

DOI: 10.24888/2500-1957-2024-4-57-64

УДК
372.851.+37.034 | **МАТЕМАТИКА КАК КРИТЕРИЙ НРАВСТВЕННОСТИ****Шелехов Александр Михайлович**
д.ф.-м.н., профессор
amshelkhov@yandex.ru
г. Москва

Московский педагогический государственный университет

Аннотация. Цель статьи – показать на конкретном примере, как в настоящее время преподавание математики влияет на нравственность. В статье проиллюстрирован учебный кейс о расчёте платежей управляющей компанией в нестандартной ситуации с рассмотрением возможных дальнейших негативных последствиях и актуализацией вопросов нравственности средствами математики. Рассмотренная проблема имеет разные аспекты: финансовый, правовой, образовательный, этический. Образовательный состоит в том, что граждане нашей страны плохо знают даже арифметику, а этический – в том, что, изгоняя из процесса образования трудности, мы не формируем общую и профессиональную культуру у современных выпускников. Практический вывод: с учётом всех этих обстоятельств следует корректировать учебный процесс, программы, методики и т.д. В частности, из программы общей школы целесообразно убрать такие сложные разделы, как, например, пределы, дифференцирование, интегрирование, случайные величины, зато детально, с доказательствами изучать более простые разделы математики.

Ключевые слова: математика, преподавание математики, финансовая грамотность, кейс-метод, нравственность.

*Памяти члена-корреспондента РАН
Льва Дмитриевича Кудрявцева*

Введение

Ещё Платон заметил, что философия нуждается в нравственных критериях. После Платона многие известные философы и учёные подчёркивали связь науки и нравственности, и каждый из них дополнял этот симбиоз новыми гранями. По мере превращения древней философии в современную науку нравственные аспекты приобретали все большее значение, в особенности в тех разделах науки, которые имеют важные практические приложения (например, математика, ядерная физика). Особый комплекс нравственных проблем связан с преподаванием науки. Из наших современников об этом лучше всех, наверное, сказал Лев Дмитриевич Кудрявцев, посвятивший много книг и статей проблемам образования и нравственности. Следуя гуманистической традиции, Лев Дмитриевич Кудрявцев считал нравственное воспитание неотъемлемой частью образования. В своих книгах (Кудрявцев, 1994), (Кудрявцев, 2008) он неоднократно подчёркивает, что игнорирование нравственной составляющей образования – одна из причин низкого профессионального уровня выпускников вузов. Л.Д. Кудрявцев пишет: «Ярким примером непрофессионализма выпускников многих наших высших учебных заведений являются *непредвиденные последствия* проводимых у нас в стране политических и экономических реформ, ..., чего бы они не касались: промышленности, сельского хозяйства, экономики, финансов, политики...» (Кудрявцев, 2008, 176).

(В скобках заметим, что тенденция, о которой говорится в цитируемом отрывке, усиливается, и растущая нехватка квалифицированных кадров все острее ощущается во многих странах. Диалектика этого процесса достаточно очевидна, но задача настоящей статьи уже существенна, и касается лишь одной из сторон взаимосвязи математики и общества).

Расскажем об одном таком негативном последствии в сфере коммунальных отношений – последствии, может не самом тяжёлом, но касающемся значительной части населения. Рассмотренный пример показывает, что математика (как образовательная дисциплина) не только воспитывает нравственность, но может служить и её **критерием**. Более широко можно говорить о **нравственной силе математики**.

Статья написана в первую очередь для тех, кто преподаёт математику и понимает её значение, понимает, какую роль она играет во всех сферах человеческой деятельности. Широкая приложимость математики с одной стороны, сложность математических методов и вытекающая отсюда относительная сложность преподавания математики с другой стороны порождают на разных уровнях человеческих отношений множество этических и нравственных проблем. В какой-то мере это относится и к другим наукам, но математика здесь на первом месте – именно в силу невероятно большой её приложимости. В списке литературы мы указываем источники, в которых, по мнению автора, наиболее выпукло освещены именно этические аспекты интересующих проблем образования.

