

Руководство по классификации
несоответствий
ILAC-G20:2002

Guidelines on Grading of
Non-conformities
ИЛАК G20:2002

Перевод ААЦ «Аналитика»

Оглавление

Введение.....	2
Цель.....	2
Авторство.....	2
1 Характер несоответствий.....	2
2 Действия, предпринимаемые органами по аккредитации при выявлении несоответствий	4
3 Классификация несоответствий.....	5
4 Общие комментарии по классификации несоответствий и запросам на проведение корректирующих действий.....	6
Приложение: Примеры несоответствий, которые могут быть отнесены к различным категориям.....	7

ВВЕДЕНИЕ

Новым пунктом повестки дня на заседании Генеральной Ассамблеи ИЛАК 1998 г. стало рассмотрение вопроса о классификации несоответствий лабораторий органами по аккредитации. Д-р Макс Робертсон был приглашен, для того чтобы возглавить работу, цель которой - определение степени согласованности между органами по аккредитации и, при необходимости, в отсутствие согласованности, подготовка руководящего документа ИЛАК.

На заседании Технического комитета ИЛАК по вопросам аккредитации (ТАИС) в середине 1999 г. была подготовлена и одобрена анкета, которую разослали членам ИЛАК. Все, приславшие свои варианты, кроме одного, предложили свои формы классификации несоответствий. Причем большинство предлагали способы систематизации различных видов несоответствий вместо выделения категорий их оценивания. Следует отметить, что большинство систем градаций относились к различным действиям по устранению несоответствий. Лишь один орган по аккредитации четко выделил категории классификации А, В, С и т.д. Среди полученных вариантов классификации не наблюдалось единства мнений. И лишь один из ответивших, не давая никакой классификации, решил, что все несоответствия значимы.

На заседании ТАИС в октябре 1999 г. заключение было следующим: «После получения ответов на запрос, стало очевидным, что предмет требует детального рассмотрения. Это привело к решению о необходимости подготовки руководящего документа с целью гармонизации при классифицировании несоответствий. В 1999 г. Генеральная Ассамблея ИЛАК постановила «Обратиться в ТАИС с просьбой о содействии в разработке руководства по обращению с несоответствиями».

Предписания в этом документе основаны на методах классификации, предложенных большинством органов по аккредитации. Однако, при решении вопроса о компетентности лаборатории или ее персонала, значимость любого отдельного несоответствия и действий, которые должна предпринять аккредитованная лаборатория, должна определяться на основе профессионального суждения технических экспертов с учетом результатов контроля качества (например, таких как результаты испытания стандартного образца или результаты профессионального тестирования).

ЦЕЛЬ

Цель данного документа – выделить определенный подход при классификации несоответствий, от наиболее - к менее значимым, связывая при этом степень важности каждого несоответствия с мерами, которые необходимо будет предпринять органу по аккредитации. Здесь также приводятся примеры различных видов классификации несоответствий.

АВТОРСТВО

Данный документ подготовлен Техническим комитетом ИЛАК по вопросам аккредитации (ILAC Technical Accreditation Issues Committee).

1 Характер несоответствий

Известно, что для сертификации системы менеджмента требования устанавливает специальный стандарт. Если во время аудита обнаружено, что требования стандарта не отражены в документации или персонал лаборатории не следует документированным

процедурам, то имеет место несоответствие, и должен быть поднят вопрос о корректирующих действиях (что вполне обоснованно).

При аккредитации лабораторий, как и при сертификации, система менеджмента лаборатории должна соответствовать требованиям стандарта, а персонал должен следовать описанным процедурам. Однако, ключевой аспект оценивания – это установление факта компетентности персонала и технической обоснованности действий. Этот процесс оценивания (не аудита) требует профессионального суждения технических экспертов и/или специалистов. В тех случаях, когда считается, что главные специалисты или другой ведущий персонал некомпетентен в своей работе или когда техническая обоснованность проведения испытания или калибровки подвергается сомнению, необходимо зарегистрировать несоответствие одному или нескольким техническим требованиям (ИСО/МЭК 17025).

Для аккредитованных лабораторий существует еще один тип несоответствий, на который также необходимо обратить внимание. Орган по аккредитации должен иметь правила и требования, которым обязаны следовать аккредитованные им лаборатории. Эти правила, помимо прочего, могут включать требования к статусу аккредитации или использованию знака аккредитации. В тех случаях, когда эти правила были нарушены, орган по аккредитации также должен зарегистрировать несоответствие.

