ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 4210-6— 2023

Велосипеды

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ВЕЛОСИПЕДОВ

Часть 6

Методы испытаний рамы и вилки

(ISO 4210-6:2015, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «ПРОФИТЕСТ» (ООО «ПРОФИТЕСТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 059 «Внедорожная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 мая 2023 г. № 291-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 4210-6:2015 «Велосипеды. Требования безопасности для велосипедов. Часть 6. Методы испытаний рамы и вилки» (ISO 4210-6:2015 «Cycles — Safety requirements for bicycles — Part 6: Frame and fork test methods», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом ТК 149 «Велосипеды» Международной организации по стандартизации (ИСО).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2015
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Методы испытаний рамы 1
5 Методы испытаний вилки 10
Приложение А (обязательное) Характеристики макетной вилки 16
Приложение В (обязательное) Устройство закрепления вилки 17
Приложение С (справочное) Рамы со встроенными упругими элементами. Испытание на зазор с шиной 18
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 19

Введение

Международный стандарт разработан в связи с ростом спроса во всем мире и с целью гарантировать, что велосипеды, изготовленные в соответствии с настоящим стандартом, будут настолько безопасными, насколько это практически возможно. Испытания разработаны для обеспечения прочности и долговечности отдельных деталей, а также велосипеда в целом, с требованием высокого качества на протяжении всего жизненного цикла и учета аспектов безопасности, начиная со стадии проектирования. Область применения стандарта ограничена соображениями безопасности. В частности, избегают стандартизации компонентов. Если велосипед предназначен для использования на дорогах общего пользования, применяют национальные правила.

Серия стандартов ИСО 4210 состоит из следующих частей под общим названием «Велосипеды. Требования безопасности для велосипедов»:

- Часть 1. Термины и определения;
- Часть 2. Требования к городским, трекинговым (гибридным), подростковым, горным и гоночным велосипедам;
- Часть 3. Общие методы испытаний;
- Часть 4. Методы испытаний тормозной системы;
- Часть 5. Методы испытаний рулевого управления;
- Часть 6. Методы испытаний рамы и вилки;
- Часть 7. Методы испытаний колес и ободов;
- Часть 8. Методы испытаний педалей и системы привода;
- Часть 9. Методы испытаний седла и подседельного штыря.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Велосипеды

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ВЕЛОСИПЕДОВ

Часть 6

Методы испытаний рамы и вилки

Cycles.
Safety requirements for bicycles.
Part 6. Frame and fork test methods

Дата введения — 2023—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний рамы и вилки для ИСО 4210-2.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

ISO 4210-1, Cycles — Safety requirements for bicycles — Part 1: Terms and definitions (Велосипеды. Требования безопасности для велосипедов. Часть 1. Термины и определения)

ISO 4210-2:2014, Cycles — Safety requirements for bicycles — Part 2: Requirements for city and trekking, young adult, mountain and racing bicycles (Велосипеды. Требования безопасности для велосипедов. Часть 2. Требования к городским, трекинговым (гибридным), подростковым, горным и гоночным велосипедам)

ISO 4210-3:2014, Cycles — Safety requirements for bicycles — Part 3: Common test methods (Велосипеды. Требования безопасности для велосипедов. Часть 3. Общие методы испытаний)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 4210-1.

4 Методы испытаний рамы

4.1 Рама. Испытание на удар (падающая масса)

4.1.1 Общие положения

Изготовителям рам допускается проводить испытание с макетной вилкой (см. приложение А), установленной на место штатной передней вилки.

Если рама может трансформироваться для использования мужчинами или женщинами посредством удаления звена рамы, испытание проводят с удаленным звеном.

Издание официальное

Для вилки, оборудованной упругим элементом, необходимо проводить испытание при длине вилки в свободном ненагруженном состоянии. Если система задней подвески встроена в раму, следует зафиксировать подвеску в положении, соответствующем нагрузке от веса велосипедиста 80 кг. Для подростковых велосипедов — зафиксировать подвеску в положении, соответствующем весу велосипедиста 40 кг. Если конструкция подвески не позволяет ее фиксацию в нужном положении, заменяют пружинно-амортизаторный узел жесткой связью соответствующей длины с креплениями на концах, соответствующими креплениям пружинно-амортизаторного узла.

4.1.2 Метод испытаний

Устанавливают ролик массой не более 1 кг и с размерами, соответствующими указанным на рисунке 1, в вилку. Твердость контактирующей поверхности ролика — не менее 60 HRc. Если вместо штатной вилки используют макетную вилку, ее стержень должен иметь скругленное окончание, эквивалентное по форме ролику. Устанавливают соединение рама-вилка или рама-стержень в вертикальное положение с креплением к жесткому основанию посредством точек крепления на задней вилке, как показано на рисунке 1.

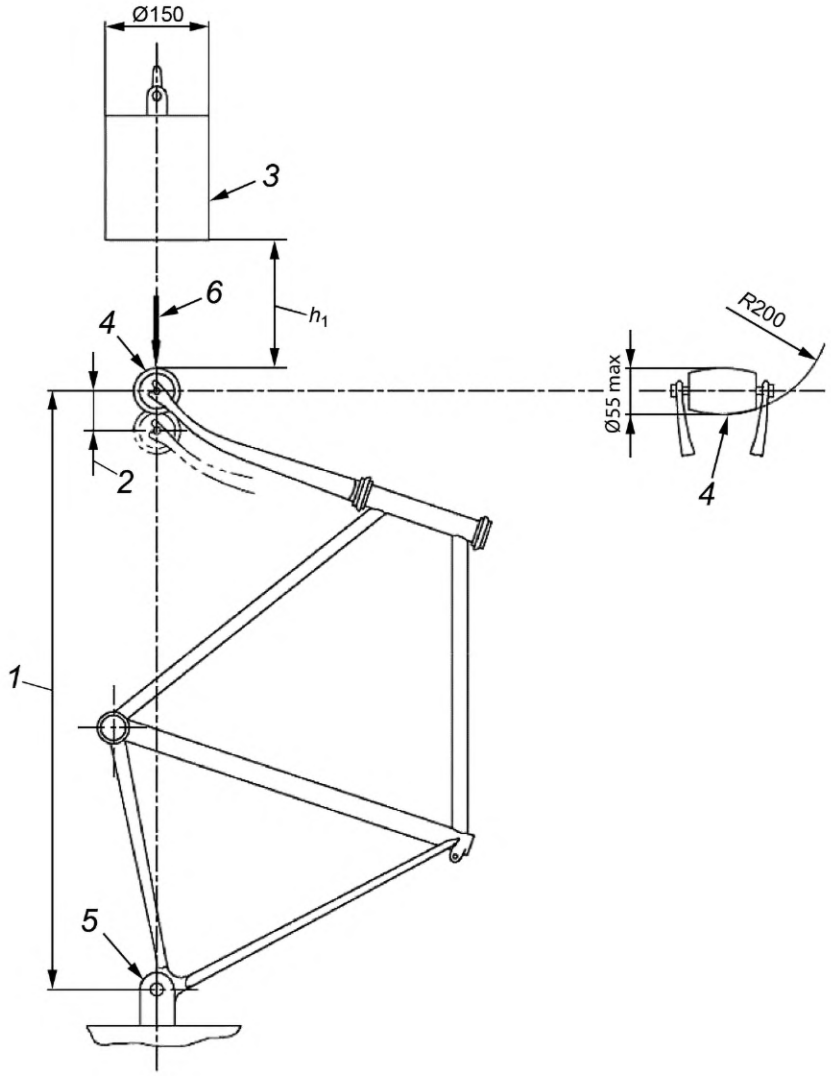
Устанавливают ударник массой 22,5 кг над роликом, закрепленным в ушках вилки или над закругленным концом стержня макетной вилки и измеряют колесную базу. Поднимают ударник на высоту h_1 над роликом малой массы и отпускают его для удара по ролику или стальному стержню макетной вилки в точке, находящейся на линии, соединяющей центры колес, в направлении противоположном наклону вилки или стержня макетной вилки. Значения высоты сброса ударника указаны в таблице 1. Ударник отскакивает, и это считается нормальным. Когда ударник займет неподвижное состояние на ролике или на стержне макетной вилки, измеряют колесную базу еще раз.

