

3 February 2020

Глобальный регистр

Создан 18 ноября 2004 года в соответствии со статьей 6 Соглашения о введении Глобальных технических правил для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах (ECE/TRANS/132 и Corr.1), совершенного в Женеве 25 июня 1998 года

Добавление 2: Глобальные технические правила № 2 Организации Объединенных Наций

Глобальные технические правила Организации Объединенных Наций, касающиеся процедуры измерения для двухколесных мотоциклов, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием или двигателем с воспламенением от сжатия, в отношении выбросов газообразных загрязняющих веществ, выбросов CO₂ и расхода топлива

Введены в Глобальный регистр 13 ноября 2019 года

Предложение и отчет в соответствии с пунктом 6.2.7 статьи 6 Соглашения

- Предложение об учреждении двух неофициальных рабочих групп по вопросам разработки требований в области безопасности и экологических требований к электромобилям в целях активизации сотрудничества в области нормативного регулирования, включая разработку глобальных технических правил в рамках Соглашения 1998 года (ECE/TRANS/WP.29/AC.3/36/Rev.1)
- Заключительный доклад о разработке Глобальных технических правил № 2 (документ ECE/TRANS/WP.29/2019/122, принятый AC.3 на его пятьдесят седьмой сессии (ECE/TRANS/WP.29/1149, пункт 121))



ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

GE.20-01552 (R) 010420 030420



* 2 0 0 1 5 5 2 *

Просьба отправить на вторичную переработку



Пересмотренное разрешение на разработку поправок к Глобальным техническим правилам № 2 ООН и на разработку новых глобальных технических правил ООН и правил ООН, касающихся требований к экологической эффективности и тяговым характеристикам (ТЭТХ) транспортных средств малой грузоподъемности

I. Цели

1. Цель настоящего приложения состоит в существенном продлении периода функционирования этой рабочей группы, с тем чтобы она продолжила работу по выполнению своего мандата (документ ECE/TRANS/WP29/AC.3/36), предоставленного Всемирным форумом для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) для внесения поправок в Глобальные технические правила № 2 ООН (ГТП ООН) (Всемирный согласованный цикл испытаний мотоциклов на выбросы загрязняющих веществ (ВЦИМ)) в контексте требований к экологической эффективности и тяговым характеристикам (ТЭТХ), которые в настоящее время применяются только к двухколесным мотоциклам в рамках Глобального соглашения 1998 года. Если область применения и цель ГТП № 2 ООН будут сочтены не соответствующими установленным требованиям, то будет предложено внести поправки в их область применения и цель либо разработать новые ГТП ООН со ссылкой на соответствующие части ГТП № 2 ООН.

2. Основная задача заключается в разработке требований и/или процедур испытаний в рамках Соглашения 1998 года и достижении синергии с правилами ООН, прилагаемыми к Соглашению 1958 года, а также – по мере возможности – в разработке общих требований в виде одного или нескольких наборов правил ООН и одного или нескольких наборов ГТП ООН, а также соответствующих поправок и/или дополнений. Речь идет также:

3. об обмене информацией о существующих и будущих нормативных требованиях в области экологической эффективности и тяговых характеристик «транспортных средств категории 3» или «транспортных средств категории L»;

4. о минимизации различий между этими нормативными требованиями в целях содействия созданию транспортных средств малой грузоподъемности, которые отвечали бы таким международным согласованным требованиям;

5. об оценке согласованности с другими нормативными требованиями и с деятельностью таких групп, как группа по всемирным согласованным процедурам испытания транспортных средств малой грузоподъемности (ВПИМ), группа по электрическим транспортным средствам и окружающей среде (ЭТСОС) и группа по определениям силовых установок транспортных средств (ОСУТС);

6. о дальнейшем учете итогов работы группы после завершения выполнения ее первого мандата (январь 2013 года – январь 2016 года). Группе удалось заняться рядом приоритетных вопросов, и цель следующего этапа состоит в продолжении работы для достижения дальнейшего прогресса в согласовании ТЭТХ в контексте транспортных средств малой грузоподъемности.

II. Введение

7. Предложение об учреждении неофициальной рабочей группы (НРГ) по ТЭТХ для транспортных средств малой грузоподъемности в рамках Рабочей группы по проблемам энергии и загрязнения окружающей среды (GRPE) было выдвинуто по инициативе Европейского союза, представленного Европейской комиссией (Генеральным директором по вопросам внутреннего рынка, промышленности,

предпринимательства и МСП). Намерение учредить эту группу было озвучено на совещаниях GRPE в январе и июне 2012 года, а также на пленарной сессии WP.29 в июне 2012 года. На своей сессии в ноябре 2012 года WP.29 одобрил мандат для начала работы неофициальной группы по ТЭТХ. Группа провела свое первое совещание в январе 2013 года.

8. Эта рабочая группа учреждена в рамках соглашений 1958 и 1998 годов с целью создания основы для возможной разработки правил ООН и ГТП ООН в области ТЭТХ. Всем глобальным партнерам предложено присоединиться к группе и обменяться опытом введения соответствующих нормативных требований, а также осуществления рыночных операций.

9. Эта группа нацелена на использование успешного подхода подгруппы GRPE по ГТП № 2 ООН, способствовавшего обмену информацией между участниками при том, что у каждой из сторон существовали внутренние нормативные требования к лабораторному циклу испытаний на выбросы выхлопных газов из мотоциклов при запуске холодного двигателя. В 2011 году произошло беспрецедентное событие. Договаривающиеся стороны одобрили поправку 2 к ГТП № 2 ООН, предусматривающую установление глобальных предельных значений выбросов выхлопных газов для испытаний типа I применительно к мотоциклам (ВЦИМ). На основе этого успешного результата следует продолжить процесс международного сотрудничества для дальнейшего согласования требований в области ТЭТХ для всего диапазона транспортных средств малой грузоподъемности.

10. Кроме того, группа рассмотрит вопрос о техническом прогрессе в контексте конструкции тех силовых агрегатов, которые используются в настоящее время и появятся в ближайшем будущем, включая, например, электротягу и двигатели, функционирующие на различных видах топлива, и разработает соответствующие требования с учетом такого технического прогресса.

11. В рамках своего первого мандата НРГ приступила к работе по согласованным процедурам испытаний для двухколесных транспортных средств, оснащенных обычным двигателем внутреннего сгорания, однако ее цели включают также рассмотрение – на следующем этапе – вопроса о трехколесных транспортных средствах и о двигателях других типов. Было принято решение о том, чтобы дискуссия в НРГ по ТЭТХ не охватывала четырехколесные транспортные средства малой грузоподъемности в том, что касается ГТП, связанных с выбросами, в рамках Соглашения 1998 года. Вопрос о рамках дискуссии по правилам ООН, прилагаемых к Соглашению 1958 года, пока не обсуждался и, возможно, будет рассмотрен GRPE или WP.29. Что касается трехколесных транспортных средств, то необходимо принять во внимание текущую ситуацию в области регулирования в каждой стране и затем рассмотреть надлежащие варианты регулирования. Вместе с тем было решено, что трехколесные транспортные средства относятся к компетенции этой группы. В связи с пятью рассматриваемыми ГТП и соответствующими пятью наборами правил ООН группе были представлены проекты предложений, а также некоторые поправки, касающиеся различных уровней жесткости требований, однако из-за нехватки времени для первого этапа работы были определены и отобраны следующие три приоритетные темы:

- a) проект ГТП, касающихся испытания типа III (картерные выбросы), и испытания типа IV (выбросы в виде испарений);
- b) проект ГТП, касающихся бортовой диагностики, этап 1 ООН;
- c) полный пересмотр ГТП № 2, с тем чтобы посвятить отдельные разделы испытаниям типа I (выбросы отработавших газов при запуске холодного двигателя), типа II (выбросы на холостых оборотах/при увеличении оборотов на месте) и типа VII (энергoeffективность), а также обновить текст ГТП с учетом технического прогресса.

12. На нынешнем втором этапе группа намерена обсудить остальные предложения по проектам и старается завершить работу в контексте задач, поставленных первоначальным мандатом.

13. Что касается остальных тем в рамках второго этапа, то группа вначале продолжит разработку требований к двухколесным транспортным средствам (мотоциклам и мопедам; категориям 3-1, L-1 и 3-3 и L3) с обычными двигателями внутреннего сгорания. Затем будет рассмотрен вопрос о постепенном включении транспортных средств других категорий и двигателей других типов.

