

Результаты обсуждения Концепции развития математического образования в РФ в Пермском крае

В тексте концепции почти ничего не говорится о низком уровне теоретических знаний выпускников общеобразовательных школ, хотя это ключевой момент, тормозящий развитие математического образования, утеряна фундаментальность математического образования Советской школы, что является причиной и низкого порогового уровня ЕГЭ (20 баллов), отсутствия самостоятельности мышления даже у лучших учащихся и многих других проблем. Известный вывод исследований PISA: высокий рейтинг математической грамотности имеют те страны, где делается акцент на теоретические знания в преподавании математики.

Предложение: добавить в текст КРМО фразу о необходимости повышать уровень освоения теоретических математических знаний и необходимости проведения независимого мониторинга этого освоения для всех учащихся каждого уровня образования, начиная с основной школы.

В тексте концепции выделено 3 комплекса проблем: мотивационные, содержательные и кадровые. В силу вышеизложенной вопиющей проблемы недостаточного уровня теоретических знаний у выпускников необходимо добавить и описать еще один комплекс – **методические проблемы**, так как учителю сложно при данной системе преподавания и надзора строить понимание теоретического материала всеми учащимися. Далеко не все учителя знакомы с современными методиками построения понимания, а следовательно, и развития всех учащихся независимо от их скорости восприятия учебного математического материала. Необходимо разработать технологию преподавания математики на основе систем развивающего обучения, нацеленную на построение понимания математического материала всеми учащимися, особенно с невысокой скоростью восприятия. Разработать на основе этой технологии программы курсов повышения квалификации или курсов переподготовки кадров. Создать специальный сайт для того, чтобы педагоги де-

лились накопленным опытом с коллегами (в принципе материалы в сети Интернет есть, но они разрознены и не структурированы).

Математики Пермского края выделили еще ряд проблем преподавания математики и предложили пути их решения на общероссийском уровне.

Их можно разделить на следующие классы.

1. Мониторинги, аттестации.
2. Внеурочная работа.
3. Электронные ресурсы математического образования.
4. Индивидуальные формы работы. Работа с отстающими и одаренными детьми. Создание системы тьюторской поддержки учебной деятельности в образовательных организациях.
5. Техническое оснащение математических классов.
6. УМК.
7. Недостаточный уровень оплаты труда учителя математики, престиж этой профессии.
8. Согласование программы по математике с программами других предметов.
9. Преимущество преподавания математики.
10. Недостаточное количество часов на преподавание математики.
11. Необходимость изменения программ подготовки учителей математики в педагогических вузах.
12. Работа учителя по оформлению документации, занимающая большое количество времени и отвлекающая от основной учебной работы.
13. Организация систематических КПК.
14. Финансирование образовательных организаций.
15. Методика преподавания математики.
16. Популяризация математики.
17. Соревнования, конкурсы, олимпиады.

Рассмотрим описанные выше проблемы подробнее с предложениями по их решению и соответственному изменению текста Концепции развития математического образования в Российской Федерации

Преподаватели вузов Перми о проблемах школьного математического образования и путях их решения

1. Главнейшая проблема математического образования сегодня форматы ОГЭ и ЕГЭ, к которым перешли в 2010 году. Ситуация ухудшается с каждым годом. Сами авторы этих форматов в отчётах ФИПИ указывают, что по итогам профильного ЕГЭ в 2015 году только 13,2% участников экзамена могут быть зачислены на технические специальности вузов, 0,53% имеют самый высокий уровень математической компетентности (мех.-мат., МФТИ и т.д.).

2. Введение в 2015 году базового уровня ЕГЭ – огромная ошибка! Предложенный базовый уровень доступен ученикам 3-5 классов, этот экзамен – свобода «не учить и не учиться», с этой «свободой» знакомятся уже учащиеся 9-х классов, когда в сентябре им предлагают демоверсию ОГЭ, разработанную в ФИПИ на основе так называемой «базы открытых заданий», основная часть которой решается в 3-6 классах.

3. Нынешними баллами ЕГЭ Минобробразования оценивает сам себя. Главный негативный эффект нынешнего формата ЕГЭ – школа занимается «натаскиванием» на задания демоверсии и «базы заданий». Содержание КИМов мало соответствует стандарту образования. Основной причиной введения базового экзамена явилось уменьшение количества учащихся, сдающих профильный экзамен, исключение части немотивированных детей, а значит повышение среднего балла. Минобробразования отчиталось, что балл поднялся с 39,6 до 45,7, стараясь не упоминать при этом, что сдавало профильный экзамен только 70% выпускников.