Если вилка сломается, проводят испытание с макетной вилкой.

Примечание — См. ИСО 4210-3:2014, приложение В.

Таблица 1 — Высота сброса ударника

Тип велосипеда	Городские и трекинговые (гибридные) велосипеды	Подростковые велосипеды	Горные велосипеды	Гоночные велосипеды
Высота сброса h_1, мм	180	180	360	212



h_1 — высота сброса ударника; *1* — колесная база; *2* — остаточная информация; *3* — ударник массой 22,5 кг; *4* — ролик малой массы (максимальная масса — 1 кг); *5* — жесткая опора точек крепления задней оси; *6* — направление удара спереди назад

Рисунок 1 — Рама с вилкой в сборе. Испытание на удар (падающая масса)

4.2 Рама с вилкой в сборе. Испытание на удар (падающая рама)

4.2.1 Общие положения

Изготовители комплектного велосипеда проводят испытание со штатной передней вилкой.

Для изготовителей рам, в том случае, если нет возможности установить штатную вилку, испытание допускается проводить с рамой, в которой установлена вилка, удовлетворяющая требованиям к ударным испытаниям вилки, изложенным в ИСО 4210-2:2014, пункт 4.9.5.

Если рама может трансформироваться для использования мужчинами или женщинами посредством удаления звена рамы, испытание проводят с удаленным звеном.

Если установлена вилка, оборудованная упругим элементом, ее длина при испытаниях перед ударом должна соответствовать ненагруженному состоянию. Если пружинно-амортизаторный узел можно заблокировать, он должен быть заблокирован в ненагруженном положении. Если пружинно-амортизаторный узел не может быть заблокирован, следует использовать одну из двух следующих альтернативных процедур:

- зафиксировать вилку в ее удлиненном состоянии посредством наружной фиксации, или
- заменить вилку жесткой вилкой, в отношении которой установлено соответствие требованиям к ударным испытаниям вилки, изложенным в ИСО 4210-2:2014, пункт 4.9.5, и имеющей длину, соответствующую нагрузке от велосипедиста массой 80 кг (в случае подросткового велосипеда — 40 кг), сидящего в нормальной позиции для движения, когда велосипед оснащен вилкой с упругим элементом.

Если система задней подвески встроена в раму, необходимо зафиксировать подвеску в положении, соответствующем нагрузке от веса велосипедиста 80 кг (для подростковых велосипедов — 40 кг), находящегося на сиденье велосипеда. Если конструкция подвески не позволяет ее фиксацию в нужном положении, следует заменить пружинно-амортизаторный узел жесткой связью соответствующей длины с креплениями на концах, соответствующими креплениям пружинно-амортизаторного узла.

4.2.2 Метод испытаний

Проводят испытание на собранном узле, аналогичном используемому для испытания в ИСО 4210-2:2014, пункт 4.8.2, или, в случае изготовителя рамы, не изготавливающего вилки, с той же самой рамой, собранной с вилкой, как описано в 4.2.1.

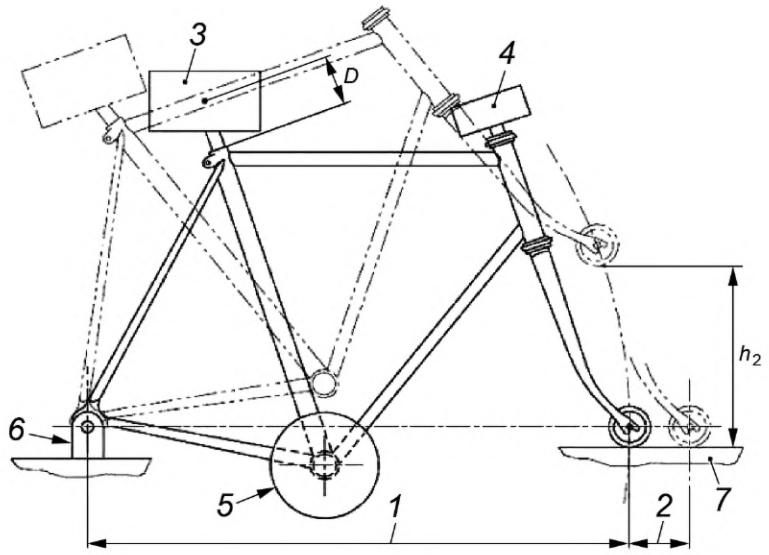
Установить узел рама-вилка, как показано на рисунке 2, используя точки крепления задней оси так, чтобы имелась возможность поворота вокруг задней оси в вертикальном направлении. Следует опереть переднюю вилку на плоскую стальную наковальню так, чтобы рама находилась в своем нормальном положении. Надежно закрепляют груз массой M_1 на подседельном штыре (см. рисунок 2), чтобы центр тяжести груза находился на расстоянии 75 мм по оси штыря седла от точки его входа в раму, а также грузы с массами M_2 и M_3 (см. таблицу 2) к верхней части штыря руля и каретки педалей соответственно, как показано на рисунке 2.

Измеряют колесную базу с тремя закрепленными на своих местах грузами. Поворачивают собранный узел вокруг задней оси до того момента, пока высота от ролика малой массы до стальной наковальни не достигнет значения h_2, и затем отпускают узел для его падения на стальную наковальню.

Повторяют испытание, а затем снова измеряют колесную базу с тремя закрепленными на своих местах грузами и роликом, опирающимся на стальную наковальню.

Таблица 2 — Значения высоты сбрасывания груза и распределение грузов на подседельном штыре, верхней части штыря руля и каретке педалей

Тип велосипеда	Городские и трекинговые (гибридные) велосипеды	Подростковые велосипеды	Горные велосипеды	Гоночные велосипеды
Масса 1, подседельный штырь M_1, кг	50	40	30	30
Масса 2, верхняя часть штыря руля M_2, кг	10	10	10	10
Масса 3, каретка педалей M_3, кг	30	20	50	50
Высота сбрасывания h_2, мм	200	200	300	200



1 — колесная база; *2* — остаточная деформация; *3* — масса 1 (M_1); *4* — масса 2 (M_2); *5* — масса 3 (M_3); *6* — жесткое крепление точек установки задней оси; *7* — стальная наковальня; *D* — размер до центра тяжести (75 мм); h_2 — высота сбрасывания

Рисунок 2 — Рама с вилкой в сборе. Испытание на удар (падающая рама)

4.3 Рама. Усталостные испытания от усилий на педалях

4.3.1 Общие положения

Данному испытанию подвергают рамы всех типов.

