

Учебный предмет и метапредметность

Игорь Васильевич Гребенев,

профессор Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, доктор педагогических наук, grebenev@phys.unn.ru

• моделирование учебного процесса • метапредметное знание • принцип научности в обучении •

Достижение целей обучения в средней школе, поставленных новым образовательным стандартом (ФГОС), в конечном счёте, должно происходить в образовательном процессе школы, который носит предметный характер. Поэтому достигнутое запланированные результаты могут быть лишь усилиями учителей, являющимися специалистами в методиках преподавания и в совершенстве понимающие научные аспекты изучаемого предмета. Никакие развивающие и воспитательные цели вне процесса обучения основам наук не достигаются, ибо достигнуты они могут быть лишь в ходе деятельности учащихся, которая организуется в учебном процессе школы на материалах предметов и средствами методик их обучения.

Точно так же и любое доказательство достижения цели формирования важнейших сторон личности учащихся осуществляется в результатах самостоятельной познавательной деятельности в предметной области, ибо если «уровень сформированности учебной деятельности прямо коррелирует с уровнем развития личности»¹, то и требуемый уровень развития личности может быть достигнут и показан только в *предметной учебной деятельности*.

В.Г. Разумовский при анализе результатов международного тестирования пришёл к выводу, что лишь способность учащихся самостоятельно применять знания говорит о достижении в ходе учебного процесса конечного результата образования². В ситуации, когда не формируется практический компонент предметной деятельности, пред-

метного мышления, нельзя говорить о формировании компетентностей, сколь бы актуальным и модным ни казалось это требование³, поскольку «компетентность, как объективная характеристика реальности, должна пройти через деятельность, чтобы стать компетентностью как характеристикой личности»⁴.

В.Г. Разумовский приводит несколько типичных недостатков научной грамотности учащихся на примере физики и причины, их породившие. Все они вытекают из одного печального факта — в учебном процессе школы познавательная деятельность учащихся с материалом основ наук сведена к минимуму, методика обучения предмету превратилась в методику изложения и опроса. Поэтому к причинам, называемым В.Г. Разумовским — уменьшение числа часов, деградация материальной основы обучения, ориентация на ЕГЭ — следует добавить ещё один важнейший аспект — существенное падение уровня дидактической и методической грамотности учителей. Разумеется, эта причина не изолирована, она возникла вместе и во взаимосвязи с названными выше, но именно в ней сегодня

¹ **Асмолов А.Г.** Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения // Педагогика, 2009. С. 20.

² **Разумовский В.Г.** Естественнонаучное образование и конкурентоспособность // Педагогика. 2013. № 7. С. 18.

³ **Берулава М.Н.** Какой должна быть современная система образования и почему нужны единые учебники // Педагогика. 2013. № 7. С. 29.

⁴ **Асмолов А.Г.** Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения // Педагогика, 2009. С. 21.

корень тех печальных результатов международного тестирования, что приведены в цитируемой статье⁵.

Пагубным становится вал появляющихся новых учебников, трактующих все те же основы наук, добавляющих собственные ошибки. Как известно, любой учебник становится более или менее приемлемым после выявления всех ошибок разного сорта не ранее третьего издания, чего многие из новых не выдерживают. В.Г. Разумовский, сам автор большой серии учебников, справедливо отмечает, что «при обилии новых учебников большинство школ работает по старым советским учебникам»⁶. Это и понятно, переход к новым версиям изложения одного и того же научного содержания требует от учителя немалых усилий, далеко не всегда окупающихся в результатах учебной деятельности учащихся. Учителю же принятая в старых учебниках логика изложения основ наук близка и понятна, она выдержала проверку времени и доказала свою эффективность, подкреплена существующей экспериментальной базой. В перманентной смене учебников, заменяющей методические достижения, есть только один «плюс» — удобно отчитаться в качестве «инновации», что перешли на новый учебник, не задумываясь о пользе такого перехода. Но ни в одном педагогическом эксперименте убедительного доказательства повышения уровня обученности учащихся вследствие введения именно нового варианта учебника не получено, во всяком случае, уровень научной, предметной подготовленности и методического мастерства учителя оказывает гораздо более серьёзное влияние на конечный результат его деятельности, и недостатки в этом компоненте дискредитируют любой полезный методический плюс нового учебника. Только высокий уровень предметной, научной компетентности учителя гарантирует его методическое мастерство и обеспечивает правильное конструирование им учебного про-

цесса в ходе применения дидактических норм на конкретном предметном содержании⁷.