Таким образом, при аккредитации несоответствия могут быть связаны с тем, что:

- ♦ документация не удовлетворяет требованиям стандарта;
- ♦ персонал не следует документированным процедурам;
- ♦ главные инженеры или другой ведущий персонал не демонстрируют компетентность в выполняемой ими работе;
- ♦ рабочие процедуры, такие как методики испытаний или измерений, процедуры обеспечения прослеживаемости и т.п. технически не обоснованы;
- ♦ зафиксирован сбой в функционировании системы менеджмента лаборатории;
- ♦ лаборатория не следует правилам органа по аккредитации.

Орган по аккредитации должен принять во внимание характер несоответствий при решении вопроса о том, какие несоответствия серьезны настолько, что требуют немедленной приостановки аккредитации, какие требуют немедленного рассмотрения и предоставления отчета органу по аккредитации, а какие незначимы и могут быть проверены при следующем оценивании.

Аккредитация, как известно, главным образом нужна для обеспечения уверенности заказчика лаборатории в компетентности ее персонала и технической обоснованности ее процедур и результатов. В связи с этим, несоответствия, относящиеся к технической деятельности, обычно необходимо расценивать как более значимые, чем несоответствия требованиям менеджмента, где обоснованность результатов может и не рассматриваться (заметьте, что некоторые элементы в разделе 4 ИСО/МЭК 17025 – это технические элементы). Однако, несоответствия требованиям менеджмента, которые подвергают опасности всю систему качества лаборатории, также необходимо расценивать как значимые.

Далее описан один из способов классификации несоответствий, от наиболее значимых - к менее значимым, где степень важности каждого несоответствия согласуется при этом с мерами, которые необходимо будет принять органу по аккредитации; а также приведены некоторые примеры классификации различных видов несоответствий.

2 Действия, предпринимаемые органами по аккредитации при выявлении несоответствий

Все эксперты по аккредитации должны понимать, что при оценивании выявляется значительное количество лабораторий, не соответствующих требованиям аккредитации. Этим лабораториям выдают Замечания о несоответствиях или Запросы о корректирующих действиях (CARs), которые определяют характер несоответствия и запрашивают / требуют выполнение корректирующих действий к определенному сроку.

Для неаккредитованных лабораторий, подвергающихся первичной оценке, считается вполне обычным отложить аккредитацию до тех пор, пока не будут эффективно выполнены корректирующие действия. Однако группа экспертов может согласиться с тем, что Запросы о корректирующих действиях по незначимым несоответствиям, будут удовлетворены после аккредитации. Корректирующие действия по серьезным несоответствиям должны быть проведены до аккредитации.

Для лабораторий, которые уже аккредитованы, встанет вопрос о значимости несоответствий. Например, следует ли дату, пропущенную на одной из страниц документа (несоответствие в управлении документацией), рассматривать с той же позиции, что и значительные выбросы в программе профессионального тестирования, которые не были отслежены, или потерю единственного (для выполнения определенного вида работ) компетентного сотрудника?

Орган по аккредитации может потребовать, чтобы отдельные несоответствия были устранены быстрее других, и чтобы лаборатория обеспечила объективные свидетельства корректирующих действий, а также, чтобы заказчики были уведомлены об этих результатах. Если несоответствия действительно значимые, может потребоваться немедленная приостановка аккредитации.

Действия органа по аккредитации, предпринимаемые при выявлении несоответствий, представляют основу для классификации несоответствий.

Типичная классификация значимости несоответствий может быть следующей:

- 1) Если несоответствие «действительно очень значимое (серьезное)» и доверие к аккредитации поставлено под угрозу, то аккредитацию лаборатории в целом (или части некорректных испытаний / измерений) незамедлительно приостанавливают.
- 2) Если несоответствие «довольно значимое (серьезное)», то, во избежание приостановки аккредитации, корректирующие действия должны быть завершены не позднее установленного срока. Для того чтобы убедиться в эффективности устранения таких несоответствий, может потребоваться дополнительное оценивание на месте (особенно если обоснованность результатов или репутация органа по аккредитации поставлена под угрозу). Однако если группа экспертов сходится во мнении о том, что лаборатория понимает суть вопроса, допустимо письменное заверение о проведении корректирующих действий и обеспечение объективных свидетельств принятых мер.
- 3) Если несоответствие незначительное или частное и не влияет на результаты или сертификаты испытания или калибровки, то требование корректирующего действия не улучшит деятельность лаборатории и может серьезно испортить отношения между лабораторией и органом по аккредитации. В таких случаях несоответствие может быть отмечено в записях по оцениванию, для проверки при следующем визите, но запросов о корректирующих действиях сделано быть не должно.