При испытаниях рамы со встроенной подвеской, имеющей шарнирные соединения, необходимо отрегулировать пружину, пневмоэлемент или амортизатор для получения максимально жесткой характеристики, а в случае пневмоэлемента, в котором отсутствует возможность регулирования давления, — заменить узел подвески на жесткую связь, обеспечив ее эквивалентность штатному узлу в отношении крепления на концах и боковой жесткости. Для рам со встроенной подвеской, в которых размер цепи между центрами охвата звездочек не определяется осями каретки и заднего колеса, а упруго изменяется в определенных пределах, следует удостовериться в том, что любые амортизаторы отрегулированы на минимальное сопротивление для того, чтобы обеспечить адекватные условия испытания рамы.

Если рама со встроенной подвеской имеет регулируемые кронштейны или рычаги для изменения сопротивления велосипеда силам, возникающим в контакте с опорной поверхностью, или для изменения положения велосипеда, располагают эти регулируемые компоненты так, чтобы обеспечить максимальные усилия в раме.

4.3.2 Метод испытаний

Для испытания используют новые раму с вилкой в сборе с установленными стандартными подшипниками рулевой колонки. Передняя вилка может быть заменена макетной вилкой (см. приложение А) и, по крайней мере, такой же жесткости, как оригинальная вилка.

Примечание — Если используется оригинальная вилка, возможны ее повреждения, поэтому для удобства рекомендуется использовать макетную вилку с большими, чем у оригинальной вилки, жесткостью и прочностью.

Если рама может трансформироваться для использования мужчинами или женщинами посредством удаления звена рамы, испытание проводят с удаленным звеном.

Необходимо смонтировать собранную раму на основании, как показано на рисунке 3 с оригинальной или макетной вилкой, зафиксированной с использованием мест крепления оси к жесткому основанию на высоте R_w (равной радиусу колеса/шины ±30 мм) со ступицей, свободно поворачивающейся на оси. Фиксируют с помощью оси задние места для ее крепления на жесткой вертикальной опоре такой же высоты, как и жесткая передняя опора для передней вилки, обеспечив возможность поворота вокруг оси, являющейся осью заднего колеса, и одновременно — жесткость в боковых направлениях, а нижнее крепление опоры должно представлять собой шаровой шарнир.

Устанавливают педальный узел, ведущую звездочку и цепь в сборе или, что предпочтительнее, прочную жесткую заменяющую конструкцию в каретку педалей, как показано на рисунке 2 и описано в перечислениях a) и b) ниже.

a) Если используется сборка педальный узел/звездочка цепи, поворачивают оба колена вперед и вниз до угла 45° к горизонтали (точность в пределах ±2°) и устанавливают переднюю часть цепи на среднюю из трех звездочек, на меньшую звездочку из двух или на единственную звездочку. Устанавливают заднюю часть цепи на заднюю каретку перпендикулярно ее оси.

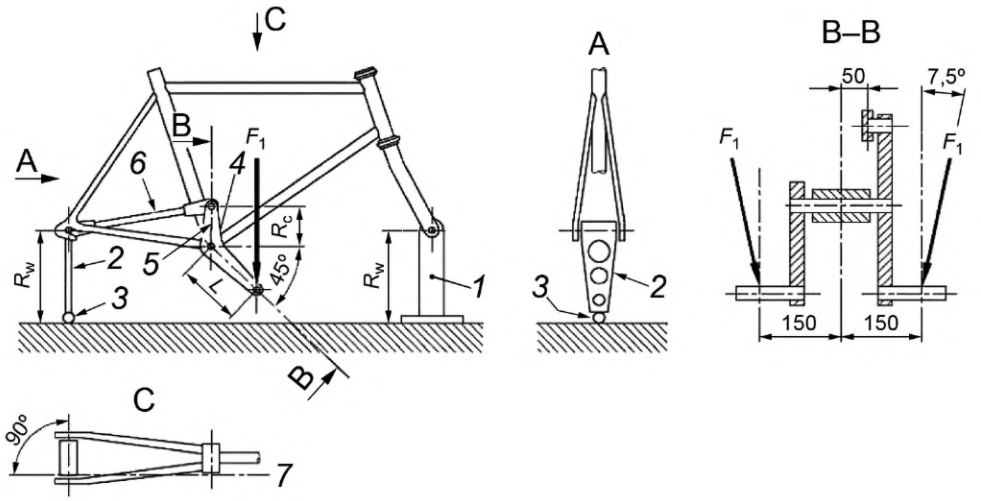
b) Если используется адаптер (как показано на рисунке 3), следует удостовериться, что собранная конструкция свободно поворачивается вокруг оси каретки педалей и что оба рычага, имитирующие шатуны, имеют длину 175 мм (L) и оба наклонены вперед и вниз до угла 45° к горизонтали (точность в пределах ±2°). Фиксируют положение рычагов, имитирующих шатуны, вертикальным рычагом (имитирующим звездочку) и тягой, которая имеет шаровые шарниры на обоих концах и которая крепится к задней оси перпендикулярно к оси задней каретки. Длина вертикального рычага (R_C) должна составлять 75 мм, а ось тяги должна быть параллельна вертикальной плоскости, проходящей через центр симметрии рамы, и отстоять от нее на 50 мм.

Каждый шпиндель педали подвергают (или эквивалентный компонент адаптера) циклическому воздействию усилий F_1, направленных вниз на расстоянии 150 мм от центральной линии рамы в вертикальной, поперечной плоскости с наклоном 7,5° (точность в пределах ±0,5°) к продольной центральной плоскости рамы, как показано в таблице 3 и на рисунке 3. Во время приложения этих испытательных усилий необходимо убедиться в том, что усилие на «шпинделе педали» упало до 5 % или менее от пикового усилия, прежде чем начинать приложение испытательного усилия на другой «шпиндель педали».

Прикладывают испытательные усилия в количестве 100 000 циклов, где один цикл состоит из приложения и снятия двух испытательных усилий. Максимальная частота при испытании должна поддерживаться в соответствии с ИСО 4210-3:2014, подраздел 4.5.

Таблица 3 — Усилия на шпинделе педали

Тип велосипеда	Городские и трекинговые (гибридные) велосипеды	Подростковые велосипеды	Горные велосипеды	Гоночные велосипеды
Усилие F_1, Н	1000	1000	1200	1100



R_w — высота стойки крепления оси к жесткому основанию; R_c — длина вертикального рычага (75 мм); L — длина рычага, имитирующего шатун; *1* — стойка крепления передней оси; *2* — вертикальная связь; *3* — шаровой шарнир; *4* — адаптер в сборе; *5* — вертикальный рычаг; *6* — тяга; *7* — ось тяги

Примечание — Кольцо для захвата может быть разделено.

