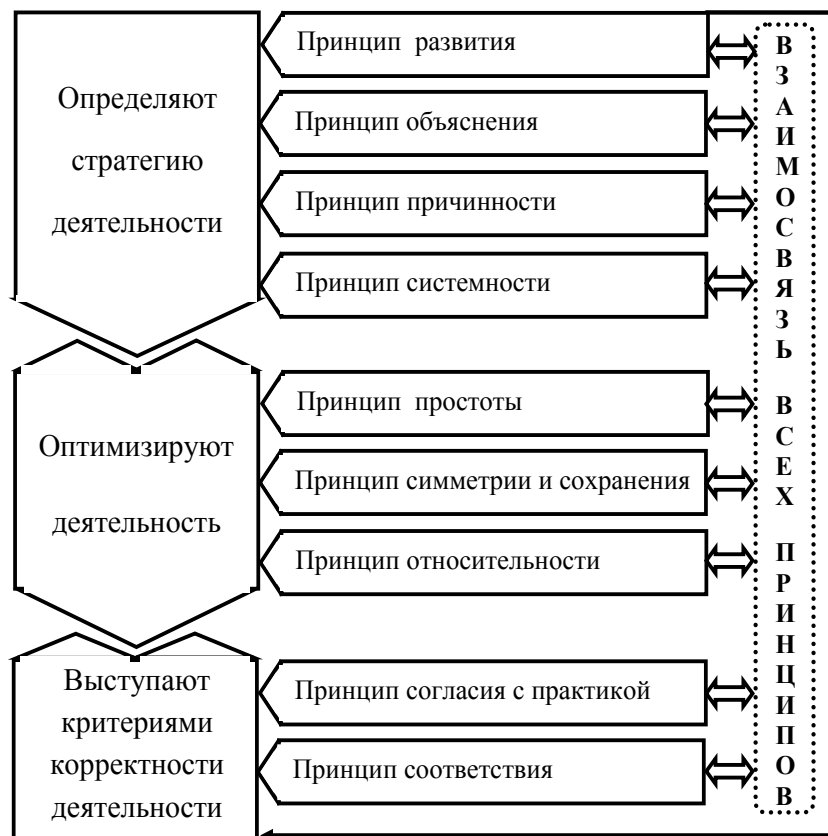


Рис. 1. Система научной методологии организации деятельности (для школьников)

ет соответствующей корректировки формулировок принципов и пояснений к ним. Необходимость корректировки формулировок обусловливается также требованиями дидактических принципов системности и доступности обучения, чтобы идеи, заложенные в методологических принципах, можно было доводить до сведения школьников одновременно с началом обучения их решению физических задач.

Формирование целостного представления обучающихся о методологическом подходе к организации поисковой деятельности невозможно без выделения *системы принципов научной методологии организации деятельности* (системы методологических принципов решения проблемных ситуаций). Количество методологических принципов, объединённых в такую систему, не должно быть слишком большим, чтобы обучающиеся могли их запомнить и понять во взаимосвязи заложенных в них идей. Однако существенное сокращение числа основных принципов, например до трёх (предпринятое в работах [1; 6] и вполне обоснованное с позиций методологии науки) методически оправдано только при наличии у субъектов обучения уже высокого уровня интеллектуального развития и сформированности методоло-

гических понятий. По этой же причине методологический принцип, который можно было назвать принципом симметрии, приведён с названием принцип симметрии и сохранения. В школьном возрасте у обучающихся ещё не достаточно полно сформировано представление о геометрической симметрии, поэтому сведения о пространственно-временной и калибровочной симметрии, частными проявлениями которой считаются различные законы сохранения, могут носить только ознакомительный характер.

Анализ исследований по философии и методологии науки, методологии физики, теории и методике обучения физике, личный двадцатилетний опыт работы учителем физики, изучение мнений учителей физики, участвовавших в педагогическом эксперименте, позволили выделить следующую систему методологических принципов решения проблемных ситуаций, предназначенную для обучающихся в средних общеобразовательных учреждениях (см. рис. 1.).