Начав с действий, которые при выявлении несоответствия орган по аккредитации требует от лаборатории, мы определили три категории для классификации несоответствий.

Формы классификации схожие с этими, но с различным количеством категорий, были наиболее распространенными среди органов по аккредитации, приславших свои ответы на запрос ИЛАК.

3 Классификация несоответствий

На закрытом совещании комиссии по аккредитации эксперты могут установить характер несоответствий (см. раздел 2), что может быть полезно для определения наиболее подходящей для них классификации из раздела 3.

Например, несоответствия техническим требованиям, которые ставят под угрозу обоснованность результатов испытаний или измерений, обычно можно отнести по меньшей мере к «довольно значимым» и возможно «действительно очень значимым» (категории классификации 1 и 2, описанные выше). Подобным образом, серьезное нарушение в системе менеджмента, когда, например, получено большое число претензий, но по ним не приняты надлежащие меры, может быть отнесено к категории значимых.

Очевидно, что сознательное нарушение правил использования логотипа или знака органа по аккредитации, также можно отнести к «действительно очень значимым» несоответствиям. Это тот случай, когда далее следует нечестная конкурентная борьба против должным образом аккредитованных организаций.

Некоторые несоответствия элементам системы менеджмента в зависимости от ситуации могут быть отнесены ко 2 или 3 категории. 3 категорию можно присвоить, если обоснованность результатов не была поставлена под сомнение, и системе менеджмента ничего не угрожало. Однако бывают случаи, когда нарушения в элементах системы менеджмента могут быть значимыми, и это обуславливает 1 категорию несоответствия.

В некоторых случаях совокупность несоответствий, в которой каждое само по себе незначимо(е), может сложиться в серьезную проблему для всей лаборатории.

Независимо от характера несоответствий, каждое должно быть оценено в существующих обстоятельствах, таким образом, чтобы ему можно было объективно присвоить определенную категорию, а в отношении лаборатории принять необходимые меры.

Для того, чтобы с максимальной практической пользой использовать данный документ, в Приложении предусмотрены примеры несоответствий, относящиеся к различным категориям классификации. Предложенные градации рекомендуемые. После прояснения общей ситуации в лаборатории, более подходящей может быть признана другая категория.

Важно отметить, что очевидно схожие ситуации могут быть классифицированы по-разному. Это происходит по причине того, что не существует двух абсолютно одинаковых ситуаций, и последствия от отдельно взятого несоответствия могут оказаться различными.

Так как оценивание компетентности персонала или технической обоснованности само по себе не вполне объективно, схожим ситуациям могут быть присвоены разные категории классификации. Орган по аккредитации должен принять все возможные меры для того, чтобы свести к минимуму вероятность противоречивых выводов.

Бывают ситуации, когда несоответствие можно отнести равным образом к той или иной категории. В этом случае пошаговые записи процесса аккредитации и степень, с которой орган по аккредитации уверен в том, что лаборатория быстро и эффективно предпримет корректирующие действия, могут привести к снижению уровня значимости данного несоответствия.

4 Общие комментарии по классификации несоответствий и запросам на проведение корректирующих действий

Классификация несоответствий должна основываться только на фактах, зарегистрированных при оценивании.

Решение о категории несоответствия должен принимать присутствующий на месте эксперт и ведущий эксперт во время или вскоре после визита.

Несоответствие должно быть достаточно подробно описано, чтобы можно было утверждать, что это был единичный случай или, напротив, обычная ситуация (в этом случае корректирующие действия должны касаться всей лаборатории). Обязанность лаборатории - установить, посредством процедуры корректирующих действий, может ли единичный случай иметь более широкие последствия. В запросе о корректирующих действиях может содержаться просьба к лаборатории самостоятельно определить, указывает ли данный установленный факт на наличие давней проблемы.

Мелкие несоответствия, которые должны быть проверены при следующем оценивании лаборатории, могут быть или оговорены устно, или включены в отчет. В любом случае они должны быть зарегистрированы в записях по оцениванию, таким образом, чтобы начальник лаборатории понял, что они будут проверены при следующем визите.

Незначимые несоответствия, если на них вовремя не обратить должного внимания, имеют тенденцию превращаться в значимые.

Если обнаружено несоответствие, эксперт(ы) должны оценить его влияние на качество результатов лаборатории. Например, неучтенная поправка термометра, используемого в испытательной лаборатории, может иметь слабое влияние на результаты, если данное испытание не является термочувствительным.

Во всех случаях с несоответствиями, эксперты должны воздерживаться от «одобрения» предложенных корректирующих действий, представленных лабораторией в день оценивания без надлежащей их проработки. Такие «одобрения» могут привести к различного вида недоразумениям при следующем оценивании, так как уже «одобренные» корректирующие действия могут оказаться недостаточными.

Несоответствия необходимо оценивать, принимая во внимание общую картину / предисторию лаборатории, например, репутация, постоянное улучшение, компетентность персонала, характер периодических проверок (от предыдущих оцениваний) и т.д.

Если после выявления очень серьезных несоответствий, лаборатории было указано на необходимость срочной приостановки аккредитации, то необходимы процедуры для немедленной приостановки, а не ожидание следующего заседания комитета.

ПРИЛОЖЕНИЕ: Примеры несоответствий, которые могут быть отнесены к различным категориям

Важно отметить, что наличие более подробной информации о подлинной ситуации в лаборатории обуславливает определенную категорию при классифицировании несоответствия.

При аккредитации может быть выявлено некоторое число недостатков системы менеджмента, но они обычно выявляются при экспертизе и должны быть исправлены и устранены до официальной процедуры аккредитации. Такие несоответствия не включены в примеры, так как они редко встречаются в уже аккредитованной лаборатории.

1 Несоответствия, которые могут привести к незамедлительной приостановке аккредитации или повлиять на область аккредитации

1.1 Лаборатория лишилась своего ведущего специалиста для выполнения практической работы и больше не располагает компетентным на то персоналом. Однако она продолжает выдавать протоколы испытаний / калибровки в этой области деятельности. Лаборатория не извещала орган по аккредитации и не приостановила свою аккредитацию самостоятельно.

Вывод: приостановка практической работы до тех пор, пока лаборатория не найдет нового специалиста, чья компетентность признана органом по аккредитации (например в ходе его собеседования с техническим экспертом).

1.2 После получения двух предупреждений лаборатория все еще выдает протоколы испытаний / калибровок, подтверждаемые логотипом органа по аккредитации, с результатами (не отмеченными соответствующим образом), которые не входят в их область аккредитации.

Вывод: приостановка или отмена действия аккредитации до тех пор, пока существуют значительные отклонения от правил и процедур аккредитации, и пока не будет проведена проверка, которая убедит орган по аккредитации в том, что подобное не повторится снова (см. ILAC G 14:2000 по использованию логотипа органа по аккредитации).

1.3 Основное оборудование для практической работы вышло из строя, и в ближайшем будущем его не смогут отремонтировать или заменить. Лаборатория не имеет субподрядных договоров с другой, компетентной на проведение такой работы, лабораторией и выдает протоколы испытаний / калибровок даже если использование альтернативного оборудования технически не обосновано.

Вывод: приостановка такой практической работы до тех пор, пока, к удовлетворению органа по аккредитации, подходящее для этого оборудование не будет введено в эксплуатацию или не будут заключены договора на субподрядные работы с другой, аккредитованной на такую работу, лабораторией.

1.4 Помещение лаборатории таково, что персоналу не представляется возможным предотвратить существенное перекрестное загрязнение образцов.

Вывод: приостановка таких испытаний до тех пор, пока проверка на месте не подтвердит, что для решения этой проблемы помещение переделали, и была утверждена программа проверки для демонстрации того, что оборудование находится под контролем.

1.5 В протоколе калибровки лаборатория обнаружила серьезную ошибку, влияющую на результаты испытаний. Она не была исправлена, и заказчики не были уведомлены о недостоверности полученных результатов.