В качестве практической проблемы предложим учебный кейс о расчете платежей управляющей компанией в нестандартной ситуации и рассмотрим возможные дальнейшие негативные последствия с целью актуализации вопросов нравственности средствами математики.

Ситуация, о которой пойдёт речь, возникла в коммунальной сфере. Математика представлена здесь своей простейшей частью – подсчётом коммунальных платежей в несколько нестандартной ситуации. Поэтому, казалось бы, какие здесь могут быть проблемы? Но оказывается, они есть, и связано это не только со сложностью и несовершенством законодательной базы, регулирующей эту сферу. Наш пример показывает, с одной стороны, степень математической грамотности общества, с другой – высвечивает очевидные отклонения от нравственной нормы. Для большей ясности изложения вычисления упрощены.

Описание проблемы

1. В январе 2019 года жители некоторого многоквартирного дома потребовали на общие нужды (работа лифта, освещение на лестницах и т.п.) V киловатт-часов электроэнергии. Стоимость одного киловатт-часа будем считать равной единице, так что V обозначает также стоимость потреблённой электроэнергии. Согласно действующим в то время правилам и Договору между жильцами и управляющей компанией (УК), каждый жилец оплачивал сумму $V_{ж}$, пропорциональную своей жилой площади, то есть площади своей квартиры:

$$V_{ж} = \frac{V}{S} S_{ж}. \quad (1)$$

Здесь S – общая жилая площадь дома (то есть сумма площадей всех квартир), $S_{ж}$ – жилая площадь жильца. Отметим, что бухгалтера всех УК пользуются этой формулой не потому, что она логична в данной ситуации, а потому, что она **рекомендована Минстроем** (Министерство строительства и коммунального хозяйства)!

Через несколько лет управления домом УК узнает, что в этом доме есть подземные гаражи. И тогда – вопреки Договору с жильцами, но в соответствии с российским законодательством – УК решает пересчитать плату за общедомовые расходы с учётом площади гаражей за последние 3 года, с 2019 по 2022, то есть за 36 месяцев. В частности, за январь 2019 года УК предложила каждому жильцу, имеющему подземный гараж, доплатить за электричество сумму, пропорциональную площади его гаража:

$$V_{ж}^1 = \frac{V}{S+d} S_{\text{гараж}}. \quad (2)$$

Здесь $S_{\text{гар}}$ – площадь гаража жильца, а величина d составляет примерно 2% от S (в следующие месяцы, а всего их 36 – величина d росла и примерно через 3 года составила общую сумму площадей всех гаражей, обозначим её S_1). **Отметим, что формула (2) – фактически та же формула (1), только со странным знаменателем.**

Здесь возникают 2 вопроса. Во-первых, **расход V киловатт-часов был уже полностью оплачен** жильцами в январе 2019 года. Но тогда что означает частичная оплата (2) **той же суммы V** ? Ведь платёж состоялся, хотя, ввиду нового законодательства, он был неправильно распределён между жильцами. Таким образом, **доплата $V_{\text{ж}}^1$ – это плата второй раз за одно и то же, то есть начислена незаконно.**

Во-вторых, в январе 2019 года сумма V была распределена между жильцами без учёта площади гаражей, и это надо исправить. В соответствии с новым законодательством жильцы с гаражами действительно должны доплатить, но **сколько и кому?** Покажем, что сумма $V_{\text{ж}}^1$, предъявленная УК, найдена неверно. Действительно, если бы в январе 2019 года учитывалась площадь гаражей, то жилец с гаражом площадью $S_{\text{гар}}$ должен был бы оплатить долю, пропорциональную сумме площадей квартиры и гаража:

$$V_{\text{ж}}^2 = \frac{V}{S+S_1} (S_{\text{ж}}+S_{\text{гар}}). \quad (3)$$

Напоминаем, что здесь S – общая жилая площадь дома, S_1 – общая сумму площадей всех гаражей. Но жилец уже уплатил сумму (1). Поэтому его доплата должна составлять

$$D = \frac{V}{S+S_1} (S_{\text{ж}}+S_{\text{гар}}) - \frac{V}{S} S_{\text{ж}}. \quad (4)$$