В рассматриваемой системе можно условно выделить три группы принципов в соответствии с заложенными в них регулируемыми и эвристическими функциями. Методологические принципы развития, объяснения, причинности и системности выступают в качестве ориентиров,

Таблица 1

Структурная взаимосвязь методологических принципов

Принципы научной методологии деятельности	Принципы, рассматриваемые как составные части
Принцип развития	Принцип развития. Принцип саморазвития Принцип диалектического противоречия Принцип единой физической картины мира (ЕФКМ)
Принцип объяснения	Принцип обоснованности. Принцип формализации Принцип математизации. Принцип ЕФКМ
Принцип причинности	Принцип причинности. Принцип историзма Принцип ЕФКМ
Принцип системности	Принцип системности. Принцип систематичности Принцип элементности. Принцип цикличности Принцип суперпозиции
Принцип простоты	Принцип простоты. Принцип красоты Принцип ЕФКМ
Принцип симметрии и сохранения	Принцип симметрии. Принцип инвариантности Принцип красоты
Принцип относительности	Принцип относительности Принцип дополнительности Принцип конкретности истины Принцип толерантности
Принцип согласия с практикой	Принцип наглядности. Принцип верификации Принцип фальсификации
Принцип соответствия	Принцип соответствия. Принцип ЕФКМ

определяющих стратегию поисковой деятельности. Оптимизация поисковой деятельности возможна при учёте методологических принципов относительности, простоты, симметрии и сохранения. В качестве критериев корректности деятельности и её результатов выступают принцип согласия с практикой, принцип соответствия, а также принцип развития. Условность деления подразумевает то обстоятельство, что в силу взаимосвязи принципов и их многофункциональности, идеи, заложенные в каждом из этих принципов, позволяют использовать их на любом этапе поисковой деятельности.

Взаимосвязь методологических принципов обоснована во многих исследованиях, например в [6–14]. При этом различные исследователи выделяют различное количество методологических принципов (как правило, более десятка) и оставляют этот список открытым для других принципов. Проведённое при составлении рассматриваемой нами системы сокращение количества принципов, необходимое для их запоминания и целостного восприятия школьниками, оказалось возможным благодаря выделению иерархии среди методологических принципов, рассматриваемых в работах различных исследователей. Подобная иерархическая структуризация систем эвристических приёмов решения задач для учащихся была проведена в пособиях [15; 16] и получила положительные отзывы учителей. Каждый из методологических прин-

ципов, объединённых в рассматриваемую нами систему, включает в себя идеи многих других принципов из методологии изучаемого предмета, гносеологии, онтологии, а также принципов социального поведения. Так, методологический принцип относительности объединяет идеи двух важных принципов методологии физики: относительности и дополнительности (как принципа относительности результата к условиям и средствам измерения), гносеологического принципа конкретности истины (как принципа относительности истины) и социально-нравственного принципа толерантности (как принципа относительности мнений). Идеи принципа красоты учитываются принципами симметрии и сохранения, простоты и относительности. Принцип единой физической картины мира является составной частью принципов развития, объяснения, причинности, простоты (как принцип глобальной простоты), соответствия. Структурная взаимосвязь принципов частично отражена в таблице 1.

Основные идеи, заложенные в выделенных методологических принципах решения проблемных ситуаций, сформулированы в виде кратких тезисов, представленных в таблице 2.

Приведём краткие пояснения идей и норм деятельности, заложенных в методологических принципах, а также рассмотрим примеры методики обучения школьников применению этих принципов в качестве нормирующих и эвристи-

Таблица 2

Основные нормирующие и эвристические идеи, заложенные в методологических принципах

Методологический принцип	Основная идея
Принцип развития	Учитывай изменяемость объектов исследования
Принцип объяснения	Объясняй понятно для себя и для других
Принцип причинности	Ищи причины, оценивай последствия
Принцип системности	Действуй системно, ищи системность
Принцип простоты и красоты	Стремись действовать просто и красиво, избегай противоречия с наукой
Принцип симметрии и сохранения	Учитывай симметрию и сохраняющиеся элементы
Принцип относительности	Учитывай относительность явлений, результатов и мнений, опирайся на неизменяемые свойства
Принцип согласия с практикой	Не противоречь наблюдениям и экспериментам
Принцип соответствия	В новом найди место для старого, более простого и проверенного

ческих ориентиров при решении задач по теме «Механическое движение», обычно изучаемой в первый год обучения физике.

