

УДК 373.1.02:372.8

DOI 10.23951/2307-6127-2020-4-17-26

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОМАШНИХ ОПЫТОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ

Е. А. Румбешта, А. М. Ткачев

Томский государственный педагогический университет, Томск

Приведены факты, свидетельствующие о проблемах современного образования. Одной из существенных проблем, которая многими педагогами и учителями констатируется, является общее снижение мотивации к образованию и особенно к изучению школьной физики, что ведет к недостаткам общего развития обучающихся. Падение интереса к физике у школьников сказывается также на недостаточном выборе выпускниками школ технических специальностей и сложностях в изучении предметов в вузах, что отмечают преподаватели высших учебных заведений. Выходом их данной ситуации является повышение мотивации к физике школьников с самого начала ее изучения. Как показывает исследование вопросов мотивации к изучению предмета, она может появиться только в деятельности, заинтересовавшей учащихся, в большинстве случаев – это практическая деятельность. Поскольку активное включение учащихся в практическую деятельность в настоящее время затруднено недостатком времени на уроках, для развития мотивации к предмету «физика» предлагается использовать выполнение учащимися домашних опытов. Введение домашних опытов в 7–8-х классах опирается на особенности подросткового возраста, когда ученики стремятся к активной самостоятельной или совместной образовательной деятельности и эта деятельность должна быть интересной и способствовать их успеху. Представлены способы повышения мотивации к изучению предмета на основе домашних опытов. Сформулированы рекомендации для педагогов, способствующие эффективным результатам в плане повышения мотивации к предмету и получению дополнительных и углубленных знаний обучающихся.

Ключевые слова: сложности современного образования, мотивация и познавательный интерес в обучении, роль практики в обучении физики, домашние опыты как средство развития мотивации.

Мотивация к изучению учащимися отдельного предмета – физики во многом зависит от состояния школьного образования в целом. Многими видными учеными-педагогами отмечаются те сложности, которые существуют в современном образовании. Речь идет как о содержании образования, так и построении обучающей деятельности, а также об учете личностных возможностей учащихся.

Известный педагог и методист А. В. Хуторской считает, что одной из системных проблем образования является его отчуждение от человека [1].

Он отмечает, что в образование необходимо ввести принцип человекообразности, основой которого является образовательный потенциал учащегося и его предназначенность. Это необходимо, так как природа обучения заложена в потребностях, стремлениях, деятельности ученика. Тогда появляется возможность создания учеником самостоятельно образовательных продуктов, что сказывается на его развитии.

О повышении самостоятельности в образовании ученика, которая в настоящее время достаточно ослаблена, пишет исследователь личностно ориентированного обучения И. С. Якиманская [2]. По ее мнению, в обучении необходимо предоставлять ученику определенный дидактический материал или задание. Это формирует следующие умения: само-

стоятельно приобретать и использовать полученные знания; принимать решения; планировать деятельность; оценивать результат и деятельность; строить с другими людьми отношения сотрудничества и поддержки.

Достаточно остро о проблемах школьного образования пишет А. Г. Асмолов [3]. Он отмечает, что проблемой школы должно стать другое содержание образования, которое обсуждает не знания, не компетенции, а способности понимания, мышления, воображения, идеализации.

А. Адамский [4] выделяет четыре проблемы, которые связаны со способами обучения, наличия мотивации к обучению и теми результатами, которые имеются в современном образовании:

1. О низкой мотивации говорит тот факт, что 40 % современных школьников назвали как основные мотивы личные социальные цели: я хочу быть культурным и развитым, я знаю, кем я хочу работать и что для этого нужно.

2. Школьники не умеют применять знания на практике. Это очень хорошо проявляется в учебной деятельности первокурсников. Они теряются при выполнении научной работы, сложного практического задания.

3. Существует разрыв между школьными знаниями и знаниями, необходимыми для продолжения обучения в вузе. Многие вузы в первый год обучения подтягивают знания студентов до нужного уровня.