III. Направления деятельности рабочей группы

14. В рамках основных направлений деятельности группы предлагается сосредоточить внимание на пересмотре или введении испытаний на экологическую эффективность следующих типов:

- типа I – испытание на выбросы отработавших газов при запуске холодного двигателя;
- типа II – испытание на выбросы отработавших газов на (повышенных) холостых оборотах/при увеличении оборотов на месте;
- типа III – испытание на выбросы картерных газов, включая соответствующие процедуры испытаний, если это будет сочтено необходимым;
- типа IV – испытание на выбросы в результате испарения;
- типа V – испытание на устойчивость характеристик устройств для предотвращения загрязнения;
- (типа VI – испытание на выбросы при низкой окружающей температуре. Считается, что данный тип испытаний выходит за рамки деятельности этой группы;)
- типа VII – испытание на измерение энергоэффективности (выбросы CO₂, расход топлива, расход электроэнергии и определение пробега на электротяге);
- типа VIII – испытания для проверки средств бортовой диагностики экологической эффективности.

15. Наряду с этим группе следует оценить и разработать функциональные аспекты систем бортовой диагностики (БД).

16. Кроме того, группе следует оценить и разработать требования к тяговым характеристикам обычных транспортных средств, оснащенных только двигателями внутреннего сгорания, а также транспортных средств, в которых реализованы такие передовые концепции, как электрические и гибридные силовые агрегаты. Следует разработать и согласовать единые правила и процедуры испытаний для измерения мощности и крутящего момента по всему этому широкому спектру технологий для двигателей, установленных на транспортных средствах малой грузоподъемности, а также единую методику измерения максимальной конструкционной скорости и/или мощности транспортного средства в контексте транспортных средств малой грузоподъемности ограниченного использования.

17. С точки зрения требований как к экологической эффективности, так и к тяговым характеристикам следует принимать во внимание все возможные виды топлива: бензин, смеси бензина и этанола, дизельное, биодизельное топливо, а также такие газообразные виды топлива, как сжатый природный газ, сжиженный природный газ, водород и их смеси.

18. Помимо этого, следует оценить возможность дальнейшей оптимизации и уточнения классификации «транспортных средств малой грузоподъемности». После проведения НРГ по ТЭТХ предварительной оценки для выяснения необходимости рассмотрения этих вопросов с точки зрения экологических требований полученные результаты следует довести до сведения WP.29.

IV. Действующие правила и директивы

19. Первый этап, который был положен в основу работы группы, ознаменовался проведением обзора региональных правил и директив, применимых к транспортным средствам категории L, а также положений правил № 40, 47, 68, 83, 85, 101 ООН, ГТП № 2 ООН и текущей деятельности по ВПИМ. Будут проведены дальнейшие консультации по разрабатываемым конкретным региональным/национальным законодательным нормам для обеспечения согласованности и удовлетворения потребностей Договаривающихся сторон соглашений 1958 и 1998 годов.

V. Сроки

20. Настоящий план основан на проекте дорожной карты и будет регулярно пересматриваться и обновляться с учетом последних сведений о ходе работы и практической возможности соблюдения данного графика.

a) 9–12 июня 2015 года: GRPE (семьдесят первая сессия) – официальное совещание неофициальной рабочей группы. Представление дорожной карты и соответствующих аспектов управления программой для принятия GRPE;

b) 10–13 ноября 2015 года: Всемирный форум для согласования правил в области транспортных средств (167-я сессия WP.29), принятие GRPE решения по дорожной карте и связанным с ней аспектами управления программой;

c) 2016–2020 годы: совещания рабочей группы, представление регулярных докладов GRPE и административным комитетам;

d) январь 2020 года: представление окончательного доклада GRPE в качестве неофициального документа;

e) 2020 год: возможное принятие правил ООН и Глобальных технических правил и соответствующих поправок.

