ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ТОРМОЗА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА, КУРСИРУЮЩЕГО В ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДАХ СО СКОРОСТЬЮ ДО 120 км/ч И В ПАССАЖИРСКИХ ПОЕЗДАХ СО СКОРОСТЬЮ ДО 200 км/ч

Технические требования

СТ РК 1657 - 2007

Издание официальное

Комитет по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан (Госстандарт)

Астана

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН техническим комитетом по стандартизации №53 «Сертификация машиностроительной, металлургической, строительной продукции и услуг» ТОО «Технократ плюс»

ВНЕСЕН Комитетом путей сообщения Министерства Транспорта и коммуникаций Республики Казахстан

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан от 19 октября 2007 года № 579

3 Настоящий стандарт разработан с учетом требований документа ОСЖД Р 540 «Технические требования к тормозам подвижного состава, курсирующего в грузовых поездах со скоростью до 120 км/ч и в пассажирских поездах со скоростью до 200 км/ч»

4 В настоящем стандарте реализованы нормы законов Республики Казахстан «О техническом регулировании», «О железнодорожном транспорте»

5 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ **2012 год**
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ **5 лет**

ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 1
4 Технические требования 2
4.1 Общие требования 2
4.2 Требования к электропневматическому тормозу пассажирского вагона 3
4.3 Требования к тормозам для пассажирского подвижного состава с пневматическим управлением 5
4.4 Требования к тормозным колодкам и башмакам для пассажирских вагонов колеи 1520 и 1435 мм 7
4.5 Требования к тормозам пассажирского подвижного состава 8
4.6 Требования к тормозам грузовых вагонов 8
4.7 Требования к тормозной эффективности 9
4.8 Требования, обусловленные эксплуатацией вагонов 9
Приложение А. Электрические параметры электропневматического тормоза 10
Приложение. Библиография 11

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ТОРМОЗА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА, КУРСИРУЮЩЕГО В ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДАХ СО СКОРОСТЬЮ ДО 120 км/ч И В ПАССАЖИРСКИХ ПОЕЗДАХ СО СКОРОСТЬЮ ДО 200 км/ч

Технические требования

Дата введения 2008.07.01.

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на тормоза подвижного состава, курсирующего в грузовых поездах со скоростью до 120 км/ч и в пассажирских поездах со скоростью до 200 км/ч (далее по тексту – тормоз).

Положения стандарта могут быть использованы предприятиями и организациями вне зависимости от форм собственности, осуществляющие эксплуатацию и ремонт тормозов подвижного состава грузовых и пассажирских поездов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

СТ РК 1643-2007 Колодки тормозные чугунные для вагонов. Технические условия.

СТ РК ГОСТ Р 51690-2006 Вагоны пассажирские магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия.

ГОСТ 1203–75 Чека тормозной колодки для вагонов железных дорог колеи 1520 мм. Технические условия.

ГОСТ 1204-67 Башмак тормозной колодки поворотный для вагонов железных дорог колеи 1524 мм. Технические условия.

ГОСТ 1205-73 Колодки чугунные тормозные для вагонов и тендеров железных дорог широкой колеи. Конструкция и основные размеры.

ГОСТ 3269-78 Башмак тормозной неповоротный для грузовых вагонов железных дорог колеи 1520 мм. Технические условия.

ГОСТ 8734-75 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по [1], а также следующие термины с соответствующими определениями и сокращения:

Издание официальное

3.1.2 **Время наполнения**: Время от начала повышения давления в тормозных цилиндрах при экстренном торможении до момента, когда давление в них достигает 95 % максимального значения.

3.1.3 **Продолжительность отпуска**: Время после полного служебного торможения от начала снижения давления в тормозных цилиндрах до давления в них 0,4 кгс/см^2.

3.2 А также в настоящем стандарте применены следующие сокращения:

3.2.1 **ОСЖД**: Организация сотрудничества железных дорог.

3.2.2 **МСЖД**: Международный Союз железных дорог.

3.2.3 **ЭПТ**: Электропневматический тормоз.