4. Во многих случаях большинство школьников поступают в вуз неосознанно. Высшее образование (любое) рассматривается как самоцель. Вследствие этого, а не только недостатка в знаниях и умениях, у начинающих студентов проявляется нежелание погрузиться в предметное обучение.

Можно констатировать, что отмеченное отсутствие мотивации к обучению отрицательно сказывается и на процессе обучения и на его результатах.

О недостатках практической подготовки школьников говорится в статье «Проблемы российского образования и пути их решения» [5]. Отмечая ценность советского и российского образования во все периоды его развития и имевшиеся успехи, в статье указывается на ряд проблем, появившихся в связи с перестройкой общества:

1. Кризис традиционной системы образования, который выражается в недостатках применения знаний учащимися в практической деятельности.

2. Низкая практическая направленность образования. Имеющаяся система образования в большей степени направлена на воспитание ученого-теоретика, а не на подготовку практикующего специалиста. Система образования не успевает за рынком труда, не готовит выпускников к удовлетворению его потребностей.

3. Происходит массовая ориентация выпускников на высшее образование. В вузы поступают недостаточно подготовленные абитуриенты. Это, в свою очередь, влияет на уровень подготовки выпускников вузов.

Итак, обсуждение состояния современного образования выделило определенные проблемы, однако большинство из них связано с отсутствием познавательных мотивов и слабой практической подготовкой учащихся. Рассмотрим опыт поддержания мотивации к физике в советской школе.

В конце XX века учебный предмет физика был достаточно интересен для многих учащихся как младших, так и старших классов. Ученики младших классов с удовольствием познавали окружающий мир. Это происходило на основе изучения теории, изложенной в учебниках, выполнения в достаточном количестве практических работ, посещения кружковых занятий. В старших классах интерес к физике поддерживался за счет выбора многими

учениками дальнейшего технического образования. В обучении активно применялись разнообразные демонстрации физических явлений и законов, был организован физпрактикум, на который выделялось специальное время. Для всех практических работ как в младших, так и в старших классах имелось достаточное количество оборудования. Все это вызывало интерес к обучению, позволяло успешно готовить школьников к жизни в том обществе, которое в то время существовало.

В настоящее время ряд известных российских методистов по физике, в частности А. А. Фадеева, Г. Г. Никифоров, отмечают также сохранение ее роли в развитии учащихся, особенно в развитии их практических умений. По их мнению, изучение физики в основной и средней школе должно предоставить учащимся возможность [6]:

- научиться наблюдать природные явления, описывать результаты наблюдения, выделять существенные признаки явлений, обобщать результаты, делать выводы;
- научиться пользоваться простыми приборами, собирать несложные установки для изучения физических явлений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков;
- применять полученные знания для объяснения явлений, процессов;
- сформировать умения преобразовывать новые знания в соответствии с жизненными потребностями и интересами;
- получить представление об основных чертах естественно-научной и физической картин мира, основных знаниях и теориях;
- развить интерес и творческие способности, выполняя задания исследовательского типа.

Все эти умения и возможности, несомненно, необходимы современному ученику. Для их реализации авторами отмечается потребность в обновлении содержания и методов преподавания естественно-научных предметов с учетом достижений науки и технологий, ориентированности на применение знаний и умений в реальных жизненных ситуациях.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что необходимо уделять больше внимания решению школьниками практических проблем, выполнению практических работ, которых в школьном образовании в настоящее время недостаточно. Однако любое обучение не даст нужного результата, если оно происходит без соответствующей мотивации учащихся.

В последние годы еще одной из основных проблем, как сказано выше, стало падение интереса к обучению. Так, Н. В. Федюнина отмечает, что по разным причинам снижается интерес у учащихся ко многим учебным предметам, особенно к физике [7]. При проведении диагностики самостоятельной познавательной активности установлено, что осознанным интересом к физике обладают только 18 % учащихся, 80 % учащихся 7–9-х классов считают физику неважным предметом, поскольку она не востребована для поступления в вузы.

