

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА
СЕВАСТОПОЛЯ «ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПОДГОТОВКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ**

Составитель:
Минайченко Н.С.,
методист ГАОУ ПО ИРО

Севастополь
2021

Минайченко Н.С. Методические рекомендации по подготовке обучающихся к ЕГЭ по математике. – Севастополь, ГАОУ ПО ИРО, 2021. – 12 с.

Рекомендовано к изданию решением Редакционно-издательского совета ГАОУ ПО ИРО (протокол № 12 от 10.08.2021).

Методические рекомендации адресованы учителям математики общеобразовательных учреждений для подготовки учащихся выпускных классов к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ с учетом результатов экзамена 2021 года

Пояснительная записка

Освоение образовательных программ среднего общего образования завершается обязательной государственной итоговой аттестацией (далее – ГИА). ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее – ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ среднего общего образования требованиям федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС).

Формы проведения ГИА-11 – единый государственный экзамен (далее – ЕГЭ) и государственный выпускной экзамен (далее – ГВЭ).

ЕГЭ – это форма ГИА по образовательным программам среднего общего образования. При проведении ЕГЭ используются контрольно-измерительные материалы (далее – КИМ) стандартизированной формы, выполнение которых позволяет установить уровень освоения федерального государственного образовательного стандарта выпускниками 11 классов общеобразовательных организаций по предмету «Математика» (базовая и профильная). При проведении ГИА в форме ЕГЭ (профильного уровня) используется стобалльная система оценки, устанавливается порог минимального количества баллов, преодоление которого подтверждает освоение образовательной программы среднего общего образования.

ГВЭ – форма ГИА в виде письменных и устных экзаменов с использованием текстов, тем, заданий, билетов. ГВЭ проводится для учащихся в нескольких форматах с целью учета возможностей разных категорий его участников: участников экзамена с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ), участников экзамена – детей-инвалидов и инвалидов. Экзаменационные материалы ГВЭ позволяют установить уровень освоения выпускниками федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО).

В 2021/2022 учебном году завершается полный переход средней школы на ФГОС, поэтому форма и содержание КИМ ГИА претерпевают изменения в соответствии с требованиями стандарта. Дело в том, что в одиннадцатый класс пойдут школьники, которые с первого класса учились по новым Федеральным государственным образовательным стандартам, принятым в 2010 году. Это дети, которые учились совсем по другой программе, а значит, и экзамены у них должны быть другими.

В новых стандартах акцент сделан на системно-деятельностный подход. Поэтому и на экзамене акцент будет сделан как на знания, так и на умения. Например, на экзамене обучающемуся надо будет не дать определение или

назвать дату, а найти, систематизировать или применить информацию, аргументировать тезис. Проверяться будут не только знания по конкретному предмету, но и метапредметные навыки. Это смысловое чтение, коммуникативная грамотность, умение пользоваться справочной информацией и многое другое.

Целью написания методических рекомендаций является оказание методической помощи учителям математики по подготовке обучающихся к сдаче ЕГЭ по предмету «Математика».

Задачи методических рекомендаций: проанализировать результаты ЕГЭ-2021; выделить основные темы и типы заданий; дать рекомендации по подготовке к экзамену; предоставить учителю материалы, необходимые для планирования и проведения занятий; оказать помощь в разборе заданий ЕГЭ с высоким процентом ошибок, а также заданий группы высокого уровня сложности.

Статистические данные об участниках ЕГЭ по математике

ЕГЭ представляет собой форму объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего общего образования, с использованием заданий стандартизированной формы (контрольных измерительных материалов).

ЕГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Результаты единого государственного экзамена по математике признаются общеобразовательными организациями, в которых реализуются образовательные программы среднего общего образования, как результаты государственной итоговой аттестации, а образовательными организациями высшего профессионального образования – как результаты вступительных испытаний по математике.

Преподавание математики в школах города Севастополя проводится на двух уровнях: базовом и профильном.