4 Технические требования

4.1 Общие требования

4.1.1 Пассажирский подвижной состав должен быть оборудован электропневматическим или автоматическим пневматическим, магниторельсовым (по требованию заказчика) и ручным тормозами, грузовые вагоны - автоматическим пневматическим тормозом.

Ручными тормозами грузовые вагоны оборудуются в зависимости от конкретных требований и условий эксплуатации.

4.1.2 Автоматический пневматический тормоз должен отвечать требованиям 4.5 и 4.6.

4.1.3 При оборудовании подвижного состава электропневматическим тормозом он должен отвечать требованиям 4.2 и [2].

4.1.4 Магистральный воздухопровод вагонов должен быть выполнен из бесшовных стальных труб по ГОСТ 8734 и [3] с наружным диаметром 42 мм и толщиной стенки 4 мм.

4.1.5 Ручной тормоз подвижного состава должен обеспечивать:

- удержание на месте пассажирского подвижного состава на уклоне 35 ‰ (без пассажиров);
- передаточное отношение тормозного механизма не должно превышать значение 1500;
- максимальную силу 500 мН для приведения в действие на всех типах подвижного состава.

4.1.6 В тормозной системе должны быть предусмотрены автоматические регуляторы зазора (компенсаторы износа) между колодками и колесами и между дисками и накладками дисковых тормозов.

4.1.7 Чугунные колодки, применяемые на колее 1435 мм, должны соответствовать требованиям 4.4 и [4].

4.2 Требования к электропневматическому тормозу (далее ЭПТ) пассажирского вагона

4.2.1 ЭПТ должен быть выполнен таким образом, чтобы его качества были значительно выше качеств современных пневматических тормозов. Ни в каком отношении он не должен быть хуже имеющихся ныне лучших пневматических тормозов.

Электропневматический тормоз должен отвечать требованиям [2].

4.2.2 Электрические параметры ЭПТ должны удовлетворять требованиям, приведенным в приложении А.

4.2.3 Каждый новый ЭПТ должен взаимодействовать с уже допущенными к эксплуатации в международном сообщении ЭПТ, при необходимости - путем применения соответствующего дополнительного устройства, автоматически обеспечивающего смешанную эксплуатацию ЭПТ прямодействующего и автоматического типа и не нарушающего их работу.

4.2.4 Принцип работы при пневматическом управлении должен отвечать требованиям 4.3.

4.2.5 Вагоны с ЭПТ должны прицепляться к поездам, имеющим пневматические тормоза. И в этом случае тормоза этих вагонов должны функционировать без внесения каких-либо изменений на вагонах при пневматическом управлении тормозами.

4.2.6 ЭПТ должен быть сконструирован таким образом, чтобы только одну часть вагонов нужно было оборудовать полностью укомплектованным электропневматическим тормозным устройством, в то время как остальные вагоны, имеющие пневматический тормоз, должны быть оборудованы необходимыми магистралями (электрической и, при необходимости, дополнительной пневматической).

Должна быть обеспечена возможность расставлять вагоны только с электрическими магистралями и пневматическим тормозным оборудованием неравномерно при существующей в эксплуатации обычной схеме расположения. Пневматическое тормозное оборудование вагонов, имеющих только электрические магистрали, при электропневматическом управлении должно безотказно работать при изменении давления в воздушной магистрали в смешанной эксплуатации с вагонами, имеющими полностью укомплектованное тормозное оборудование.

Тормозное оборудование вагонов только с пневматическим тормозом, прицепляемых в хвосте поезда за последним вагоном с электрической магистралью, также должно безупречно действовать при электропневматическом торможении с одновременным соответствующим изменением давления в тормозной магистрали.

4.2.7 Как при пневматическом, так и при электрическом управлении тормоз должен приводиться в действие одним и тем же краном машиниста одинаковым способом.

4.2.8 В случае отказа электрического управления тормозом вследствие обрыва магистрали или короткого замыкания с помощью пневматического управления автоматически, должно быть обеспечено сохранение начатого процесса торможения или его продолжение (при остановочном торможении тормозной путь должен быть таким, как и при пневматическом управлении тормозами).

