

С.Д.Козлов

ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Представление гимназии на смотр-конкурс «Просветитель»

С сентября 1992 года С.Д. Козлов работает в гимназии: вначале совместителем, а с января 93 года на постоянной основе. Работая в гимназии, он всегда уделял много времени просветительской работе.

С первых же дней работы в гимназии, имея опыт преподавания в высшей школе и приёма вступительных экзаменов в вузы, он стал искать оптимальное построение курсов алгебры и геометрии в старших классах. К моменту проведения 1-ой аттестации гимназии (1994) он уже имел значительные наработки, что было замечено аттестационной комиссией. В декабре 1994 года, при подведении итогов аттестации, начальником Областного управления образованием Алексеем Тихоновичем Изъяновым ему было предложено написать учебник по курсу «Алгебра и начала анализа».

В январе 95 года на 1-ой Соросовской конференции в г. Пскове на секции математиков области Сергей Дмитриевич сделал первый доклад по начатой работе «Цели, задачи, содержание и логическая структура курса алгебры и начал анализа» и на всех последующих конференциях (95-96г.) показывал её фрагменты. Доклад лёг в основу выступлений и концепций на конкурсах «Учитель года» в 1995, 2000 и 2001 и переработанный в статью был опубликован в журнале «Математика в школе» (№3, 2001) и в материалах международного конкурса в Артеке (2001).

С 1997 года Сергей Дмитриевич проводил математический семинар для учителей математики города: в течении 13 лет - ежемесячный, а в остальное время, в период различных мероприятий и педагогических марафонов, проводимых по эгидой Главного и местного управлений образования, читал лекции, проводил семинары, давал открытые уроки, и мастер-классы, где продолжал делиться своим опытом работы в старших классах, знакомил учителей со своей технологией и методами решения задач ЕГЭ. Для учителей города совместно с Э.М. Марголиным провёл интегрированный урок «Стоячие волны».

Урок «Наши новые старые знакомые» был опубликован в журнале «Математика в школе» (№2, 2001), а затем в сборнике «Нестандартные уроки математики» (библиотека ж. «Математика в школе» вып. 26, 2004), а урок «Рождение математического понятия» в журнале «Математика» (№ 24, 2009).

Сергей Дмитриевич в течение 8 лет вёл межшкольный факультатив по математике для выпускников городских школ, а в течение 2-х лет и для старшеклассников г.Новосокольники.

В течение 3-х лет вёл ежемесячный семинар для учителей математики Новосокольнического района, на которые они привозили и своих старшеклассников.

В 2001 году, в рамках VII-ого Всероссийского слёта победителей конкурса «Учитель года», проводил занятия – семинары с учениками и учителями Ханты – Мансийского округа.

В 2004 году читал лекции по своей технологии студентам 4 – 5 курсов физмата ПГПУ.

Для Лозинских чтений (2007) подготовил доклад «Диалектическая спираль в преподавании математики», который был опубликован в материалах конференции. Во время Дня журнала «Математика в школе», проводимом в г. Пскове эта же работа докладывалась учителям математики области, а затем учителям России на «Всероссийском съезде математиков» в Москве (2010) и была опубликована в материалах съезда. Деятельность Козлова Сергей Дмитриевича была отмечена Дипломом научно-методического журналом «Математика в школе».

В апреле 2015 году 20-летняя работа над учебником была завершена и он был издан как пособие в 9-ти частях по курсу алгебра и начала анализа под названием «Элементарные функции». Сегодня эта работа на столе у каждого учителя математики г. Великих Лук, гуманитарного и технического лицеев г. Пскова.

В 2000 год ЮНЕСКО объявило годом Ковалевской, в связи с её 150-летием со дня рождения. Во время торжеств, проводимых в Полибино и Великих Луках, Сергей Дмитриевич выступал на митинге в Полибино. Его выступление было отмечено делегацией Академии наук и он был награждён памятной медалью Академии, выпущенной к юбилею. С этого времени началась его активная работа по привлечению внимания общественности к имени С.В.Ковалевской и судьбе её музея-усадыбы в Полибино.

В 2002 году, став директором гимназии, он предложил учителям гимназии бороться за присвоение гимназии имени Ковалевской. Через год, вместе с единомышленниками, был создан 1-й вариант проекта «Школа не должна быть безымянной», который был представлен на рассмотрение Управления образования города и был одобрен. Началась интересная работа, которая охватила педагогический и ученический коллективы гимназии и к 2006 году программа была выполнена и цель – сделать работу с именем Ковалевской стержнем всей учебно-воспитательной работы гимназии - достигнута. В это время Сергей Дмитриевич неоднократно выступал перед учениками и их родителями, учителями и общественностью города, на коллегии Управления образования и августовском совещании (2006 г.), на страницах печати. Для учащихся младших классов была написана книга по мотивам повести Ковалевской «Воспоминаний детства», которая стала изучаться и изучается до сих пор учениками начальных классов гимназии. Книга выдержала 2 издания.

В 2006 году гимназии было присвоено имя Ковалевской. С присвоением имени работа приобрела более широкий размах: был дан старт новой программе «С именем Ковалевской», которая реализуется и по сей день. В гимназии начала издаваться своя газета, которая пришла в дом каждого гимназиста. О своей работе Сергей Дмитриевич и его коллеги регулярно рассказывали на

страницах своей «Гимназеты», в местной печати, на конференции в Смоленске, во время ВСК для членов Гимназического союза России и педагогического марафона, проводимого в Великих Луках, и для широкой педагогической общественности в сборнике центра «Педагогический поиск»: «Перспективное планирование процесса воспитания детей в школе и классе» (2012).

В 2010 году по инициативе Сергея Дмитриевича в гимназии, а затем и в городе, в связи со 160-летием со дня рождения Ковалевской, прошёл Год Ковалевской. На первом педагогическом марафоне наша работа была замечена редакцией тогда газеты, а теперь журнала «Математика» и в 2009 г. страницы журнала №18 были отданы (2/3 объёма) материалам гимназии, среди которых почти половину подготовил сам Сергей Дмитриевич.

Выступление 2000 года на митинге было переработано в статью «Софья Васильевна Ковалевская», которая публиковалась в этом номере, а затем на страницах местной печати, в книгах «Легенды и были Полибинской усадьбы» (издательство С.Маркелова, 2010) и «Исторические вехи Земли Великолукской» (2012)), посвящённой 85-летию Великолукского района. Впоследствии журнал «Математика» опубликовал 2 статьи Сергея Дмитриевича: «Год Ковалевской» (№3, 2011) и «На могиле Ковалевской» (№7, 2011).

В начале 2015 года на страницах Великолукской правды были опубликованы 3 статьи С.Д.: «Полибино – наше культурно-историческое наследие», «Советская история Полибино» и «Современная полибинская Одиссея».

Привлечение внимания общественности к судьбе нашей великой соотечественницы и её музея-усадьбы принесло свои результаты: в школах области и страны стали чаще обращаться к деятельности Ковалевской, возобновилась реставрация усадьбы, хотя идёт она не теми темпами как хотелось бы.

Сергей Дмитриевич не оставался в стороне и от процессов происходящих сегодня в образовании. Участвуя в конкурсах в 2000-2001 годах он написал две работы, которые затем публиковались на страницах Великолукской правды и в российском журнале «Педагогическая мастерская»: «Роль образования в современном обществе» и «Школа будущего». Сергей Дмитриевич всегда говорил о проблемах современной школы на родительских собраниях, в многочисленных интервью для ТВ и печати, на различных совещаниях областного и республиканского уровня, отстаивал школу и учительство при скоропалительном проведении различных нововведений. Его деятельность в этом направлении была отмечена Почётной грамотой Обкома профсоюзов работников народного образования и науки РФ «за плодотворное сотрудничество в области социального партнёрства по защите профессиональных интересов и социально-трудовых прав работников образования» (2009).

Вернувшись с республиканского съезда математиков, провёл ряд встреч с работниками образования, опубликовал на страницах «Великолукского обозрения» статью «Рыночный подход пользы не даст» (2010). На августовском совещании (2012) сделал доклад «Математическое образование. Проблемы и

перспективы». В период Педагогического марафона (2014) провёл для учителей и учеников мастер-класс «Как ведётся научный поиск» и прочитал лекцию «Формирование математической культуры – цель преподавания математики в школе», которая затем была переработана в одноимённую статью, принятую сегодня к печати журналом «Математика».

За период работы в гимназии Сергей Дмитриевич издал более 30 статей научного, методического, публицистического и литературного характера, 1 книгу (2 издания) и 1 учебник для 10-11 классов. В настоящее время готовит пособие по решению геометрических задач, частично апробированное на занятиях, факультативах и во время авторского семинара для учителей.

За время работы в гимназии Сергей Дмитриевич многократно награждался грамотами Министерства, Губернатора области, Администрации города и различных общественных организаций.

Июнь 2015 г.

Часть 5. ГИМНАЗИЯ И КОВАЛЕВСКАЯ.

Опубликована:

- «Великолукская правда *Новости*». 20.01.2016 г. № 17 (2740);
- Журнал «Математика» № 2016(7?)г.

«Математика» № 2016(7?)г.

ГИМНАЗИЯ И КОВАЛЕВСКАЯ

Январь – месяц С.В.Ковалевской: 3 и 29 (по старому стилю) - дни её рождения и смерти. Есть повод вновь вспомнить о ней.

16-й год Великолукская гимназия живёт с именем нашей выдающейся землячки. И имя её – не вывеска на фасаде, а нечто гораздо большее.

А начиналось всё так. В 2000 году Софье Васильевне исполнялось 150 лет и ЮНЕСКО объявило его годом Ковалевской. Во всём мире прошли различные торжества в её честь, а в гимназии - читательская конференция «Математик с душой поэта и борца». Мне довелось участвовать в торжествах, проводимых у нас в городе и выступить на митинге в

Полибино перед бюстом Ковалевской.