Базовый уровень ЕГЭ по математике – предназначен для тех, кому математика не потребуется в дальнейшем обучении (либо обучение не предполагается вообще, либо предполагается в вузах, где предмет «Математика» отсутствует в перечне вступительных испытаний). Результаты базового ЕГЭ по математике выдаются в отметках по пятибалльной шкале и не переводятся в стобалльную шкалу. Стало быть, право на аттестат даёт привычная тройка.

В 2020 и 2021 годах, в связи с пандемией коронавируса, были изменены правила сдачи ЕГЭ. Ученики 11-х классов, которые не собирались поступать

в вузы, могли отказаться от ЕГЭ и сдать вместо него государственный выпускной экзамен – ГВЭ. Профильный уровень ЕГЭ по математике – это экзамен по выбору. На сдачу этого экзамена должны быть ориентированы те учащиеся, которые планируют дальнейшее обучение по техническим специальностям, связанным с математикой.

Количество участников ЕГЭ по математике в Севастополе увеличивается с каждым годом (рисунок 1). Это связано с тем, что многие выпускники планируют поступление в столичные вузы.

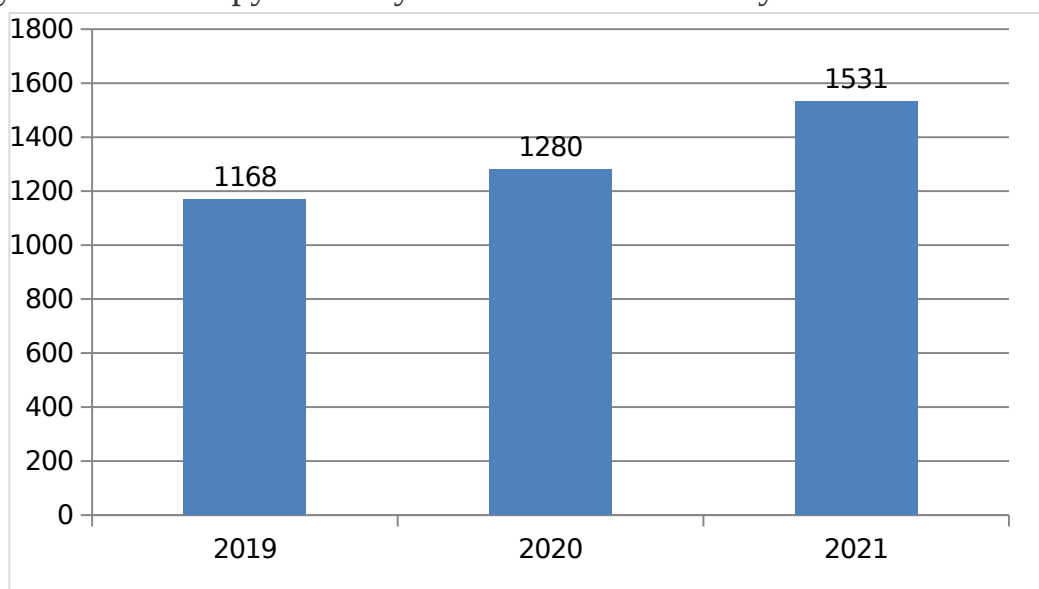


Рисунок 1 – Количество участников ЕГЭ по математике в г. Севастополе

Средний тестовый балл по Севастополю в 2021 году составил 51,75 (рисунок 2). По сравнению с 2020 г. средний балл по Севастополю повысился, стал выше среднего балла 2020 года на 3,3, но остается ниже 2019 года на 1,93.