О снижении интереса к физике в г. Томске говорит и снижение результатов ЕГЭ выпускников области за последние три года [8]. Достаточно низкий средний балл говорит о том, что выпускники усваивают физику лишь на базовом уровне, явно недостаточном для успешного обучения в техническом вузе, работе на высокотехнологичном производстве.

Для улучшения ситуации в обучении физике необходимо исследовать понятие мотивации в обучении и понятие познавательного интереса.

Психолого-педагогические основы развития мотивации обучающихся и формирования их познавательных интересов заложили видные исследователи И. Я. Ланина и Г. И. Щукина. Так, Г. И. Щукина обозначила особенности познавательного интереса [9]. 1. Познавательный интерес как средство обучения. 2. Познавательный интерес как мотив учебной деятельности. В этом плане он выражает стремление к познанию как внутреннюю потреб-

ность человека. Его можно рассматривать как условие активизации познавательной деятельности ученика. 3. Познавательный интерес способствует формированию внутренней позиции личности, формирующейся в действии.

И. Я. Ланина [10], ссылаясь на Г. И. Щукину, утверждает, что отличие познавательного интереса состоит в том, что это интерес к подлинному продуктивному познанию, в результате которого появляется нечто новое в содержании знаний и способах подхода к их изучению. Она убедительно доказывает, что для значительной части учащихся источник формирования познавательного интереса лежит в их практической деятельности, занимаясь которой, они ощущают успех и творческий подъем. И. Я. Ланина отмечает способы приобщения учащихся к методам научного исследования. В процессе выполнения опытов проявляется самостоятельная мыслительная деятельность школьников. Им приходится сравнивать, анализировать явления, делать выводы о наблюдаемых закономерностях. Необходимо, чтобы сами задания были глубоко индивидуальны для каждого школьника и для отдельных групп учащихся. Важно, чтобы на уроке происходило обсуждение опытов, где учащиеся могут выдвигать и обсуждать свои идеи. Ответы могут быть не всегда правильными, но постоянное сравнение и правка ответов приведут к получению прочных знаний.

Эти идеи О. О. Пашкова применяет к современному образованию [11], еще раз уточняя три группы в способах стимулирования познавательной деятельности:

1. Содержание учебного материала. Стимулами содержания являются дополнительные сведения из справочников, энциклопедий.

2. Отношение между учителем и учащимися, между учениками. Обучение становится коммуникативным процессом, широко вводится совместная деятельность учащихся при изучении материала, решении проблем.

3. Стимулы организации познавательной деятельности. Это включение новых технологий – проектной, учебно-исследовательской деятельности. Данные технологии стимулируют проблемность, диалогичность, индивидуализацию. Современные технологии направлены на побуждение внутренней мотивации учения школьников, развитие их познавательных интересов. Автор утверждает, что идеи Г. И. Щукиной снова актуальны.

Ряд авторов отмечают значимость формирования мотивации в подростковом возрасте учеников. О. С. Емелева еще раз напоминает [12], что в период подросткового возраста снижается школьная мотивация. С другой стороны, формируются зрелые формы учебной мотивации, происходит переход к самообразованию и самосовершенствованию. Стремление к успеху (мотивация) появляются, если учитель оценивает ученика, сравнивая его достижения с предыдущими. Автор отмечает, что в этом возрасте основное средство поддержания интереса – использование заданий, требующих активной поисковой деятельности, а также включение учащихся в решение проблем.

Об особенностях формирования интереса к учению подростков пишет Н. В. Минина [13]. Формирование познавательного интереса есть результат всего учебно-познавательного процесса в школе. В период обучения в основной школе обязательным для ребенка является потребность и возможность самостоятельного поиска и реализации знаний, присвоение учебной деятельности. Ученик направлен на самостоятельную постановку целей, овладение не только учебными действиями, но и оценочными, на организацию учебного сотрудничества. У учащихся, кроме наличия познавательных мотивов, появляется интерес к социальным мотивам.