Заключительный доклад о разработке поправки 4 к ГТП № 2 ООН, касающимся процедуры измерения для двухколесных мотоциклов, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием или двигателем с воспламенением от сжатия, в отношении выбросов газообразных загрязняющих веществ, выбросов CO₂ и расхода топлива

I. Мандат

1. Поправка 4 к Глобальным техническим правилам (ГТП) № 2 была разработана неофициальной рабочей группой (НРГ) по требованиям к экологическим и тяговым характеристикам транспортных средств категории L (ТЭТХ). Исполнительный комитет (АС.3) Соглашения 1998 года утвердил разрешение на разработку поправок к Глобальным техническим правилам № 2 ООН (ГТП ООН) на своей сорок пятой сессии (12 ноября 2015 года) (ECE/TRANS/WP.29/AC.3/36/Rev.1).

II. Цели

2. Цели заключаются в согласовании процедур испытаний для двухколесных транспортных средств, оснащенных обычным двигателем внутреннего сгорания; вместе с тем к их числу относится также рассмотрение вопроса о трехколесных транспортных средствах и о двигателях других типов на последующем этапе деятельности.

3. Сфера обсуждения не затрагивает легкие четырехколесные транспортные средства в контексте ГТП ООН, касающихся выбросов.

4. Вначале НРГ разработала требования к двухколесным транспортным средствам с обычными двигателями внутреннего сгорания.

5. Затем будет рассмотрен вопрос о постепенном охвате транспортных средств других категорий и двигателей других типов.

6. Речь идет о полном пересмотре ГТП № 2 ООН, с тем чтобы посвятить их отдельные разделы испытаниям типа I (выбросы отработавших газов при запуске холодного двигателя), типа II (выбросы на холостых оборотах/при увеличении оборотов на месте) и типа VII (энергоэффективность).

7. Речь идет также об обновлении текста ГТП с учетом технического прогресса.

III. Совещания, проведенные НРГ

8. Предлагаемый текст поправки 4 к ГТП № 2 ООН, охватывающий перечисленные выше пункты, явился предметом обстоятельного обсуждения и согласования всеми участниками многочисленных совещаний неофициальной рабочей группы (НРГ). Эти совещания проходили в формате либо личных встреч, либо аудиоконференций/вебинаров.

IV. Основные решения, согласованные НРГ

Ниже приводится резюме основных решений, согласованных НРГ, с разъяснением причин их принятия.

9. Цель

Настоящими Правилами предусматривается всемирно согласованный метод измерения для определения уровней выбросов загрязняющих газообразных веществ и

взвешенных частиц с отработавшими газами, выбросов диоксида углерода и энергоэффективности в плане расхода топлива двухколесными механическими транспортными средствами, которые являются репрезентативными применительно к распространенным в мире реальным условиям эксплуатации транспортных средств.

10. Применимость

В соответствии с согласованным кругом ведения неофициальная рабочая группа подготовила поправку 4 к ГТП № 2 ООН, касающимся двухколесных транспортных средств, на основании Соглашения 1998 года. В надлежащее время НРГ подготовит эквивалентные Правила ООН, касающиеся транспортных средств категории L, на основании Соглашения 1958 года.

11. Рассматривавшееся топливо

Рассматривалось лишь бензиновое и дизельное топливо. Индия предложила включить в сферу действия этих ГТП ООН альтернативное топливо, с тем чтобы оказать поддержку в реализации своих национальных планов, нацеленных на обеспечение полной реализации положений любых ГТП, разработанных под эгидой ЕЭК ООН. Тем не менее многие Договаривающиеся стороны (ДС) сочли, что в случае двухколесных транспортных средств альтернативное топливо не имеет широкомасштабного применения и что его включение в сферу действия этих ГТП существенно увеличит нагрузку с учетом сроков, отведенных для формулирования положений ГТП. Вместе с тем альтернативное топливо должно быть включено при последующем пересмотре в рамках сферы действия настоящих ГТП.

12. Определения

Использованные в настоящих ГТП определения взяты из проекта общих определений, включенных в Sp.P.1, а также разработаны в рамках деятельности функционирующей под эгидой GRPE группы по ОСУТС с целью согласования определений силовой установки высокого уровня и позаимствованы из других международных и региональных правовых норм.