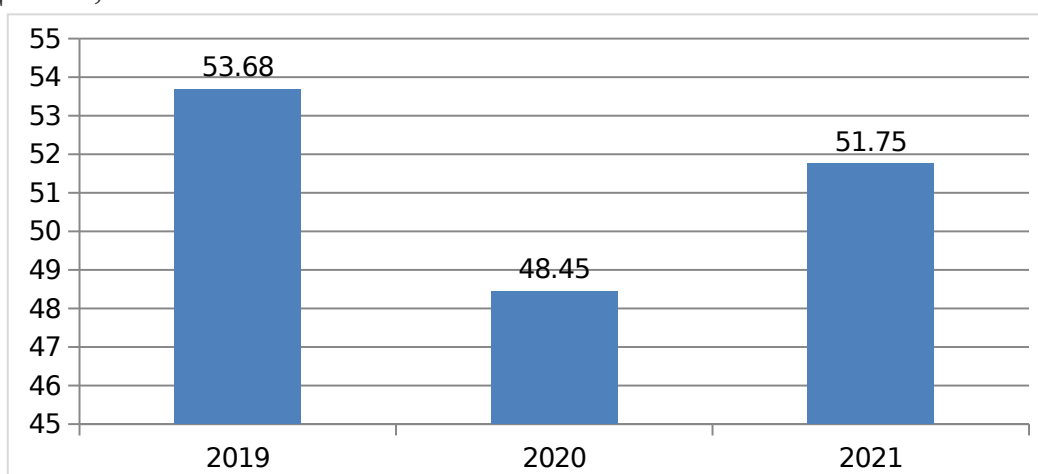


Рисунок 2 – Средний тестовый балл по математике в г. Севастополе

Сравнивая результаты ЕГЭ–2021 с результатами 2019 и 2020 годов видно, что процентная доля участников ЕГЭ–2021, не преодолевших

минимальный балл, значительно снизилась по отношению к 2020 году на 5,53%, но остается выше, чем в 2019 году на 4,98%. Процентное отношение участников, получивших высокие результаты от 81 до 99, значительно повысилось по сравнению с 2019 годом (на 2,06%), с 2020 годом – на 4,57% (рисунок 3).

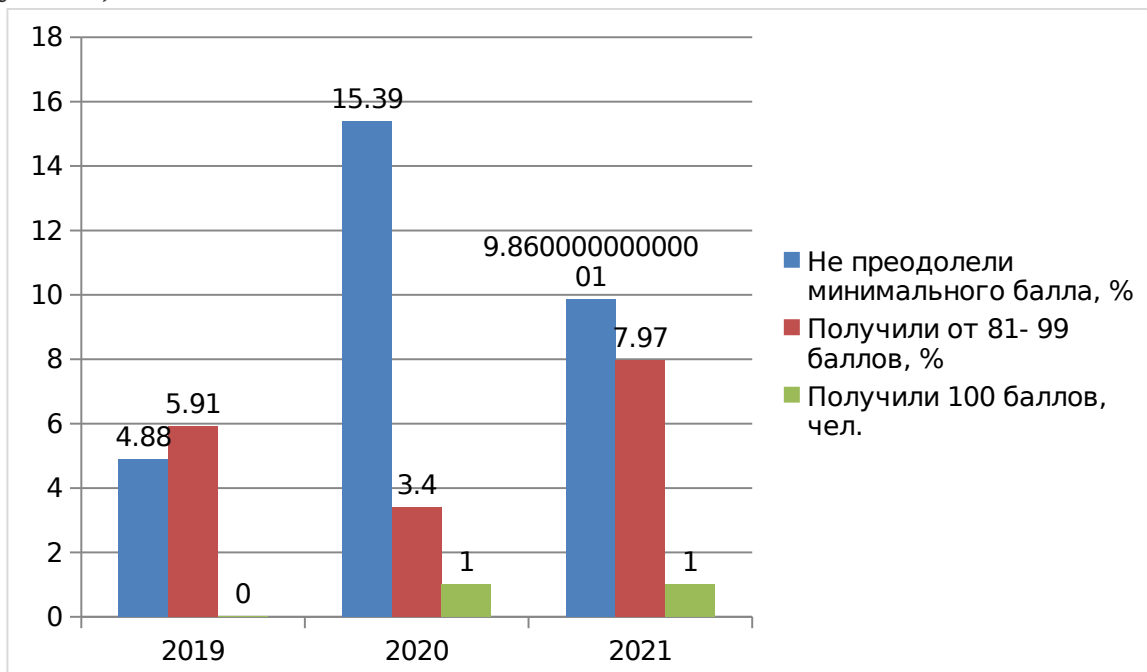


Рисунок 3 – Динамика результатов ЕГЭ по математике в г. Севастополе

Динамика повышения есть по сравнению с 2020 годом, результаты которого были снижены дистанционным обучением, поздней сдачей ГИА и другими причинами. Эти же причины повлияли на результаты 2021 года, т.к. учащимся пришлось «догонять» программу 10-го класса и осваивать программу 11-го класса.