Здесь возникает очень нелёгкая коллизия для школьного технолога, завуча. Автор большое число лет проработал завучем, директором школы в системе повышения квалификации. И мне прекрасно известно, как трудно отличить подлинно ищущего учителя от имитатора. Наибольшую же опасность представляют учителя, бездумно копирующие готовые методические разработки, не обращая внимания на различие в предметном контексте, специфике класса, реальной ситуации в учебном процессе. В ответ на критику и констатацию факта низкого научного и методического уровня проведённого урока звучит непробиваемый ответ: «Вы — ретроград, я провела урок по самой последней рекомендации из журнала, в нём была метапредметность, и уже поэтому урок хорош!», как бы ученики ни плавали в учебном материале и сколько бы ошибок (своих и скопированных из журнала) ни допустил учитель. Погоня за внедрением, а тем более за разработками собственных инноваций очень часто оборачивается падением реального уровня знаний и умений учащихся, спрос за которые с завуча не менее строгий, чем за пресловутые инновации и новые технологии.

Попытаемся на некоторых теоретических посылах, подкреплённых частными примерами, показать актуальность описанной коллизии и наметить основы взвешенной позиции школьного технолога в оценке предлагаемых инноваций, дать ему некий инструмент в этой нелёгкой ситуации.

Любой сколько-нибудь сложный объект, объект интеллектуальной или материальной творческой деятельности при своём создании проходит этап моделирования, представления будущего объекта в виде системы знаков, уравнений, мысленного образа как совокупности элементов и связей, образующих систему, отвечающую заданным целям. Именно эта моделирующая деятельность и является основой собственного педагогического творчества учителя. В.В. Краевский рассматривал её как завершённую деятельность, включающую в себя моделирование абстрактного педагогического процесса, проектирование его типич-

⁵ Разумовский В.Г. Естественнонаучное образование и конкурентность // Педагогика. 2013. № 7. С. 14–25.

⁶ Там же. С. 20.

⁷ Чупрунов Е.В., Гребенев И.В. Фундаментальная научная подготовка учителя как основа его профессиональной компетентности // Педагогика, 2010, № 8, с.65-71; Гребенев И.В. Дидактика предмета как контекстно зависимая теория обучения // Педагогика. 2008. № 2. С. 27–32.

ного варианта и конструирование реального учебного процесса в ходе его реализации⁸. Первоначальный этап деятельности по конструированию учебного процесса, конкретного урока состоит в определении нормативных представлений о главных его характеристиках, получении их в *теоретическом моделировании*. Рассматривая структуру профессиональной деятельности преподавателя физики, мы в качестве важнейшего компонента, критерия профессионализма учителя, определяем его умение смоделировать собственный эффективный учебный процесс для вариативной, непредсказуемой педагогической ситуации, типичной для современной школы.

Эта логика в стандартной ситуации недавней единой школы могла быть просто логикой подхода, известного из вузовского курса методики, оправдавшего себя многолетним успешным применением. На смену этой единой логике приходит свобода педагогического творчества. Однако эта конструктивная деятельность существенно отличается от произвола и желания применить ту или иную инновацию. Самостоятельная работа учителя по моделированию учебного процесса требует от учителя разнообразных и глубоких знаний и умений (компетенций) в различных областях. Прежде всего, это научная, предметная подготовка, умение использовать дидактический аппарат и владение инструментарием методики обучения физике. Для преподава-

ния физики, как учебного предмета, изучающего, прежде всего основы науки, изоморфной копии соответствующей науки⁹, немаловажное значение имеет следование объективной логике раскрытия изучаемого научного содержания.