Принцип развития. Основную идею методологического принципа развития можно выразить словами древнегреческого мыслителя Гераклита «Всё течёт, всё изменяется». Поэтому, приступая к анализу проблемной ситуации, в первую очередь необходимо выяснить, *будут ли происходить* с исследуемыми объектами *существенные изменения* или этими изменениями можно пренебречь. Если же объектом изучения является процесс изменения, то важно выяснить, *каков его характер и не претерпевает ли он сам каких-либо трансформаций*. Изменения могут иметь ограниченный во времени или в пространстве характер, вне этих пределов свойства исследуемых объектов будут иными. После получения какого-либо результата исследования проблемной ситуации полезно проверить, не изменилась ли эта ситуация за время её исследования. Наиболее ярко необходимость учёта принципа развития проявляется при решении физических задач на переходные процессы, но уже при обсуждении проблемы измерения скорости тела, движущегося с переменной скоростью, учитель имеет возможность в ходе эвристической беседы подвести обучающихся к важному выводу о том, что *за очень малый интервал времени изменениями можно пренебречь*.

Принцип объяснения. Важнейшим требованием к научности объяснения выступает его обоснованность. Начиная с первых уроков обучения решению задач, следует обращать внимание на необходимость дополнительных пояснений после краткого ответа на вопрос качественной задачи, словесных пояснений при записи решения расчётной задачи, краткого описания действий, в том числе с изоб-

ражением схем экспериментальных установок при оформлении отчёта о выполнении лабораторной работы. Также следует указывать на пользу *формализации* объяснения (в частности, стандартной краткой записи содержания задачи) и универсальность *языка математики*.

Принцип причинности. Согласно принципу причинности, *у любого события имеются причины, любое событие само становится причиной других событий-следствий*. *Взаимосвязь между ними может иметь вероятностный характер*, но если событие произошло, значит, у него были причины. Человеческая деятельность, поступки отдельных людей могут иметь исторические причины (*принцип историзма*), т.е. могут быть обусловлены историей развития всего человеческого общества, национально-государственной историей, историей развития ребёнка в семье, историей взаимосвязей человека с различными сообществами людей. Следуя принципу причинности, на этапе поиска решения проблемы необходимо искать причины тех или иных событий, а на этапе объяснения указывать эти причины. Принцип причинности выступает и как принцип корректности результатов деятельности: если выясняется, что в разработанной модели проблемной ситуации или в модели действий по разрешению этой ситуации принцип причинности «нарушается», то необходимо искать ошибку в сделанных логических и математических расчётах. Учёт принципа причинности полезен не только при решении задачи, но и при анализе успешности собственных действий по её решению: с целью выявления причин затруднений и определения путей их устранения. При обучении решению задач на механическое движение о принципе причинности можно упоминать при выявлении причин изменения скорости тела.

Принцип системности. Любой объект, оказывающий влияние на состояние проблемной ситуации, является частью системы; если выявить эту систему и установить взаимосвязь между её составляющими, то оказывается легче отыскать решение проблемы. В то же время любой объект сам является системой, которая объединяет составляющие его части в единое целое; если выявить эти составляющие и установить взаимосвязь между ними, то можно найти решение проблемы. Для облегчения многократно повторяющейся с небольшими изменениями деятельности её систематизируют, составляя алгоритмические предписания (алгоритмы действий). Знакомство обучающихся с идеями принципа системности начинается уже на этапе обучения записи краткого содержания задачи. Эффективность системного подхода при поиске путей решения сложной проблемы можно проиллюстрировать на примере решения задачи «Карусель»: *От центра карусели к её краю вдоль радиуса проходит небольшой желобок. По желобку бежит с постоянной скоростью жук. Карусель равномерно вращается и пока жук добежит от центра до края, карусель успевает сделать один оборот. Изобразите траекторию жука относительно земли.* В ходе решения, опираясь на принцип системности, выясняем, что в рассматриваемую систему входят три объекта: жук, карусель и земля. Устанавливаем связи между этими объектами: жук равномерно бежит по карусели, карусель равномерно вращается по окружности относительно земли. Предлагаем обучающимся нарисовать на клетчатой бумаге карусель в виде окружности радиусом 8 клеток. Проводим горизонтальный радиус, изображающий положение желобка в момент начала движения жука. В центре карусели жирной точкой отмечаем начальное положение жука. Предлагаем разбить процессы движения жука и вращения карусели на восемь равных по времени участков. Очевидно, что за 1/8 часть времени жук пробегает расстояние, равное размеру одной клетки. Чтобы определить положения желобка через каждую 1/8 часть периода вращения, проводим ещё 7 радиусов – горизонтально, вертикально, и вдоль диагоналей клеток. Дальнейший ход рассуждений и выполненных действий становится понятен из рис. 2.