Структура ЕГЭ–2021 по математике ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

Экзаменационная работа состоит из двух частей, которые различаются по содержанию, сложности и числу заданий. Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя 19 заданий. Продолжительность ЕГЭ 2021 по математике составляет 235 минут.

- часть 1 содержит 8 заданий (задания 1–8) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби;
- часть 2 содержит 4 задания (задания 9–12) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби и 7 заданий (задания 13–19) с развернутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий).

Часть 1

Состоит из 8 заданий, это задания 1–8 с кратким ответом. Процесс решения описывать здесь не требуется. Если обучающийся владеет базовыми знаниями, то времени на решение уйдёт немного, можно уложиться в 20–45 минут. В ответе всегда должно получиться целое число или конечная десятичная дробь.

*Первая часть предназначена для проверки базовых знаний – эти задачи соответствуют уровню обычной средней школы без углубленного изучения математики.

Часть 2

Содержит 11 заданий по материалу курса средней школы. Это задания 9–19. Задания 9–12 повышенного уровня сложности с кратким ответом и задания 13–19 повышенного и высокого уровня сложности с развёрнутым ответом. В заданиях 13–19 необходимо привести грамотное и обоснованное решение.

*Вторая часть (9–19) подразумевает повышенный и высокий уровень знаний и навыков.

Задания 13 и 14 никаких углублённых знаний математики не требуют. Важно грамотно оформить решение задачи.

Задачи 15 и 16 – это уже серьёзный уровень. Но школьной программы также достаточно, чтобы их решить. Потребуется хорошие теоретические знания, навыки решения, умение делать выводы из начального условия.

Задачи 17, 18 и 19 – самые сложные и нестандартные. С ними справятся те, кто не просто хорошо знает математику, а увлечён ей и постоянно совершенствуется. Требуется оригинальное, нестандартное мышление, смекалка, изобретательность.

ЕГЭ по математике по заданиям

Часть 1

№	Сложность	Формат	Перв. балл	Тема
1	низкая	краткий	1	Математика в повседневной жизни
2	низкая	краткий	1	Математика в повседневной жизни
3	низкая	краткий	1	Действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами
4	низкая	краткий	1	Построение простейших

				математических моделей
5	низкая	краткий	1	Уравнения, неравенства
6	низкая	краткий	1	Действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами
7	низкая	краткий	1	Действия с функциями
8	низкая	краткий	1	Действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами

Часть 2

№	Сложность	Формат	Перв. балл	Тема
9	повышенная	краткий	1	Вычисления и преобразования выражений
10	повышенная	краткий	1	Текстовая задача
11	повышенная	краткий	1	Текстовая задача на скорость или производительность
12	повышенная	краткий	1	Действия с функциями
13	повышенная	развернутый	2	Уравнения, неравенства
14	повышенная	развернутый	2	Действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами
15	повышенная	развернутый	2	Уравнения, неравенства
16	повышенная	развернутый	3	Действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами
17	повышенная	развернутый	3	Текстовая задача на проценты или поиск оптимального решения
18	высокая	развернутый	4	Уравнения, неравенства с параметрами
19	высокая	развернутый	4	Построения и исследование математических моделей

Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

- Преподавание предмета «Математика» в 11 классе должно быть направлено не на «натаскивание» учащихся на решение определенного типа заданий, а на достижение осознанности знаний учащихся, на формирование умения применить полученные знания в практической деятельности,

умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, подчас в нестандартной ситуации. Следовательно, не следует злоупотреблять тестовой формой контроля. Обращать внимание учащихся на математические методы при решении задач определенных типов не к конкретному заданию, а по разделам курса.

- Отработать методы решения задач различных типов, в том числе на расчеты сложных процентов, доказательства в геометрии, на применение свойств касательной, секущей, хорды и углов в окружности, ее комбинации с плоскими фигурами, на типологию и методологию решения уравнений, неравенств, систем смешанного типа.

- Проводить тренинги по отработке вычислительных навыков, техники преобразований, решения уравнений и неравенств, нахождения производной и ее применения к исследованию функций, различных заданий на свойства функций.

- Решать задания с нестандартными формулировками, дополнительными условиями, на использование нескольких приемов при решении и отборе решений; заданий на отработку базовых конструкций и включения их в систему более сложных задач.

Система подготовки к ЕГЭ

ГИА по математике подразумевает решение двух главных задач. С одной стороны, проверку обязательного уровня усвоения выпускниками школы курса математики и, с другой стороны, – отбор учащихся для последующего обучения в образовательных организациях высшего образования. Успешность выполнения заданий экзаменационной работы обусловлена не только хорошими знаниями по предмету, но и правильной подготовкой к этому испытанию. Математику нельзя выучить за день или за неделю – только планомерные длительные занятия сделают тесты решаемыми, поэтому, начиная с 5 класса, необходимо найти время для проверки уровня подготовленности учащихся в форме тестирования.

Важным залогом успеха на экзамене является систематическая самостоятельная работа учеников. В ходе тематического и итогового повторения курса математики учащиеся решают тесты самостоятельно, сравнивают ответы, а затем вместе с учителем разбирают ошибки, все возможные способы решения заданий и сравнивают их с различных точек зрения: стандартность и оригинальность, объем вычислительной работы, эстетическая и практическая ценность.

Так как тестовая форма аттестации обладает весьма существенными особенностями, **учителям математики 11-х классов необходимо принимать во внимание следующие рекомендации:**

1. Для успешной подготовки к итоговой аттестации требуется целенаправленное повторение разделов курса математики 5–9-х классов и систематический мониторинг продвижения отдельных учащихся по ликвидации пробелов в знаниях за основную школу.

2. Для обеспечения прочного овладения всеми выпускниками основными элементами содержания, изучаемыми в средней и старшей школе не только на базовом, но и на повышенном уровне, необходимо проводить систематическое повторение пройденного. Это может осуществляться через систему упражнений для домашней работы или использование в ходе обучения устных упражнений. Устные упражнения традиционно включаются в учебный процесс на уроках математики в основной школе, но недостаточно используются в старших классах. При разработке содержания и формы представления устных упражнений следует обеспечивать простоту технических преобразований и вычислений, необходимых для их выполнения. Это позволяет сосредоточить внимание учащихся на смысловой стороне их выполнения, т.е. на определении метода их решения. Кроме того, такого рода задания позволяют моделировать различные нестандартные ситуации применения знаний и умений учащихся.

3. Необходимо изменить отношение к преподаванию курса геометрии, по которому предстоит государственный экзамен за курс средней школы: учащиеся должны не только овладеть теоретическими фактами курса, но и уметь обоснованно решать геометрические задачи и математически грамотно их записывать.

4. Отработка умений учащихся по применению полученных знаний должна осуществляться в том числе при решении прикладных математических задач.

5. Необходимо систематически использовать и отрабатывать технологию тестирования при контроле знаний учащихся.

6. Необходимо обучать учащихся чтению заданий; математическому моделированию, применению математических знаний, анализу информации, поступающей в разных формах.

7. Нужно развивать и совершенствовать навыки использования учащимися культуры математического языка, применять различные формы заданий, обеспечивая разнообразие формулировок и приучая учащихся к пониманию сути задания, которая может выражаться по-разному.