4. Система перевода первичных баллов совершенно нелогична: она поднимает «двоечников» выдавая за 1 задачу 3-4 класса 7 баллов и ликвидирует мотивацию у мотивированных и старательных детей, предлагая им не-

подъёмные задачи С4-С6, при этом за каждый первичный балл после 26 прибавляется 1 тестовый балл.

5. Публикуемые демоверсии наносят только вред. Отсутствие шаблона заставит ученика содержательно изучать предмет, а не заниматься отработкой стандартных алгоритмов.

6. Первые 9 заданий профильного уровня лишь немного сложнее заданий базового уровня.

7. Все вышеуказанные пункты уже проявляются косвенно:

1) подготовительные курсы для поступления и успешного обучения в вузе практически прекратили существование, а первокурсников обучать математике очень затруднительно, так как они «натасканы» только на 10 первых задач ЕГЭ.

2) 15 июля 2015 года завершилась 56 Международная олимпиада по математике. Впервые, более чем за 50 лет участия наши ребята не получили ни одной золотой медали. Никто не смог решить хотя бы 4 задачи из 6. По сумме баллов Россия – на 8 месте, а по медалям – на 21 месте. Впереди США, Китай, Южная Корея, Северная Корея, Вьетнам, Австралия, Иран.

3) Замечено, что с механико-математических факультетов студентов теперь не отчисляют, они уходят сами! Только единицы заканчивают в ПГНИУ специальность «Механика».

4) Только 30% 11-классников Москвы могут рассчитать месячную оплату по показаниям счётчика и известному тарифу.

Предложение: изменить форматы ОГЭ и ЕГЭ, привести в соответствие с целью – измерение реальных знаний и умений уровня основной и средней школы соответственно (а не только начальной), отказаться от публикации КИМов, перейти к линейной шкале перевода баллов, отказаться от базового экзамена, поднять уровень удовлетворительной оценки.

Необходимо в классы с углубленным изучением математики вернуть спецпакеты, сдача ЕГЭ у них значительно снижает качество математического образования.

Необходимо сохранить традиционные черты Советского математического образования:

1. Принцип доказательности (главный вопрос советского математического образования – «Почему?», американского – «Как?»).
2. Должное внимание к внеклассной работе и обучению одаренных детей, которое должны проводить преподаватели, интересующиеся математикой.

Учителя математики Пермского края

1. Мониторинги и аттестации (ОГЭ и ЕГЭ).

- Привести в соответствие содержания базовой части КИМов итоговой аттестации по математике и содержание УМК по математике.
- Ежегодное проведение промежуточной итоговой аттестации по математике внутри школы с применением средств ИКТ, в том числе и с целью оценки освоения теоретических знаний.
- Разработать целостную систему мониторинга состояния результатов обучения математике в общеобразовательных организациях с целью обнаружения пробелов, содержащей, в частности, меры по устранению этих пробелов в математической подготовке обучающихся, компенсирующие курсы для учащихся, имеющих слабую математическую подготовку.
- Необходимо введение уровневой системы оценивания математической подготовки выпускников.
- Ввести переводные теоретические экзамены по алгебре и геометрии.

2. Внеурочная работа.

- ПРОБЛЕМА. Дополнительные часы, выделенные на внеурочку, на математику не выделяют. Часть часов забирают спортивная школа, центр детского творчества, музыкальная школа. Мы – учителя – как всегда остаёмся последним звеном в реализации всех новшеств, не имея и представления, как их реализовывать. Но, не смотря на всё это, огни горят до позднего вечера только в кабинетах математики и русского языка.

- Для решения мотивационных проблем обратить серьезное внимание на внеурочную деятельность и в рамках ФГОС больший акцент делать на занятия математической направленности.
- Необходим банк программ элективных курсов, программ дополнительного образования детей для использования во внеурочное время.
- Также необходимо организовать профильные лагеря с одаренными детьми в каникулярное время.
- Развитие различных форм работы дополнительного образования как в учреждениях дополнительного образования детей, так и в общеобразовательных учреждениях, создание неформальных кружков, организация первичных соревнований, конкурсов, сайтов занимательных задач для вовлечения учащихся в занятия математикой, выявления перспективных и индивидуальное планирование их образовательных траекторий.
- Создание федеральных учреждений дополнительного образования в области математики (ЗМШ, модель «коллективный ученик», дистанционное обучение для высоко-мотивированных учащихся).

3. Электронные ресурсы математического образования.