Однажды, задолго до этого события, мне попала в руки её книга «Воспоминания. Повести» и был потрясён. Как? Великий математик ещё и изумительный писатель?! Книга оставила в душе глубокий след. И вот митинг, с формальными речами официальных лиц, перед домом с заколоченными окнами, обшарпанными стенами в присутствии делегаций из Германии, Китая, Академии наук и МГУ, наших учителей и школьников. Было так стыдно и так «за

державу обидно», что своё слово, выступая последним, произнёс на повышенном градусе волнения. Должно быть, хорошо сказал, коль телевидение попросило меня повторить это слово «на камеру» (свернулись рановато), а по окончании торжеств делегация столичных учёных вручила мне памятную медаль, выпущенную Академией наук к юбилею С.В.Ковалевской.

Коллега, Н.М. Писюкова, не раз заводила разговор о том, что гимназии надо бы носить чьё-то имя, которое потом можно использовать в воспитательной работе (во всём мире так, да у нас так было). К тому же у нас культивировались гуманитарное и естественное направления - вот всё и срослось. Произошло «короткое замыкание»: «Ковалевская – вот чьё имя должна носить гимназия»! Идея не сразу была принята в коллективе, но пришлась по душе нашему библиотечарю Г.Т. Складчиковой и с той поры в библиотеке стали накапливаться материалы о жизни нашей великой соотечественницы, её научной и общественной деятельности, литературные и даже научные работы. На основе фотографий, редких копий документов она создала передвижную выставку, которая стала использоваться во время бесед и внеклассных мероприятий.

Чем больше мы знакомились с материалами нашего фонда, тем больше нас притягивала личность Ковалевской. Мы узнали, как сильно и мощно она заявила о себе в разных областях – математике, литературе, публицистике, в борьбе за права женщин. Разносторонность, целеустремлённость Софьи Васильевны, умение доводить начатое дело до конца, постоянное движение вперёд и верность Родине – чем не ориентиры для нашей молодёжи?! Да и Полибино рядом, можно прикоснуться к нему рукой, почувствовать его атмосферу.

2002-2006 - годы создания и реализации проекта «Школа не должна быть безымянной». Началось всё с создания инициативной группы и поездки учительского коллектива в Полибино. Понимая, что подлинная любовь к Родине начинается с глубокой привязанности к своей малой родине, с сильных и мощных корней, питающих людей в течение всей жизни, захотелось придать единство и цельность всей учебно-воспитательной работе, связав её с именем нашей великой землячки. Наши поиски пошли по двум направлениям: методические разработки уроков и создание классных и внеклассных мероприятий. Родились традиционные День памяти 29-го января, Ковалевские чтения и научно-практические конференции. Формы проведения часто менялись: выставки лучших творческих работ, фотовыставки и викторины, литературные композиции и спектакли, интеллектуальные турниры «Умники и умницы», акции в поддержку музея в Полибино.

Литература о Ковалевской, как и её работы, публиковались редко, поэтому я адаптировал повесть С.В.Ковалевской «Воспоминания детства» для младших школьников. Её пересказ был проиллюстрирован учащимися Центра эстетического воспитания города и дважды издавался. На основе нашей книги учителя создали «Сборник упражнений, диктантов и изложений» для учащихся 2-11 классов.

Мы установили тесное сотрудничество с работниками Полибинского музея, которые приходили к нам в классы и рассказывали о Ковалевской, её окружении, о быте и традициях той эпохи, используя свои фонды. Гимназия стала проводить в музее экскурсии, уроки поэзии, субботники. Начали помогать музею и в переводе ма-

териалов с иностранных языков, в переписке с зарубежными странами, что позволило узнать о фонде Ковалевской в Америке, гостевой профессуре её имени в Германии, о фонде Гумбольдта и его премии имени Ковалевской для молодых ученых.

В 2006 году Великолукской гимназии присвоили имя С.В. Ковалевской, а проект отметили дипломом на Всероссийском конкурсе «Моя Родина».

Последующая долгосрочная программа «С именем Ковалевской» стала стержнем всей учебно-воспитательной работы. В неё вошли примерные планы реализации программы на ближайшие учебные годы и форматека дел, в которой каждая кафедра определила годовой перечень мероприятий и уроков, связанных с именем Ковалевской. Апробированные, в ходе реализации проекта, формы работы стали основой нашей циклограммы.

В начальной школе сложилась своя мини-циклограмма мероприятий, которая позволяет младшим школьникам ощутить себя полноправными членами коллектива гимназии, носящей имя С.В.Ковалевской. Первоклашки 1 сентября, в День знаний, проводят экскурсию по школе, знакомятся с вывеской на входе в гимназию, с выставкой в школьной библиотеке и начинают диалог об удивительной женщине и замечательном учёном. А в преддверии праздника «Посвящение в гимназисты», завершающего первый учебный год, каждый ученик получает в подарок нашу книгу «Воспоминания детства» подписанную автором пересказа. Во 2-ом классе начинается работа с повестью и сборником «Упражнений и диктантов»: ребята списывают отрывок из книги с последующим иллюстрированием. Лучшие работы детей представляются на выставке в День Памяти С.В.Ковалевской. В 3-х классах гимназисты пишут диктант, а четвероклассники - изложение по одной из глав нашего пересказа. Учителя начальной школы стали инициаторами «Ковалевских чтений» для малышей. Во втором классе ученики уже читают всю повесть и обсуждают с учителем прочитанное, в третьем исследуют биографические факты и готовят пересказы отдельных глав, а в четвёртом выступают перед младшими товарищами с «Устным журналом» о жизни и деятельности Софьи Васильевны в День её памяти. В разные годы учителя начальной школы инсценировали отрывки из нашей книжки, а учащиеся 4-х классов даже показали малышам спектакль «Принцесса математики» со своими декорации, костюмами и музыкальным сопровождением. Всё это вместе с викторинами, конкурсами знатоков, первыми математическими состязаниями, играми по станциям позволяет малышам достаточно хорошо подготовиться к первому посещению Полибинского дома-музея, которое по традиции предшествует «Празднику прощания с начальной

школой». Во время экскурсии ребята воочию видят то, о чём так много читали и говорили на протяжении четырёх лет.

Программа «С именем С.В.Ковалевской» логично вписалась в рамки концепции культурологического построения гимназии и интегрировала обучение и развитие учащихся, что позволило организовать их поисковую и исследовательскую деятельность. Это хорошо заметно в период проведения декад гуманитарных и естественнонаучных дисциплин, в День науки и творчества. Тематика выступлений ребят разнообразна: «С.Ковалевская – общественный деятель», «Парижская коммуна и Ковалевская», «Домашнее обучение в семье Ковалевских», «Корвин–Круковские», «Ковалевская и её учителя-математики», «Сестры Корвин-Круковские и Ф.М.Достоевский», «Ю.В. Лермонтова – ближайшая подруга», «Детство глазами великих (Л.Толстой, Ковалевская, Аксаков)», «Своеобразие повести «Нигилистка», «Деятельность фонда Ковалевской в Америке», «История одного музея», «О вращении волчка», «Форма кольца Сатурна», цикл работ о великих русских ученых, современниках С.Ковалевской, и т.д. Совместная работа учителей кафедры естественных дисциплин с учащимися 10-11 классов вылилась в создание экологического проекта «Музей-усадьба Полибино».

Особое место в программе занимает День памяти Ковалевской, который завершает математическую декаду и проходит ежегодно 29 января. В этот день проводятся различные мероприятия, акции, показываются различные инсценировки, спектакли, созданные учителями гимназии, вручаются награды. Клуб «Что? Где? Ко-

гда?» проводит свои заседания с нашими воспитанниками по Ковалевской тематике. А в последние два года в гимназии в этот день писали творческий диктант, в котором, по желанию, принимали участие школьники, родители и учителя, анонимно под каким-либо девизом (так когда-то Ковалевская представляла свою работу на премию Бордена). Его писали на первом уроке, а по его окончанию выполняли творческие задания в форме стихотворений, эссе, рисунков, и т.д. В конце дня, на торжественном заседании, подводились итоги проделанной работы и ... раскрывались инкогнито.

С 2009 г. учащимся 8-11 классов, проявившим себя в творчестве, учёбе и исследовательской работе, вручается именная денежная премия С.В.Ковалевской. Такая же премия введена и для отличившихся учителей.

Вот не полный перечень наших мероприятий. Сегодня идёт отработка нашей программы, но поиски новых форм продолжаются и появляются новые её элементы. В 2010 году Почта России провела в гимназии, а затем в музее-усадьбе, акцию посвящённую гашению выпущенных ею конвертов, посвящённых 160-летию со дня рождения С.В. Ковалевской.

В день музеев, 18 мая 2015 года, в Полибино состоялся квест (игра-поиск), в котором приняли участие шестиклассники. Квест был создан нашей выпускницей, студенткой 5-ого курса С.Петербургского университета И. Писюковой, в рамках дипломного проекта по разработке рекламной кампании для мемориального музея в Полибино.

Задача квеста: найти «старинный клад» по подсказкам из дневника Софьи, которые были в самых неожиданных местах усадьбы, и нужно было их разгадать применив свои знания и эрудицию. Игра понравилась всем. Музей планирует проведение таких квестов не только для детей, но и для взрослых.

Участие в программе интересно всем, об этом свидетельствует спрос на литературу и другие материалы, используемые учениками и учителями для проведения уроков, докладов, бесед, исследовательских работ. У многих гимназистов на домашних книжных полках стоит наша книжка «Повести детства», а после презентации в гимназии книги «Легенды и были Полибинской усадьбы», выпущенной издательством С. Маркелова, и она встала рядом. В старших классах уже читают подлинные «Воспоминания детства», её повести и очерки.

Многие дети горды тем, что гимназия носит имя нашей гениальной землячки! Некоторые наши выпускники, став студентами, для своих курсовых и даже дипломных работ выбирают темы связанные с Ковалевской, а будущий

режиссер задумался о создании документального фильма о Софье Васильевне и её усадьбе, что нас, конечно, радует.

2010 год мы объявили Годом Ковалевской, целями которого были привлечение внимания общественности к имени Ковалевской и судьбе её музея. Как он прошёл, рассказал журнал «Математика» (№3 и №7, 2011г).

Полибинский музей-усадьба реставрируется медленно. Когда ремонт приостанавливается на неопределённый срок, гимназия проводит акции в защиту музея, поднимает этот вопрос на страницах печати. Так в последний раз, в 2015 году, в день музеев, прошла акция «Поможем музею», где были обсуждены и подписаны письма (490 подписей), направленные затем губернатору Псковской области и советнику Президента России по делам культуры.