Анализируя выполненные действия, можно указать, что в данном случае был использован принцип суперпозиции движений (принцип наложения движений), согласно которому сложное движение жука относительно земли представлялось как результат наложения его равномерного движения по прямой на равномерное вращение этой прямой вокруг точки.

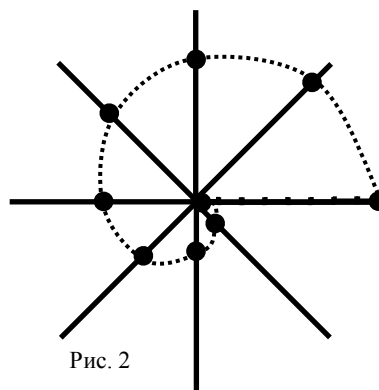


Рис. 2

Принцип простоты. При разрешении проблемных ситуаций следует стремиться к экономии действий. Поиск путей решения задачи полезно начинать с разработки наиболее простых моделей объектов и проблемных ситуаций в целом, подбирать самые простые дополнительные данные, выбирать удобную систему отсчёта, использовать метод аналогии, прибегать к дополнительному упрощению физической и математической модели при затруднениях в решении исходной задачи. Упрощению поисковых действий может способствовать решение обратной задачи. Этот приём можно показать при решении задачи «Велосипедист»: *Одну восьмую всего времени движения велосипедист ехал со скоростью 35 км/ч. Оставшееся время он тоже двигался с постоянной скоростью. В результате средняя скорость движения оказалась равной 14 км/ч. Определите скорость движения велосипедиста на втором участке.* Если у школьников имеется опыт нахождения средней скорости в случае, когда тело двигалось с постоянными, но различными на разных участках скоростями, то, чтобы задача приняла знакомый им вид, предполагаем, что скорость на втором участке известна и требуется найти среднюю скорость. Тогда $v_{cp} = \frac{s}{t}$, при этом

$s = v_1 \cdot t_1 + v_2 \cdot t_2$ и $t_2 = t - t_1 = \frac{7}{8}t$, следовательно, $v_{cp} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t} = \frac{1}{8}v_1 + \frac{7}{8}v_2$. Отсюда

$v_2 = \frac{8}{7}v_{cp} - \frac{1}{7}v_1$, $v_2 = 11$ км/ч. Другим примером эффективного применения принципа простоты является приём предварительного решения более конкретизированной задачи. Предположим, что время движения велосипедиста равно 8 ч. Тогда весь путь равен 112 км. Время движения на первом участке получилось равным 1 ч, а его длина 35 км. Значит, длина второго участка равна 77 км, а время его про-

хождения 7 ч. Тогда скорость на втором участке пути была равна 11 км/ч. Если на самом деле общее время движения было в N раз больше, то и весь путь и длина второго участка пути s_2 и время движения t_2 на нём были в N раз больше.

Таким образом, в формуле $v_2 = \frac{s_2}{t_2}$ числитель

и знаменатель увеличатся в N раз, поэтому значение скорости останется прежним.

Принцип симметрии и сохранения. Мыслительная и практическая деятельность по решению проблемной ситуации существенно упрощается, если в исследуемых объектах удаётся заметить элементы сохранения (симметрии) свойств. Идеи принципа симметрии и сохранения можно донести до учащихся при решении задачи «Щенок»: *Мальчик играл возле дома, когда заметил приближающегося к нему дедушку, идущего со скоростью 0,5 м/с. Мальчик пошёл навстречу дедушке со скоростью 1 м/с. Щенок, дремавший возле мальчика, тоже побежал к дедушке. Добежав до дедушки, щенок, не сбавляя скорости, тут же побежал назад к мальчику, а затем снова к дедушке и т.д. Какое расстояние пробежал щенок к моменту встречи внука с дедушкой, если скорость щенка была 5 м/с, а начальное расстояние между мальчиком и дедушкой было 150 м?* Самое короткое решение основано на «законе сохранения скорости щенка». При анализе решения можно обратить внимание обучающихся на то, что движение щенка после его разворота возле дедушки можно считать симметричным по отношению к его движению в прежнем направлении, как если бы этого разворота не было, и отметить, что эта идея «симметрии участков движения» будет полезна при решении более сложных задач.