Как видно, правильная формула (4) отличается от неправильной в данной ситуации формулы (2). Если взять реальные числа, то получится, что **правильный платёж (4) в 1,4 – 1,7 раза меньше, чем неправильный (2)**. Если же подсчитать за все 36 месяцев, и не только за электричество, а **за все позиции и для всех жильцов с гаражами**, то переплата за 3 года составит сотни тысяч рублей, а если экстраполировать на всю страну – миллиарды рублей.

Предположим (чисто гипотетически!), что УК захотела подсчитать доплату правильно. Но она не смогла бы это сделать, потому что бухгалтерия УК **пользуется только рекомендованными формулами**, а формула (1) – единственная из рекомендованных Минстроем! Формулы (4) среди рекомендованных нет.

Наконец, кому следует отдать доплату D ? Её надо распределить между теми жильцами, у которых нет гаражей, так как они переплатили. Самой же УК при правильном перерасчёте не должно достаться ничего. Но в реальности происходит не так: управляющие компании требуют разницу $V_{\text{ж}}^1$ и забирают её себе. Именно для этого они и затевают перерасчёты. Подобные ситуации происходят уже много лет в городах страны.

Генезис проблемы

2. Тезисно опишем события, свидетелем и участником которых был автор этой статьи.

УК – жильцам: Вы должны платить!

Жильцы – УК: Мы готовы платить, только сосчитайте правильно!

Главбух УК – жильцам: Вы должны платить! Я вас понимаю, вы правы, но я пишу то, что велит юрист.

Юрист УК – жильцам: Вы должны платить! Я в вычислениях не разбираюсь, это дело бухгалтерии.

Мировой судья – жильцам: Вы должны платить! Я вычисления разбирать не обязан, спросим ГЖИ (государственную жилищную инспекцию).

ГЖИ – жильцам: Вы должны платить! УК считает по формуле 1 правильно, другой формулы нет.

Юрист УК – жильцам: Я все такие дела выигрываю. Вы проиграете!

Действительно, как в подавляющем большинстве подобных случаев, жильцы суд проиграли, в том числе и при апелляции. Но самый интересный ответ был от Минстроя, куда

жильцы дома обратились при помощи депутата Государственной Думы. Жильцы просили Минстрой рекомендовать формулы, которые необходимо применять в случае описанного перерасчёта. Минстрой ответил, что его «...разъяснения не могут рассматриваться в качестве общеобязательных государственных предписаний...», и требуемой формулы не привёл! Таким образом, при описанном перерасчёте бухгалтерия каждой УК может фантазировать по своему.

Профессиональные аспекты решения проблемы

3. Как читатель уже понял, техническая сторона действий УК состоит в том, что требование платежа предъявляется с задержкой на 3 года и неправомерно применяются формулы для определения задолженности. С этим можно было бы бороться: совершенствовать законодательную и регламентирующую базу и т.п.

Но на самом деле все обстоит сложнее. Отсутствие сформированных навыков финансовой грамотности у всех участвующих в процессе сторон – бухгалтера и юристы УК, судьи, работники ГЖИ и т.д., и сами жители не знают арифметики в пределах пятого класса. Все ответственные лица в этой истории боятся простейших формул!

Столь низкий уровень финансовой грамотности граждан – большая беда.

4. Рассмотренная проблема имеет разные аспекты – финансовый, правовой, образовательный, этический... По большому счету, важнейшим всегда является нравственный аспект, но в узкопрофессиональном смысле для нас представляет интерес аспект образовательный. Но сначала — о правовой составляющей.

Отношения жильца и УК регулируются Договором, который составлен на основании некоторого типового договора с учётом действующего законодательства, нормативных актов Минстроя и т.п. Но даже не очень внимательное прочтение текста Договора высвечивает очевидный факт: договаривающиеся стороны явно неравноправны, причём «перевешивает» УК.