Мотивация к обучению может быть достаточно разной. Такое разделение помогает учителю подобрать материал и методики, которые бы поддерживали и развивали мотивацию учащихся. Е. С. Бабаева [14] в результате теоретического анализа источников и на основе эмпирического изучения структуры мотивации выделила три ее аспекта:

1) потребностно-познавательный (включает интерес к учению, потребность в знаниях, новых способах деятельности, любознательность, отношение к знанию как к ценности);

2) нравственно-волевой (осознание необходимости учения, отношение к учению как к обязанности перед собой, родителями, школой, обществом);

3) социально-целевой (создать о себе благоприятное впечатление у учителя, получить вознаграждение от родителей, получить аттестат, продолжить обучение в вузе, получить профессию).

Выделенные аспекты мотивации позволяют сделать оценку и продумать способы работы с учащимися для развития того или иного аспекта мотивации. Для поддержания мотивации к изучению физики ряд исследователей предлагают вводить современные технологии обучения и приемы – опорные конспекты, кроссворды, компьютерные модели и пр. Все это, несомненно, заинтересует учеников, но только на короткое время. Мы склоняемся к идеям классиков – введение практических заданий, домашних опытов позволит заинтересовать предметом большинство учащихся хотя бы на разном уровне.

Для подтверждения своей гипотезы обратимся к практической стороне в обучении физике, которой в последнее время уделяется все меньше внимания.

О значении физического эксперимента в обучении физике пишет известный исследователь тематики школьного эксперимента В. В. Майер [15].

По данным исследований педагогов, социологов, психологов, известно, что только 3 % учащихся старшей школы могут решать творческие задачи. В. В. Майер объясняет это тем, что в старших классах интерес учащихся к физике падает, кроме того, учащимся не хватает научной грамотности. Возможно, это связано с недостатком научных исследований учащихся. А научные исследования начинаются с простого эксперимента. Именно на простом физическом эксперименте начинают формироваться востребованные в настоящее время способности. Об огромной роли физического эксперимента в обучении учащихся пишет Е. В. Луцай [16].

При использовании эксперимента учащиеся учатся ставить перед собой задачи, выдвигать гипотезы и доказывать их и многому другому, что поможет в жизни. Задачи домашнего эксперимента, по мнению автора, – наблюдать физические явления в природе, в домашних условиях, выполнять измерения с помощью простых приборов или сделанных самостоятельно. Это формирует интерес к эксперименту, самой физике, развивает способности учащихся. Значение физического эксперимента в обучении физике подтверждается и на международном уровне [17], о чем свидетельствуют успехи сингапурских школьников, что отмечают Н. С. Пурышева, К. П. Доценко.

В рейтинге по физике сингапурские школьники поднимаются все выше. В 2015 г. они занимали первое место, в то время как российские занимали 38–40-е места. Авторы считают, что причина заключается в отличии методик обучения решению задач и формирования экспериментальных умений школьников. Также важно обучение исследованию, которому необходимо обучать по определенному алгоритму. Это также возможно делать, по нашему мнению, на основе домашних опытов.

Для формирования у учащихся основной школы многих необходимых им умений, пополнения знаний, формирования мотивации к изучению физики выстраивается методика выполнения школьниками домашнего эксперимента.

Вышеприведенный анализ исследований по вопросам мотивации к изучению физики и значения практических работ в ее изучении показал, что простые опыты, выполняемые учащимися 7–8-х классов в домашних условиях, должны развивать многие умения, углублять знания, создавать ситуацию успеха и в конечном итоге повышать мотивацию.

Проведенный педагогический эксперимент показал, что это возможно при применении определенной методики: планирование опыта, выполнение, описание и объяснение, обсуждение при представлении классу. Ученикам предлагается алгоритм этих действий после их совместного обсуждения. Предъявление выполненного опыта должно сопровождаться вопросами, ответами. Может возникнуть дискуссия, если рассматриваемый вопрос оказался неясным для учеников.