Принцип относительности. Этот принцип уже широко использовался при решении задач, рассматриваемых в качестве примеров, но методологический характер принципа проявляется при обсуждении результатов решения задачи на выяснение формы траектории точки на пропеллере самолёта, летящего горизонтально с постоянной скоростью. В ходе рассуждений выясняется возможность существования нескольких, взаимоисключающих вариантов ответа, в зависимости от выбора точки отсчёта (земля – винтовая линия, кабина лётчика – окружность, соседняя точка на пропеллере – точка). У обучающихся сразу возникает вопрос: какой из ответов истинный? И это самый подходящий момент для проведения беседы о принципе толерантности (как принципе относительности мнений)

и принципе конкретности истины (как принципе относительности истины).

Принцип согласия с практикой. Принцип согласия с практикой указывает на необходимость сверять выдвигаемые гипотезы и теоретические выводы с результатами наблюдений и экспериментов. Данный методологический принцип объединяет идеи трёх принципов: принципа наблюдаемости (необходимо использовать в объяснении только те факты, которые можно прямым или косвенным методом обнаружить экспериментально), принципа подтверждаемости (необходимо экспериментально подтверждать гипотезы) и принципа опровергаемости (необходимо признавать теоретические выводы ложными, если они были опровергнуты в ходе эксперимента). Применять данный принцип в качестве критерия корректности результатов деятельности можно только с учётом погрешности измерений. Реализация идей методологического принципа согласия с практикой происходит, когда для лучшего понимания идей физического принципа относительности механического движения учитель предлагает обучающимся обратиться к их личному опыту переживания чувства неопределённости при наблюдении из окна готовящегося к отправлению поезда за поездом, движущимся по соседнему пути.

Принцип соответствия. Согласно принципу соответствия, любая новая теория, претендующая на более широкую область применения, чем старая, справедливость которой экспериментально установлена для более узкой области, должна включать последнюю как частный, предельный случай. Опираясь на принцип соответствия, преподаватель призывает обучающихся использовать в своих ответах-объяснениях только известные в науке термины, законы и теории, показывает, что справедливость итоговой сложной расчётной формулы можно проверить методом подстановки таких конкретных значений, для которых ответ известен заранее, либо его можно проверить экспериментально. Например, справедливость формулы $v_2 = \frac{8}{7}v_{cp} - \frac{1}{7}v_1$ можно проверить, если подставить $v_{cp} = v_1$, тогда должно быть получено, что $v_2 = v_1$. Действительно

$$v_2 = \frac{8}{7}v_1 - \frac{1}{7}v_1 = \frac{7}{7}v_1 = v_1.$$

Обучение учащихся системе методологических принципов можно и полезно начинать уже с первых уроков физики путём озвучивания учителем названий и кратких фор-

мулировок принципов, не требуя от учащихся выучивания этих названий и определений. Постепенно, по мере своего интеллектуального и психологического развития, обучающиеся будут всё более глубоко постигать сущность идей каждого методологического принципа. Можно выделить следующие этапы методики формирования у учащихся представления о методологических принципах и виды деятельности по её реализации. На первом этапе, который начинается на первых уроках обучения решению задач, школьники знакомятся с названиями принципов, оказавшихся полезными при решении исследуемой задачи, получают краткие пояснения идей, заложенных в этих принципах. Затем под влиянием учителя школьники припоминают названия принципов, оказавшихся полезными в ситуациях, схожих с исследуемой, и на основе метода аналогии пытаются найти решение новой задачи. Позже учитель использует метод эвристической подсказки, называя методологический принцип, руководствуясь которым можно быстрее найти решение. На втором этапе (8–9 классы) уточняются и конкретизируются основные положения принципов. Обучающиеся тренируются в их применении при поиске решения задач, пытаются найти различные способы решения задачи, опираясь на различные методологические принципы. С целью методологической рефлексии учитель просит школьников указывать на принципы, оказавшиеся наиболее полезными при решении исследуемой задачи. На третьем этапе (в 10–11 классах) сведения о методологических принципах систематизируются и обобщаются. Систематизация принципов и уточнение их формулировок может происходить на специально выделенных уроках либо при изучении специального элективного курса.