Рисунок 3 — Рама. Усталостные испытания от усилий на педалях

4.4 Рама. Усталостные испытания от горизонтальных усилий

4.4.1 Общие положения

Если рама может трансформироваться для использования мужчинами или женщинами посредством удаления звена рамы, испытание проводят с удаленным звеном.

Не обязательно использовать оригинальную вилку, если любая подменная вилка имеет ту же длину, как у штатной вилки (см. приложение А), и правильно установлена в подшипниках рулевой колонки. Для вилки с упругим элементом следует зафиксировать подвеску в положении, соответствующем нагрузке от веса велосипедиста 80 кг (для подростковых велосипедов 40 кг), находящегося на сиденье велосипеда, или посредством регулировки пружинно-амортизаторного узла, или посредством внешних фиксирующих устройств.

При испытаниях рамы со встроенным упругим элементом и шарнирными соединениями — зафиксировать движущиеся части рамы в положении, соответствующем нагрузке от веса велосипедиста 80 кг, находящегося на сиденье велосипеда. Это может быть достигнуто либо блокированием системы подвески в нужном положении или, если система подвески не позволяет блокировку, заменой системы подвески жесткой связью с длиной, соответствующей сжатому состоянию. Следует убедиться в том, что оси передней и задней втулок горизонтальны и расположены в линию, как показано на рисунке 4. Для рам со встроенным упругим элементом, в которых размер цепи между центрами охвата звездочек не определяется осями каретки педалей и заднего колеса, а упруго изменяется в определенных пределах, удостовериться в том, что любые амортизаторы отрегулированы на минимальное сопротивление для того, чтобы обеспечить адекватные условия испытания рамы.

Если рама со встроенным упругим элементом имеет регулируемые кронштейны или рычаги для изменения сопротивления велосипеда силам, возникающим в контакте с опорной поверхностью, или

для изменения положения велосипеда, необходимо расположить эти регулируемые компоненты так, чтобы обеспечить максимальные усилия в раме.

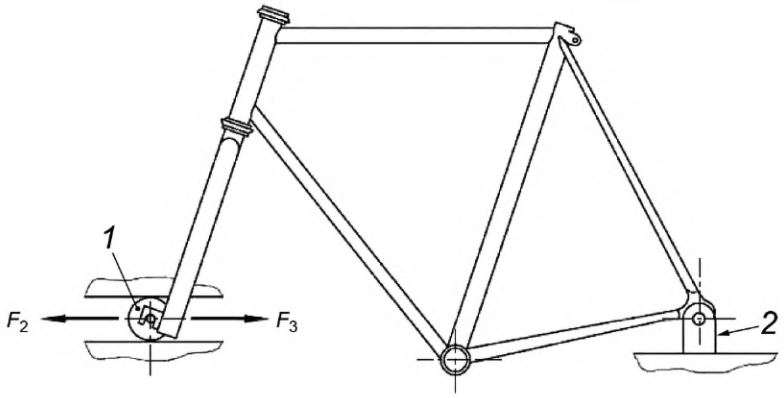
4.4.2 Метод испытаний

Монтируют раму в ее нормальном положении и закрепляют с использованием дропаутов задней вилки так, чтобы это не ограничивало раму в направлении поворота (т. е. предпочтительно используя заднюю ось), как показано на рисунке 4. Удостоверяются, что оси крепления передней и задней втулок горизонтальны и расположены на одной линии.

Обеспечивают циклическое воздействие динамических горизонтальных сил F_2 в переднем направлении и F_3 в обратном направлении на дропауты передней вилки при количестве циклов C_1, как указано в таблице 4 и на рисунке 4, при этом передняя вилка ограничена в движении в вертикальном направлении, но может свободно двигаться вперед/назад под действием приложенных сил. Максимальная частота испытаний должна поддерживаться, как указано в ИСО 4210-3:2014, подраздел 4.5.

Таблица 4 — Усилия и количество циклов нагружения дропаутов передней вилки

Тип велосипеда	Городские и трекинговые (гибридные) велосипеды	Подростковые велосипеды	Горные велосипеды	Гоночные велосипеды
Усилие в переднем направлении F_2, Н	450	450	1200	600
Усилие в заднем направлении F_3, Н	450	450	600	600
Количество испытательных циклов C_1	100 000	100 000	50 000	100 000



1 — свободно вращающийся направляющий ролик; *2* — жесткая шарнирная опора для точек крепления задней оси

Рисунок 4 — Рама. Усталостные испытания от горизонтальных усилий

4.5 Рама. Усталостные испытания от вертикальных усилий

4.5.1 Общие положения

Если рама может трансформироваться для использования мужчинами или женщинами посредством удаления звена рамы, испытание проводят с удаленным звеном.

Если рама со встроенным упругим элементом имеет регулируемые кронштейны или рычаги для изменения сопротивления велосипеда силам, возникающим в контакте с опорной поверхностью, или для изменения положения велосипеда, необходимо расположить эти регулируемые компоненты так, чтобы обеспечить максимальные усилия в раме. Зафиксировать заднюю подвеску, как описано в 4.3.1.

Для вилки с упругим элементом фиксируют подвеску в положении, соответствующем нагрузке от веса велосипедиста 80 кг (для подростковых велосипедов 40 кг), находящегося на сиденье велосипеда, или посредством регулировки пружинно-амортизаторного узла, или посредством внешних фиксирующих устройств.

4.5.2 Метод испытаний

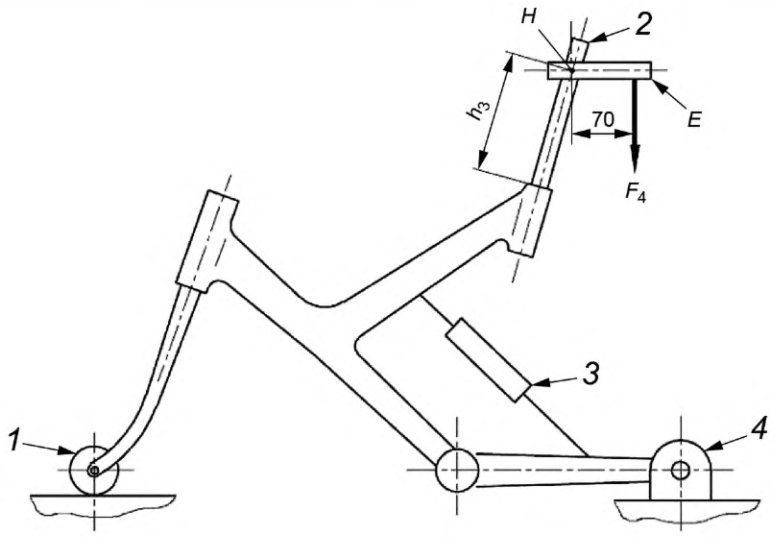
Монтируют раму в ее нормальном положении и закрепляют с использованием дропаутов задней вилки так, чтобы это не ограничивало раму в направлении поворота (т. е. предпочтительно используя заднюю ось), как показано на рисунке 5. Устанавливают подходящий ролик на место передней оси для обеспечения сдвижки рамы вперед/назад под воздействием испытательных усилий.