- Использовать существующие компьютерные технологии при изучении математики, в частности компьютерное моделирование и вычислительные модели. Для этого увеличить количество часов на информатику (по 2 часа, начиная с 8 класса), оснастить кабинеты математики компьютерами.
- Обеспечить образовательные учреждения электронными образовательными ресурсами.
- Для реализации дифференцированного подхода в обучении математики широко использовать электронные учебники (особенно для не очень успешных в математике детей).
- Создать единую электронную базу, включающую в себя тематические, итоговые тесты для 5-11 классов.

4. Индивидуальные формы работы. Создание системы тьюторской поддержки учебной деятельности в образовательных организациях.

- Стимулирование индивидуальных форм работы с одаренными и слабоуспевающими учащимися. Обеспечить непрерывность этой работы.
- В школах нужны помощники учителя – тьюторы, т.е. те педагоги, которые будут вести индивидуальные занятия с отстающими, повышая качество преподавания математики, помогать вести уроки открытия нового знания и т.д.
- Обеспечение оплаты работы учителя, выходящего на пенсию, в качестве тьютора для слабых учащихся.

5. Техническое оснащение математических классов

- Необходимо оснастить все кабинеты математики современным обучающим оборудованием, мультимедийной техникой, принтером, копиром, интерактивной доской, персональный компьютер для каждого учителя и каждого учащегося с выходом в скоростной интернет.
- **Систематически обновлять материально-техническую базу в школах.**

6. УМК

- Ввести единые УМК по математике, начиная с первого класса, с системным изложением материала в соответствии с ФГОС. Содержание заданий должно соответствовать реальности нашего времени.
- В связи с введением ФГОС появилась необходимость издания новых учебников, где бы изложение материала и задания соответствовали системно-деятельностному подходу.
- Ввести в УМК компонент реальной математики отдельным разделом, показывающий связь математической модели с реальностью, что приведет к повышению мотивации в изучении математики.
- Учебники математики, алгебры и геометрии имеют огромное количество недостатков – неточность определений, недостаточно эффективный подбор теорем, однотипные задания, очень мало задач практического содержания, задач, связывающих математику с другими учебными дисциплинами.
- В 8-11 классах систематизировать изучение тем: теория вероятностей, логика, теория множеств. Раздел «Статистика» вывести в дополнительный материал.

- Установить соответствие между требованиями к математической грамотности выпускников и содержанием учебников.
- Определий «минимальный» уровень математического образования в школах различных профилей.
- Сократить вычисления с большими числами. Увеличить и разнообразить задания с устным счетом.
- Провести детальный анализ школьных учебников по математике с участием представителей общеобразовательных школ, в случае необходимости организовать написание новых или осуществить возврат к старым проверенным учебникам, разработать качественные мультимедийные учебники и пособия наиболее подготовленным учащимся. Учебники должны быть понятны не только для педагогов, но и для родителей и для обучающихся (для самостоятельного изучения).
- Усиление компонента современной математики (прежде всего дискретной, компьютерной) в курсах математики и информатики возможно в профильных классах. Для общеобразовательных классов возникают вопросы: «зачем?», и «где взять время?». Считаем, что для большинства учащихся этот компонент будет сложен в усвоении.
- Разработать мультимедийные учебники и пособия для математически сильных школьников.
- Систематизация и популяризация качественного дидактического материала.
- Участие педагогов в экспертизе учебников.
- Вернуться к учебнику А.П.Киселева, по-крайней мере для направления «Математика для всех».

7. Недостаточный уровень оплаты труда учителя математики, престиж этой профессии

- Обеспечить достойную оплату труда "за ставку" (18 часов в неделю), на данный момент – не менее 25000 руб.

- Закладывать коэффициент оплаты групп учащихся с углубленным изучением предмета и с отстающими.
- Ввести поощрение педагогов, осуществляющих подготовку и показывающих высокие образовательные результаты.
- Повысить престиж профессии учителя (соцпакет, жильё, санаторно-курортное лечение ...). Профессия «учитель» должна быть востребованной, уважаемой. Необходима не одноразовая поддержка молодых педагогов. Желательно остановить поток негативного отношения к учителям, распространяемого в СМИ. Наоборот, необходима популяризация работы учителя, создание позитивного образа учителя с помощью СМИ.

8. Согласование программы по математике с программами других предметов.

- Привести в соответствие образовательные программы по предметам смежных дисциплин по срокам изучения. (Например, масштаб в 5 классе на географии вводится раньше, чем отношения и пропорции, степени с отрицательными показателями используются в 7 классе на уроках физики в начале учебного года, а на алгебре изучаются в конце года, в 9 классе – работа с векторами, тригонометрия, а этот материал не во всех учебниках изложен, например, в 8 классе то есть ранее, еще один яркий пример в 8 классе: объём цилиндра, шара, в геометрии он разбирается только в 11 классе). Предложение – внести изменения в УМК по предметам, чтобы были согласованы программы по математике с программами по физике, географии, информатике. Ограничить использование калькулятора на уроках физики и химии в 7-9 классах, составляя для этого соответствующие задания.

9. Преимущество преподавания математики.

- Пересмотреть программу начальной школы, обратив внимание на более глубокое усвоение материала, необходимого для изучения математики в среднем звене.

- Разработать программы основной школы с учетом программ начальной школы с целью продолжения содержательных линий и выполнения условия непрерывности математического образования.

10. Недостаточное количество часов на преподавание математики

- Увеличить количество часов по предмету «Математика» на всех ступенях обучения с целью предоставить возможности освоения фундаментальных теоретических знаний всеми учащимися, желательный уровень: 5-9 классы и базовый уровень 10 и 11 классов – 6-7 часов в неделю, профильный уровень 10 и 11 классов – 9 часов в неделю (как это сделано в Москве и Московской области).
- Увеличить количество часов на информатику (2 ч. в неделю).
- Вернуть черчение – 1 час в неделю, для развития пространственного воображения.

11. Необходимость изменения программ подготовки учителей математики в педагогических вузах

- В программах педагогических вузов и направлений (специальностей) подготовки учителей математики в других вузах необходимо увеличить долю педагогической практики, начиная с первого года обучения и поддерживающих ее педагогических курсов, охватывающих специфику работы с различными категориями детей, в том числе: с высоко-мотивированными и талантливыми, «отстающими», основной массой. Необходим постоянный задачный практикум по школьной математике с учетом задач углубленного изучения математики, участие студентов в интеллектуальных соревнованиях и исследовательских проектах учащихся (в том числе, связанных с применением ИКТ).
- Необходимо повысить требования (порогового балла ЕГЭ) к поступающим на специальности, дающие право работать учителем математики и информатики.
- Проводить больше олимпиад для студентов-математиков педагогических вузов.

- Вернуть обязательное распределение выпускников вузов, гарантированное обеспечение работы в школе, высокой начальной заработной платы для хороших (прошедших входную аттестацию системы общего образования) выпускников, магистерского обучения (очно-заочная форма), для бакалавров, работающих в школе.
- Увеличить количество бюджетных мест в педагогических вузах на математические специальности и направления.
- Желательно вернуться к специалитету.
- Займы для успешных студентов, гарантируемые государством, с долгосрочным погашением государством в случае полноценной работы выпускника в школе.
- Начать подготовку специалистов по дополнительному образованию в области математики и специалистов, работающих с детьми с ОВЗ.

12. Работа учителя по оформлению документации, занимающая большое количество времени и отвлекающая от основной учебной работы

- Сократить околоучебную нагрузку учителя, в частности, по составлению программ и индивидуальных планов учащихся, заполнение отчетов с тем, чтобы время учителя максимально расходовалось на преподавание математики. Больше доверия к учителю.
- Отменить электронные дневники или, по крайней мере, разработать программы электронного дневника, удобные для учителя, не требующие много времени для текущей работы с ней.

13. Организация систематических КПК

- Необходимо каждому учителю математики пройти курсовое обучение по тематике вопросов КРМО.
- Организовать постоянные практико ориентированные курсы по системно деятельностному подходу к обучению.
- Систематически организовывать курсы повышения квалификации по предметной компетенции учителей математики, особенно сельских школ, а

также практико-ориентированные курсы по освоению эффективных образовательных технологий, в том числе в дистанционном режиме. Включать курсов повышения квалификации в педагогический стаж.

- Создать на базе ведущих общеобразовательных организаций ресурсные центры специализированного образования и повышения квалификации учителей математики.
- Организовывать постоянный задачный практикум по школьной математике с учетом задач углубленного изучения математики.

14. Финансирование образовательных организаций

- Необходимо обеспечить финансирование образовательных организаций с учетом разделения по направлениям обучения: «математика для всех» и «углубленная математика» в основной школе.
- Обеспечить образовательные учреждения необходимым дополнительным финансированием для приобретения УМК и технического оснащения.
- Региональное нормативное финансирование и контроль методического сопровождения (по запросу педагога) общеобразовательных программ и программ дополнительного образования детей, создания для размещения в открытом доступе учебно-методических материалов для учителей.
- **Отменить «подушевое финансирование» в школах.**
- Гарантированное финансирование на каждого учащегося, успешно осваивающего программы дополнительного математического образования. Гарантированное финансирование индивидуальных образовательных программ, в том числе – с применением дистанционных образовательных технологий для победителей и призеров соревнований и конкурсов.

ПРОБЛЕМА Срок использования учебников математики, так же как и учебников географии, биологии, и т.д. одинаковый – 10 лет. Естественно, заменять их приходится чаще, но выделяемая сумма на приобретение учебников настолько мала, что закупать учебники разных авторов для дифференциации классов нереально. Приходится выбирать один универсальный учебник одного автора, по которому сможет заниматься и слабый и сильный ученик.

15. Методика преподавания математики

- Необходимо всячески способствовать подобной деятельности учащихся по открытию и доказательству содержательных математических утверждений (в том числе – в геометрическом контексте), самостоятельному формированию игровых стратегий, алгоритмов, при сокращении ручных вычислений и преобразований. Использовать активные формы обучения: проблемное обучение, проектно-исследовательские технологии. А также учить доказательству утверждений еще в 5-6 классах.
- Необходимо более интенсивно внедрять технологии системно деятельностного подхода к обучению, как наиболее эффективной для построения понимания теоретического материала и одновременно формирования умения использовать теорию.

16. Популяризация математики

- Проведения выставок, конкурсов, интернет-сайтов, телевизионных передач. Популяризация математики, ее значимости. Популяризация прошлых и современных достижений и побед российских математиков и учащихся и их педагогов, в том числе – в СМИ, школьной учебной литературе
- Популяризация математической деятельности – «решения задачек», для массовой аудитории, в системе общественного транспорта (плакаты, книжки для чтения в метро), конкурсы с призами.
- Поддержка и популяризация деятельности ученых по формированию содержания математического образования
- Поддержка изданий для школьников, в том числе – традиционных, размещение их в интернете.

17. Соревнования, конкурсы, олимпиады

- Расширение спектра соревнований и турниров, в том числе – начиная с первого класса (модель «Кенгуру»), турниров интеллектуальных игр, наряду с другими математическими заданиями, дистанционных, многопредметных («Турнир Ломоносова») соревнований.

- Разработать механизмы повышения качества проведения школьного и муниципального этапов Всероссийской олимпиады школьников по математике (в том числе путем оказания методической помощи соответствующим предметным комиссиям).

Предложения по реализации КРМО в Пермском крае

(региональный уровень)

1. Организация проектных групп по разработке проектов-сценариев уроков математики в режиме системно деятельностного подхода к обучению с проблемной ситуацией.
2. Создание банка проектов-сценариев уроков математики в режиме системно деятельностного подхода к обучению с проблемной ситуацией.
3. Разработка научно методических рекомендаций использования проектов-сценариев уроков математики в режиме системно деятельностного подхода к обучению с проблемной ситуацией.
4. Создание банка видео-уроков математики в режиме системно деятельностного подхода к обучению с проблемной ситуацией.
5. Создание банка видео-уроков математики лучших учителей края.
6. Организация конкурса уроков математики в режиме системно деятельностного подхода к обучению с проблемной ситуацией.
7. Создание банка заданий по математике, направленных на формирование и/или диагностику сформированности различных УУД
8. Создание банка диагностик образовательных результатов по математике с критериальным оцениванием.
9. Разработка научно методических рекомендаций использования диагностик образовательных результатов по математике с критериальным оцениванием.
10. Разработка научно методических рекомендаций по составлению рабочих программ по математике с диагностикой образовательных результатов.
11. Разработка КПК, в том числе дистанционных, на базе этих банков.
12. Создание и обслуживание Пермского портала реализации КРМО.

13. Организация системы проведения математических игр, прежде всего математических боев: от школьного уровня до регионального. Подготовка региональной команды для участия во Всероссийских соревнованиях.
14. Подготовка команд для участия в различных on-line конкурсах по математике.
15. Поддержка олимпиадного движения в Пермском крае.
16. Организация мероприятия «Тотальная контрольная работа» для диагностики школьных остаточных знаний по математике взрослых жителей Пермского края.
17. Организация системы популяризации математических знаний: лекции, вебинары, презентации, брошюры.
18. Организация общественных обсуждений, диспутов, анкетирований по проблемам школьного математического образования.
19. Организация проведения семинаров, мастер-классов и круглых столов с презентацией опыта преподавания в школах с углубленным изучением математики.
20. Организация проведения семинаров, мастер-классов и круглых столов с презентацией опыта преподавания в классах с низким уровнем усвоения математики.
21. Организация и проведение ежегодных краевых научно-практических конференций, посвященных реализации КРМО.

Координатор краевой
экспертной предметной группы

В.Н.Павелкин