Предлагается следующая трактовка принципа научности: *структура усваиваемого учащимися физического знания определяет основные характеристики конструируемого процесса обучения — цели, методы обучения, обеспечивая обоснованность моделирующей, проектировочной и конструктивной деятельности учителя*¹⁰. Вся методическая деятельность учителя определяется логикой раскрытия им основ физики, строится на понимании (или непонимании) существа изучаемого раздела физической науки, учебной копии физической теории (а не содержания текста учебника).

Для описания *дидактической в своей основе, но предметно, контекстно зависимой моделирующей и конструктивной деятельности учителя, обладающего должным уровнем профессионализма, важна связь «содержание => цель => результат»* (рис.1.). Если цель урока *самостоятельно формулируется учителем в ходе собственной логической деятельности*, то сделать это можно лишь в терминах деятельности учащихся, глаголах совершенного вида: «будут знать, смогут решить, определят величину, получат закон». Лишь эта формулировка допус-



Рис. 1 Алгоритм конструирования учебного процесса

⁸ **Высотская С.И., Краевский В.В.** Дидактические основания конструирования процесса обучения // Новые исследования в педагогических науках // Педагогика. 1986. № 1 (47). С. 36–40.

⁹ **Пинский А.А., Голин Г.М.** Логика науки и логика учебного предмета // Советская педагогика. 1983. № 12.

¹⁰ **Чупрунов Е.В., Гребенев И.В.** Фундаментальная научная подготовка учителя как основа его профессиональной компетентности // Педагогика. 2010. № 8. С. 65–71.

кает проверку и коррекцию конструкции урока — рефлексия участников процесса обучения, обратная связь.

Эта цель по самому смыслу не может быть контекстно независима, предшествовать содержанию. В полном анализе дидактической ситуации и в процессе составления модели урока содержание предмета, научные основы темы и урока — лишь один из её компонентов, но весьма важный и едва ли не главный. *Попытки поставить и реализовать цели урока, не связанные объективно с содержанием изучаемой науки, приводят к неверному выбору следующих элементов модели — методов и средств обучения, что неизбежно не позволяет получить требуемый результат, понимаемый нами как приращение в знаниях и умениях учащихся, достигнутый в их собственной познавательной деятельности на материале учебного предмета.*

Специфика современного этапа реальной школьной жизни состоит в том, что на смену внедрению «педагогических технологий», требованию разработки каждым учителем педагогических инноваций пришел формирование предметных компетенций: теперь все ищут пути достижения метапредметности. Ни один из новых терминов учителям не был знаком и не был по-настоящему понят даже теми, кто требовал срочного внедрения. Мы целиком согласны со следующей характеристикой этих нововведений: «Достаточно сходные, а часто тождественные идеи подаются с помощью вновь сконструированного экзотического понятийного аппарата, который не является свидетель-

ством наличия в тех или иных формализованных построениях, претендующих на новые теоретические конструкции, оригинальных идей»¹¹.

Тем более не были разработаны реальные методические конструкты, обеспечивающие учителям успех в выполнении этих нормативных установок. Фактически учителям самим приходится проходить этап перевода нормативов в конструкты учебного процесса — методы, формы и средства обучения. Это весьма и весьма трудная задача, поскольку возникающие новые методические проблемы — формирование исследовательских умений, универсальных учебных действий, диктуемые федеральными стандартами, а тем более развитие метапредметных умений, являются чрезвычайно сложными. Их теоретическое решение, а тем более построение соответствующих моделей обучения ещё далеки от своей реализации.

Однако учителя уже обязаны показать достижение конкретных методических результатов в контексте своего предмета. Это приводит к многочисленным несуразностям и грубым ошибкам, поскольку **уровень предметной, научной подготовки учителя не соответствует уровню сложности методической задачи**, что мы и постараемся показать далее. Методическая компетентность учителя оказывается лишённой научного, предметного основания и тем самым **становится бесполезной**, а при излишней акцентированности желание «изобрести инновацию» зачастую приводит к вредным практическим последствиям¹².

Но подлинная беда пришла в школу с появлением нового тренда — метапредметности. Взамен систематической работы с содержанием основ наук, созданием единой естественно-научной картины мира, что всегда являлось и является важнейшей задачей всех педагогов¹³, учителям предлагается поиск так называемых первосмыслов, «стягивающих» все происходящее к общим основаниям¹⁴. «Через «золотое сечение», например, обнаруживается единство музыкальных и астрономических явлений, магическое число «семь» символизирует ноты, цвета, дни недели, события из сказок, чудеса света»¹⁵.

¹¹ Берулава М.Н. Какой должна быть современная система образования и почему нужны единые учебники // Педагогика. 2013. № 7. С. 27.

¹² Гребенев И.В., Чупрунов Е.В. Теория обучения и моделирование учебного процесса // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2007. № 1. С. 28–32.

¹³ Гребенев И.В., Масленникова Ю.В. Курс «Мир природы» 5–6 классов гимназий и роль фронтального физического эксперимента в формировании основ понятийного физического аппарата учащихся // Наука и школа. 2009. № 3. С. 28–30.

¹⁴ Хуторской А.В. Метапредметное содержание и результаты образования: как реализовать федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) // Интернет-журнал «Эйдос». 2012. №1.

¹⁵ Хуторской А.В. Современная дидактика: учебник для вузов. Спб, 2001.

Об этом так называемом единстве астрономии и музыки, пресловутом золотом сечении, «магическом числе семь» написано уже много и весьма убедительно¹⁶. Цветов в спектре отнюдь не семь, а бесконечно много, соединять в одном «первосмысле» события из сказок с числом планет можно лишь при очень большом желании найти пресловутый «первосмысл» и некритическом восприятии окружающей действительности. Сами же примеры взяты из метапредметного курса «Числа» для учащихся начальной (!) школы. По утверждению автора «результаты наблюдения за числами будут выходить за рамки данного предмета, например, характеризовать основы мироздания», это и будут «...метапредметные результаты. Именно так понимал математику Пифагор, а не так, как это принято в нынешней массовой школе, когда числом считают количество или отношение количества к мере»¹⁷.

Приведём рекомендуемый автором статьи пример из физики — ради метапредметности и поиска первосмыслов предлагается изучать в единстве теории цветов Ньютона и Гёте, хотя обе они ошибочны, в разной мере. Их упоминание было бы полезно с исторической точки зрения, но о настоящей природе цвета не предлагается говорить вовсе, что создаёт у учащихся полностью искажённое представление о физической действительности.

Теоретических работ по метапредметности много, в некоторых даже приводятся рекомендации по реализации её в конкретных предметах¹⁸. Однако они носят весьма общий характер и далеко не бесспорны с точки зрения общепринятой трактовки основ наук. В большинстве работ подобной тематики вместо дидактических моделей, на основе которых учитель мог бы конструировать собственные проекты уроков или системных методических рекомендаций, даются отдельные примеры, тривиальные методически и зачастую ошибочные в научном плане.

Излюбленное поле метапредметности, как мы уже отметили, «число». Но число всегда и везде есть результат измерения. Измерение предполагает описанную процедуру и как минимум единицу измерения. Поэтому если нет измерения, нет и оснований

для использования числа в его содержательном, научном смысле. Природа не знает числа, число появляется при взаимодействии продвинутого разума человека с природой. Поэтому всякие попытки переноса числа и всего, что с ним связано, в области, не имеющие процедур измерения, не более чем метафора, маскирующая отсутствие у авторов адекватного понятийного аппарата для описания исследуемого объекта. Между тем таких попыток много. Вот в докторской диссертации после изучения силы тяжести и процедуры взвешивания, предлагается «взвесить свой талант»¹⁹. Не говоря уже о недопустимости распространения физических процедур на нефизическую область. Следует задуматься и о неоднозначности полученного учеником результата, в том числе психологического свойства (другого просто нет).

То же самое следует сказать о рекомендации использовать «пропорции для анализа поэтического сравнения» или попыток заставить учащихся «выразить гармонию мира на языке математики, выявить закономерности духовно-нравственной жизни человека»²⁰.

Впрочем, можно указать на одну общую методическую рекомендацию при организации метапредметного обучения. «Любой вопрос или тему программы излагают вначале сами ученики на их уровне представлений, образов и мышления. Достигается это созданием особых образовательных ситуаций, проблемных вопросов. Ответы и мнения детей обсуждаются, сопоставляются, комментируются. Оценки учителя типа «правильно — неправильно» отсутствуют. После того как ученики создали собственный образовательный продукт — рисунок, версию, таблицу, учитель знакомит их

¹⁶ Губин В.Б. О методологии лженауки. М., ПАИМС, 2004. 172 с.

¹⁷ Хуторской А.В. Метапредметное содержание и результаты образования: как реализовать федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) // Интернет-журнал «Эйдос». 2012. №1.

¹⁸ Клепиков В.Н. Метапредметный подход в современной школе // Школьные технологии. 2012. № 2. С. 15–21.

¹⁹ Крысанова О.А. Подготовка будущего учителя физики к инновационной методической деятельности в условиях реформирования образования. Дис. ... докт. пед. наук. М.: МПГУ. С. 145–146.

²⁰ Клепиков В.Н. Метапредметный подход в современной школе // Школьные технологии. 2012. № 2. С. 20.

с культурно-историческими версиями решения той же проблемы. Приводит и обсуждает с учениками цитаты из первоисточников, сравнивает определения, которые дали ученики»²¹.

Приведённые рекомендации даются в трактовке, не содержащей ссылок на контекст предмета и уровень владения им учащимися — «любой вопрос». Это создаёт впечатление абсолютности рекомендаций и возможной универсальности их применения. Однако совершенно понятно, что по целому ряду сложных научных вопросов учащиеся не могут иметь никаких представлений, кроме ошибочных обыденных. И эти представления нельзя оставлять неисправленными. Относительно использования таких сведений и понятий методическая наука давно заявила о чрезвычайной опасности и трудности исправления неверных знаний при их вовлечении в познавательный процесс. А лучше, как хорошо известно из психологии усвоения, не допускать вообще в ходе формирования нового знания ошибочных формулировок, чтобы избежать их непроизвольного запоминания учащимися.

В целом же приведённая рекомендация хорошо известна в дидактике как эвристическая беседа, детально описанная в любом учебнике по методике обучения, условием применения которой является наличие существенного базиса прежних знаний и возможности относительно самостоятельного получения нового уровня знаний и умений учащихся. Так же хорошо известно, что далеко не всякий учебный материал может быть изучен подобным образом, условием применения является наличие существенного базиса прежних знаний, переход в логике учебного процесса к формированию умений их применять. Важна возможность разбиения нового содержания на лесенку

небольших вопросов и заданий, каждый из которых посилен учащимся в конкретном этапе урока, поскольку их деятельность опирается на достигнутый уровень и объём усвоенного содержания.

Мы уже неоднократно обращали внимание на необходимость перевода любых психолого-педагогических разработок и инноваций на язык и уровень конкретных методик обучения, на котором они только и могут быть восприняты, усвоены и безошибочно применены преподавателями в школе. Между тем при анализе работ по метапредметности отчётливо вскрывается проблема — разрыв между декларациями и невозможностью их реализовать в практике обучения. Теоретикам кажется, что изобретя звонкую систему лозунгов, они уже обеспечили новое педагогическое направление, не затрудняя себя переводом теорий на язык конкретных моделей урока. Они сами ждут от учителей разработок их набора лозунгов в конкретике предмета: «... современный учитель должен стать конструктором (?) новых педагогических ситуаций, новых заданий»²².

Вот пример применения «обучения через задание вопросов»²³ — не что иное, как некорректно описанная старая добрая эвристическая беседа. Однако автор, получив от детей ошибочное утверждение, что «тёплый воздух в холодном воздухе будет плавать», оставляет их в этом заблуждении. Если не изобретать велосипед, а следовать хорошо известным рекомендациям дидактики и методики обучения физике, то в ходе применения элементарной физики учащиеся должны были бы получить вывод, что воздух будет подниматься, расширяться, остывать и будет «плавать» лишь при достижении равенства температур.