Роль суда в описанной ситуации также весьма существенна, но мы её оценивать не будем.

О юристах разговор особый. На семинаре, посвящённом Льву Дмитриевичу Кудрявцеву, было сообщено автором, что у некоторых юристов логика не Аристотелева, не математическая, а своя, «профессиональная».

Думаем, дело в следующем. Математик в своих доказательствах тщательно следит за тем, чтобы рассуждения были верными на каждом этапе. Это гарантирует достоверность конечного результата, каким бы он не был – А или не А. Задача юриста в принципе другая – обосновать заранее заданный конечный результат, но не с помощью цепочки силлогизмов, а ссылками на соответствующие статьи законов, на постановления, прецеденты и т.п. Однако это множество норм (обозначим его Ю) имеет не совсем совершенную структуру: оно содержит противоречия; оно не является полным, более того, не может быть полным по определению; оно меняется во времени, зависит от многих внешних субъективных причин. Можно сказать, что Ю есть некий аналог нечёткого множества, функции принадлежности которого зависят от времени. Поэтому, выбирая в таком множестве ту или иную область, опытный юрист может «логически» обосновать как А, так и не А.

Кроме того, юрист, адвокат, судья и т.д., как правило, работает на клиента, который «заказывает музыку», в то время как математик, проводя свои доказательства, работает на абстрактную идею. Математик не может продать своему клиенту доказательство утверждения не А, если он доказал А.

5. Вернёмся к арифметике. Школьные учителя и преподаватели вузов расскажут вам массу историй о нынешних выпускниках школ и первокурсниках (в том числе математических и технических факультетов), которые не умеют складывать дроби и т.п. Автор настоящей статьи преподаёт на матфаке с 1968 года и может подтвердить, что непрерывно усугубляющаяся деградация математического образования – факт неоспоримый.

К существенному снижению уровня требований в обучении привела «борьба за успеваемость»; причины этого явления известны. Но ещё в 70-е годы прошлого века уровень требований был все же гораздо выше. В те времена в экзаменационном билете на 1 курсе было 2

вопроса (доказательство теоремы, вывод формулы) и задача средней трудности. Для получения тройки достаточно было сформулировать теоремы без доказательств, допускалось решение задачи менее сложной, чем в билете, но проверялось знание всех основных определений и формулировок всех основных теорем курса. Для оценки 4 требовалось знать доказательства теорем из билета, но допускались погрешности. Для пятёрки надо было правильно доказать все утверждения, правильно решить задачу и ответить на несколько дополнительных вопросов.

Следующий сильный удар образование получило от подушевого финансирования. Через несколько лет все: и студенты, и преподаватели – привыкли к пониженному уровню требований. Критерии оценок изменились примерно на балл: вместо двоек начали ставить тройки, вместо троек – четвёрки и т.п. Стало нормой, что доказательства теорем можно не приводить, а тройку ставили за решение простейшей задачи, без «теории».

А потом началась «борьба за качество», в результате чего тройки (то есть бывшие двойки) превратились уже в четвёрки и т.п. Можно смело сказать, что у большей части выпускников таких факультетов квалификация не соответствует диплому.

Автору довелось обсуждать эту тему со школьными учителями, преподавателями вузов, деканами факультетов, ректорами, и не только с математиками, но и с инженерами, медиками, лингвистами... Коллеги с горечью констатировали очевидный снижения уровня образования на всех этапах. Здесь надо сделать оговорку: сказанное в меньшей степени касается ведущих вузов – для них ещё хватает абитуриентов, умеющих складывать дроби.

За описанный период возник замкнутый цикл «плохой учитель \Leftrightarrow плохой ученик» с положительной обратной связью, в котором отрицательный эффект нарастает по экспоненте. Косвенный эффект этого процесса уже ощущается – учителей математики не хватает во многих регионах России, а хороший учитель математики сейчас большая редкость.