Вывод: приостановка этого вида работ до тех пор, пока оборудование не будет должным образом повторно калибровано и введено в эксплуатацию, и не будет отозвана и проанализирована предыдущая работа, на которую повлияла эта ошибка. (Если ошибку можно исправить сразу, приостановка может не понадобиться, но, во избежание повторения, должен быть проведен соответствующий анализ причин несоответствий.)

1.6 В записях отсутствуют текущие данные о калибровке оборудования и поэтому невозможно проверить статус его калибровки. Более того, невозможно установить местонахождение методики калибровки и записей по техническому обслуживанию; и отсутствуют записи о том, какие стандартные образцы / эталоны были использованы для калибровки конкретного оборудования.

Вывод: немедленная приостановка деятельности лаборатории. Такая ситуация должна указать на то, что с момента последнего оценивания произошло какое-то серьезное нарушение.

1.7 Отсутствуют записи о мерах, принятых в отношении сомнительных результатов профессионального тестирования внутрилабораторного контроля и каких-либо корректирующих действиях. Среди персонала лаборатории имелось предположение об использовании неверного эталона, но оно не было до конца проверено. Другие данные по контролю качества, как оказалось, тоже не отслеживаются или не контролируются.

Вывод: немедленная приостановка деятельности лаборатории для этого вида практической работы до тех пор, пока не будет завершено рассмотрение дела и проведены соответствующие корректирующие действия - в целях демонстрации того, что данное испытание находится под контролем, и записи по нему поддерживаются в надлежащем состоянии.

1.8 Лаборатория не имеет бюджет неопределенности для отдельного вида калибровки, который она применяла со времени последнего оценивания и который был заявлен при аккредитации.

Вывод: немедленная приостановка такого вида работ до тех пор, пока органу по аккредитации не представят надлежащий бюджет неопределенности. Лаборатории также должно быть сделано серьезное предупреждение о неправильном использовании статуса аккредитации.

1.9 Результаты МСИ показывают наличие проблем, а записи или пояснения о том, как лаборатория отслеживает их, отсутствуют.

Вывод: немедленная приостановка этого вида работы до тех пор, пока не будут продемонстрированы эффективные действия по устранению проблемы.

1.10 Испытательная / калибровочная лаборатория не может определить местоположение своих образцов сравнения, и не ясно, какие объекты используются в качестве исходных эталонов.

Вывод: приостановка деятельности лаборатории до тех пор, пока не будут представлены свидетельства того, что она рассортировала свои эталоны и имеет надлежащие записи по всей процедуре становления прослеживаемости.

1.11 Для одного испытания из области аккредитации была разработана новая внутренняя методика. Она не прошла процедуру оценки, и отсутствуют свидетельства того, что полученные результаты не хуже, чем у стандартного метода. Лаборатория заявляет об аккредитации по этой процедуре.

Вывод: немедленная приостановка аккредитации для этого испытания до тех пор, пока, к удовлетворению органа по аккредитации, не будет полностью проведена оценка при.

1.12 Существует доказательство того, что система менеджмента имеет серьезные недостатки. Лаборатория не проводила внутренние проверки уже более 18 месяцев (т.е. только перед последним оцениванием), что не соответствует ее собственной процедуре. Кроме того, персонал отмечает, что от многих заказчиков получает по телефону претензии, которые отсылает по электронной почте соответствующему лицу, но в журнале регистрации претензий отсутствуют какие-либо записи по их урегулированию.

Вывод: приостановка аккредитации лаборатории до тех пор, пока не будут проведены внутренние проверки и анализ со стороны руководства, и пока последующее оценивание на месте не покажет, что система вновь функционирует эффективно.

2 Несоответствия, которые требуют контроля за выполнением корректирующих действий в установленные сроки

2.1 Некоторые единицы основного измерительного оборудования не были повторно калиброваны к сроку, указанному в графике калибровки. Ежедневные или периодические проверки свидетельствуют о том, что оборудование продолжает удовлетворять техническим требованиям.

2.2 Получен отрицательный результат внутрилабораторного контроля, а корректирующие действия еще не выявили или не решили эту проблему.

2.3 Стандартная методика была изменена без предварительного согласования с заказчиком и без оценки пригодности изменения. Для определения значимости этого несоответствия, которое возможно, серьезнее, чем представляется на первый взгляд, может потребоваться дополнительная информация.