Предъявлять опыт можно до изучения нового материала, тогда возникает проблема, которая разрешается учителем и учениками в процессе урока. Опыт может предъявляться в конце урока. Тогда ученики самостоятельно поясняют его сущность на основе изученного материала, закрепляя полученные знания.

Алгоритм действий по выполнению домашнего опыта:

1. Выбери опыт, предлагаемый учителем, или предложи свой опыт по определенной тематике. Тематика опыта должна совпадать с изучаемым материалом.
2. Подбери дома материалы для выполнения опыта.
3. Опиши предварительно ход опыта. Продумай, достаточно ли одноразового выполнения для получения на основании опыта правильного вывода.
4. Выполни опыт, полученные данные запиши в тетрадь. Если необходимо, составь таблицу. Сделай вывод.
5. Объясни ход опыта на основе известных теоретических знаний. Если знаний не хватает, обсуди опыт при презентации.
6. Сделай фотографию опыта для презентации или видеозапись. Можно объяснять опыт при его непосредственном повторении в классе.
7. Приготовь вопросы, которые ты можешь задать одноклассникам по содержанию опыта. Сделайте совместное объяснение опыта.

Рассмотрим применение методики выполнения опытов и результативность их применения на примерах. Ряд опытов взят из пособия Ф. В. Рабиза [18].

7-й класс. Тема: Инерция.

Организация деятельности по проведению домашнего опыта.

1. Выбран опыт с разрезанием яблока. 2. Подбирается яблоко, нож с ручкой, молоток. 3. Описание опыта. Взять яблоко, разрезать его до половины и повесить на нож так, чтобы острый конец ножа был направлен вверх. Сам нож рукой держится за рукоятку. По тупому концу ножа снизу ударить молотком или другим тяжелым предметом. При движении ножа вверх яблоко разрезается. 4. Выполнение опыта прошло успешно. 5. Прочитал текст о явлении инерции. Для полного объяснения опыта посоветуюсь с родителями. 6. Фото не делал. Показал опыт после изучения материала в классе. 7. Подготовил вопросы: что такое инерция; объясните, как она проявляется в опыте.

Ответ. Свойство – инерция. Каждое тело обладает свойством сохранять состояние покоя или прямолинейного движения, если никакая сила не заставит это состояние изменить. Объяснение. Нож пойдет вверх, а яблоко по инерции сохраняет свое состояние покоя, поэтому нож, двигаясь вверх, его разрезает.

8-й класс. Тема: Испарение.

Этот опыт ученик проделывает дома, фотографирует ход опыта, обращая внимание на показания термометра. (Термометр для опыта можно взять в кабинете физики.)

На уроке сначала изучаются вопросы парообразования, испарения. Для лучшего понимания материала ученики проделывают в группах опыты и делают вывод – от чего зависит испарение. При изучении материала на уроке не всегда обращается внимание на то, что при испарении – парообразовании с поверхности жидкости происходит понижение температуры.

В конце урока ученик демонстрирует фото опыта. Имеются два стакана, в которые одновременно наливается горячая вода. Один стакан оборачивается бумагой, также смоченной горячей водой. Через некоторое время измерение температуры в стаканах показывает, что в стакане, обернутом влажной горячей бумагой, температура воды ниже. Разворачивается обсуждение. Откуда испаряется вода. В одном стакане – только с поверхности жидкости, в другом – с поверхности жидкости и поверхности бумаги. Общая площадь испарения больше. На уроке узнали: чем больше площадь поверхности, тем больше испарение. Учитель задает вопрос, какие молекулы вылетают с поверхности, более или менее энергичные? Ученики отвечают: более энергичные, значит, температура жидкости сильнее понижается.

В конце урока учитель предлагает рефлексивную карту.

1. Знания, полученные на основе опытов, вам больше понятны или меньше.