8. Совершенствовать методический инструментарий, используя задачи не только как средство отработки технических приемов и алгоритмов, но и как средство формирования и развития интеллектуальных навыков учащихся.

9. Широко применять в процессе отработки учебного материала и его повторения в 10 и 11 классах материалы открытого банка заданий ЕГЭ.

10. Рекомендуется использовать в работе с учащимися на уроке, во внеурочной деятельности и организации домашнего задания ресурсы Интернет, программно-педагогические средства.

11. Учителю необходимо знать сущностные вопросы содержания образования. Целесообразно организовать повторение по этим вопросам. Работа учителя и учащихся при повторении должна проходить в режиме объяснения. Учителю сначала самому необходимо показать образец решения и образец рассуждений при решении задачи, а затем требовать это от учеников. При повторении решения задач нужно добиваться от учеников осмысления каждого шага решения, требовать от них ссылок на соответствующие правила, формулы, чтобы у учащихся формировались ассоциации.

12. Для более успешной подготовки к ЕГЭ учителям математики необходимо уделить внимание закреплению вычислительных навыков: сложению, вычитанию, умножению и делению многозначных чисел и десятичных дробей в столбик. Особенно важным становится умение переводить обыкновенные дроби в десятичные и верно записывать в бланке ответов (каждый знак – в одной клетке).

13. Важной методической задачей, встающей перед учителем при подготовке к ГИА по математике, также является обучение учащихся внимательному и осмысленному прочтению текстов задач, в том числе и геометрических, а также выбору оптимальной стратегии их решения.

14. Необходимо проводить работу с родителями выпускников, объясняя им специфику проведения экзамена по математике, а также с возможностями их детей.

Перечень ресурсов Интернет, информация которых окажется полезной как учителю, так и учащимся при самостоятельной подготовке к ЕГЭ

fipi.ru — портал информационной поддержки мониторинга качества образования, здесь можно найти Федеральный открытый банк заданий, а также демоверсии заданий ЕГЭ по всем предметам

edu.ru — Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведении

эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.

ege.edu.ru/ — Официальный портал Единого Государственного Экзамена, содержит общую информацию о ЕГЭ, экзаменационные материалы, нормативные документы.

gia.edu.ru/ — Официальный портал Государственной итоговой аттестации, содержит общую информацию о ГИА, экзаменационные материалы, нормативные документы.

reshuege.ru — образовательный портал для подготовки к ЕГЭ по 14 предметам. Онлайн-тесты и подробное пояснение к задачам и вопросам

ege.yandex.ru — официальный проект Яндекс.ЕГЭ. Здесь опубликованы пробные варианты тестов с ответами, пояснениями и возможностью решения онлайн. Тесты предназначены для подготовки к ГИА: они помогут получить представление о содержании и формулировках заданий, оценить свои знания и уровень подготовки, научиться решать отдельные типы вопросов. Все задания разработаны специально для Яндекса группой экспертов и соответствуют требованиям Министерства просвещения Российской Федерации.

live.mephist.ru/show/tests/ — это система тестирования, разработанная МИФИ, где любой желающий может пройти тесты ЕГЭ по математике, физике, информатике и другим предметам. А еще здесь есть много разных тестов помимо вариантов ЕГЭ. И все их можно проходить совершенно бесплатно. Кроме того, здесь методом коллективного разума решаются задачи по математике из банка открытых задач (те, что будут в ЕГЭ в части В). После прохождения тестов и решения задач выстраивается рейтинг участников.

4ege.ru — ЕГЭ портал, вся информация о ЕГЭ и ОГЭ.

examen.ru/ — Всё о ГИА и ЕГЭ. Онлайн-тестирование.

school.edu.ru — Российский общеобразовательный портал: основная и средняя школа.

gotovkege.ru/ — Проект «Подготовка к ЕГЭ». ЕГЭ – тесты онлайн. Предлагается всем желающим пройти на сайте пробное тестирование по русскому языку, математике, истории, обществознанию, физике, географии, оценить уровень своих знаний и готовность к сдаче предстоящего единого государственного экзамена.