6. Диалектика любого процесса такова, что наряду с положительными явлениями в нем присутствуют в такой же мере и отрицательные моменты. Это замечание в полной мере относится к институциональным и внутренним перестройкам нашего образования. Все попытки «улучшить образование», «улучшить положение учителей», «избавить их от лишних формальностей» и т.п. пока остаются безуспешными. По большому счету, введение элементов дифференциального и интегрального исчисления в школе принесло, в долгосрочной перспективе, больше вреда, чем пользы.

То же самое можно сказать и о ЕГЭ. Его устроители проигнорировали тот факт, что реальная успеваемость по математике не может быть больше 70%, так как примерно 30% людей имеют «художественное мышление» и не способны воспринимать строгие математические рассуждения (этот факт опытные преподаватели констатировали ещё в конце 19 века. К успеваемости по математике выше 70% коллеги относились с недоверием). Как можно было вводить **единый** (то есть **обязательный для всех!**) **государственный экзамен по математике**, заранее зная, что реально его могут сдать только 70%?! А ведь «борьбу за успеваемость и за качество» никто не отменял. Указанное противоречие породило новые формы изменений – было разрешено путем деления ЕГЭ на две части, но проблемы с арифметикой так и остались!

Думаем, что очередная перестройка образования, связанная с отказом от ЕГЭ, указанные проблемы образования не решит. Ведь дело не столько в том, какие технические средства мы используем, а в том, сколько грамотных и честных специалистов участвует в процессе. А поскольку число последних не меняется (а скорее всего – уменьшается), то и результат следует ожидать соответствующий.

7. Был способ честно решить указанную проблему ЕГЭ – вместо математики сделать ЕГЭ по истории. Оба предмета – математика и история – по-разному, разными методами, но в одинаковой мере значимо призваны решать две главные задачи образования – воспитать Гражданина и дать образование. Гражданином автор называет индивидуума с **ответственным поведением**. При этом ответственность понимается в широком смысле, то есть по отношению к семье, к работе, к друзьям, к стране... Все общественные институты: система образования, семья, государство и т.д. – призваны воспитывать чувство ответственности, это

их основная задача. Степень выполнения этой сверхзадачи и есть основное свидетельство правильного функционирования данного института. В школе ответственность воспитывается прежде всего ответственным отношением к учёбе, в частности, регулярным выполнением домашних заданий, экзаменами. Разумеется, это касается всех предметов, но математика (в силу абстрактности понятий и сложности методов) здесь играет особую роль. На математику приходится затрачивать больше усилий, чем на остальные предметы, но и результат тренировки будет выше.

История как наука приложима практически столь же широко, как и математика, поскольку у любого предмета, процесса, явления и т.д. есть своя история, изучение которой необходимо как для образования, так и для и успешной практической деятельности. Но язык истории существенно проще языка математики, поэтому в школе её изучать легче, чем математику.

Однако история как учебный предмет существенно отличается от математики. Математические факты (теоремы) во всех учебниках одинаковы: не может быть учебника, в котором доказывается, что теорема Пифагора неверна. А исторические факты всегда «окрашены» чьей-нибудь точкой зрения – автора учебника, известного учёного, важного чиновника и т.д. При этом «окраски» могут быть прямо противоположными. Классический пример – оценка итогов правления Петра I. Часть историков считает, что Пётр принёс непоправимый вред развитию России, другие считают, что, наоборот, он двигался в верном направлении и развитие ускорил. Мне больше нравится диалектический подход, точная и объективная оценка **всех** известных фактов. При таком подходе ученик получит от изучения истории максимальную пользу. Но это отдельный предмет для непростого разговора.

8. Есть ещё одна проблема: стремление «напихать» в школьную программу как можно больше материала. Естественно, за счёт уменьшения других разделов. В результате на классике (а это в первую очередь арифметика) места и времени остаётся все меньше. Авторы некоторых программ явно пренебрегают пословицей «лучше меньше, да лучше» и игнорируют слова классика о том, что надо учить «умному, доброму, вечному». Рассмотрим последний пример – введение вероятности в школьную программу. Сам по себе этот факт следует оценивать положительно. Автор настоящей статьи неоднократно читал элементарный курс теории вероятностей и математической статистики для студентов юрфака (Тихомиров, 1997). Затем на основании этого материала по просьбе тверских учителей было написано пособие (Тихомиров, 2013). В предисловии, в частности, там написано: «Обучая математике, мы все время подчёркиваем её общекультурную ценность, её возможности в развитии интеллектуальных способностей и логического мышления. Для этих целей, мы полагаем, больше всего подходят задачи из классической теории вероятностей и математической статистики». Действительно, владея даже простейшими понятиями из этой области (плюс комбинаторика), можно решать много самых разных полезных практических задач

Но каковы должны быть разумные пределы нововведения? На наш взгляд, большую часть времени надо отвести на классическое определение вероятности и с ним работать до тех пор, пока оно не станет чем-то вроде таблицы умножения. А вот понятие случайной величины в школе вводить не стоит, это перебор. Предел сложности для среднего школьника – формулы Байеса и Бернулли, и то их лучше изучать факультативно.

Известны объективные причины, побуждающие совершенствовать школьную программу по математике. Но все резкие движения здесь чреваты необратимыми последствиями, главные из которых мы указали – понижение уровня элементарных знаний и умений, с одной стороны, и снижение уровня требовательности – с другой.

Есть прецеденты, согласно которым в школьную программу будут введены матрицы. Зачем?! Какие содержательные задачи школьного курса это поможет решить?

9. Конечно, столь важные и тонкие вопросы должна обсуждать вся педагогическая общественность. Такой площадкой, например, был когда-то журнал «Математика в школе». Существует общественный орган – научно-методический Совет (НМС) по математике при Министерстве образования и науки, который имеет отделения почти во всех регионах России и который проводил когда-то много значимых мероприятий, в частности, организовывал те-

математические конференции по вопросам преподавания математики в школе... Увы, теперь эта площадка практически не функционирует. В Министерстве просвещения РФ имеется структурное подразделение с тем же названием НМС; однако в его задачи не входит привлечение широкой общественности для обсуждения программ, качества учебников и т.п.

10. Учебная работа максимально формализуется. Можно сказать, что борьба за уничтожение трудностей в обучении приняла всеобщий характер. При этом больше всего страдает математическое образование. И в первую очередь, конечно, ликвидируется главное препятствие к «лёгкой жизни» – математические доказательства. И так, с одной стороны, программа накачивается новыми разделами, с другой – серьёзное изучение заменяется поверхностным знакомством с математикой. То есть процесс уничтожения препятствий к лёгкой жизни в школе идёт с двух сторон.

В результате такого воспитания (без фрустраций, выражаясь научным языком) получается индивидуум, который считает, что в жизни все легко, напрягаться не надо, все будет получаться, как в американских комиксах и некоторых фильмах, без всяких усилий, само собой. Понятно, какой у такого гражданина будет уровень профессионализма и гражданской ответственности.

Описанная тенденция проявляется с большей, чем в России, силой в США, Франции и некоторых других странах Запада. Здесь она (тенденция) в соединении с псевдодемократической доктриной образует «гремучую смесь», заполняющую страну троечниками, то есть двоечниками. Но богатые американцы преодолевают нехватку грамотных специалистов, скупая их со всего мира; наши возможности этого не позволяют. У нас нехватка квалифицированных специалистов ведёт страну к катастрофе.

Контрпример – Китай, где к обучению традиционно (исключая период «культурной революции») относятся исключительно серьёзно. Поэтому китайские специалисты по многим направлениям сейчас – одни из лучших в мире, и Китай имеет впечатляющие достижения во всех сферах экономики, промышленности и науки.

11. Что значит «улучшить образование»? Вернуться к старому (советскому, российскому и т.п.) невозможно, как невозможно в одну и ту же реку войти дважды. Добиться стопроцентной успеваемости можно только «на бумаге». Сформулируем более скромную задачу: возможно ли улучшить хотя бы начальное математическое образование, добиться того, чтобы не менее 70% учеников (нормальное распределение) по окончании школы могли бы хорошо считать, уверенно выполнять действия с дробями, свободно пользоваться такими понятиями, как пропорция, проценты и т.п.? Необходимые условия для этого известны. Многие эксперты считают, что достаточно повысить зарплату учителям, избавить их от лишних формальностей – и все наладится. Однако эти необходимые условия явно недостаточны, поскольку утраченный уровень квалификации быстро поднять невозможно, нужны десятилетия.

Все указанные меры конечно необходимы. Введением разумной, уравновешенной программы, о чём мы говорили выше, здесь не ограничимся. Необходимо вернуть уважение к настоящему образованию. Школа без хороших учителей – это место, где ученики теряют уважение к образованию; город без хороших школ – это место, где уничтожается образование и расцветает безнравственность.

Выводы

Рассмотренный образовательный кейс отчётливо иллюстрирует, как много связано с математикой, даже с такой простой её частью – арифметикой. И каждая из связей всегда выводит нас к какой-то нравственной проблеме, на ту или иную сторону морали. В этом нравственная сила математики.

Список литературы

- Виппер Р. Специальная подготовка преподавателя средней школы или поднятие его положения? 1998. modernproblems/org.ru/education.
 Виктор Дос. Пятое правило арифметики, 2010. modernproblems/org.ru/education.

- Гладкий. А. В. Откуда берутся учителя, 2010. modernproblems/org.ru/education.
Кудрявцев Л.Д. Образование и нравственность. М.: ПАИМС, 1994.
Кудрявцев Л.Д. Мысли о современной математике и её преподавании. Избранные труды, Т. 3. М.: Физматлит, 2008.
Тихомиров Н.Б., Шелехов А.М. Лекции по математике для юристов. Тверь, 1997.
Тихомиров Н.Б., Шелехов А.М. Элементы теории вероятностей и математической статистики Тверь: ТвГУ, 2013.

MATHEMATICS AS A CRITERION OF MORALITY

Shelekhov A. M. | Moscow State Pedagogical University
Dr. Sci. (Physics and mathematics),
professor
amshelekhov@yandex.ru
Moscow

Abstract. The purpose of the article is to show by a concrete example how mathematics teaching currently affects morality. The article illustrates a case study on the calculation of payments by a management company in a non-standard situation and the consideration of possible further negative consequences with the aim of actualizing morality issues by means of mathematics. The considered problem has different aspects – financial, legal, educational, ethical. The educational one consists in the fact that the citizens of our country do not even know arithmetic well, and the ethical one is that by expelling difficulties from the educational process, we educate a low-quality citizen. Practical conclusion: taking into account these circumstances, the educational process, programs, methods, etc. should be adjusted. In particular, it is advisable to remove such complex sections from the general school curriculum as, for example, limits, differentiation, integration, random variables, but study simpler sections of mathematics in more detail, with proofs.

Keywords: mathematics, teaching mathematics, financial literacy, case study method, arithmetic, morality.

References

- Gladkij, A. V. (2010). *Otkuda berutsya uchitelya*. modernproblems/org.ru/education.
Kudryavcev, L. D. (1994). *Obrazovanie i npravstvennost'*. Moscow: PAIMS. (In Russ.)
Kudryavcev, L. D. (2008). *Mysli o sovremennoj matematike i eyo prepodavanii*. Izbrannye trudy, T. 3. Moscow: Fizmatlit. (In Russ.)
Tihomirov, N. B., Shelekhov, A. M. (1997). *Lekcii po matematike dlya yuristov*. Tver'. (In Russ.)
Tihomirov, N. B., Shelekhov, A. M. (2013). *Elementy teorii veroyatnostej i matematicheskoy statistiki*. Tver': TvGU. (In Russ.)
Viktor, Dos. (2010). *Pyatoe pravilo arifmetiki*. modernproblems/org.ru/education.
Vipper, R. (1998). *Special'naya podgotovka prepodavatelya srednej shkoly ili podnyatie ego polozheniya?* (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 08.10.2024
Принята к публикации 02.12.2024