Такие грубые ошибки совершают методисты — метапредметчики, утверждающие, впрочем, что «метапредметность не может быть оторвана от предмета!»²⁴ Но учителям тем более не под силу создать свои варианты эффективных уроков, основываясь на приведённых рекомендациях. Наименее стойкие из них бросаются разрабатывать «метапредметные уроки» так, как они их понимают. Посмотрим, что в этом случае получается, на другом примере²⁵. В статье приводятся совершенно справедливые тре-

²¹ Хуторской А.В. Метапредметное содержание в стандартах нового поколения // Школьные технологии. 2012. № 4. С. 42–43.

²² Фещенко Т.С. Как обеспечить, проверить и оценить метапредметный результат при обучении физике: проблемы и решения // Физика в школе. 2013. № 5. С. 7.

²³ Там же. С. 10–11.

²⁴ Там же. С. 6.

²⁵ Матвеев К.В. Метапредмет глазами физика // Физика в школе. 2013. № 5. С. 17–22.

бования к организации метапредметных занятий: первое — «обязательная работа с деятельностью учащихся, передача учащимся не просто знаний, а именно деятельностных способов работы со знаниями»; второе — «метапредметный подход — это очень хорошее знание своего предмета»; и третье — «метапредметный разворот не означает, что нужно делать грубые предметные ошибки и показывать незнание своего предмета»²⁶.

Рассмотрим в аспекте этих требований сценарий метапредметного занятия этого же автора «Движение или Что такое пространство и время»²⁷. Образовательной целью урока заявлена **систематизация и обобщение знаний по теме «Основы специальной теории относительности А. Эйнштейна»**. В соответствии с указанной выше основной идеей метапредметности учитель стремится получить от учащихся имеющиеся у них обыденные, и в силу этого ошибочные представления об изучаемых явлениях. Заранее можно было сказать, что никаких собственных обыденных представлений о релятивистских эффектах у учащихся нет и быть не может, как и у любого из нас. Речь могла бы идти (в условиях информатизации жизни детей) о некоторой научно-популярной информации, которую тоже следовало бы корректировать. Учащиеся наверняка слышали о сокращении длины, парадоксе близнецов и т.д. Это могло бы служить мотивационной основой изучения чрезвычайно сложного содержания специальной теории относительности (СТО).

Предлагаемая же автором метапредметного урока логика деятельности учащихся в корне противоречит содержанию изучаемой темы, и можно заранее предсказать, что без неточностей методических и научных не обойтись. В описанном уроке, **вопреки заявленной цели**, до самых последних минут нет ни слова о постулатах или следствиях СТО, Лоренцовых преобразованиях или другом учебном содержании курса физики. Вместо этого учащиеся, видимо плохо подготовленные и мало информированные, составляют таблицу типов(?) пространства и времени. Под руководством учителя смешиваются в одну кучу космическое пространство, информационное пространство, личное пространство, отде-

ля друг от друга время физическое, географическое (видимо, поясное), историческое. Всё это к цели урока, систематизации и обобщения СТО не имеет ни малейшего отношения и в методологическом плане грубо ошибочно. Сюда же каким-то образом попадает модель атома, причём для большей метапредметности и видимой автору связи пространства и времени ошибочно утверждается (по отношению к положению электрона): «чем больше интервал времени наблюдения, тем яснее очерчивается соответствующая область пространства».

Но вот, наконец, на последнем этапе урока автор добирается до СТО. Всё обобщение и повторение этой сложнейшей темы, вся заявленная необходимостью деятельность учащихся убирается в две фразы: «Ещё одним (?) подтверждением взаимосвязи пространства и времени является появившаяся в начале XX века теория относительности Эйнштейна... Там многое привязывается к скорости света, поэтому многое зависит от скорости передвижения. Согласно теории относительности при околосветовых скоростях передвижения возможны эффекты замедления времени и сокращения длины»²⁸.