О своей работе мы рассказывали на городских совещаниях учителей, на педагогических чтениях в Смоленске (2009) и Пскове (2010), на педагогическом марафоне российского издательства «1 сентября» (2009), видеоконференции Гимназического союза России (2009), на ежегодных научно-практических конференциях Ассоциации гимназий Санкт-Петербурга (2012-2014). Рассказывал о нашей работе и журнал «Математика» (№18, 2009г). А в 2012 году республиканский Центр «Педагогический поиск» в сборнике «Перспективное планирование процесса воспитания детей в школе и классе» опубликовал статью: «Программа «С именем Ковалевской»» (стр. 193-211 стр.).

Свою задачу педагоги гимназии видят в том, чтобы ненавязчиво, за 11 лет обучения, поселить в сердцах наших детей имя Ковалевской так же прочно, как в нём живёт имя Пушкина. Мы верим, что при упоминании её имени наши воспитанники в течение всей жизни, где бы они не находились, вспомнят гимназию, Полибино, свою малую родину. И наши ученики, как сегодня их родители, а завтра их дети уже не пройдут равнодушно мимо славного имени нашей землячки.

Вся наша работа направлена на то, чтобы имя Софьи Васильевны Ковалевской было достойно увековечено в России.

Так мы понимаем патриотическое воспитание.

январь 2016г

СКСергей Козлов<sdkozlov50@gmail.com>6 мая в 10:15

Часть3 ТЕХНОЛОГИЯ. ПОСОБИЯ. С О Д Е Р Ж А Н И Е Диалектическая спираль в преподавании математики . 3

Показать цитату целикомПоказать всю перепискуПоказать начало цитатыПоказать часть цитатыПоказать конец цитаты

Часть3 ТЕХНОЛОГИЯ. ПОСОБИЯ.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Диалектическая спираль в преподавании математики	3
Структура учебника «Элементарные функции»	40
Структура пособия «Дополнительные главы школьного курса геометрии»	41
Конкурс «Учитель года» как катализатор педагогической рефлексии	50

Работа докладывалась и публиковалась в материалах:

1. Международной научно-практической конференции

(Лозинские чтения –II, Псков. 15-16 февраля 2007 г.).

2. Всероссийского съезда учителей математики (МГУ, октябрь 2010).

3. XIII Международной научно-практической конференции

*«Математика в вузе и школе (г. В.Луки
29.06.2011).*

ДИАЛЕКТИЧЕСКАЯ СПИРАЛЬ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ

*« Естественный порядок наращивания знаний и умений
всегда имеет характер развития по спирали»*

А.Н. Колмогоров

«Математика как школьный предмет, пожалуй, самое сложное, что есть в образовании. Это и наука, и универсальный язык, однако, прежде всего – это культурный феномен. Математика в широком смысле, математика для всех – это искусство логически правильно мыслить, владеть пространственными формами, делать правдоподобные оценки. Другими словами, школьная математика – это дисциплина, позволяющая человеку адекватно ориентироваться в окружающем мире» [5].

Сегодня всех, как никогда ранее, охватил зуд реформирования образовательной и воспитательной систем образования в стране: пишутся новые программы,

учебники, проекты, создаются различные концепции, которые подчас в корне меняют устоявшиеся методики, отмечают традиции, а значит, и опыт, который накапливался веками. Торопливость реформаторов настораживает. Стоит вспомнить реформу математического образования 70-х. С одной стороны, она привнесла в школу многие элементы современной математики и сблизила школьную и вузовскую программы, а с другой, «замена традиционной арифметики на математику в младшем и среднем звене привела к потере многих эффективных, проверенных временем методов развития логического мышления и формирования навыков поиска алгоритмов решения задач, что впоследствии сказывается на изучении прежде всего геометрии» [2]. И сегодня предпринимаются попытки изменить программу, ввести новые разделы (например, теорию вероятностей), тесня старые, что подчас весьма спорно. Единый государственный экзамен стал фактически скрытой новой реформой, расчленяющей математику на её составляющие. К тому же ЕГЭ стали использовать для выстраивания учителей по рейтингу и ослабленное, более чем 50-летней политикой государства, учительство, хотим мы того или нет, стало брать крен в сторону натаскивания, а многочисленные методические пособия по подготовке к ЕГЭ этому способствуют. А ведь «заученная математика – это абсурд по определению, потому что сама суть математики – это логическое понимание и красота мыслительного процесса ... Мышление – условие появления в голове человека знаний...» [4].

Содержание программ по математике в младшем и среднем звене – предмет особого разговора, и я не стану его здесь касаться, а буду говорить лишь о преподавании математики в старшей школе, где работаю. Более 10 лет я веду поиски ответа на вопрос: какой должна быть технология изучения математики в 10-11-х классах, чтобы при незначительной корректировке существующих программ и на базе, которую даёт сегодня основная школа, существенно повысит качество математических знаний выпускников?

Математика в старших классах – венец школьной математики, завершающий этап её изучения для большинства учеников. Поэтому к концу обучения у выпускников должно сложиться целостное представление об одной из важнейших наук. Я уверен, что «математическая культура зависит не от количества изученных вопросов, а от качества их осознания и понимания взаимосвязей между ними. Мы должны дать своим ученикам прежде всего ШКОЛУ, как в балете, которая позволит справиться им с обрушивающейся на них лавиной информации, в том числе и научной. А бороться с этой лавиной, не имея ШКОЛЫ, - дело столь же бесперспективное, как и гнаться за ней» [1].

Один из путей, ведущих к постижению математики, - следование словам Колмогорова [3], вынесенным в эпиграф. Поиски вывели меня на такую спираль в курсе алгебры и начал анализа.

Придерживаясь общегосударственной программы, я

- ввёл в неё, для устранения существующих логических пробелов, некоторые элементы теорий уравнений и пределов (подробнее в работе [1]);

- создал своё тематическое планирование (технологию), напоминающее винтовую лестницу, расширяющуюся кверху: над каждой «точкой» образовательного пространства ученики проходят многократно, но каждый раз смотрят на неё с другой высоты и под иным углом зрения, что позволяет лучше осмыслить увиденное.

Систематическое повторение основных математических идей, методов и «технических» приёмов на новом материале и на новом уровне знаний, наряду с традиционным повторением есть не что иное, как следование известной мудрости - «повторение – мать учения».

1-ый виток моей лестницы (спирали) приходится на 1-9 классы. Там по индукции идёт накопление фактов, появляются важнейшие математические объекты, устанавливаются первые связи между ними, делаются первые обобщения.

В 10-11 классах преобладающими становятся дедуктивный подход, разного рода обобщения и систематизация имеющихся знаний.

2-ой виток - I - III четверти 10 класса. Первое полугодие идёт обобщающее повторение курса алгебры основной школы, а на уроках геометрии в первой четверти изучается метод координат на плоскости. В третьей четверти на уроках алгебры изучается предел и непрерывность функции, её производная и их приложения с выходом на полное исследование функции и построение графиков на известных уже школьникам примерах. Функция становится центром всего изучаемого курса.

Таким образом, на втором витке систематизируются и углубляются прежние знания и добавляются новые, на базе которых далее будут изучаться все остальные программные вопросы, что способствует более глубокому проникновению в предмет, и формированию подлинной математической культуры.

3-ий виток – IV четверть 10 класса и часть I четверти 11 класса изучаются тригонометрические функции, их свойства, графики и производные, тригонометрические уравнения, и неравенства. Происходит и знакомство с обратными тригонометрическими функциями их свойствами, графиками и производными, что при 12-летнем обучении может стать ещё одним полнокровным витком нашей лестницы.

4-ый виток – часть I-ой четверти 11 класса – некоторые иррациональные функции, уравнения и неравенства.

5-ый виток – часть II-ой четверти 11 класса – показательная функция, её свойства, график и производная, показательные уравнения и неравенства.

6-ой виток – часть II-ой и III-ей четверти – логарифмические функция, её свойства, график и производная, логарифмические уравнения и неравенства.

На 3-6 витках осуществляется переход от общих представлений о функции к частным, конкретным элементарным функциям, расширяется множество методов решений уравнений, рассматриваются различные подходы к решению аналогичных задач.

7-ой виток – часть III-ей и IV-ая четверти 11 класса – обобщение всего пройденного за курс средней школы.

Кроме того, в ходе изучения происходит «расширение горизонтов», что проявляется в возвращении к ранее пройденному на новом уровне знаний и экскурсах в те области математики, которые едва затрагиваются в школе или вообще в ней не изучаются. Это позволяет сделать школьный курс математики «закруглённым» с одной стороны и стартовой площадкой для тех, кто будет изучать математику дальше.

На 7-ом витке приходится, по требованию программы, рассматривать дифференциал функции, неопределённый и определённый интегралы. На этом же витке (из-за одной задачи на ЕГЭ) приходится знакомить учащихся и с некоторыми элементами теории вероятностей. Эти части программы следовало бы исключить из общеобразовательного школьного курса, посвящённого элементарным функциям, где и так есть, что изучать. Например, методы решения уравнений и задачи с параметрами, которые необходимы школьникам из-за задач уровня C на ЕГЭ.

При такой технологии сложно работать по существующим учебникам, и мне пришлось создать свой лекционный курс, который лёг в основу учебника по алгебре и началам анализа, над которым я сегодня и работаю.

Многолетний опыт работы показывает, что ученики, обучавшиеся по этой технологии, хорошо справляются с различными экзаменами по математике, в том числе и с ЕГЭ, поступают в престижные вузы страны и успешно там учатся.

Учебник

«Элементарные функции»

состоит из 9 брошюр (частей):

Часть 1: а) Повторение курса алгебры основной школы.

б) Элементы теорий множеств, чисел и математической логики. (56 стр.)

Часть 2: Функция. (56 стр.)

- Часть 3:** Уравнения и неравенства. Простейшие уравнения и неравенства с параметрами. (72 стр.)
- Часть 4:** Элементы дифференциального исчисления: предел, производная и их применение к исследованию функции. (84стр.)
- Часть 5:** Тригонометрические и обратные тригонометрические функции. (64 стр.)
- Часть 6:** Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения и неравенства. (50 стр.)
- Часть 7:** Возведение в степень. Корень n-ой степени. Иррациональные функции, уравнения и неравенства. (56 стр.)
- Часть 8:** Показательная и логарифмическая функции. (64 стр.)
- Часть 9:** Элементы дифференциального и интегрального исчислений. (52 стр.)
- Всего - 554 стр.**

Учебник рождался, создавался и опробовался на занятиях в старших классах в Великолукской гимназии и давал достаточно хорошие результаты. Ежегодные выступления перед учителями во время различных конференций, конкурсов и на авторских семинарах, которые я вёл в течение 13 лет, всегда давали силы для продолжения начатой работы. Выражаю им благодарность за понимание и моральную поддержку.

апрель 2015 г.

С.Д. Козлов

Спецкурс

Помимо данного было написано и пособие по курсу геометрии:

«Дополнительные главы к школьному курсу геометрии»,

которое было издано в виде 3-х брошюр:

- Часть 1: К решению геометрических задач. (52 стр.)**
 а) Дополнительные построения.

- б) Методы решения геометрических задач.
- в) Опорные теоремы и задачи.

Часть 2: Метод координат на плоскости. (51 стр.)

- а) Системы координат на прямой и плоскости.
- б) Прямая линия.
- в) Кривые второго порядка.
- г) Решение планиметрических задач методом координат.

Часть 3: Векторный метод. (50 стр.)

- а) Векторы и операции над ними.
- б) Плоскость и прямая в пространстве.
- в) Решение геометрических задач векторным методом.

Всего - 103 стр.

Спецкурс опробовался в старших классах Великолукской гимназии, причём часть 2 изучалась на уроках в 1-ой четверти 10-ого, а часть 3 - в 1-ой четверти 11-ого классов. Часть 1, как и решение геометрических задач координатным и векторным методами, рассматривались на факультативных занятиях в 10 и 11 классах. С фрагментами этого курса знакомилась и городские учителя, посещавшие ежемесячный авторский семинар, который я проводил.

Декабрь 2016 г.

Выступление и публикация:

- Конференция «Профессиональное развитие педагога в системе постдипломного образования (Материалы IX областной научно-практической конференции 27-29 ноября 2001 года, ч.1, Псков, 2002, стр. 182-183.)

КОНКУРС «УЧИТЕЛЬ ГОДА»

КАК КАТАЛИЗАТОР ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ РЕФЛЕКСИИ

*"Всякий, кто желает учить других,
должен всю жизнь учиться сам".*

Высшее образование законченным не бывает. Повышение квалификации после вуза может идти в аспирантуре и на различных курсах, на конференциях и семинарах, через самообразование и другими путями. Однако учиться плодотворно может только человек склонный к творческой рефлексии.

Reflexio /обращение назад - лат./ - это способность осмыслить и осознать собственную деятельность, желание найти средства и пути для более эффективного созидания. Рефлексия - это одна из форм познания, ведущая к новому знанию, порождающая необходимость дальнейшего обучения. Способность к педагогической рефлексии является одним из важнейших показателей профессионализма современного учителя, делающая его образование непрерывным.

Мощнейшим катализатором рефлексии является представление своего опыта на суд коллег и экспертов. Одним из путей, позволяющим сделать это, является участие в конкурсах педагогов различных уровней.

Подготовка к любому конкурсу - это длительная, сложная, но достаточно интересная аналитическая работа. На каждом этапе конкурса его участник пишет небольшое педагогическое эссе по одной из общих проблем современного образования, обобщает свой опыт, готовит конкурсный урок и самопредставление. В процессе подготовки учитель просматривает научную и методическую литературу, осмысливает, как никогда, свои наработки, находки, сделанные часто интуитивно, объясняет их, прежде всего, самому себе и сводит все в единую систему. Это позволяет ему затем, на конкурсе, концептуально излагать свой опыт, отстаивать свою позицию в различных дискуссиях и главное - демонстрировать всё сказанное на конкурсных уроках.

Участие в конкурсах «Учитель года» в 1995 и 2000 годах позволило мне осознать, что я работаю, прежде всего, над математической культурой учащихся, которая является базой научного мировоззрения, а математическая техника - лишь необходимое средство для её формирования. Тогда же я нашёл ясный образ своей технологии: винтовую лестницу, расширяющуюся кверху, двигаясь по которой ученики многократно проходят над каждой точкой содержательного пространства и видят её с разных высот и под разными углами.

Обычно урок по заданной теме учитель проводит один раз в год (или 2-3 раза подряд, если работает в параллельных классах). Конечно, каждый урок продуман и после каждого проведения в его план вносятся изменения, но никакой урок не готовится и не корректируется так глобально, как конкурсный. Он - единственный! И через него учитель должен выразить себя. Подготовка к нему позволяет лучше понять и точнее сформулировать саму педагогическую концепцию. Учитель проводит урок в своей школе несколько раз: сначала в своём классе, потом в чужом, а затем даёт на конкурсе и бывает не раз, если он проходит несколько его этапов, и все время работает над ним. Какой урок так модернизируется и шлифуется в течение нескольких месяцев?!

Не меньшей коррекции подвержены и теоретические выступления учителя. Какая интенсивная рефлексия!! На конкурсе практический опыт учителя и его теоретическое осмысление получают серьёзную оценку не только жюри конкурса, но и

независимых экспертов: работников высшей школы, учёных, признанных мастеров-практиков, коллег конкурсантов и прессы, представляющей профессиональные издания. Интересный опыт не остаётся незамеченным. Это открывает дорогу на страницы журналов, различные конференции и слёты.

Работа над статьями и текстами выступлений - это новый виток рефлексии. Так моё участие в республиканском туре конкурса открыло мне дорогу на страницы журнала «Математика в школе», позволило получить приглашение на УП Всероссийский слёт учителей и в его рамках участвовать в повышении квалификации учителей математики Ханты-Мансийского округа, принять участие в международном конкурсе педагогов в Артеке.

Конкурсы дают возможность учителю увидеть себя как бы со стороны и не только своими глазами, совершенствуют его педагогическое мастерство, вызывают потребность в дополнительных теоретических знаниях, что делает более плодотворным и эффективным педагогическое творчество.

сентябрь 2001

6 мая 2018 г., 10:07 пользователь Сергей Козлов <sdkozlov50@gmail.com> написал:

Избранное ч.2. ОБРАЗОВАНИЕ

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Роль образования в современном обществе	3
Рыночный подход пользы не даст	21
Формирование математической культуры – цель преподавания математики в школе	33

Представлялась:

- областной этап конкурс «Учитель года» (Псков, апрель 2000);
- республиканский этап конкурс «Учитель года» (Москва, октябрь 2000);

Публиковалась:

- «Великолукской правде» №194(19205), 6.09.2000 г.;
- Ж.«Педагогическая мастерская», №2, 2004 г. стр. 9-10.

РОЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

«Невежество – рабство, знание – свобода»

П.Ж.Беранже

В этот мир огромный и прекрасный, загадочный и манящий человек пришёл слабым и мало что умеющим существом. Но разум, этот до сих пор не понятый и таинственный подарок природы, ведёт его через время и, как скульптор, лепит из него Человека. Пред ним всегда неизвестность, его на каждом шагу подстерегает опасность. Он объединяется с себе подобными и становится сильнее.

Чем больше он может, тем больше хочет. То, что вчера было для него таинственным и загадочным, сегодня становится понятным и привычным. Вера в свои силы крепнет, и человек пристальнее начинает вглядываться в мир. Он стремится проникнуть в глубины космоса и микромира, понять тайны живой материи и мира растений, постичь законы общественного развития и психологию человека. Его влекут звёзды. Он ищет во вселенной братьев по разуму и хочет понять, как устроены иные миры. И это не только любопытство, но и насущная потребность: человечеству на Земле становится всё теснее и оно должно будет научиться жить и вне своей голубой колыбели. Но прежде человек должен овладеть энергией. Только тогда он сможет решить свои проблемы и на Земле и в космосе. Только тогда он сможет осуществить все свои сокровенные мечты.

Вся история развития человечества – это движение от тьмы к свету, от незнания к знанию. Человек остаётся Человеком, пока он способен удивляться, пока он хочет понять этот мир. А мир бесконечен и многообразен, и процесс его познания будет длиться вечно.

С чего начинается познание? С первых шишек и синяков, с ответов на бесконечные «почему». Но как быстрее помочь человеку освоиться в этом мире? С чего начинать? Человечество давно нашло ответ на этот вопрос – с образования. Оно даёт человеку первичные знания и опыт предков – те инструменты, с помощью которых человек и познаёт мир. Каждое следующее поколение должно получать более совершенные инструменты, чтобы быть на уровне задач, встающих перед ним, чтобы приумножить богатства своей планеты. Каждое время ставит перед образованием свои задачи: вчера можно было учить только желающих и способных, сегодня всем нужно дать среднее образование. В странах, идущих в авангарде прогресса, задумываются о всеобщем высшем.

Но образование не решает всех проблем. Оно воздействует только на ум, а это лишь одна из составляющих человеческой личности. Нравственное начало, уровень культуры и планка духовной жизни, хотя и тесно связаны с образованием, но формируются, прежде всего, воспитанием. Образование и воспитание – две стороны одной медали, два потока, несущие ребёнка к океану мудрости. Воспитание – это инженерия, воздействующая на ген души. Жизнь даёт человеку возможность смотреть и слушать, образование учит видеть, воспитание слышать, а вместе они – понимать. Так что образовывать нужно не только ум, но и душу. Человек должен научиться соизмерять свою личную свободу со свободой других, он обязан научиться жить в ладу с природой.

Знание – это звезда, указывающая путь в царство гармонии. И хотя этот путь тернист и труден, ему нет альтернативы, В 1650 году великий чешский педагог Ян Амос Коменский провёл сопоставление необразованных и образованных народов и констатировал, что в образованном обществе люди

- человечны по своим нравам, у них во всём порядок, они служат друг другу,
- все стихии мира несут им дань и ничего у них не пропадает без пользы, они самые бесплодные по своей природе области стремятся сделать раем, обладают всем необходимым для жизни, заботятся о будущем,
- обнаруживают изящество ума даже в одежде и одеваются если не изысканно, то во всяком случае опрятно, создают великолепные многолюдные города, полные произведениями искусств и ремёсел,
- чтят законы и порядок, что обеспечивает их безопасность и спокойствие, всё у них проникнуто утонченностью нравов, они приветливы к пришельцам и у них нетерпимы ленивые люди и здоровые нищие.

И весь многовековой опыт истории, и сегодняшней день, в частности, говорят, что общество, где культивируются знания, где образованию и воспитанию уделяется должное внимание, - это общество будущего. А раз так, то их роль становится ведущей и в современном обществе.

Февраль-март 2000 г.

Представлялась (с сокращениями):

- на педсовете гимназии (2000);
- математикам железнодорожного колледжа. (2000);

Опубликована:

- «Великолукское обозрение», №46, 24.11.2010.

«РЫНОЧНЫЙ ПОДХОД ПОЛЬЗЫ НЕ ДАСТ».

(по материалам Всероссийского съезда учителей математики)

28 – 30 октября в Москве, в МГУ им. М.В. Ломоносова прошёл Всероссийский Съезд учителей математики. В работе съезда приняли участие ведущие математики страны, учёные с мировыми именами и лауреаты престижных премий мира, учителя (около 80% участников), специалисты по педагогике и методике преподавания математики, руководители образовательных учреждений и представители органов управления образованием – всего 1218 участников из 75 субъектов Российской Федерации и ряда государств из ближнего и дальнего зарубежья. Все участники Съезда были объединены идеей консолидации учительского и преподавательского математического сообщества на благо возрождения и развития математического

образования и математической науки в России XXI века. Тем не менее, работа Съезда не освещалась средствами массовой информации и телевидением страны, несмотря на то, что о его проведении было известно ещё весной этого года. Почему даже после его проведения СМИ молчат? Чтобы это понять, нужно познакомиться с материалами съезда и его решениями.

Мне довелось принять участие в работе съезда, сделать доклад на одной из его секций, принимать участие в обсуждении проблем математического образования на 3-х круглых столах. Замечу, что на съезде говорили и о состоянии образования в стране в целом и о проводимых и готовящихся реформах в образовании. Съездом поручено его участникам довести его решения до каждого учителя математики и широкой общественности страны, что я и хочу выполнить.

Первые два дня съезда проходили по следующему регламенту. Первая половина дня – пленарные заседания, на котором ведущие учёные страны рассказывали о главных направлениях развития современной математики и о состоянии математического образования в стране. После обеда работа продолжалась в 5 секциях, на которых было сделано 189 докладов (а всего поступили 365 тезисов докладов, которые будут опубликованы). С 18-30 начинались круглые столы по обсуждаемым вопросам, которые заканчивались поздно вечером. В последний, 3-й день, состоялось утреннее заседание, на котором подводились итоги анкетирования участников, работы секций и круглых столов, давались ответы на вопросы, задаваемые участниками съезда его организаторам, принималась резолюция съезда. Сразу скажу, что на открытии съезда нас приветствовали министр образования, помощники Президента и главы Правительства страны, но на его закрытии представителей этих властных структур не было. *(Этот фрагмент в газете опущен).*

Тон съезду задал, как и очертил круг вопросов выносимых на обсуждение, ректор МГУ, вице-президент РАН, академик В.А. Садовничий. Свой доклад он построил вокруг трёх взаимосвязанных тем: «Краткая история математики», «Современные горизонты математики и её приложений» и «Актуальные проблемы математического образования». Далее я приведу ряд выдержек из вступления и последней части доклада ректора МГУ.

«... Съезд, без преувеличения, - выдающееся событие в истории отечественного образования. Целый век прошёл с тех пор, как российские учителя математики собрались в Москве (1913г.) на свой второй и, как оказалось, последний в 20-м столетии, съезд. Сегодня Московский университет взял на себя возрождение традиции, объединив для решения актуальных проблем профессионального сообщества математиков усилия высшей и средней школы...

Испокон веков учитель был на Руси одним из самых уважаемых людей, а школа была притягательным центром знаний и культуры, пользовалась всеобщей поддержкой.

Важнейшую роль в формировании российской системы образования и воспитания сыграли земские школы. Они фактически обеспечили переход ко всеобщему начальному образованию, высоко подняли авторитет учителя и существенно способствовали делу народного просвещения. Земские школы стали местом «кристаллизации» народной интеллигенции, золотым фондом которой стали учителя.

И хотя, к сожалению, с тех пор положение учителя изменилось не в лучшую сторону, как в моральном, так и в материальном отношении, но профессиональный и нравственный потенциал российского учительства ещё достаточно силён. В наших школах немало ярких, талантливых педагогов, настоящих подвижников и энтузиастов, которые увлекают ребят своим предметом и дают им отличную подготовку...

... Главное, чем отличалось обучение математики в прошлом, вплоть до 70-х годов 20 века – это реализация принципа: иметь немного понятий, но уметь выявлять между ними как можно более глубокие связи. Это достигалось в основном за счёт решения большого числа задач возрастающей сложности.

К сожалению, последняя треть 20 века и начало 21 века ознаменованы инвертированием этого принципа: иметь много понятий и выявлять неглубокие связи между ними, что привело к тому, что можно назвать «рецептурным» обучением математике (да и другим дисциплинам), часто бездоказательным.

Надо сказать, что на этом пути мы, к счастью, значительно отстаём от наших зарубежных коллег. Американский учитель российского происхождения в книге «Классная Америка» описал шокирующие будни американской школы. В ней он подчёркивает, что главное в подходе к школьному образованию в Америке то, что процесс обучения должен доставлять удовольствие, т.е. быть увлекательным и ненапряжённым, а иначе он будет восприниматься как насилие над ребёнком. Учебные программы значительно упрощены. В результате в 8-ом классе ученики испытывают трудности с примерами типа: $5 + (-3) = ?$ или $6 : 3 \times 5 = ?$ Даже при наличии калькуляторов многим школьникам не удаётся ответить на вопрос: сколько яблок можно купить на 8 долларов, если одно яблоко стоит 1 доллар 53 цента? А таких привычных задач, как «Из пункта А в пункт В вышел поезд» нет совсем.

И ещё одно замечание к вопросу о школьных программах и стандартах. На Западе всё больше внимание в них уделяется финансовой грамотности. На уроке подробно анализируется, сколько юный вкладчик может положить на счёт и сколько имеет право потратить, чтобы не остаться с пустыми руками... Многие европейские страны откликнулись на новый предмет, и не только потому, что заботятся о Финансовой грамотности своих учеников. На внедрение этого проекта банки, заинтересованные в будущих клиентах, выделяют неплохие деньги. Но руководители банковской сети в своё время сами получили неплохое математическое образование (без него в банковском деле не бывает успехов!) и поэтому понимают, что при отсутствии подлинной математической грамотности через какое-то время финансовая грамотность может просто не понадобиться. Наши школьные стандарты пока не предполагают финансовой грамотности.

Математическое образование – один из важнейших факторов, определяющих уровень экономического и общественно-политического развития нашей страны.

Именно тогда была построена система мат. образования, достижения которой признаны во всём мире. ... И на сегодняшний день преподавание математики у нас пока ещё находится на очень высоком уровне (востребованность на западе). Но, к сожалению, сохранение достижений требует больших усилий, поскольку такая система не очень вписывается в современные тенденции развития.

Одним из главных – глобальных – факторов, влияющих на развитие системы образования, - прагматический подход, т.е. сведение её к рынку образовательных услуг. Работодатели становятся активными игроками на образовательном пространстве, побуждая «подстраивать» образование к конкретным потребностям рынка труда. Понятно, что такой – сугубо рыночный – подход к образованию не может пойти на пользу ни государству, ни обществу. И это, прежде всего, представляет угрозу фундаментальной науке и образованию... Перенос рыночных механизмов чреват стратегическими потерями, которые в перспективе могут оказаться более ощутимыми, чем сегодняшняя выгода. Только фундаментально, широко образованный специалист может быстро и эффективно адаптироваться к работе в условиях быстрой смены технологий.

К сожалению, математика, как фундаментальная дисциплина, становится всё менее востребованной, в отличие от менеджмента и права, что сказывается на её положении в школе и в вузе. Падает престиж учителя математики, снижается требовательность к его профессиональному мастерству. Нет притока талантливых выпускников педагогических и математических вузов в школы. В итоге – интеллектуальный тонус, всегда считавшийся отличительной чертой нашей интеллигенции, также снижается, а это чревато обмельчанием среды, рождающей выдающихся деятелей (как в футболе). Замечу, что президент США поставил задачу за два года подготовить 10 тысяч учителей по естественнонаучным предметам и математике.

Не в лучшую сторону меняется содержание математического образования. Появилась новая опасность: ориентация школьных курсов не на действительно глубокое, системное изучение предмета, а на подготовку к поступлению в вуз, на сдачу ЕГЭ. В результате, школьные курсы становятся всё более примитивными – в угоду «устающим» школьникам. В связи с этим, уместно привести мнение выдающегося физиолога Н.Е.Введенского о том, «устают не от того, что много работают, а от того, что плохо работают, неумело. Если человек увлечён делом, то он не устаёт, и не замечает времени». (о терапии, введении понятий, о домашних заданиях, о самостоятельной работе – источнике подлинных знаний). И ещё по поводу пресловутой перегрузки. Среди предложений Б. Обамы по реформе образования – увеличение продолжительности учебного года на месяц. Сейчас подростки США проводят на учебной партой порядка 180 дней в году, тогда как в Китае – до 260, в Японии - 220, в Нидерландах и Таиланде – 200, в Англии и Венгрии – 192, во Франции – 185. В России школьный учебный год (учитывая пятидневки и шестидневки) такой же как и в Америке. Есть над чем подумать.

В качестве одной из мер против перегрузки у нас сейчас рассматривается идея всеобщей профилизации школ. Мне кажется, что это не тот путь, который решит все наши проблемы. Во-первых, это не реально в сельских школах (а их около 40 тысяч), во-вторых, у нас нет ни соответствующей материальной базы, ни достаточного количества хорошо подготовленных для таких школ учителей.

О том, как готовить будущих математиков, в общем понятно. И нового здесь изобретать не надо ... Важный вопрос – как работать с одарёнными детьми Не у каждого учителя это получится, да и часы такой работы «веса» больше, чем при массовом обучении. А подушевое финансирование такой дифференциации не предполагает.

Одна из центральных проблем сегодняшней школы – новые образовательные стандарты. В конце 2009 года Министерством утверждён новый стандарт начального образования.

Общие установки, цели и задачи не вызывают возражений, как и рассмотрение математики вместе с информатикой. Но – сравнение часов математики в учебных планах за последние 60 лет показывает, что за последние 60 лет мы потеряли 2 часа в неделю в течение первых 4-х лет обучения в школе. Ясно, что пробелы в элементарной математике у наших студентов – следствие этого сокращения.

Проект стандарта по математике для основной школы ещё не утверждён, но уже вызвал серьёзные нарекания и Общественной палатой отправлен на доработку. Совершенно справедливо опасение учителей, что за общим, неконкретным текстом стандарта, сдвигом акцентов из области содержания образования в другие области, как, например «социальная деятельность обучающихся», может «потеряться» само содержание образования. (оценки – прослушал). Что особенно важно – стандарт необходимо обсуждать вместе с примерами задач, которые должны стать неотъемлемой частью стандарта

Цитата из стандарта основной школы п.11:

«понимание роли информационных процессов как фундаментальной реальности окружающего мира и определяющего компонента современной цивилизации; формирование способности выделять основные информационные процессы в реальных ситуациях, учитывать специфику протекания информационных процессов в биологических, технических и социальных системах, оценивать окружающую информационную среду и формулировать предложения по её улучшению».

И этому должны научиться дети к 14 годам?! Как это понимать? Как будет реализоваться это положение на практике? (Этот фрагмент в газете опущен).

Кстати, с будущего года благодаря и нашим усилиям дралось добиться дифференцированного подхода к математике в рамках ЕГЭ, который будет иметь два уровня: основной (базовый) и профильный.

Ключевое звено школьного образования – учебник. В последние годы школа столкнулась с обилием учебников самого разного качества. Поэтому сегодня установлена процедура двойной экспертизы: АН и АПН. Результаты работы комиссий

говорят о плачевном положении дел: число отклоняемых учебников при первичной экспертизе иногда превышает 90%. Но, кроме экспертизы, нужен определённый настрой в профессиональном сообществе, который не позволит авторам предлагать к опубликованию не отвечающие необходимым требованиям учебники, обсуждение их с учительской или вузовской общественностью (о том, что я думал, что знаю школьную программу). Учебник должен быть продуктом многолетнего преподавательского опыта. Это тот вид литературы, который, по определению, должен быть классическим, где необходимость и степень новаторства должен быть выверен самым тщательным образом.

Модернизация и инновационное развитие – единственный путь, который позволит России шагнуть вперёд. Образование – ключевое звено в этом процессе. И школа – есть первая и во многом определяющая ступень. И главное действующее лицо здесь учитель.

В МГУ разработана целая серия мероприятий, объединённых девизом «МГУ – школе» и съезд – первый в этом ряду. Судя по проявленному к нему интересу, по его насыщенной программе, у нашего профессионального сообщества есть потребность в таких встречах. А между съездами вести работу по развитию математического образования в стране и координировать усилия школьных и вузовских математиков могла бы созданная нами общественная организация.

Среди всех школьных дисциплин математика занимает особое место. Её не случайно называют гимнастикой ума. Она учит думать, учит правильно, логически рассуждать. А это значит – не только решать примеры и доказывать теоремы, но и, в более широком смысле, правильно ставить задачи и принимать верные решения. В условиях информационного общества, в условиях экономики, основанной на знаниях, роль математики неизмеримо возрастает. Соответственно увеличивается ответственность учителя, на плечи которого возлагается не простая задача. Университет осознаёт и разделяет эту ответственность со школой и задача этого съезда – продвинуться в понимании того, как нам успешно решать наши профессиональные задачи, адекватно отвечая на вызовы времени.»

Обсуждение вопросов поставленных В.А. Садовничим и другими выступающими, завершилось единогласным принятием резолюции. Я познакомлю читателей с её фрагментами.

«Съезд обеспокоен существенным снижением уровня математической подготовки выпускников средней школы, что ставит под удар способность России к воспроизводству высококвалифицированных кадров, её технологическую информационную модернизацию, наукоёмкое и инновационное экономическое развитие.

Съезд подчёркивает, что прямое влияние на снижение качества математического образования оказывают:

- сокращение числа часов, отводимых для изучения математики, особенно в начальной школе;
- совмещение ЕГЭ и итоговой аттестации и вступительного испытания;
- непосредственное использование результатов ЕГЭ при оценке работы учителя, недостатки при введении новой системы оплаты труда.

Съезд считает важным:

- повысить государственный статус учителя, включая улучшение условий его труда и повышения заработной платы, модернизацию оценки его труда и значительное упрощение системы отчетности, формирование отношения к профессии учителя и как к государственной миссии.

Съезд считает целесообразным создание постоянно действующей Ассоциации Преподавателей Математики, задачами которой должны стать:

- консолидация учителей и преподавателей математики, создание условий для профессионального общения и обмена опытом;
- активное участие в разработке и обсуждении стратегических проблем математического образования;
- общественный мониторинг состояния математического образования в целом по стране и на местах.

С этой целью Съезд поручил оргкомитету сформировать инициативную группу будущей Ассоциации Преподавателей Математики. В связи с проведением ЕГЭ по математике **съезд выражает озабоченность** тем, что перечень реально изучаемых в школах вопросов программы по математике фактически сужается только до вопросов, фигурирующих в задачах ЕГЭ; **предлагает** отделить в ЕГЭ итоговую аттестацию от вступительных испытаний; **просит** Министерство образования и науки РФ принять решение об официальной публикации вариантов ЕГЭ прошлых лет; **считает целесообразным** принять дифференцированный подход при проведении ЕГЭ по математике для различных групп выпускников.

Съезд предлагает провести профессиональное обсуждение содержания школьного математического образования на общенациональном уровне с участием Ассоциации Преподавателей Математики; **сохранить** изучение алгебры, геометрии и информатики как отдельных предметов с отдельными оценками в аттестате; **законодательно закрепить** сохранение возможности углубленного изучения математики в 8-11 классах, включающей его повышенное финансирование.

Съезд подтверждает востребованность инициативы МГУ им. М.В. Ломоносова по проведению Всероссийских съездов учителей-предметников на регулярной основе; постановляет созвать следующий Всероссийский съезд учителей математики через 3-5 лет; обращается к МГУ им. М.В. Ломоносова с предложением стать одним из координаторов всестороннего обсуждения хода модернизации школьного образования в рамках программы «МГУ – школе».

Съезд призывает всех математиков России принять активное участие в открытом обсуждении «Закона об образовании» и выразить свою профессиональную и гражданскую позицию, **обращается с предложением** к Московской городской ДУМЕ рассмотреть вопрос об увековечивании в Москве памяти автора первого в России учебника математики Л.Ф. Магницкого.

ноябрь 2010 г.

Представлялась:

- на Педагогическом марафоне (В.Луки, март 2014).

Опубликована:

«О формировании математической культуры».

2015г ж. Математика № 11(769), ноябрь

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ – ЦЕЛЬ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ

«Не ищите новое, ищите вечное»

И. Мильтинис.

1. Роль математики в современном обществе.

Математическое образование – один из важнейших факторов, определяющих уровень экономического и общественно-политического развития любого общества в целом и каждого человека в частности.

Платон считал необходимым включать математику в систему общего образования. «Позорно, - говорил он, - если большинство людей не имеют необходимых сведений в этой области и пребывают в невежестве. Изучение математики должно присутствовать на всех уровнях образования, начиная с элементарного. Она про-

буждает ум, придаёт ему гибкость, живость и понятливость. Основная задача преподавания математики не в том, чтобы дать набор полезных знаний, а в том, чтобы создать «ясную голову», чтобы ум стал способен вместить умопостигаемую истину».

«Когда мы упражняем свой разум в занятиях науками, они обостряют нашу способность к пониманию и сметают пыль невежества» – утверждал Кассиодор (середина I-ого тысячелетия).

«Кто не знает математики - вторит ему философ Бекон (начало II - ого тысячелетия) - не может узнать никакой другой науки и даже не сможет обнаружить своего невежества».

«Задача, стоящая перед образованием – говорил П.Л Капица (середина XX века) - заключается не только в том, чтобы давать человеку всесторонние знания, но и развивать в нём самостоятельность мышления, необходимую для развития творческого восприятия окружающего мира». Через все века - одна мысль!

«Одним из главных – глобальных – факторов сегодня, влияющих на развитие системы образования, - прагматический подход, т.е. сведение её к рынку образовательных услуг. Работодатели становятся активными игроками на образовательном пространстве, побуждая «подстраивать» образование к конкретным потребностям рынка труда. Перенос рыночных механизмов чреват стратегическими потерями, которые в перспективе могут оказаться более ощутимыми, чем сегодняшняя выгода. Только фундаментально, широко образованный специалист может быстро и эффективно адаптироваться к работе в условиях быстрой смены технологий» (материалы 3 съезда математиков, 2010).

«Преступление против страны - позиционировать образование как услугу – говорит С. Рукшин (учитель Смирнова и Перельмана). Педагог не шлюха. Образование – системообразующий институт нации, который мы утрачиваем».

«Жажда чуда, вера в чудо – характерная черта нашего времени – говорит академик С. П. Новиков. - Многие стараются фантазировать и предсказывать наше будущее, наши достижения без реальной научной основы. Подобная ориентация на чудо – один из симптомов снижения общего уровня. Когда наука идёт на подъём, ценятся лишь рациональные аргументы». Даваемые в школе элементы научного образования в какой-то степени создают иммунитет против массового одурачивания.

2. Математика – часть человеческой культуры.

Математика является неотъемлемой частью человеческой культуры, т.е. участвует в формировании духовного мира человека, равно как и искусство. «В каких-то своих самых глубинных основаниях эстетика совпадает с математикой, и мате-

матика в своих исторически первых формах есть не что иное, как попытка воспроизведения гармонии, попытка воспроизведения красоты в её орнаментальных формах. А ведь числовой орнамент – это великая сила, способная пробудить математический вкус, родить математическую увлечённость у любого ребёнка. Поэтому математическое мышление, глубоко эстетично по самой своей сути» (философ и психолог А.М.Лобок).

На конференции по вопросам преподавания математики (Женева-1956) бельгийский профессор В. Севрэ, говорил: «Больше чем когда-либо, математика является одновременно культурой в лоне техники и техникой в сердце техники. Она представляет собой культурную ценность сама по себе и она - идеал формальной красоты, заложенной в произведениях искусства».

«Математика как школьный предмет, пожалуй, самое сложное, что есть в образовании, - писал известный математик Ю. П. Соловьёв, - это и наука, и универсальный язык, однако, прежде всего культурный феномен. Математика в широком смысле, математика для всех – это искусство логически правильно мыслить, владеть пространственными формами, делать правдоподобные оценки».

Изучение математики требует постоянного напряжения внимания, способности сосредоточиться (что сегодня – проблема у школьников); оно требует настойчивости и закрепляет навыки работы. Поэтому «математика – отмечает профессор Севрэ - влияет как на развитие интеллекта, так и на формирования характера».

В конце концов, математически мыслящий человек всегда – хоть на секунду – задумается при ответе на любой вопрос, даже самый простой.

3. Математическая культура.

Школа – один из социальных институтов, созданный обществом для воспитания подрастающих поколений, где основным средством является обучение. Изучение математики в этом процессе – важное звено: содействуя решению многих воспитательных задач, оно формирует основу научного мировоззрения – *математическую культуру*, которая предполагает:

- а) овладение общими методами рассуждений, доказательств и решений;
- б) ясное понимание того, что математика позволяет отыскивать закономерности и на своём языке выражать их в наиболее кратком и удобном виде;
- в) представление о том, как математика «работает» в различных сферах человеческой деятельности;
- г) определённый объём знаний, умений и навыков математического характера.

Как тут не вспомнить мудрость предков: «Образование – это то, что остаётся, когда всё забыто».

Остановимся на каждой из этих составляющих.

а) Овладение общими методами рассуждения, доказательств и решений.

Заученная математика – это абсурд по определению, сама суть математики – это логическое понимание и красота мыслительного процесса. Путь в пространство математики принципиально не может лежать через запоминание. Вызубрить математику в принципе невозможно. Единственно возможный и по-настоящему действенный путь освоения математики – это путь понимания. Мышление – условие появления в голове человека любых знаний.

С.П. Капица, отвечая на вопрос: «Что важнее: знание или понимание?», на первое место поставил ПОНИМАНИЕ и добавлял, что Физтех (один из ведущих вузов мира!) на этом изначально и построен. Там на экзамене студентам можно пользоваться любыми лекциями, учебниками, справочниками, но для сдачи экзаменов этого мало. Можно что-то забыть, но НЕЛЬЗЯ(!) НЕ ПОНЯТЬ.

Все детские игры, игры придуманные взрослыми и различные научные теории, строятся по одним и тем же законам нашего мышления.

1. Вначале мы вводим, без определений, первичные понятия: водящий и прячущийся (игра в прятки); конь, слон, ладья (шахматы); точка, прямая, число, множество (математика).

2. Затем устанавливаем правила игры (аксиомы): в прятках - что значит «водить» и «прятаться»; в шахматах - конь ходит буквой «Г», а ладья – «по горизонталям» и «вертикалям»; в геометрии - через две различные точки проходит единственная прямая; в арифметике – если к натуральному числу n прибавить 1, то получится число, следующее за ним в натуральном ряду чисел. То же и в других научных дисциплинах. И всё это - без «почему?». Так договорились, так принято всеми.

3. После этого, опираясь на первичные понятия, вводим новые понятия через определения. Основным средством формирования математических образов становится математическое моделирование. Очень важно, чтобы у детей возник «свой», правильный образ нового понятия, что позволит им объяснить его «почти правильно» своими словами. Только после этого можно давать уточняющее, строгое определение и в дальнейшем с ним работать. Выдающийся математик А.Н. Колмогоров считал, что при изложении элементов анализа основным должен быть не формальный, а наглядный метод. А академик Л.С. Понтрягин говорил, что представление о гладкости линии даёт край острой пластины, о который обрежешься, но не уколешься, а где уколешься – там излом. О локальных экстремумах говорят,

как о «вершинах» графика функции. Можно говорить о различии локальных и абсолютных экстремумов, как о вершинах гор: вершин много, но Эверест один. Нахождение графика в полосе - ограниченность функции; «выпрямление» графика функции вдоль некоторой прямой, с одновременным приближением к ней, - асимптотичность.

4. Введя новые понятия, мы начинаем изучать их свойства – появляются теоремы, которые доказывают при помощи аксиом и ранее доказанных теорем. И хотя аксиомы и теоремы имеют, чисто внешне, одну и ту же конструкцию – «если ... то», но у них есть существенное отличие: к теоремам добавляется вопрос: «почему»? «Что нам дано»?! «Что из этого вытекает»?! И «ПОЧЕМУ это следует из того, что нам дано»?! Вот эти 3 слова: «ЕСЛИ», «ТО» и «ПОЧЕМУ» и являются ключевыми словами всей математики.

« Я думаю, – говорил академик А.Я. Хинчин – что основным общим моментом воспитательной функции математического образования ... служит приучение воспитываемых к полноценной аргументации».

ЧТО НАМ ДАНО? И здесь первая проблема: дети сегодня плохо читают и ещё хуже читают осмысленно. Поэтому не редко, что-то пропускается, что-то теряется в ходе разбора условия задачи - отсюда первые трудности. Никто не отрицает, что компьютерные технологии осваивать нужно – веяние времени. Однако излишне частое обращение к компьютеру отучает детей от осмысленного чтения и восприятия текста, написания формул и рисования графиков. Компилирование при выполнении различных заданий, написании докладов и «научных» работ, без пропуска материала через себя, формируют клиповое сознание и это – бич сегодняшних школьников. Да и зачем что-то запоминать и знать, когда всё можно найти в интернете?... Постоянная тренировка памяти уходит в прошлое, а применение калькуляторов в школе и дома приводит к ещё большему ослаблению памяти у детей. В результате сегодня мы имеем плохо пишущих, плохо осмысленно читающих и плохо считающих детей. Знание таблицы умножения, даже у сильных учеников – не столь твёрдое, как в прошлом.

Задачи уровня В на ЕГЭ – это прежде всего точность счёта и сколько бы мы не перерешали таких задач – вероятность ошибок остаётся весьма большой. Если учесть, что задачи уровня С доступны единицам выпускников, то надеяться на хороший результат на ЕГЭ не приходится.

На уровне С, помимо того, что задачи часто выходят за рамки школьной программы, есть и ещё одна сложность – правильное понимание условия задачи. Поэтому сегодня нужно ещё и учить переводить условия задач на понятный язык. Приведу пример.

Задача. При каких a неравенство , будет выполняться как только ?

Здесь и любые неравенства: иррациональные, показательные, но чаще квадратные. Обозначив множества решений неравенств через X и через Y , можно переформулировать эти 2 задачи так:

Задача. При каких a X (содержит) Y (или $Y \subset X$)?

И всё становится понятно.

ПОЧЕМУ? Не смотря на то, что в учебниках всё ещё достаточно много места уделяется доказательствам и обоснованиям, на уроках этому времени стало отводиться всё меньше и меньше. Причины:

- нехватка времени: в учебники продолжают вноситься элементы новых теорий (при тех же часах и без сокращений тем); так пришла *теория вероятности*, которую вынуждены изучать учителя только потому, что в вариантах ГИА и ЕГЭ всегда стоит одна (!) задача на эту тему;

- задачи уровня В на ЕГЭ, как и большая их часть в ГИА, не требуют обоснований;

- ослабление мотивации к получению знаний: всё вокруг кричит, что главное в жизни не знать, а вытащить счастливый лотерейный билет.

б) О поисках закономерностей.

Мы живём в мире величин и видим, что изменение одних величин вызывает изменение других. Ну, хотя бы: «Зарплата зависит от объёма выполненной работы». Всегда возникают вопросы: Как связаны величины? Какие особенности у этой зависимости? Как спрогнозировать результат того или иного явления?

Функция и позволяет описывать такие связи и выражать их в наиболее кратком виде – в виде формул. Формула, график и таблица значений на разных языках задают одну и ту же зависимость (закономерность), причём каждый способ задания имеет свои достоинства и недостатки. Но вместе они достаточно полно её представляют. Так листок по учёту кадров содержит: ФИО (аналитическое задание), ФОТО (графическое) и БИОГРАФИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ (табличное) и этого достаточно для узнавания, получения первого представления о человеке и для взаимодействия с ним, так и для функциональной зависимости.

Как же отыскивается формула, описывающая определённый процесс? (Заметим, что в школе, а затем в вузе, прежде всего, изучается зависимость между двумя переменными). Вначале ставится эксперимент или проводится наблюдение, результаты которых заносятся в таблицу (закономерность поймана - есть иголка в стоге сена). Затем на координатную плоскость переносятся результаты из таблицы (каждая пара связанных значений – координаты определённой точки) и получается «размытая линия» - чем больше точек, тем сильнее эта иллюзия. Линию надо

узнать! Вот для этого мы и изучаем элементарные функции и их графики. Нам показалось, что эта линия напоминает, например, ... параболу, ось которой параллельна оси ординат. А все такие параболы имеют уравнение вида $y = ax^2 + bx + c$ - это тоже мы выносим из школы. Какая из этих парабол «наша»? Существуют методы, которые по табличным данным позволяют определить коэффициенты a , b и формула найдена – закон определён. Теперь без наблюдений и экспериментов можно по значению одной из переменных находить значения другой, судить об особенностях найденной закономерности. И об этом должен помнить любой, получивший полноценное среднее образование (аттестат зрелости – мне так больше нравится).

в) Как математика «работает» на нас.

«Расчёты показали, что нужно сделать так-то и так-то». А как рассчитывали-то?

1. Прежде всего, формулируется задача на языке той области, в которой она возникла. Везде, где оперируют величинами (а величина это то, что может быть измерено), решение будет найдено на математическом поле.

2. Для этого переводят задачу на математический язык: вводят переменные (обозначения) для различных величин, и прежде всего для искомым, и ищут связи между ними и данными задачи. После того как это сделано, получится уравнение, неравенство, их системы и совокупности, которые надо решить или функция, которую необходимо исследовать. Получается математическая модель задачи, такими задачами мы и занимаемся на уроках математики.

3. Затем задачу решают. Иногда для решения полученной задачи приходится дорабатывать математическую теорию, а то и создавать новую. Так, например, на заре авиастроения решались проблемы «флаттера» и «шимми» (М.В. Келдыш).

...

[Письмо показано не полностью]

Показать цитирование
Часть3 ТЕХНОЛОГИЯ. ПОСОБИЯ.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Диалектическая спираль в преподавании математики	3
Структура учебника «Элементарные функции»	40
Структура пособия «Дополнительные главы школьного курса геометрии»	41

Конкурс «Учитель года» как катализатор
педагогической рефлексии 50

Работа докладывалась и публиковалась в материалах:

1. *Международной научно-практической конференции*

(Лозинские чтения –II, Псков. 15-16 февраля 2007 г.).

2. *Всероссийского съезда учителей математики (МГУ, октябрь 2010).*

3. *XIII Международной научно-практической конференции*

*«Математика в вузе и школе (г. В.Луки
29.06.2011).*

ДИАЛЕКТИЧЕСКАЯ СПИРАЛЬ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ

*« Естественный порядок наращивания знаний и умений
всегда имеет характер развития по спирали»*

А.Н. Колмогоров

«Математика как школьный предмет, пожалуй, самое сложное, что есть в образовании. Это и наука, и универсальный язык, однако, прежде всего – это культурный феномен. Математика в широком смысле, математика для всех – это искусство логически правильно мыслить, владеть пространственными формами, делать правдоподобные оценки. Другими словами, школьная математика – это дисциплина, позволяющая человеку адекватно ориентироваться в окружающем мире» [5].

Сегодня всех, как никогда ранее, охватил зуд реформирования образовательной и воспитательной систем образования в стране: пишутся новые программы, учебники, проекты, создаются различные концепции, которые подчас в корне меняют устоявшиеся методики, отменяют традиции, а значит, и опыт, который накапливался веками. Торопливость реформаторов настораживает. Стоит вспомнить реформу математического образования 70-х. С одной стороны, она привнесла в школу многие элементы современной математики и сблизила школьную и вузовскую программы, а с другой, «замена традиционной арифметики на математику в

младшем и среднем звене привела к потере многих эффективных, проверенных временем методов развития логического мышления и формирования навыков поиска алгоритмов решения задач, что впоследствии сказывается на изучении прежде всего геометрии» [2]. И сегодня предпринимаются попытки изменить программу, ввести новые разделы (например, теорию вероятностей), тесня старые, что подчас весьма спорно. Единый государственный экзамен стал фактически скрытой новой реформой, расчленяющей математику на её составляющие. К тому же ЕГЭ стали использовать для выстраивания учителей по рейтингу и ослабленное, более чем 50-летней политикой государства, учительство, хотим мы того или нет, стало брать крен в сторону натаскивания, а многочисленные методические пособия по подготовке к ЕГЭ этому способствуют. А ведь «заученная математика – это абсурд по определению, потому что сама суть математики – это логическое понимание и красота мыслительного процесса ... Мышление – условие появления в голове человека знаний...» [4].

Содержание программ по математике в младшем и среднем звене – предмет особого разговора, и я не стану его здесь касаться, а буду говорить лишь о преподавании математики в старшей школе, где работаю. Более 10 лет я веду поиски ответа на вопрос: какой должна быть технология изучения математики в 10-11-х классах, чтобы при незначительной корректировке существующих программ и на базе, которую даёт сегодня основная школа, существенно повысит качество математических знаний выпускников?

Математика в старших классах – венец школьной математики, завершающий этап её изучения для большинства учеников. Поэтому к концу обучения у выпускников должно сложиться целостное представление об одной из важнейших наук. Я уверен, что «математическая культура зависит не от количества изученных вопросов, а от качества их осознания и понимания взаимосвязей между ними. Мы должны дать своим ученикам прежде всего ШКОЛУ, как в балете, которая позволит справиться им с обрушивающейся на них лавиной информации, в том числе и научной. А бороться с этой лавиной, не имея ШКОЛЫ, - дело столь же бесперспективное, как и гнаться за ней» [1].

Один из путей, ведущих к постижению математики, - следование словам Колмогорова [3], вынесенным в эпиграф. Поиски вывели меня на такую спираль в курсе алгебры и начал анализа.

Придерживаясь общегосударственной программы, я

- ввёл в неё, для устранения существующих логических пробелов, некоторые элементы теорий уравнений и пределов (подробнее в работе [1]);

- создал своё тематическое планирование (технологию), напоминающее винтовую лестницу, расширяющуюся кверху: над каждой «точкой» образовательного пространства ученики проходят многократно, но каждый раз смотрят на неё с другой высоты и под иным углом зрения, что позволяет лучше осмыслить увиденное.

Систематическое повторение основных математических идей, методов и «технических» приёмов на новом материале и на новом уровне знаний, наряду с традиционным повторением есть не что иное, как следование известной мудрости - «повторение – мать учения».

1-ый виток моей лестницы (спирали) приходится на 1-9 классы. Там по индукции идёт накопление фактов, появляются важнейшие математические объекты, устанавливаются первые связи между ними, делаются первые обобщения.

В 10-11 классах преобладающими становятся дедуктивный подход, разного рода обобщения и систематизация имеющихся знаний.

2-ой виток - I - III четверти 10 класса. Первое полугодие идёт обобщающее повторение курса алгебры основной школы, а на уроках геометрии в первой четверти изучается метод координат на плоскости. В третьей четверти на уроках алгебры изучается предел и непрерывность функции, её производная и их приложения с выходом на полное исследование функции и построение графиков на известных уже школьникам примерах. Функция становится центром всего изучаемого курса.

Таким образом, на втором витке систематизируются и углубляются прежние знания и добавляются новые, на базе которых далее будут изучаться все остальные программные вопросы, что способствует более глубокому проникновению в предмет, и формированию подлинной математической культуры.

3-ий виток – IV четверть 10 класса и часть I четверти 11 класса изучаются тригонометрические функции, их свойства, графики и производные, тригонометрические уравнения, и неравенства. Происходит и знакомство с обратными тригонометрическими функциями их свойствами, графиками и производными, что при 12-летнем обучении может стать ещё одним полнокровным витком нашей лестницы.

4-ый виток – часть I-ой четверти 11 класса – некоторые иррациональные функции, уравнения и неравенства.

5-ый виток – часть II-ой четверти 11 класса – показательная функция, её свойства, график и производная, показательные уравнения и неравенства.

6-ой виток – часть II-ой и III-ей четверти – логарифмическая функция, её свойства, график и производная, логарифмические уравнения и неравенства.

На 3-6 витках осуществляется переход от общих представлений о функции к частным, конкретным элементарным функциям, расширяется множество методов решений уравнений, рассматриваются различные подходы к решению аналогичных задач.

7-ой виток – часть III-ей и IV-ая четверти 11 класса – обобщение всего пройденного за курс средней школы.

Кроме того, в ходе изучения происходит «расширение горизонтов», что проявляется в возвращении к ранее пройденному на новом уровне знаний и экскурсах в те области математики, которые едва затрагиваются в школе или вообще в ней не изучаются. Это позволяет сделать школьный курс математики «закруглённым» с одной стороны и стартовой площадкой для тех, кто будет изучать математику дальше.

На 7-ом витке приходится, по требованию программы, рассматривать дифференциал функции, неопределённый и определённый интегралы. На этом же витке (из-за одной задачи на ЕГЭ) приходится знакомить учащихся и с некоторыми элементами теории вероятностей. Эти части программы следовало бы исключить из общеобразовательного школьного курса, посвящённого элементарным функциям, где и так есть, что изучать. Например, методы решения уравнений и задачи с параметрами, которые необходимы школьникам из-за задач уровня C на ЕГЭ.

При такой технологии сложно работать по существующим учебникам, и мне пришлось создать свой лекционный курс, который лёг в основу учебника по алгебре и началам анализа, над которым я сегодня и работаю.

Многолетний опыт работы показывает, что ученики, обучавшиеся по этой технологии, хорошо справляются с различными экзаменами по математике, в том числе и с ЕГЭ, поступают в престижные вузы страны и успешно там учатся.

Учебник

«Элементарные функции»
состоит из 9 брошюр (частей):

- Часть 1:** а) Повторение курса алгебры основной школы.
б) Элементы теорий множеств, чисел и математической логики. (56 стр.)
- Часть 2:** Функция. (56 стр.)
- Часть 3:** Уравнения и неравенства. Простейшие уравнения и неравенства с параметрами. (72 стр.)
- Часть 4:** Элементы дифференциального исчисления: предел, производная и их применение к исследованию функции. (84стр.)
- Часть 5:** Тригонометрические и обратные тригонометрические

функции. (64 стр.)

Часть 6: Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения и неравенства. (50 стр.)

Часть 7: Возведение в степень. Корень n -ой степени. Иррациональные функции, уравнения и неравенства. (56 стр.)

Часть 8: Показательная и логарифмическая функции. (64 стр.)

Часть 9: Элементы дифференциального и интегрального исчисления. (52 стр.)

Всего - 554 стр.

Учебник рождался, создавался и опробовался на занятиях в старших классах в Великолукской гимназии и давал достаточно хорошие результаты. Ежегодные выступления перед учителями во время различных конференций, конкурсов и на авторских семинарах, которые я вёл в течение 13 лет, всегда давали силы для продолжения начатой работы. Выражаю им благодарность за понимание и моральную поддержку.

апрель 2015 г.

С.Д. Козлов