Вставляют соответствующую часть подседельного штыря на минимально допустимую глубину в трубу рамы или эквивалентной детали, заменяющей подседельный штырь, на глубину 75 мм в верхнюю часть трубы рамы и закрепляют в соответствии с инструкциями изготовителя посредством штатного зажима. Надежно прикрепляют горизонтальный направленный назад стержень (см. рисунок 5) к верхней части заменяющей детали так, чтобы его длина (рисунок 5, размер h_3) обеспечивала положение точки *H* в позиции, эквивалентной центру зажима седла, когда велосипед отрегулирован на максимальную рекомендованную высоту седла для конкретной рамы или, в случае если информация о максимальной высоте седла отсутствует, размер h_3 должен быть 250 мм.

Обеспечивают циклическое воздействие динамических вертикальных сил F_4 в точке, расположенной в 70 мм позади пересечения полнотелого стального стержня и горизонтального, направленного назад стержня *E*, как показано на рисунке 5, в количестве 50 000 циклов. Значения усилий приведены в таблице 5. Максимальная частота испытаний должна поддерживаться, как указано в ИСО 4210-3:2014, подраздел 4.5.

Таблица 5 — Усилия на подседельном штыре

Тип велосипеда	Городские и трекинговые (гибридные) велосипеды	Подростковые велосипеды	Горные велосипеды	Гоночные велосипеды
Усилие F_4, Н	1000	500	1200	1200



E — горизонтальный, направленный назад стержень; *H* — позиция, эквивалентная центру зажима седла велосипеда; *1* — свободно вращающийся ролик; *2* — стальной стержень; *3* — заблокированный узел подвески или жесткая связь для размера цепи между центрами охвата звездочек, определяемого центрами осей; *4* — жесткое шарнирное крепление точки установки задней оси

Рисунок 5 — Рама. Усталостные испытания от вертикальных усилий

5 Методы испытаний вилки

5.1 Вилка, оснащенная упругим элементом. Испытание на зазор с шиной

Для испытания на зазор с шиной вилка, оснащенная упругим элементом, прежде всего должна быть проверена и при необходимости отрегулирована по совокупности параметров, перечисленных ниже:

a) накачать шину до максимально допустимого давления;

b) перевести вилку в несжатое состояние, чтобы получить максимальное смещение между опорами максимального сжатия подвески и максимально выдвинутыми стойками подвески;

c) если вилка, оснащенная упругим элементом, может быть заблокирована, перевести ее в открытое положение;

d) если вилка имеет регулируемое пружинное устройство, перевести его в состояние минимальной жесткости;

e) если вилка оснащена пневматическим устройством, создать в одной или двух камерах минимальное рекомендуемое инструкцией изготовителя давление;

f) если вилка оснащена устройством отбоя, перевести его в самое медленное положение.

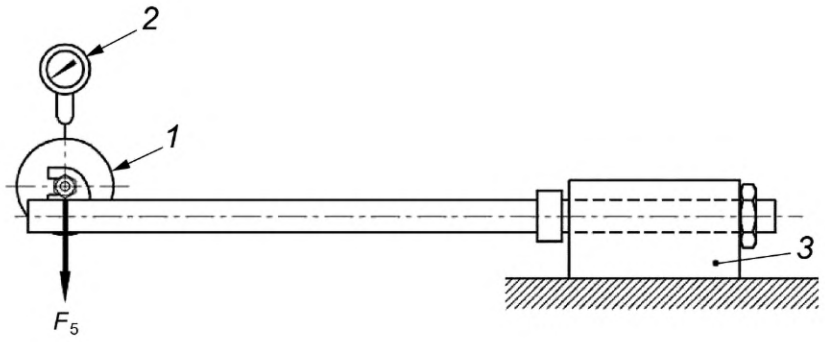
Когда колесо с шиной в сборе будет установлено в вилку, прикладывают усилие 2800 Н к колесу в направлении к короне вилки параллельно оси стержня вилки. Сохраняют воздействие усилия в течение 1 мин.

5.2 Вилка, оснащенная подвеской. Испытание на растяжение

Надежно закрепляют стержень рулевой вилки в надлежащем жестком креплении, не допуская приложения зажимных усилий в зоне короны вилки, и прикладывают растягивающее усилие 2300 Н, равномерно распределенное между двумя дропаутами в направлении, параллельном оси стержня рулевой вилки, и в направление от короны вилки. Сохраняют воздействие этого усилия в течение 1 мин.

5.3 Передняя вилка. Статическое испытание на изгиб

Собирают вилку в соответствии с приложением В и устанавливают нагружающее приспособление и поворотную опору на ось, расположенную в осевых пазах перьев вилки (см. рисунок 6). Помещают устройство для измерения прогиба над нагружающим приспособлением, чтобы измерить прогиб и остаточную деформацию вилки перпендикулярно стержню руля и в плоскости колеса.



1 — поворотная опора нагружающего приспособления на оси; *2* — устройство для измерения прогиба; *3* — жесткое крепление с подшипниками рулевой колонки

Рисунок 6 — Передняя вилка. Статическое испытание на изгиб (типовая схема)

Прикладывают статическое усилие предварительной нагрузки 100 Н к поворотной опоре перпендикулярно оси рулевого управления против направления движения и в плоскости колеса. Снимают и повторяют эту нагрузку, пока не будут получены стабильные показания отклонения. Необходимо отрегулировать устройство для измерения прогиба на ноль.

Увеличивают статическое усилие до F_5 и поддерживают его в течение 1 мин, затем уменьшают усилие до 100 Н и фиксируют любую остаточную деформацию. Значения усилий приведены в таблице 6.

Таблица 6 — Усилия на нагружающем устройстве

Тип велосипеда	Городские и трекинговые (гибридные) велосипеды	Подростковые велосипеды	Горные велосипеды	Гоночные велосипеды
Усилие F_5, Н	1000	1000	1500	1200

5.4 Передняя вилка. Испытание на удар в заднем направлении

5.4.1 Метод испытания 1

Необходимо смонтировать вилку в соответствии с приложением В, как показано на рисунке 7. Устанавливают на вилке ролик массой не более 1 кг с размерами, соответствующими указанным на рисунке 8. Твердость поверхности ролика, подвергаемой удару, — не менее 60 HRC.