Хорошо уже, что про Эйнштейна вспомнили, пусть даже через пренебрежительное «ещё одним», видимо, так себе фактик по сравнению с авторскими «типами пространства и времени». Тут в каждой фразе несколько физических ошибок и методических неувязок. Во-первых, всё обобщение СТО свелось к одной фразе о замедлении времени и сокращении длины. При таком низком уровне обращения к научным основам изучаемого предмета в деятельности учащихся о достижении цели урока — систематизация и обобщение знаний по теме «Основы специальной теории относительности А. Эйнштейна» — не может быть и речи.

Во-вторых, не при «околосветовых», а при любых скоростях упомянутые эффекты имеют место. Только учёт релятивистских эффектов позволяет спутникам системы GPS, движущимся отнюдь не с околосветовой скоростью, определять время прохождения

²⁶ Там же. С. 19-20.

²⁷ Матвеев К.В. К статье «Метапредмет глазами физика»// Физика в школе. Электронное приложение. 2013. № 2.

²⁸ Там же.

сигнала, а затем и координаты объектов с требуемой точностью. Ну, и, наконец, у физика язык не может повернуться сказать, что «эффекты замедления времени» возможны(!). Нет, эти эффекты всегда имеют место в реальности, в отличие от метапредметности в изложении цитируемой статьи.

Очень трудно понять, каким образом учащиеся могут сделать следующий вывод как итог урока: «Пространство и время представляют собой лишь разные грани одного и того же явления — движения». Тезис глубоко ошибочен методологически, не вытекает из содержания урока и никак не связан с результатами СТО.

В заключительной фразе рассматриваемой статьи автор утверждает: «учебный предмет как образовательная форма, конечно, не умрёт, но будет развиваться лишь в той мере, в какой эта образовательная форма будет пронизана метапредметным подходом». Нет, учебный предмет «ФИЗИКА» в исполнении авторов такой трактовки метапредметности уже умер, его нет, на его место встали упражнения со словами, стиль которых неизбежно будет усвоен и учащимися. Сколь трудно, а зачастую и невозможно, из таким образом «подготовленных» абитуриентов сформировать жизненно необходимых обществу инженеров, учёных, знают все преподаватели вузов, готовящих кадры для науки и техники.

Мы не будем анализировать сходные по направлению методические работы, посвящённые так называемой метапредметности. Ни в одной из этих работ авторы не выходят на реальный уровень содержательных предметных воплощений метапредметных знаний и тем более умений учащихся. Необходимо вернуться к требованиям к метапредметным урокам и понять, что существует грандиозный разрыв между заявленными результатами и реальностью; что подлинная потребность в совершенствовании обучения физике, как и другим предметам естественно-научного цикла, образующих фундамент

социально и экономически значимого профессионального образования, состоит не в прожектёрстве и поисках метапредметности, а в повышении научной,

предметной и методической подготовки учителей до такого уровня, чтобы сомнительные инновации фильтровались бы ими.

Современный этап развития методики обучения естественно-научным предметам действительно требует новых методических решений, позволяющих за меньшее число часов, в условиях информационной насыщенности и при новом понимании целей обучения подготовить кадры для инновационного общества, основанного на знаниях. Изменение роли образования и образовательных структур в обществе стимулирует восприятие современного этапа развития образования как один из элементов перехода к обществу, основанному на знании, **в первую очередь на научном знании.**

Термин, широко используемый в научной среде — «*инновационное общество*», в целом характеризует свойство ускоренной внутренней трансформации и ускоренного научно-технического, экономического развития, стимулирующего в дальнейшем и изменение в социально-культурной сфере, в высшем и среднем образовании. Это инновационное общество формируется посредством развития и интеграции так называемого «треугольника знаний» — образование, исследования и инновации, в котором обеспечивается поддержка и эффективная модернизация системы образования, с тем, чтобы эта система в большей степени соответствовала потребностям общества и экономики, **основанных на знаниях.** Инновации в образовании не изобретаются по желанию или вследствие заблуждений авторов, они основаны на объективных потребностях и формируются, генерируются в ходе научных исследований²⁹. □

²⁹ Стронгин Р.Г., Максимов Г.А., Грудзинский А.О. Университет как интегратор в обществе, основанном на знании // Высшее образование в России. 2006. № 1. С. 15–27.