13. Категория транспортного средства

В рамках сферы действия рассматриваются только двухколесные транспортные средства. В сфере действия значатся также транспортные средства со сдвоенными колесами, считающиеся двухколесными транспортными средствами, однако в нее пока не входят категории BEV, HEV и H₂. Приоритетное внимание уделено двухколесным транспортным средствам, хотя некоторые из ДС руководствуются региональными циклами. Следовательно, вопрос о трехколесных транспортных средствах было решено затронуть на более позднем этапе. В этом же плане как Индия, так и Япония испытывают опасения в связи с осуществлением положений о транспортных средствах класса 0 в рамках внутреннего законодательства из-за иных значений максимальной скорости. Поэтому было решено сохранить подробные положения, касающиеся транспортных средств класса 0, в качестве варианта, выбираемого Договаривающейся стороной.

14. Требования к эффективности

Поскольку в различных районах мира уровень жесткости различается, требования к эффективности было решено определять на двух уровнях, а именно: основные требования к эффективности (или наиболее жесткие в случае двухколесных транспортных средств), которые эквивалентны Регламенту (ЕС) 168/2013 (т. е. уровня Евро-5), и альтернативные требования к эффективности (или менее жесткие), соответствующие требованиям, которые уже действуют в некоторых ДС. Этот подход стимулирует ДС к продвижению по пути принятия наиболее жестких требований к эффективности в максимально сжатые сроки без ущерба для их нынешней нормативной структуры.

15. Предельное количество твердых частиц (КТЧ)

Несмотря на то, что данная тема уже обсуждалась НРГ, и поскольку базовый текст не включает ссылок на КТЧ, содержащихся в настоящее время в

Регламенте (ЕС) 2019/129 (положения/технические требования, касающиеся испытаний на выбросы в рамках Евро-5), в конечном счете было решено не рассматривать в рамках поправки 4 к ГТП № 2 ООН вопрос о КТЧ, содержащихся в выбросах.

16. Эталонное топливо

Основные требования к эффективности, предусмотренные настоящими ГТП ООН, основаны на использовании эталонного топлива. Использование этого унифицированного эталонного топлива для определения соответствия основным предельным значениям выбросов (нормам) считается одним из идеальных условий обеспечения воспроизводимости результатов предписанного правилами испытания на выбросы, и ДС настоятельно рекомендуется использовать такое топливо при проведении испытаний на соответствие установленным требованиям. Вместе с тем в отношении соответствующих видов эталонного топлива применимы альтернативные требования к эффективности (см. пункты а) и б)), а именно:

а) в случае основных норм при испытании типа I эталонным топливом для транспортных средств, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием, должно быть либо E0, либо E5. В случае альтернативных норм для испытания типа I может использоваться региональное эталонное топливо, имеющееся в ДС. Это решение было принято по той причине, что, согласно данным, представленным Японией (предложение EPPR-21-Japan по ГТП № 2, B2 (топливо E0)_171011.pptx), E0 и E5 могут рассматриваться в качестве эквивалентных вариантов с точки зрения выбросов отработавших газов, даже если дело обстоит иначе в случае определения мощности.

б) В случае альтернативных норм для испытания типа I может использоваться региональное эталонное топливо, имеющееся в ДС («Альт. А – Индия BS IV», «Альт. В – Евро-4», «Альт. С – Евро-3»).

17. Преобразование температуры

После дискуссии в НРГ по ТЭТХ и обмена мнениями с Председателем GRPE и НРГ в ходе семьдесят пятой сессии GRPE в конечном счете было решено, что во всех случаях, когда потребуется преобразование градусов Цельсия в градусы Кельвина, будет использоваться следующий коэффициент пересчета: $0\text{ }^{\circ}\text{C} = 273,15\text{ K}$.

18. Использование нагнетателя (определение)

После обмена сообщениями по электронной почте между секретариатом ТЭТХ и координатором по ВПИМ было решено не использовать только термин «нагнетатель», а определить понятие «принудительной индукционной системы» в качестве обобщающего, добавив соответствующие вспомогательные определения к «нагнетателю» и «турбонагнетателю».

19. Открытая/закрытая система

На двадцать втором совещании НРГ по ТЭТХ Индия выразила обеспокоенность в связи с тем, что открытая система может способствовать дальнейшему разбавлению потока отработавших газов. МАЗМ представила данные, свидетельствующие о том, что последствия утечки являются довольно незначительными и могут не приниматься во внимание в условиях открытой системы. Поэтому для сведения к минимуму риска дополнительного разбавления и для достижения консенсуса НРГ решила включить в ГТП № 2 ООН как открытый, так и закрытый вариант (систему ВК типа КРВ) с указанием того, что с учетом представляемых изготовителем данных и доказательств, свидетельствующих о том, что утечка может считаться незначительной, орган по официальному утверждению типа может по собственному усмотрению принимать или не принимать открытую систему ВК типа КРВ для целей проведения испытаний.