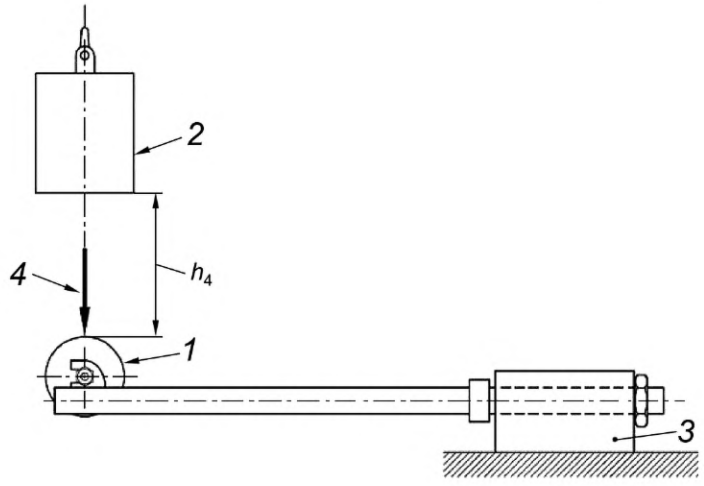
Ударник массой (22,5 ± 0,1) кг кладут на ролик в дропаутах вилки таким образом, чтобы он создавал нагрузку против направления движения велосипеда в плоскости колеса. Помещают устройство для измерения прогиба под роликом, записывают положение ролика в направлении, перпендикулярном оси рулевого управления вилки в плоскости колеса, и отмечают вертикальное положение вилки.

Убирают устройство измерения прогиба, поднимают ударник на высоту h_4 и отпускают его, чтобы ударить через ролик по переднему выступу вилки. Высота падения указана в таблице 7. Ударник отскакивает, и это считается нормальным. Когда ударник займет неподвижное состояние на ролике, измеряют остаточную деформацию под роликом.

Примечание — См. ИСО 4210-3:2014, приложение В.

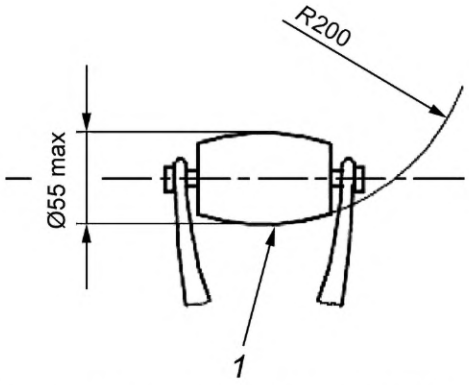
Таблица 7 — Высота сброса ударника

Тип велосипеда		Городские и трекинговые (гибридные) велосипеды	Подростковые велосипеды	Горные велосипеды	Гоночные велосипеды
Высота сброса h_4, мм	Вилки цельнометаллические	180	180	360	360
	Вилки с деталями из композитов	320	320	600	640



h_4 — высота сброса ударника; *1* — ролик малой массы (максимальная масса — 1 кг); *2* — ударник массой 22,5 кг; *3* — жесткое крепление с подшипниками рулевой колонки; *4* — направление удара

Рисунок 7 — Передняя вилка. Испытание на удар в заднем направлении



1 — ролик малой массы (максимальная масса — 1 кг)

Рисунок 8 — Ролик малой массы

5.4.2 Метод испытания 2

Данное испытание аналогично описанному в 5.4.1, за исключением высоты сброса ударника.

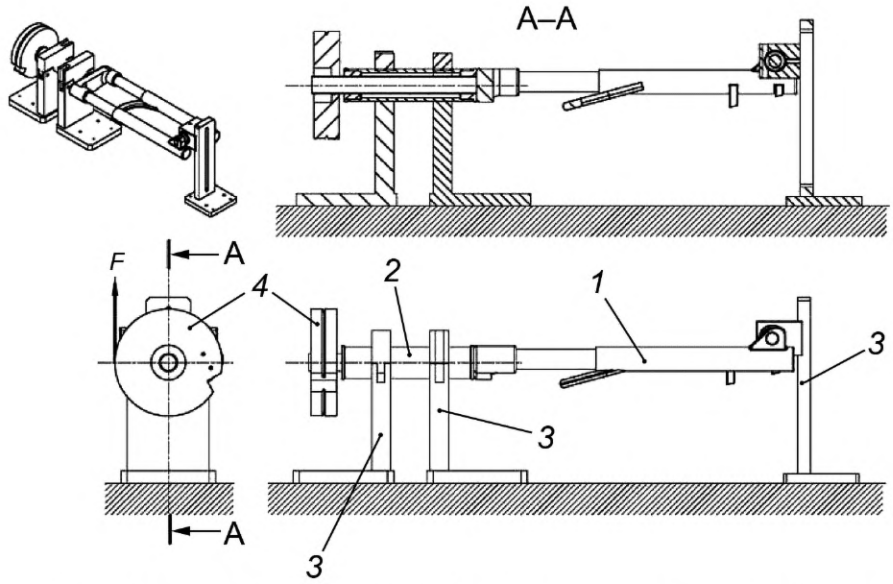
Как показано на рисунке 7, монтируют вилку, использованную для испытаний по 5.4.1, и устанавливают на вилку ролик малой массы. Поднимают ударник на высоту 600 мм над роликом и отпускают его, чтобы ударить через ролик по переднему выступу вилки. Требования к вилке приведены в ИСО 4210-2:2014, пункт 4.9.5.1.

5.4.3 Метод испытания 3

Прикладывают крутящий момент *T* к собранному узлу и сохраняют его воздействие в течение 1 мин в каждом направлении возможного поворота вокруг оси стержня руля. Значения крутящего момента указаны в таблице 8, а типовая схема испытательного устройства показана на рисунке 9.

Таблица 8 — Крутящий момент на вилке

Тип велосипеда	Городские и трекинговые (гибридные) велосипеды	Подростковые велосипеды	Горные велосипеды	Гоночные велосипеды
Крутящий момент *T*, Нм	50	50	80	80



1 — передняя вилка; *2* — зажим для установки вилки (репрезентативный рулевой колонке); *3* — жесткое крепление; *4* — адаптер для испытаний

Рисунок 9 — Тест на кручение относительно оси стержня руля (типовая схема)

5.5 Передняя вилка. Усталостные испытания на изгиб и испытание на удар в заднем направлении

Монтируют вилку в соответствии с приложением В, как показано на рисунке 10.

Обеспечить циклическое реверсивное воздействие динамических вертикальных сил F_6 в плоскости колеса и перпендикулярно к оси рулевой колонки к устройству для приложения нагрузки с поворотной опорой, закрепленной в ушках перьев вилки продолжительностью 100 000 испытательных циклов. Значения усилий приведены в таблице 9. Максимальная частота при испытаниях поддерживается, как указано в ИСО 4210-3:2014, подраздел 4.5.

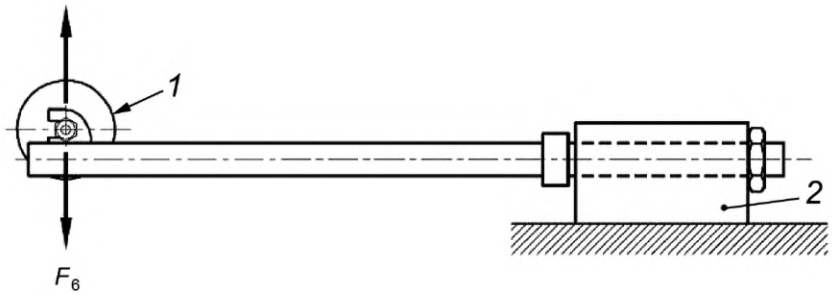
Прекращают испытания, если текущее перемещение (значение между крайними положениями) в точке приложения испытательных нагрузок увеличилось по сравнению с первоначальным значением более чем на 20 % для жестких вилок или более чем на 40 % для вилок с упругим элементом (см. ИСО 4210-3:2014, подраздел 4.6).