2.4 В помещении не поддерживается достаточная чистота и порядок для точных измерений (например, для анализа следов). Однако данные контроля качества или контроля за окружающей средой свидетельствует о том, что это не влияет на результаты испытаний.

2.5 Реклама лаборатории предполагает аккредитацию для более широкого вида работ, чем это указано в области аккредитации.

2.6 Программа внутренних проверок просрочена на два месяца. Два вопроса последней проверки остались не проработаны.

2.7 В текущем году еще не был проведен анализ со стороны руководства.

- 2.8 Некоторые единицы мерной стеклянной посуды и один термометр не были калиброваны. (Значимость этого несоответствия будет зависеть от вклада этих измерений в неопределенность результатов.)
- 2.9 Выписки из методик не соответствуют оригиналам.
- 2.10 Записи о квалификации сотрудников не подтверждают его компетентность для выполнения работ в области аккредитации. (Если это больше, чем только проблема записей, несоответствие может оказаться более серьезным, чем представляется на первый взгляд.)
- 2.11 Не описана процедура контроля за работой, не соответствующей установленным требованиям (включая отзыв протоколов, содержащих недостоверные результаты).
- 2.12 Лаборатория не следует некоторым процедурам или операциям (по управлению документацией, внесению изменений в руководство по качеству, методики испытания или калибровки, изъятию отмененных документов).
- 2.13 В лаборатории отсутствуют записи по плану повышения квалификации, проведению его аттестации, выявлению потребностей в подготовке (всё за прошлый год). Внутренние проверки не выявили эти проблемы.
- 2.14 Бюджет неопределенности не в полной мере соответствует EA 4/02 или GUM (или им подобным), но рассчитанные значения неопределенности измерения не меньше ожидаемых оценок.
- 2.15 В одной процедуре содержалось требование к инженерам визуально контролировать дефекты, но при этом не были даны критерии для их выявления.

3 Незначительные несоответствия – это те, которые:

- ♦ являются таковыми и будут рассмотрены во время следующего оценивания или
- ♦ не внесены в письменный отчет, но указаны лаборатории и отмечены в деле для проверки при следующем оценивании.

Некоторые из следующих несоответствий, хотя и незначимых, могут свидетельствовать о наличии более серьезных проблем (на которые необходимо обратить внимание).

- 3.1 Недействующая методика была обнаружена среди бумаг одного из лаборантов.
- 3.2 Претензия одного из заказчиков была рассмотрена, но не урегулирована.
- 3.3 Один сотрудник не имел персональной должностной инструкции, хотя в руководстве по качеству присутствует общая инструкция для работников, состоящих в такой должности.
- 3.4 Процедура управления документацией в лаборатории требует, чтобы каждая страница руководства по качеству была подписана главным инженером. Группа экспертов обнаруживает, что на двух страницах одной из процедур подписи отсутствуют. Другие страницы, похоже, подписаны правильно.

- 3.5 Новая лаборантка сообщила эксперту, что один из заказчиков высказал претензию по поводу того, что протокол был выдан на день позже срока. Она известила об этом своего руководителя, но не заполнила форму соответствующих корректирующих действий, так как посчитала, что претензия несерьезная. Другие претензии, похоже, записываются и должным образом урегулируются.
- 3.6 В глубине шкафа с мерной стеклянной посудой, эксперт находит одну стандартную некалиброванную колбу. Она запыленная и это указывает на то, что некоторое время ее не использовали, тогда как другие, ближние колбы чистые. Похоже, что остальная мерная стеклянная посуда лаборатории в порядке.
- 3.7 От исходного стандартного раствора отклеилась этикетка и лежит в шкафу около бутылки. Запись о его приготовлении присутствует в журнале. Остальные этикетки не повреждены.
- 3.8 Одна из дат в журнале выдачи образцов оказалась неполной (записаны только год или месяц).
- 3.9 Исходный эталон не был калиброван к надлежащей дате, но после этой даты и до повторной калибровки, калибровки по нему не проводились.
- 3.10 Дополнительное оборудование, которое не оказывает значительного влияния на результаты или неопределенность измерения, используется, но не включено в перечень оборудования лаборатории.
- 3.11 В записях по калибровке (но не в сертификате по калибровке) значение неопределенности измерения записано в «ррм», а не как 10^{-6} .