20. Исключительные характеристики

Было решено учитывать исключительные характеристики, так как регламент Европейского союза применим к специальным транспортным средствам.

21. Влажность воздуха в помещении, где проводятся испытания

Состоялась продолжительная и трудная дискуссия по вопросу о том, существует ли необходимость в определении диапазона значений влажности, в котором испытание может считаться действительным. Важность учета значений влажности либо воздуха в испытательной камере, либо воздуха, поступающего в двигатель, для правильного расчета окончательных коэффициентов выбросов NO_x хорошо известна. В Правилах № 83 ООН отмечается, что для признания испытания действительным влажность в испытательной камере должна быть в пределах $5,5 \leq \text{Ha} \leq 12,2$ (г $\text{H}_2\text{O}/\text{кг}$ сухого воздуха). МАЗМ в свою очередь заявила, что это требование налагает на некоторых изготовителей чрезмерное бремя, так как во многих районах такой диапазон значений влажности обеспечить трудно без испытательной камеры с системой кондиционирования воздуха и, следовательно, без соответствующих затрат. Отмечалось, что поправочные коэффициенты основываются на эмпирических данных, полученных в 70-е годы прошлого столетия на двигателях, которые не были оснащены какими-либо системами последующего ограничения выбросов. В ходе регрессивного анализа учитывались эмпирические данные в диапазоне 2,85–17,2 г $\text{H}_2\text{O}/\text{кг}$ сухого воздуха. Таким образом, следует выяснить, действительны ли эти поправочные коэффициенты в настоящее время в случае двигателей с системами последующего ограничения выбросов. И наконец, со стороны ДС было получено согласие не объявлять испытание недействительным, если оно проводилось за пределами указанного выше диапазона, а применять надлежащие поправочные коэффициенты. ДС настоятельно рекомендуется провести дальнейшее исследование по вопросу о поправочных коэффициентах для распространения данного диапазона значений влажности также на двухколесные транспортные средства. Предусмотренное в ГТП № 2 ООН окончательное испытание отвечает достигнутым договоренностям с учетом следующей формулировки: «Абсолютную влажность (Ha) воздуха в испытательном боксе либо воздуха, поступающего в воздухозаборник двигателя, измеряют и фиксируют с применением поправочных коэффициентов для NO_x ».

22. Поправочные коэффициенты, применимые к углеводороду

НРГ решила не включать никаких поправочных коэффициентов по углеводороду в формулу для расчета скорректированной концентрации углеводорода при испытании на холостых оборотах типа II, так как ИСО не установила никаких применимых формул в данной связи и ни одна из Договаривающихся сторон, несмотря на все предпринятые усилия, не смогла получить коэффициенты по углеводороду.

23. Отклонения по CO_2 (испытание типа VII, энергоэффективность)

НРГ обсудила вопрос о том, что разница между значениями CO_2 , указываемыми изготовителем и измеряемыми органом по официальному утверждению, может составлять порядка +4% от значения, объявленного изготовителем. Если Европейская комиссия предложила сохранить значения, указанные в Европейском регламенте, т. е. +4%, так как речь идет не об отклонениях при измерении, а о данном избытке, требующем уведомления, то Индия сочла, что эта разница должна основываться на реальных данных, представленных Индией (EPPR-24-05) и отражающих значения по конкретным категориям транспортных средств классов 1, 2 и 3. Индия предпочла бы согласовать эту стратегию с учетом реальных данных, однако в конечном счете был достигнут консенсус в отношении сохранения значений, приведенных в Европейском регламенте (т. е. +4%).

24. Контрольная масса (m_{ref})

НРГ пересмотрела различные уравнения, в которых используется либо m_{ref} (контрольная масса транспортного средства), либо m_k (порожняя масса транспортного средства). Было решено использовать, когда это необходимо, m_{ref} , а не $m_k + 75$ кг.