4.2.9 Время наполнения тормозных цилиндров на отдельном вагоне должно составлять (3 - 5) с, в случае отказа ЭПТ автоматически должно быть восстановлено обычное при пневматическом торможении время наполнения.

4.2.10 Продолжительность отпуска тормоза на отдельном вагоне при электропневматическом управлении должна составлять от 15 до 20 с - для колеи 1435 мм и (4 - 8) с - для колеи 1520 мм.

4.2.11 При электропневматическом торможении при частой смене режимов торможения и отпуска на затяжных спусках должны обеспечиваться величины давлений в тормозных цилиндрах вагонов всего состава с разницей не более 0,3 кгс/см^2.

4.2.12 ЭПТ может оборудоваться второй пневматической магистралью (питательная магистраль).

4.2.13 Электрическое управление не должно оказывать отрицательного влияния на работу воздухораспределителя.

4.2.14 Если для применения электрического управления в воздухораспределитель вносятся изменения в пневматический принцип его действия, то измененный воздухораспределитель должен быть представлен МСЖД и ОСЖД для получения разрешения на его допуск в эксплуатацию.

4.2.15 Части оборудования электрического управления могут располагаться как вместе с частями оборудования пневматического управления, так и отдельно.

4.2.16 На электрическое управление не должны оказывать влияния другие электрические цепи вагона и путевых устройств, а также электрическое управление, в свою очередь не должно оказывать на них влияния.

4.2.17 Электрическое оборудование должно быть разработано с учетом опасности, которую оно может представить для обслуживающего персонала, вследствие наличия электрического напряжения.

4.2.18 На период совместной работы тормозов с пневматическим и электрическим управлением время наполнения тормозных цилиндров и время отпуска при электрическом управлении должно соответствовать 4.3.16 и 4.3.17 настоящего стандарта.

4.3 Требования к тормозам для пассажирского подвижного состава с пневматическим управлением

4.3.1 Воздухораспределитель должен отвечать всем требованиям при наличии лишь одного магистрального воздухопровода в поезде. Для торможения, необходимо снизить давление в этом воздухопроводе, для отпуска, необходимо увеличить давление, установившееся при торможении, на определенную величину.

4.3.2 В случае разрыва магистрального воздухопровода воздухораспределитель должен обеспечивать автоматическое экстренное торможение.

4.3.3 При пневматическом управлении воздухораспределитель должен удовлетворительно работать с другими пневматическими тормозами, применяемыми в эксплуатации.

4.3.4 Воздухораспределитель должен быть пригоден для работы в тормозной системе с воздушной магистралью, имеющей диаметр условного прохода не менее 32 мм.

4.3.5 Нормальная величина давления в тормозной системе устанавливается 5 кгс/см^2, но и увеличение или уменьшение этой величины до 1 кгс/см^2 не должно нарушать работу воздухораспределителя. При более значительных отклонениях нормального давления в тормозной системе воздухораспределитель не должен вызывать эксплуатационных затруднений.

4.3.6 Для получения полного торможения рабочее давление в магистрали должно быть снижено на (1,4 – 1,6) кгс/см^2.

4.3.7 Особенности зарядки и отпуска тормозов

4.3.7.1 При первоначальной зарядке сжатым воздухом воздухораспределителя воздух не должен попадать в тормозной цилиндр. При окончании зарядки воздухораспределитель должен быть готовым к действию, тем не менее, должна иметься возможность еще до окончания зарядки вызвать торможение путем значительного понижения давления в магистральном воздухопроводе.

4.3.7.2 Тормоз должен быть полностью отпущен и готов к последующему торможению, когда давление в магистральном воздухопроводе достигнет величины не менее, чем на 0,15 кгс/см^2 ниже нормального давления, а давление в тормозном цилиндре в этот момент ниже 0,3 кгс/см^2.

4.3.7.3 Допускается применение воздухораспределителей, имеющих два режима отпуска - ступенчатый и бесступенчатый. При этом воздухораспределитель на режиме ступенчатого отпуска должен удовлетворять всем пунктам настоящего стандарта и иметь переключатель для возможности включения режима ступенчатого либо бесступенчатого отпуска.

4.3.8 При проведении испытаний на отдельных вагонах чувствительность воздухораспределителя должна отвечать следующим условиям:

4.3.8.1 Воздухораспределитель не должен реагировать на падение давления в магистральном воздухопроводе с 5 кгс/см^2 со скоростью 0,3 кгс/см^2 в мин.

4.3.8.2 Если давление в магистральном воздухопроводе падает с 5 кгс/см^2 на 0,6 кгс/см^2 в течение 6 с, то воздухораспределитель должен реагировать на это не позднее, чем через 1,2 с.

4.3.9 При экстренном торможении, с применением ускорителя экстренного торможения или без него, скорость распространения тормозной волны должна составлять не менее 250 м/с. Она рассчитывается как частное от деления длины воздушной магистрали от тормозного крана машиниста до концевого крана хвостового вагона на время с момента постановки ручки крана в положение экстренного торможения до начала пуска воздуха в тормозной цилиндр хвостового вагона.

4.3.10 При повышении давления в тормозной магистрали сверх нормального давления (5 - 6) кгс/см^2 в течение 2 с переводом ручки крана машиниста из поездного положения в отпускное, с последующим возвращением ручки крана машиниста в поездное положение не должно происходить срабатывание воздухораспределителя на торможение.

4.3.11 Воздухораспределитель должен обеспечивать в тормозных положениях пополнение утечек воздуха в тормозном цилиндре из запасного резервуара, а питание запасного резервуара - из тормозной или питательной магистрали. При испытании воздухораспределителя на отдельном вагоне после произведенного торможения, снижение давления в тормозном цилиндре, вызываемое утечкой воздуха через отверстие, диаметром 1 мм, должно быть не более 0,2 кгс/см^2, при любых системах тормозов. Если магистральный воздухопровод полностью истощен, то питание тормозного цилиндра должно осуществляться из запасного резервуара до его полного истощения.

4.3.12 Конструкция воздухораспределителя должна обеспечить возможность следования вагона, как в пассажирском, так и в грузовом поезде. Воздухораспределитель может быть оборудован устройством для изменения режимов. При грузовом режиме воздухораспределитель должен отвечать таким требованиям, которые установлены для воздухораспределителя грузового вагона (изменение действия в связи с изменением веса вагона не требуется). Допускается применение воздухораспределителей с одним пассажирским режимом.

4.3.13 На крутых и затяжных спусках должна обеспечиваться работоспособность тормозов поезда, состоящего из 30 вагонов. При нормальном давлении, равном 5 кгс/см^2, после многократных ступеней

торможения и отпуска, должна обеспечиваться возможность получения давления в тормозных цилиндрах не менее 85 % от величины давления, которое бы достигалось после экстренного торможения при нормальном зарядном давлении в магистрали. Во время многократных торможений и отпусков давление в тормозных цилиндрах не должно снижаться ниже 0,3 кгс/см^2. При включении пассажирского вагона в грузовой поезд его воздухораспределитель на грузовом режиме должен удовлетворять требованиям по неистощимости, предусмотренным для грузового воздухораспределителя.

4.3.14 При испытаниях поезда с составом из 30 вагонов при снижении давления в магистрали на 0,3 кгс/см^2, производимом с нормального давления 5 кгс/см^2, действие тормозов должно распространяться до последнего вагона за время не более 5 с.

4.3.15 При полном служебном и экстренном торможении максимальное давление в тормозном цилиндре должно составлять (3,8 ± 0,1) кгс/см^2.

4.3.16 При испытании на отдельном вагоне при экстренном торможении время наполнения тормозного цилиндра должно быть в пределах (3 - 5) с, считая от начала впуска воздуха в тормозной цилиндр до достижения в нем 95 % максимального давления.

4.3.17 При испытании на отдельном вагоне, время отпуска, после полного служебного торможения, начиная от начала снижения давления в тормозном цилиндре до давления 0,4 кгс/см^2, должно быть в пределах (15-20) с. Для воздухораспределителей, имеющих согласно 6.7.3 режим бесступенчатого отпуска, время на этом режиме должно составлять (8 – 12) с.