Заканчивают испытания по достижении 100 000 циклов и тщательно проверяют образец на наличие разрушений. Если разрушения обнаружены, завершают испытания.

Если образец выдержал 100 000 циклов без превышения диапазона перемещения, обозначенного выше, и если не выявлены разрушения, проводят испытание на сопротивление удару, описанное в 5.4.1 (значения высоты сброса удара ударника указаны в таблице 7). Когда ударник займет неподвижное состояние на ролике, измеряют остаточную деформацию под роликом и инспектируют образец на наличие разрушений.

Таблица 9 — Усилия на устройстве для приложения нагрузки

Тип велосипеда	Городские и трекинговые (гибридные) велосипеды	Подростковые велосипеды	Горные велосипеды	Гоночные велосипеды
Усилие F_6, Н	±450	±450	±650	±620



1 — поворотная опора для нагружения; *2* — жесткое крепление, включающее подшипники рулевой колонки

Рисунок 10 — Передняя вилка. Усталостное испытание на изгиб

5.6 Вилки, предназначенные для использования со втулочными или дисковыми тормозами

5.6.1 Общие положения

Если вилка предназначена для использования со втулочными или дисковыми тормозами и вне зависимости от того, является ли она штатным узлом или аксессуаром, изготовитель вилки должен предусмотреть на перьях вилки точки крепления для тормозного рычага или скобы.

В испытаниях, проведенных по методу, описанному в 5.6.2 и 5.6.3, в том случае, когда для втулочного или дискового тормоза предусмотрено более одной точки крепления, соблюдают следующие условия:

а) когда представлен полностью собранный велосипед, адаптер для испытаний должен быть закреплен на штатном месте монтажа тормоза на велосипеде. Если будет представлена зажимная скоба, ее следует использовать для испытаний;

b) когда представлена вилка в качестве аксессуара с количеством точек крепления более одной, отдельные испытания должны быть проведены при использовании каждой из точек крепления на нештатной вилке.

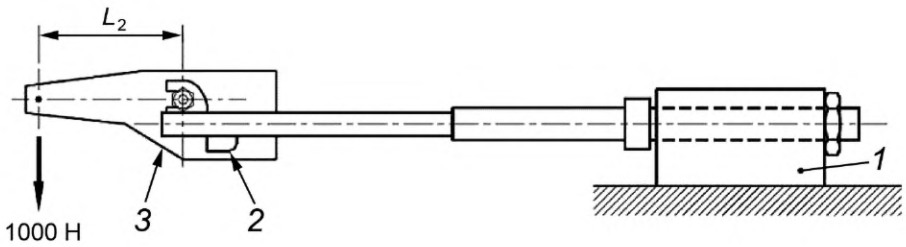
5.6.2 Вилка для втулочного/дискового тормоза. Статическое испытание с тормозным моментом

Необходимо смонтировать вилку в креплении, репрезентативном рулевой колонке, снабженном штатными подшипниками в соответствии с приложением В, собрать ось с вилкой и установить на вилку шарнирный прямой адаптер, как показано на рисунке 11, для создания рычага длиной L_2 для приложения момента (см. таблицу 10), и соответствующее крепление для установки тормоза. Если размерность колеса отсутствует в таблице 10, размер L_2 берется равным половине диаметра колеса.

Прикладывают направленное против движения велосипеда усилие 1000 Н к рычагу для создания момента перпендикулярно оси стержня руля в плоскости колеса. Сохраняют воздействие усилия в течение 1 мин.

Таблица 10 — Размер рычага адаптера

Диаметр колеса	24″	26″	650b	29″ или 700c
Длина рычага L_2, мм	305	330	349	368



1 — жесткое крепление, включающее подшипники рулевой колонки; *2* — место крепления тормоза; *3* — адаптер для испытаний

Рисунок 11 — Вилка для втулочного/дискового тормоза. Статическое испытание с тормозным моментом

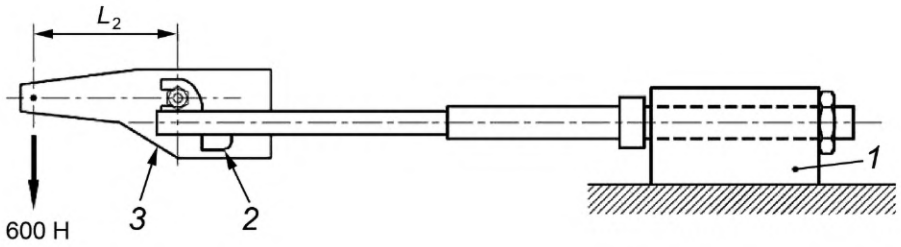
5.6.3 Вилка для втулочного/дискового тормоза. Испытание на усталость от тормозного узла

Необходимо смонтировать вилку в креплении, репрезентативном рулевой колонке, снабженном штатными подшипниками в соответствии с приложением В, собрать ось с вилкой и установить на вилку шарнирный прямой адаптер, как показано на рисунке 12, для создания рычага длиной L_2 для приложения момента (см. таблицу 10), и соответствующее крепление для установки тормоза.

Прикладывают циклическое реверсивное усилие 600 Н, направленное против движения велосипеда к концу рычага, создающего момент перпендикулярно к оси стержня вилки в плоскости колеса (как показано на рисунке 12) продолжительностью C_2 циклов (см. таблицу 11). Максимальная частота при испытаниях должна поддерживаться, как указано в ИСО 4210-3:2014, подраздел 4.5.

Таблица 11 — Минимальное количество циклов нагружения

Тип велосипеда	Городские и трекинговые (гибридные) велосипеды	Подростковые велосипеды	Горные велосипеды	Гоночные велосипеды
Количество циклов C_2	12000	12000	12000	20000



1 — жесткое крепление, включающее подшипники рулевой колонки; *2* — место крепления тормоза; *3* — адаптер для испытаний

Рисунок 12 — Вилка для втулочного/дискового тормоза. Испытание на усталость от тормозного узла

5.7 Испытание на растяжение для несварной вилки

Надежно закрепляют стержень рулевой вилки в надлежащем жестком креплении, не допуская приложения зажимных усилий в зоне короны вилки, и прикладывают растягивающее усилие 5000 Н, равномерно распределенное между двумя дропаутами, в направлении, параллельном оси стержня рулевой вилки, и в направлении от короны вилки. Сохраняют воздействие этого усилия в течение 1 мин.

Приложение А
(обязательное)

Характеристики макетной вилки

Вилки для испытаний проектируют для установки таким же способом, как и оригинальная вилка, или способом с использованием типовых процедур (см. приложение В).

Вилки для испытаний при монтаже должны иметь такую же длину (от оси дропаутов до беговой дорожки нижнего подшипника рулевой колонки) L, как самая длинная вилка, спроектированная для использования с рамой.