2. Что нужно сделать, чтобы запомнить знания, полученные на опыте.

3. Чем оказался полезен домашний опыт.

4. Домашний опыт сделал тему более интересной, почему.

Анализ карты показал, что большинство учащихся отмечают, что знания, полученные на опыте, а потом обсуждаемые вместе с учителем, лучше запоминаются, становятся более понятными. Домашний опыт позволил получить новую информацию, которую можно использовать в жизни. Это очень интересно. Можно попробовать сделать такой же опыт с сухой бумагой и посмотреть на результат и объяснить его. Из ответов можно сделать вывод, что мотивация на изучение материала на основе опытов достаточно высокая. При обсуждении опытов повышается заинтересованность практически всех учеников класса. Появляется больше желающих выполнять опыты. В результате повышается познавательный интерес к физике и предмет лучше усваивается.

Список литературы

1. Хуторской А. В. Миссия ученика как основание его стремлений и компетентностей // Научный результат. Педагогика и психология образования. Т. 4, № 1 С. 51–64.
2. Якиманская И. С. Технология личностно ориентированного обучения в современной школе. М.: Сентябрь, 2000. 176 с. (Серия: Библиотека «Директор школы»).
3. Асмолов А. Г. Какая система образования нужна России. URL: <https://asmolovpsy.ru/ru/interview/324> (дата обращения: 25.03.2020).
4. Адамский А. Четыре проблемы современного школьного образования. URL: <http://materinstvo.ru/art/12577> (дата обращения: 11.03.2020).
5. Проблемы российского образования и пути их решения. URL: <https://infourok.ru/problems-rossiyskogo-obrazovaniya-i-puti-ih-resheniya-3513686.html> (дата обращения: 23.03.2020).
6. Фадеева А. А., Никифоров Г. Г. Физическое и астрономическое образование в СССР и Российской Федерации // Отечественная и зарубежная педагогика. 2018. Т. 2, № 1 (47). С. 118–128.
7. Федюнина Н. В. Повышение мотивации учащихся к изучению физики // Физика. Все для учителя. 2016. № 4 (64). С. 4–8.
8. Назаров П. А. Анализ результатов ЕГЭ-2016 по физике в Томской области // Анализ результатов государственной итоговой аттестации выпускников 2016 года общеобразовательных организаций Томской области в форме единого государственного экзамена // Информационно-аналитический отчет и методические рекомендации. Томск, 2016.
9. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе: учеб. пособие. М.: Просвещение, 1979. 160 с.

10. Ланина И. Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики: метод. указания. Ленинград, 1977. 90 с.
11. Пашкова О. О. Актуализация дидактических идей Г. И. Щукиной в современной образовательной ситуации. URL: <http://www.emissia.org/offline/2006/1019.htm> (дата обращения: 09.03.2020).
12. Емелева О. С. Развитие школьной мотивации у подростков // Вестник КГУ. 2017. № 1. С. 116–117.
13. Минина Н. В. Особенности формирования интереса к учению школьников младшего подросткового возраста // Вестник ОГУ. 2012. № 2. С. 430–432.
14. Бабаева Е. С. Особенности мотивации школьников в современных условиях: дис. ... канд. пед. наук. М., 2012. 240 с.
15. Майер В. В. Учебная физика как дидактическая модель физической науки // Фундаментальные исследования. 2012. № 11 (часть 6). С. 1386–1389.
16. Луцай Е. В. Домашние лабораторные работы по физике в средней школе // Вестник Псковского гос. ун-та. Серия: Естественные и физико-математические науки. 2014. № 4. С. 165–169.
17. Пурьшева Н. С., Доценко К. П. Формирование экспериментальных умений школьников Сингапура при обучении физике // Наука и школа. 2017. № 2. С. 46–50.
18. Рабиза Ф. В. Простые опыты: Забавная физика для детей. М.: Дет. лит., 1997. 222 с.

Румбешта Елена Анатольевна, доктор педагогических наук, профессор,
Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия,
634061). E-mail: erumbeshta@mail.ru

Ткачев Артем Михайлович, магистрант, Томский государственный педагогический университет
(ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061). E-mail: ettamet@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 10.04.2020.

DOI 10.23951/2307-6127-2020-4-17-26

USE OF HOME EXPERIMENTS FOR THE DEVELOPMENT OF SECONDARY GENERAL SCHOOL STUDENTS' MOTIVATION TO STUDY PHYSICS

E. A. Rumbesta, A. M. Tkachev

Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russian Federation

The facts testifying to the problems of modern education are given. One of the significant problems that many educators and teachers ascertain is a general decrease in motivation for education and, especially, in the study of school physics, which leads to shortcomings in the overall development of students. The drop in interest in physics among schoolchildren also affects the insufficient choice by graduates of schools of technical specialties in universities and the difficulties in studying subjects in universities, as noted by university teachers. The way out of this situation is to increase the motivation for the physics of schoolchildren from the very beginning of its study. As the study of questions of motivation to study the subject shows, it can appear only in activities that interest students, in most cases it is practical activity. Since the active inclusion of students in practical activities is currently hampered by a lack of time in the lessons, it is proposed to use students to perform home experiments to develop motivation for the subject – physics. The introduction of home experiments in grades 7-8 is based on the characteristics of adolescence, when students aspire to active independent or joint educational activities and this activity should be interesting and contribute to their success. Ways to increase motivation to study the subject based on home experiences are presented. Recommendations for teachers are formulated that contribute to effective results in

terms of increasing motivation for the subject and obtaining additional and in-depth knowledge of students.

Keywords: *difficulties of modern education, motivation and cognitive interest in learning, the role of practice in teaching physics, home experiences as a means of developing motivation.*

References

1. Khutorskoy A.V. Missiya uchenika kak osnovaniye yego stremleniy i kompetentnostey [The mission of the student as the basis of his aspirations and competencies]. *Nauchnyy rezul'tat. Pedagogika i psikhologiya obrazovaniya – Research Results: Pedagogy and Psychology of Education*, vol. 4, no. 1, pp. 51–64 (in Russian).
2. Yakimanskaya I. S. *Tekhnologiya lichnostno oriyentirovannogo obucheniya v sovremennoy shkole* [Technology of student-centered learning in a modern school]. Moscow, Sentyabr' Publ., 2000. 176 p. (in Russian).
3. Asmolov A. G. *Kakaya sistema obrazovaniya nuzhna Rossii* [What education system does Russia need] (in Russian). URL: <https://asmolovpsy.ru/ru/interview/324> (accessed 25 March 2020).
4. Adamskiy A. *Chetyre problemy sovremennogo shkol'nogo obrazovaniya* [Four problems of modern school education] (in Russian). URL: <http://materinstvo.ru/art/12577> (accessed 11 March 2020).
5. *Problemy rossiyskogo obrazovaniya i puti ikh resheniya* [Problems of Russian education and ways to solve them] (in Russian). URL: <https://infourok.ru/problems-rossiyskogo-obrazovaniya-i-puti-ih-resheniya-3513686.html> (accessed 23 March 2020).
6. Fadeyeva A. A., Nikiforov G. G. Fizicheskoye i astronomicheskoye obrazovaniye v SSSR i Rossiyskoy Federatsii [Physical and astronomical education in the USSR and the Russian Federation]. *Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika*, 2018, vol. 2, no. 1 (47), pp. 118–128 (in Russian).
7. Fedyunina N. V. Povysheniye motivatsii uchaschchikhsya k izucheniyu fiziki [Increasing students' motivation to study physics]. *Fizika. Vse dlya uchitelya*, 2016, no. 4 (64), pp. 4–8 (in Russian).
8. Nazarov P. A. Analiz rezul'tatov YEGE-2016 po fizike v Tomskoy oblasti [Analysis of the results of the Unified State Examination-2016 in physics in the Tomsk Region]. *Analiz rezul'tatov gosudarstvennoy itogovoy attestatsii vypusknikov 2016 goda obshcheobrazovatel'nykh organizatsiy Tomskoy oblasti v forme yedinogo gosudarstvennogo ekzamina. Informatsionno-analiticheskiy otchet i metodicheskiye rekomendatsii* [Analysis of the results of the state final certification of graduates of 2016 of educational institutions of the Tomsk region in the form of a unified state exam. Information and analytical report and guidelines]. Tomsk, 2016 (in Russian).
9. Shchukina G. I. *Aktivizatsiya poznavatel'noy deyatel'nosti uchaschchikhsya v uchebnom protsesse: ucheb. posobiye* [Activization of cognitive activity of students in the educational process: teaching aid]. Moscow, Prosveshcheniye Publ., 1979. 160 p. (in Russian).
10. Lanina I. Ya. *Formirovaniye poznavatel'nykh interesov uchaschchikhsya na urokakh fiziki. Metodicheskiye ukazaniya* [The formation of cognitive interests of students in physics classes. Methodical instructions]. Leningrad, 1977. 90 p. (in Russian).
11. Pashkova O. O. *Aktualizatsiya didakticheskikh idey G. I. Shchukinoy v sovremennoy obrazovatel'noy situatsii* [Actualization of didactic ideas G.I. Schukina in the modern educational situation] (in Russian). URL: <http://www.emissia.org/offline/2006/1019.htm> (accessed 9 March 2020).
12. Yemeleyeva O. S. Razvitiye shkol'noy motivatsii u podrostkov [The development of school motivation in adolescents]. *Vestnik KGU – Vestnik of Kostroma State University*, 2017, no. 1, pp. 116–117 (in Russian).
13. Minina N. V. Osobennosti formirovaniya interesa k ucheniyu shkol'nikov mladshogo podrostkovogo vozrasta [features of the formation of interest in the teaching of schoolchildren of young adolescents]. *Vestnik OGU – Vestnik of the Orenburg State University*, 2012, no. 2, pp. 430–432 (in Russian).
14. Babayeva Ye. S. *Osobennosti motivatsii shkol'nikov v sovremennykh usloviyakh. Dis. ... kand. ped. nauk* [Features of motivation of students in modern conditions. Dis. ... cand. ped sci.]. Moscow, 2012. 240 p. (in Russian).
15. Mayyer V. V. Uchebnaya fizika kak didakticheskaya model' fizicheskoy nauki [Educational physics as a didactic model of physical science]. *Fundamental'nyye issledovaniya – Fundamental research*, 2012, no. 11 (part 6), pp. 1386–1389 (in Russian).
16. Lutsay Ye. V. Domashniye laboratornyye raboty po fizike v sredney shkole [Home laboratory work in physics in high school]. *Vestnik Pskovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Yestestvennyye i fiziko-matematicheskoye nauki*, 2014, no. 4, pp. 165–169 (in Russian).

17. Purysheva N. S., Dotsenko K. P. Formirovaniye eksperimental'nykh umeniy shkol'nikov Singapura pri obucheniі fizike [The formation of experimental skills of Singaporean students in physics teaching]. *Nauka i shkola – Science and School*, 2017, no. 2, pp. 46–50 (in Russian).
18. Rabiza F. V. *Prostyie opyty: Zabavnaya fizika dlya detey* [Simple experiments: Fun physics for kids]. Moscow, Det. lit. Publ., 1997. 222 p. (in Russian).

Rumbeshta E. A., Doctor of Pedagogic Sciences, Professor, Tomsk State Pedagogical University (ul. Kiyevskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061). E-mail: erumbeshta@mail.ru

Tkachyev A. M., Undergraduate, Tomsk State Pedagogical University (ul. Kiyevskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061). E-mail: ettamet@yandex.ru