4.3.18 При отпуске тормозов после полного торможения поезда, состоящего из 15 четырехосных вагонов, время с начала отпуска до достижения давления 0,4 кгс/см^2 в тормозном цилиндре последнего вагона, должно составлять не более 25 с.

4.3.19 Воздухораспределитель должен обеспечивать нормальную работу при температурах ± 50 °С.

4.3.20 Возможно применение двух воздухопроводов, при условии, что будет обеспечена нормальная работа при взаимодействии с другими тормозами с одним воздухопроводом.

4.4 Требования к тормозным колодкам и башмакам для пассажирских вагонов колеи 1520 и 1435 мм

4.4.1 Узел тормозной колодки должен состоять из тормозного башмака по ГОСТ 1203, ГОСТ 1205, чеки тормозной колодки по ГОСТ 1203 и тормозной колодки по СТ РК 1643. Тормозной башмак должен иметь шарнирное соединение с тормозной рычажной передачей и при одинарной

компоновке принимать одну тормозную колодку, а при двойной компоновке – две тормозные колодки, причем связь между тормозным башмаком и тормозной колодкой осуществляется посредством чеки тормозной колодки.

4.4.2 Размеры тормозных колодок должны соответствовать требованиям ГОСТ 1205.

4.4.3 Башмаки тормозных колодок должны обеспечивать заменяемость тормозных колодок и быть взаимозаменяемы независимо от типа вагонов.

4.4.4 Чугун для тормозных колодок должен отвечать требованиям [5].

4.5 Требования к тормозам пассажирского подвижного состава

4.5.1 Пассажирские вагоны могут быть оборудованы дисковыми и магниторельсовыми тормозами, допускается применение комбинированных колодочно-дисковых тормозов.

4.5.2 Магниторельсовый тормоз должен соответствовать [6].

4.5.3 Наличие магниторельсового тормоза у вагонов на тележках колеи 1520 мм, при скоростях движения до 160 км/ч включительно, не является обязательным.

4.5.4 Вагоны оборудуются противоюзными устройствами, допущенными для международного сообщения, воздействующими на каждую колесную пару.

4.5.5 При полной расчетной загрузке вагона, превышающей 10 % веса тары, рекомендуется предусмотреть систему автоматического регулирования тормозной силы в зависимости от загрузки.

4.5.6 Для комбинированного колодочно-дискового тормоза рекомендуется сила нажатия на чугунную колодку в пределах (10 - 15) кН.

4.5.7 Вагоны должны быть оборудованы кранами экстренного торможения, которые при их приведении в действие должны обеспечить распространение экстренного торможения по поезду, независимо от местонахождения вагона в составе поезда.

4.6 Требования к тормозам грузовых вагонов

4.6.1 Грузовые вагоны должны быть оборудованы колодочными или дисковыми тормозами и соответствовать требованиям [7].

4.6.2 Вагоны с осевой нагрузкой до 22,5 т и должны быть оборудованы устройствами автоматического регулирования тормозной силы в зависимости от загрузки вагона.

4.7 Требования к тормозной эффективности

4.7.1 Вагоны с тележками колеи 1520 мм должны иметь значение расчетного коэффициента нажатия колодок (накладок) в соответствии с [7].

4.7.2 Вагоны на тележках колеи 1435 мм должны иметь следующие значения процента тормозной массы для максимальной скорости движения:

- пассажирские вагоны (150 – 170) % при массе тары и не менее 135 % при полной нагрузке без учета магниторельсового тормоза (режим R) и не менее 210 % при массе тары с учетом магниторельсового тормоза (режим R + Mg);
- грузовые вагоны с осевой нагрузкой 22,5 т должны соответствовать требованиям [8].

4.7.3 Тормозные системы вагонов и методы аналитического определения основных параметров при проектировании для колеи 1435 мм должны соответствовать требованиям [8].

4.8 Требования, обусловленные эксплуатацией вагонов

4.8.1 На каждом пассажирском вагоне должна быть предусмотрена возможность проверки на стоянке функционирования противоюзного устройства и магниторельсового тормоза.

4.8.2 Пассажирские вагоны должны быть оснащены указателями работы дискового и магниторельсового тормозов.

4.8.3 Устройство, размещение и обозначение отдельных частей тормозного оборудования, связанных с его обслуживанием, должны отвечать требованиям соответствующих правил и предписаний, железных дорог.

Приложение А
(обязательное)

Электрические параметры электропневматического тормоза

Таблица А.1

№№ п.п.	Элемент электропневматического тормоза	Номинальное напряжение, В	Рабочий ток, А	Мощность, Вт
1	Электропневматические тормозные клапаны*	110 (± 25 % - 30 %)		не более 10
2	Электропневматические отпускные клапаны*	110 (± 25 % - 30 %)		не более 10
3	Электрические провода поперечное сечение линейных - проводов не менее 6 мм^2 (медь); - поперечное сечение отводов от линейных проводов не менее 2,5мм^2 (медь); - изоляция напряжение	1000		
4	Электроконтакты соединений	100 (± 25 %)	20	
5	Контрольная система** (частота 625 ± 15 Гц)	50 ±2		не более 20
6	Напряжение источника тока* локомотива	110 (± 25 % - 7,5 %)		не менее 750 в течение 30 мин
7	Сопротивление изоляции новых тормозных устройств должно составлять не менее 10 мОм.			

* Электропневматические тормоза пассажирских вагонов, переходящих с колеи 1520 мм на колею 1435 мм, должны нормально работать при номинальном напряжении 50 В источника постоянного тока локомотива.

** Контрольная система не должна ухудшать работу электромагнитных тормозных и отпускных клапанов

Приложение
(справочное)

Библиография

[1]	Закон Республики Казахстан	О «Железнодорожном транспорте» от 08.12.2001 года №266-II, с изменениями от 08.05.2003 года №414-II, от 09.07.2004 года №596-II.
[2]	ОСЖД О+Р 540/3	Тормоз (электропневматический тормоз). Технические требования к дополнительным оборудованиям и переключающим устройствам прямодействующего и автоматического типа, а также программа испытаний переключающих устройств.
[3]	Инструкция	По ремонту тормозного оборудования вагонов № ЦВ/355-06 от 11.03.2007 года, утвержденная АО «НК»Қазақстан Темір Жолы».
[4]	ОСЖД Р 542	Размеры тормозных колодок и башмаков для пассажирских вагонов колеи 1520мм и 1435 мм.
[5]	ОСЖД Р 541	Чугун для тормозных колодок для железных дорог колеи 1435 мм и железных дорог колеи 1520 мм.
[6]	ОСЖД Р 546	Рекомендации по техническим требованиям к магниторельсовому тормозу пассажирских вагонов.
[7]	Инструкция №120 ЦЗ	По эксплуатации тормозов подвижного состава, утвержденная ЗАО «Қазақстан Темір Жолы» от 17.10.2002 года.
[8]	ОСЖД Р 544/8	Тормозные системы вагонов и методы аналитического определения основных параметров при проектировании для колеи 1435 мм.

УДК 629.4.077:629.014.6.7 **МКС 45.060**

Ключевые слова: подвижной состав, пассажирский вагон, грузовой вагон, пневматический тормоз, магниторельсовый тормоз, дисковые тормоза, колодочно-дисковые тормоза, ручной тормоз, тормозная масса

Басуға _____ж. қол қойылды Пішімі 60х84 1/16
Қағазы офсеттік. Қаріп түрі «KZ Times New Roman»,
«Times New Roman»
Шартты баспа табағы 1,86. Таралымы ____ дана. Тапсырыс ____

«Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты»
республикалық мемлекеттік кәсіпорны
010000, Астана қаласы,
Есіл өзенінің сол жақ жағалауы, Орынбор көшесі, 11 үй,
«Эталон орталығы» ғимараты
Тел.: 8 (7172) 240074

gost.e-ecolog.ru