Проводимый в ряде школ Калужской области педагогический эксперимент подтвердил возможность и эффективность обучения школьников системе методологических принципов решения проблемных ситуаций. В качестве критериев сформированности умения обучающихся ориентироваться на систему методологических принципов использовались упражнения на быстрое решение как можно большего количества задач в условиях заведомо недостаточного времени для решения всех задач; упражнения на поиск различных способов решения одной задачи; задания на поиск идей решения нестандартных задач; а также задачи-провокации, условия которых были сформулированы таким образом, что подталкивали к принятию ошибочного решения, либо предполагали получение нескольких правильных ответов, либо описывали ситуацию с нарушением

физического закона, что делало невозможным получение правильного ответа.

Список литературы

1. Новиков А.М. Методология образования. Издание второе. М.: ЭГВЕС, 2006. 488 с.
2. Зверева Н.М., Касьян А.А. Методологическое знание в содержании образования // Педагогика. 1993. № 1. С. 9–12.
3. Бубликов С.В. Методологическая культура учащихся и возможности её становления на уроках физики // Метаметодика как перспективное направление развития предметных методик обучения: Сб. науч. ст. Вып. 5. СПб.: САГА, 2008. С. 73–80.
4. Сауров Ю.А. Программа формирования методологической культуры субъектов образования // Образование и саморазвитие. Науч. журнал. 2009. № 1(11). С. 3–11.
5. Шаронова Н.В. Методика формирования научного мировоззрения учащихся при обучении физике: Учебное пособие по спецкурсу для студентов педвузов. М.: МП «МАР», 1994. 183 с.
6. Важеевская Н.Е. Гносеологические основы науки в школьном физическом образовании: Дис. ... д-ра пед. наук. Москва: МПГУ, 2002. 473 с.
7. Симанов А.Л., Стригачёв А. Методологические принципы физики: Общее и особенное. Новосибирск: Наука: Сиб. отд-ние, 1992. 222 с.
8. Овчинников Н.Ф. Методологические принципы в истории научной мысли. М.: Эдиториал УРСС, 2003. 296 с.
9. Мостепаненко М.В. Философия и физическая теория. Физическая картина мира и проблема происхождения и развития физических теорий. Л.: Наука, 1969. 239 с.
10. Ланцев И.А., Сорокин А.И. Общенаучное значение методологических принципов физического познания // Вестник Новгородского университета им. Я. Мудрого. Серия «Гуманитарные науки». 2001. № 18. С. 15–19.
11. Методические рекомендации к использованию принципа относительности в курсе физики средней школы / Сост.: С.В. Бубликов, М.П. Голубовская, А.С. Кондратьев, В.М. Уздин. / Науч. ред. Г.А. Бордовский. Л.: Изд-во ЛГПИ им. А.И. Герцена, 2010. 64 с.
12. Рузавин В.И. Синергетика и диалектическая концепция развития // Философские науки. 1989. № 5. С. 7–13.
13. Анцыферова Л.И. Принцип развития в психологии. М.: Наука, 1978. 368 с.
14. Пурышева Н.С., Дьякова Е.А. Технология обобщения знаний учащихся на уровне методологических принципов // Педагогическое образование и наука. 2001. № 3. С. 21–24.
15. Фридман Л.М. Как научиться решать задачи: Кн. для учащихся 9–11 кл. М.: Просвещение, 2005. 255 с.
16. Красин М.С. Решение сложных и нестандартных задач. Эвристические приемы поиска решений. М.: Илекса, 2009. 360 с.

**SYSTEM OF SCIENTIFIC PRINCIPLES FOR ORGANIZING STUDENTS' ACTIVITIES
IN THE NEW SCHOOL**

M.S. Krasin

The author provides the rationale for a possible direction for realizing students' methodological knowledge in secondary educational institutions and presents his system of scientific methodology principles for organizing students' activities in primary and secondary schools. Key elements of methods are considered for forming pupils' skills in using the methodological principles as normalizing and heuristic guidelines for problem solving.

Keywords: system of scientific methodology principles, organization of students' activities in secondary educational institutions, methodological culture of students, problem-solving teaching.