Отклонение вилки для испытаний измеряют в направлении приложения силы, в центре установки передней оси в результате воздействия результирующего вертикального усилия 1200 Н. Вилку закрепляют в горизонтальном положении посредством фиксации стержня вилки в макетной трубе рулевой колонки (с подшипниками) с длиной, равной 150 мм. Макетную трубу закрепляют так же, как на велосипеде с дорожкой качения подшипника в зоне короны вилки, прилегающей к нижнему узлу подшипника в макетной трубе рулевой колонки (см. рисунок В.1).

а) Степень отклонения D_r у вилки для испытаний при усталостных испытаниях от горизонтальных усилий и усталостных испытаниях от вертикальных усилий не должна превышать величины 1,0 при расчете по формуле

$$D_r = \frac{K_1 \cdot 10\,000 \cdot \delta}{L^3}, \qquad (A.1)$$

где D_r — степень отклонения;

K_1 — 1,417 константа;

L — длина вилки, выраженная в мм;

δ — отклонение, выраженное в мм.

Пример

Длина вилки L = 460 мм.

Отклонение δ = 6,85 мм, откуда степень отклонения

$$D_r = \frac{1{,}417 \cdot 10\,000 \cdot 6{,}85}{460^3} = 0{,}99721 \leq 1{,}0.$$

b) Степень отклонения D_r у вилки для испытаний при испытаниях на удар не должна превышать величины 1,0 при расчете по формуле

$$D_r = \frac{K_2 \cdot 10\,000 \cdot \delta}{L^3}, \qquad (A.2)$$

где D_r — степень отклонения;

K_2 — 709 константа;

L — длина вилки, выраженная в мм;

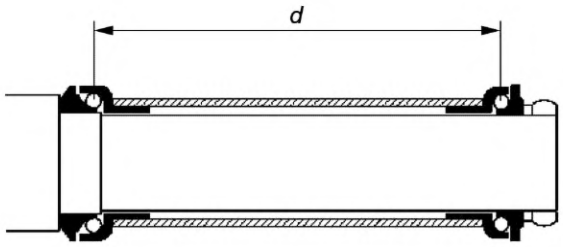
δ — отклонение, выраженное в мм.

Приложение В
(обязательное)

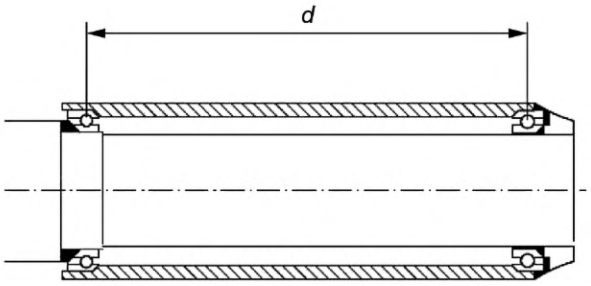
Устройство закрепления вилки

Вилку монтируют в креплении, репрезентативном рулевой колонке, с опорой на нормальные подшипники. Расстояние между подшипниками может отражаться на результатах испытаний. Таким образом, когда известно реальное монтажное расстояние между подшипниками, его следует использовать с допуском ±5 мм. Если сведения о расстоянии между подшипниками отсутствуют, используют значение (150 ± 5) мм. Точки измерения берут в средней плоскости подшипников. Пример измерения расстояний приведен на рисунке В.1.

При нагружении стержень вилки может изгибаться и касаться стенки макетной рулевой колонки. Конструкция макетной рулевой колонки должна исключать такое касание.



a) Измерение с внешними корпусами подшипников



b) Измерение с интегрированными подшипниками
d — поворотная опора для нагружения

Рисунок В.1 — Примеры измерения расстояний

Приложение С
(справочное)

Рамы со встроенными упругими элементами. Испытание на зазор с шиной

С.1 Рамы со встроенными упругими элементами. Испытание на зазор с шиной

С.1.1 Требования

При испытаниях по методу, описанному в С.1.2, шина или какие-либо иные компоненты, не относящиеся к фиксирующему механизму, не должны контактировать ни с рамой, ни с отдельными компонентами.

С.1.2 Метод испытаний

Для испытания на зазор с шиной раму со встроенным упругим элементом и колесо перед началом испытаний следует проверить и отрегулировать по совокупности параметров, перечисленных ниже:

a) накачать шину до максимально допустимого давления;

b) если вилка, оснащенная упругим элементом, может быть заблокирована, перевести ее в открытое положение;

c) если вилка оснащена пневматическим амортизатором, создать в камере минимальное рекомендуемое инструкцией изготовителя давление.

Закрепляют раму, сориентировав ее таким образом, чтобы обеспечить приложение усилия к колесу со стороны воображаемой опорной поверхности. Когда колесо с шиной в сборе установлено в раму, прикладывают усилие 2800 Н к колесу в направлении, перпендикулярном к воображаемой опорной поверхности, чтобы упругий элемент подвески был сжат (см. рисунок С.1). Сохраняют воздействие усилия в течение 1 мин.

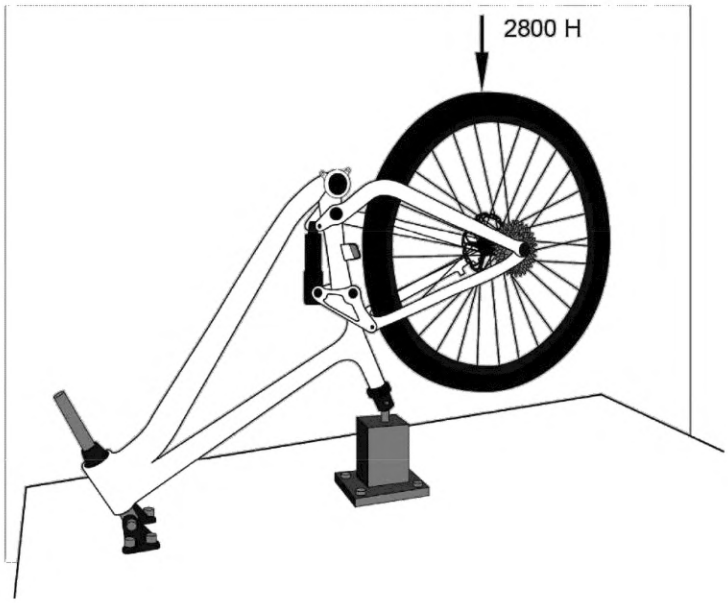


Рисунок С.1 — Примеры рам со встроенным упругим элементом. Испытание на зазор с шиной

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 4210-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 4210-1—2023 «Велосипеды. Требования безопасности для велосипедов. Часть 1. Термины и определения»
ISO 4210-2:2014	IDT	ГОСТ Р ИСО 4210-2—2023 «Велосипеды. Требования безопасности для велосипедов. Часть 2. Требования к городским, трекинговым (гибридным), подростковым, горным и гоночным велосипедам»
ISO 4210-3:2014	IDT	ГОСТ Р ИСО 4210-3—2023 «Велосипеды. Требования безопасности для велосипедов. Часть 3. Общие методы испытаний»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

УДК 629.322:006.354 ОКС 43.150

Ключевые слова: велосипеды, рамы, вилки, макетные вилки, испытания

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 05.05.2023. Подписано в печать 23.05.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,24.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru