



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ**

(РОСТЕХНАДЗОР)

П Р И К А З

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

Москва
Регистрационный № 61473

от 15 декабря 2020.

13 ноября 2020г.

№ 438

Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по безопасной перевозке людей ленточными конвейерами в подземных выработках угольных (сланцевых) шахт»

В соответствии с подпунктом 5.2.2.16(1) пункта 5 Положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 32, ст. 3348; 2020, № 27, ст. 4248), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по безопасной перевозке людей ленточными конвейерами в подземных выработках угольных (сланцевых) шахт».

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2021 г. и действует до 1 января 2027 г.

Руководитель

А.В. Алёшин

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «13» ноября 2020 г. № 438

**ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА В ОБЛАСТИ
ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ «ИНСТРУКЦИЯ
ПО БЕЗОПАСНОЙ ПЕРЕВОЗКЕ ЛЮДЕЙ ЛЕНТОЧНЫМИ
КОНВЕЙЕРАМИ В ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТКАХ УГОЛЬНЫХ
(СЛАНЦЕВЫХ) ШАХТ»**

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящие Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по безопасной перевозке людей ленточными конвейерами в подземных выработках угольных (сланцевых) шахт» (далее – Инструкция) разработаны в соответствии с требованиями Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 30, ст. 3588; 2018, № 31, ст. 4860).

2. Настоящая Инструкция распространяется на:

организации, осуществляющие добычу угля (горючих сланцев) подземным способом (далее – угледобывающие организации), руководителей и работников организаций;

обособленные подразделения, занимающиеся проектированием, строительством и эксплуатацией опасных производственных объектов угольной промышленности, на которых ведутся подземные горные работы (далее – шахта), конструированием, изготовлением, монтажом, эксплуатацией и ремонтом технических устройств;

надзорные и контролирующие органы;

профессиональные аварийно-спасательные службы или профессиональные аварийно-спасательные формирования;

работников подрядных и иных организаций, деятельность которых связана с посещением шахт.

3. Настоящая Инструкция устанавливает требования к конструкции и оснащению ленточных конвейеров, предназначенных для перевозки людей, включая систему их управления, требования по зазорам и освещенности горных выработок, а также требования к организации безопасной перевозки людей и правила их поведения на ленточных конвейерах.

II. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПО ПЕРЕВОЗКЕ ЛЮДЕЙ ЛЕНТОЧНЫМИ КОНВЕЙЕРАМИ

4. Перевозка людей ленточными конвейерами в конвейеризированных горных выработках обязательна при длине выработки 500 м и более и углах наклона до 6° и при длине 200 м и более при углах наклона выработки от 6° до 18° в случае отсутствия других средств механизированной доставки людей к месту ведения работ.

5. Перевозка людей ленточными конвейерами разрешается в выработках с углами наклона до 18° при номинальной скорости ленты не более 3,15 м/с. При этом ширина ленты должна быть не менее 800 мм при углах наклона выработки до 10° включительно и не менее 1000 мм – при углах более 10° .

6. Разрешается перевозка людей одновременно по верхней и нижней ветвям ленты конвейера.

7. Разрешается перевозка людей одновременно с транспортированием горной массы, если максимальные размеры кусков транспортируемого материала не превышают 150 мм.

8. Перевозка людей ленточными конвейерами должна осуществляться в соответствии с документацией, утвержденной главным инженером шахты.

9. Документация на перевозку людей ленточными конвейерами должна содержать:

техническую характеристику, чертежи общего вида и описание конструкции конвейера;

схему размещения конвейера в выработке с указанием сечения выработки, углов наклона, габаритных размеров установленного оборудования и зазоров;

чертежи и описания конструкций станций посадки и схода, предохранительных устройств, средств сигнализации и контроля;

принципиальную и монтажную схемы управления, сигнализации и аварийного отключения конвейера с описанием принципа их работы;

расчет запаса прочности ленты и расчет устройств для ее улавливания в случае обрыва при углах наклона более 10° ;

основные правила перевозки людей.

10. Конвейер для перевозки людей должен быть технически исправен и дополнительно к грузовому варианту использования оборудоваться:

станциями посадки и схода;

средствами оповещения о подъезде к станциям схода;

устройствами автоматического отключения конвейера при проезде пассажиров конечных станций схода;

устройствами для принудительного смещения пассажиров с нижней ветви ленты при проезде конечной станции схода (при перевозке на нижней ветви);

устройствами для отключения конвейера с движущейся ленты.

11. Не допускается проезд людей на грузовой ветви под загрузочными устройствами (питателями, гезенками, печами). На участках конвейеров, используемых для перевозки людей, перед загрузочными устройствами должны быть станции схода, а после загрузочных устройств – станции посадки.

12. Свободное пространство для проезда людей на конвейере должно быть не менее 0,8 м по ширине и высоте. В местах установки устройств улавливания ленточного полотна в конструкции ленточного конвейера (далее – ловители ленты) ширину свободного пространства допускается уменьшать до 0,7 м.

13. Отдельные препятствия, расположенные ближе 100 мм от свободного пространства для проезда людей, должны быть обозначены освещаемыми предупреждающими знаками и иметь ограждения с отводами, исключаяющими фронтальный наезд пассажиров. Угол отвода должен быть не более 20°.

14. Верхняя ветвь конвейера в местах проезда людей не должна возвышаться над почвой выработки или над пешеходным тротуаром более чем на 2,5 м.

15. Выработка на всем протяжении перевозки людей должна быть освещена светильниками, обеспечивающими на уровне почвы освещенность не менее 2 лк.

16. Около каждой станции посадки должны быть размещены правила поведения людей при езде на конвейерах.

III. СТАНЦИИ ПОСАДКИ И СХОДА

17. Станции посадки и схода должны обеспечивать посадку и сход пассажиров без остановки конвейера. Промежуточные станции посадки и схода должны обеспечивать проезд транзитных пассажиров.

18. Станции посадки должны располагаться не ближе 5 м от загрузочных устройств и ограждающих устройств барабанов. Станции схода должны располагаться на расстоянии не ближе 20 м (это расстояние отсчитывается от датчика проезда станции схода) от загрузочных устройств и барабанов конвейера, включая барабаны промежуточного приводного блока конвейера.

19. Станции посадки должны оборудоваться площадками шириной не менее 0,6 м, расположенными сбоку конвейера или над конвейером. Длина посадочных площадок должна быть не менее 0,8 м при посадке из положения стоя или сидя и не менее 1,9 м при посадке из положения лежа (при езде на нижней ветви ленты конвейера). Отклонение посадочных площадок по высоте от средней части ленты, а при перевозке людей на загруженной ленте – от находящейся на ней горной массы не должно превышать 100 мм при посадке в положении сидя и 200 мм при посадке из положения лежа.

20. По всей длине посадочных площадок и за ними на расстоянии не менее 10 м над площадками и лентой (или над находящейся на ней горной массой) должно быть свободное пространство высотой не менее 1,2 м. На станциях, предназначенных для посадки на движущуюся ленту путем перекачивания в положении лежа, высоту свободного пространства над нижней лентой допускается уменьшать до 0,8 м.

21. Станции посадки с нерабочей стороны должны иметь ограждения длиной не менее 3 м и высотой не менее 0,5 м, препятствующие случайному смещению пассажиров за пределы ленты при посадке. Ограждения должны устанавливаться вертикально на расстоянии 0,6 номинальной ширины ленты от оси конвейера и возвышаться своей нижней кромкой над боковой кромкой ленты на 100–150 мм.

Станции посадки на верхнюю ветвь ленты должны иметь боковое ограждение высотой не менее 1 м, препятствующее случайному падению пассажиров с площадки станции посадки.

22. Станции схода должны оборудоваться площадками шириной не менее 0,7 м, расположенными сбоку конвейера. Площадки должны иметь участок для схода пассажиров с движущейся ленты путем перешагивания с нее (или перекачивания в положении лежа) и участок для последующего движения пассажиров после их схода.

23. Участок площадки, предназначенный для схода, должен располагаться параллельно ленте с отклонением по высоте от ее кромок не более 200 мм и иметь длину не менее указанной в таблице № 1.

Таблица № 1

Минимальная длина участка схода, м

Способ схода	Скорость конвейера, м/с			
	1,6	2,0	2,5	3,15
Перешагиванием	2,8	3,2	3,8	4,5
Перекачиванием	4,7	5,1	5,7	6,4

24. Участок площадки, предназначенный для последующей остановки

после схода с движущейся ленты, должен иметь длину не менее указанной в таблице № 2 приложения к настоящей Инструкции.

Таблица № 2

Минимальная длина участка остановки, м

Способ схода	Скорость, м/с	Угол наклона площадки, град.				
		от -18 до -10	от -9,9 до -6	от -5,9 до -3	от -2,9 до 10	от 10,1 до 18
Перешагивание	1,6	Применять нельзя	5,2	2,6	2,1	0,9
	2,0		6,0	3,3	2,6	1,2
	2,5		7,0	4,1	3,3	1,6
	3,15		8,4	5,3	4,3	1,8
Перешагивание с опорой на поручень	1,6	2,4	1,3	1,0	0,9	0,6
	2,0	2,9	1,6	1,3	1,2	0,8
	2,5	3,7	2,1	1,7	1,6	1,0
	3,15	4,8	2,9	2,4	2,2	1,5
Перекатывание	1,6	1,9	0,8	Способ не применяется		
	2,0	3,0	1,2			
	2,5	4,6	1,8			
	3,15	7,6	3,0			

25. По всей длине станций схода и на расстоянии не менее 10 м по обе стороны от них высота свободного пространства над площадками должна быть не менее 1,6 м, а над лентой (или над находящейся на ней горной массой) – не менее 1,5 м. На станциях, предназначенных для схода путем перекатывания с движущейся ленты в положении лежа, при езде на нижней ветви ленты высоту свободного пространства допускается уменьшать до 0,8 м.

26. Все станции схода должны иметь боковое ограждение высотой не менее 1 м, препятствующее случайному падению пассажиров с площадок.

При сходе перешагиванием на спусках с углами наклона более 10°, а также при скорости ленты более 2,5 м/с станции схода должны оборудоваться поручнями для поддержания равновесия пассажиров после перешагивания их на площадку.

27. Площадки для входа и схода людей должны оборудоваться сходнями (или другими устройствами) с поручнями.

28. По всей длине посадочных площадок и за ними на расстоянии не менее 10 м под средней частью ленты между роlikоопорами должны быть

установлены перекрытия шириной не менее 0,5 м. Зазор между перекрытием и лентой должен быть не более 50 мм.

29. В пределах станций посадки и схода зазоры по ширине между лентой и боковыми площадками должны быть перекрыты.

30. На станциях посадки и схода для езды на нижней ветви ленты по всей длине площадок должны быть установлены ограждения роlikоопор верхней ветви ленты. Такие же ограждения должны устанавливаться на длине не менее 10 м за площадками посадки и по обе стороны от площадок схода.

31. Станции посадки и схода должны освещаться светильниками, обеспечивающими освещенность площадок не менее 15 лк.

32. В горной выработке в местах расположения станций посадки и схода должен обеспечиваться свободный проход людей шириной не менее 0,7 м и высотой не менее 1,8 м. При использовании для прохода людей площадок станций посадки и схода, их оборудуют с обеих сторон лестницами с перилами.

IV. УСТРОЙСТВА СИГНАЛИЗАЦИИ, СВЯЗИ, ЭКСТРЕННОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ И ЗАЩИТЫ

33. На расстоянии не более 5 м от станций посадки и схода должны быть установлены переговорные устройства, обеспечивающие связь пассажиров с лицами, управляющими конвейером.

34. Для оповещения пассажиров о подъезде к станции схода за 10–15 м перед ней должно быть установлено устройство осязательной сигнализации в виде одного ряда эластичных полос шириной 30–50 мм, подвешенных над лентой через 100–150 мм по всей ее ширине с зазором не более 200 мм от незагруженной ленты. На лицевую сторону полос должна быть нанесены светоотражающие материалы общей площадью не менее 50 % площади лицевой поверхности полос.

35. В начале площадки схода должен быть установлен светильник желтого цвета и освещаемый знак (рекомендуемый образец приведен

в приложении к настоящей Инструкции), обозначающие границу начала схода. В конце участка схода над площадкой должен быть установлен светильник красного цвета, запрещающий сход с конвейера (площадка схода отсутствует).

36. За конечной станцией на расстоянии 3–5 м за светильником красного цвета должен быть установлен датчик для автоматического отключения конвейера при проезде пассажиром конечной станции схода. Датчик должен обеспечивать обнаружение пассажира на ленте и экстренное отключение конвейера. Усилие воздействия датчика механической конструкции на пассажира не должно превышать 300 Н.

37. На конечной станции схода с нижней ветви ленты конвейера на расстоянии 8–10 м за датчиком проезда должно устанавливаться устройство для принудительного смещения пассажиров с движущейся ленты (сбрасывающий щиток).

Устройство должно выполняться в виде гладкой преграды, установленной над лентой под углом к оси конвейера не более 30° . Высота возможного падения пассажиров при смещении с ленты не должна превышать 0,3 м.

38. По всей длине конвейер должен быть оборудован устройствами, обеспечивающими пассажирам возможность остановки (отключения) конвейера с движущейся ленты. Средства воздействия на отключающие устройства для каждой ветви ленты, по которой перевозятся люди, должны располагаться выше ленты на расстоянии 0,2–0,4 м от ее кромки и срабатывать при усилии не более 50 Н.

39. В горных выработках с углами наклона более 10° конвейер должен оборудоваться не менее чем двумя ловителями оборвавшейся ленты, установленными ниже верхнего барабана с интервалом 40–80 м. Каждый ловитель рассчитывается на удержание обеих ветвей ленты в случае обрыва любой из них при загрузке конвейера.

Ловители ленты должны:

не препятствовать безопасному проезду людей;
срабатывать не позднее двух секунд после обрыва ленты;
обеспечивать при срабатывании отключение конвейера и удержание оборвавшейся ленты;
исключать травмирование пассажиров при срабатывании.

40. В случае срабатывания защит в период перевозки людей повторное включение конвейера разрешается только после выяснения и устранения причины остановки конвейера и ручной (местной) деблокировки сработавшей защиты. Возвращение устройств защитного отключения конвейера в исходное положение не должно вызывать автоматическое включение конвейера.

V. КОНВЕЙЕРНЫЕ ЛЕНТЫ

41. Конвейеры, предназначенные для перевозки людей, оснащаются ленточным полотном из трудногорючих материалов.

42. Запас прочности лент при навеске должен быть:
при углах наклона конвейера до 10° – не менее 9,5 для резинотканевых лент и не менее 8 для резинотросовых лент;
при углах наклона конвейера более 10° – не менее 10 для резинотканевых лент и не менее 9,5 для резинотросовых лент.

43. Стыковка лент должна производиться в соответствии с технической документацией организации-изготовителя конвейерных лент и (или) организации-изготовителя стыковочных материалов.

Стыки ленты должны соединяться методами горячей или холодной вулканизации. Механическое соединение стыков тканевых лент участков конвейеров разрешается при углах наклона выработки до 10° при условии обеспечения прочности стыка не менее 50 % от фактической прочности ленточного полотна.

Использование механического соединения лент, эксплуатируемых в горных выработках с углами наклона до 15° , допускается при условии обеспечения прочности соединения не менее 60 % от фактической прочности

ленты полотна.

44. Резинотросовые ленты эксплуатируются не более 3,5 лет, резинотканевые ленты с прочностью прокладок 3 кН/см – не более 2,5 лет, резинотканевые ленты с прочностью прокладок менее 3 кН/см – не более 1,5 года. При отсутствии износа ленточного полотна, указанные сроки эксплуатации продлеваются на год по заключению комиссии, назначенной руководителем угледобывающей организации или шахты.

VI. ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗКИ ЛЮДЕЙ

45. Конвейер для перевозки людей вводится в эксплуатацию актом после опробования и приемки комиссией, назначенной приказом по шахте.

46. Ответственным за безопасную перевозку людей является начальник участка, в ведении которого находится конвейер. В течение смены надзор за безопасной перевозкой людей возлагается на горного мастера этого участка.

47. К управлению конвейерами для перевозки людей допускаются лица, прошедшие обучение и имеющие права машиниста подземных машин и установок.

48. Работники шахты, которым предстоит езда на конвейерах, должны быть ознакомлены с правилами езды и обучены приемам посадки и схода, о чем должна быть сделана соответствующая запись в журнал инструктажа по безопасности работ.

49. Порядок освоения практических навыков езды, приемов посадки и схода утверждается распорядительным документом руководителя угледобывающей организации или шахты.

50. Крепление и освещение выработки, проходы для людей, конвейер, ленточное полотно, станции посадки и схода, сигнализация, устройства отключения и защиты должны осматриваться:

ежесменно – горным мастером или лицом, обслуживающим конвейер;

ежесуточно – начальником (механиком) участка или его заместителем (помощником);

ежемесячно – лицами надзора отдела главного механика.

Результаты осмотра должны отмечаться в журнале осмотра и ремонта конвейера.

51. Комиссия, назначенная приказом по шахте, не реже одного раза в шесть месяцев должна проводить проверку работоспособности установленных на конвейере ловителей, имитируя обрыв ленты путем реверсирования конвейера. Результаты проверки должны оформляться актом.

52. Комиссия, назначенная приказом по шахте, не реже одного раза в шесть месяцев должна проверять состояние резиновых лент и стыковых соединений всех лент на конвейерах с углом наклона более 6° . Результаты проверки должны оформляться заключением о пригодности ленты к дальнейшей эксплуатации.

53. Запрещается перевозка людей по конвейерной ленте при обнаружении неисправностей конвейера, станций посадки и схода, средств сигнализации, устройств управления и защиты, нарушений крепления или освещения выработки, уменьшения свободного пространства для прохода и проезда людей, а также выявлении следующих дефектов конвейерной ленты:

продольных сквозных повреждений длиной более 100 мм;

поперечных сквозных повреждений и надрывов боковых кромок резиноканевой ленты длиной более 20 мм;

более 10 повреждений тросов на длине 1 м резиновой ленты;

износа или расслоения боковой кромки более чем на 5 % от номинальной ширины ленты;

отслоения обкладок или обнажения тканевого каркаса более чем на 15 % площади на длине 1 м резиноканевой ленты или более чем на 5 % всей поверхности;

поврежденных стыковых соединений.

На посадочных станциях должен вывешиваться аншлаг «Езда запрещена».

VII. ПРАВИЛА ЕЗДЫ НА ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРАХ

54. К езде без сопровождения ответственных лиц на ленточном конвейере допускаются работники шахты, ознакомленные с правилами езды и освоившие навыки посадки и схода.

55. Спецодежда и перевозимые работниками шахты грузы не должны выступать за кромки ленты. Масса одного груза не должна превышать 25 кг, а длина – 2 м.

56. Посадка пассажиров на движущуюся ленту должна производиться со специально предназначенных для этого площадок по одному человеку с интервалом не менее 5 м. Перед посадкой пассажиру необходимо убедиться в отсутствии на ленте видимых сквозных повреждений, посторонних предметов и крупных (более 150 мм) кусков угля или породы.

57. Для посадки на ленту, движущуюся вверх или горизонтально, пассажиру необходимо встать на площадку, наклониться вперед по направлению движения, лечь на ленту, опираясь на нее руками, и принять положение лежа на животе головой вперед.

58. Для посадки на движущуюся вниз ленту пассажиру необходимо взойти на расположенную над лентой площадку, сесть на нее, чтобы лицо было обращено по направлению движения ленты, сместиться на ленту и принять на ней положение лежа на боку ногами вперед. При езде вниз допускается посадка с нависающей над ленточным полотном боковой площадки в положении лежа ногами по направлению движения ленточного полотна путем перекаtywания на ленту.

59. Во время езды по ленточному конвейеру пассажирам необходимо избегать наезда на переходные мостики, ловители ленты и другие препятствия, расположенные вблизи конвейера. При проезде устройства осязательной сигнализации эластичные полосы необходимо отвести рукой в сторону от лица. В случае возникновения травмоопасной или аварийной ситуации необходимо экстренно остановить конвейер.

60. При езде вверх после проезда устройства осязательной сигнализации пассажиру необходимо приподняться, выпрямить ноги и опереться на одну или обе руки. При проезде за светильник желтого цвета пассажиру необходимо встать, перешагнуть на боковую площадку и продолжить движение, освободив площадку для схода следующего пассажира.

61. При езде вниз после проезда устройства осязательной сигнализации пассажиру необходимо принять положение сидя на согнутых ногах, опереться на ленту одной или обеими руками. При проезде светильника желтого цвета пассажиру необходимо встать, перешагнуть на боковую площадку и продолжить движение, освободив площадку для схода следующего пассажира.

62. При езде вниз допускается сход путем перекатывания в положении лежа с нависающего над площадкой края ленты. При этом роликоопоры не должны выступать за пределы ширины ленты по всей длине площадки.

63. Перевозимые грузы необходимо держать в руках или в навешенных на себя сумках. Перед станциями схода перевозимые грузы допускается перекладывать на ходу в лотки, установленные сбоку конвейера. Сход с грузом массой более 10 кг может осуществляться только после остановки конвейера.

64. Лица, не работающие постоянно на шахте (члены служебных комиссий, работники институтов, студенты, экскурсанты), должны быть ознакомлены с правилами езды и перевозиться в сопровождении ответственных лиц с остановкой конвейера для посадки и схода. При этом количество одновременно перевозимых людей должно быть не более 10. Один сопровождающий должен ехать впереди и остановить конвейер у станции схода, второй – проконтролировать посадку и дать сигнал на включение конвейера. Для групп менее 5 человек допускается один сопровождающий.

65. При возникновении опасных ситуаций пассажиру необходимо остановить конвейер и сойти с конвейера на ходовое отделение выработки.

66. Пассажирам ленточного конвейера запрещается:

садиться на ленту вне станций посадки и при наличии предупредительного знака «Езда запрещена»;

ездить с выключенным индивидуальным светильником;

выпускать из рук во время езды перевозимые предметы, снимать с плеча сумки с инструментом и взрывчатыми материалами;

приподниматься над движущейся лентой, ходить по ней и смещаться за ее пределы вне станций посадки и схода;

сходить с ленты (кроме аварийных случаев) вне станций схода до подъезда к светильнику желтого цвета и за светильником красного цвета;

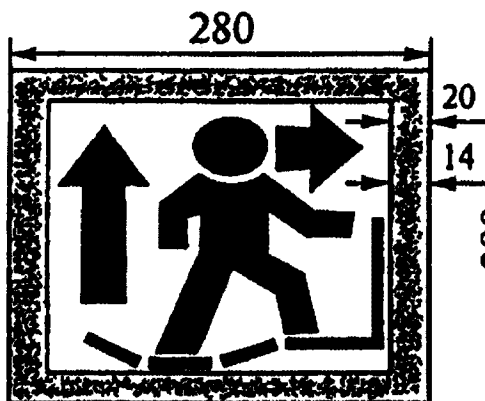
проезжать конечные станции схода за светильник красного цвета.

67. Мастера-взрывники и подносчики, имеющие при себе взрывчатые материалы, должны перевозиться отдельно от других работников с интервалом не менее 10 минут. При этом посадка и сход должны производиться при остановленном конвейере. При скорости ленты до 2 м/с и массе перевозимых взрывчатых материалов до 10 кг посадка и сход с конвейера производится без остановки конвейера.

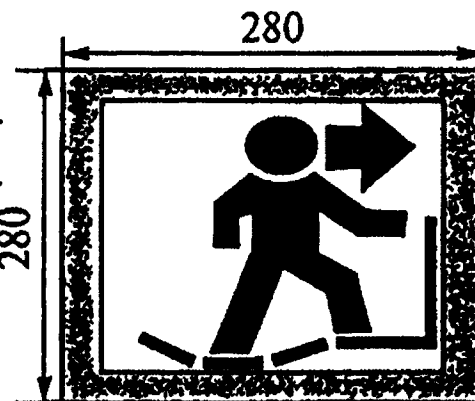
Приложение
к Федеральным нормам и правилам
в области промышленной безопасности
«Инструкция по безопасной перевозке
людей ленточными конвейерами
в подземных выработках угольных
(сланцевых) шахт», утвержденным приказом
Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от «13» ноября 2020 г. № 438

(рекомендуемый образец)

Для промежуточных
станций



Для конечных
станций



Условные обозначения

 — зеленый цвет

 — белый цвет

 — черный цвет

Рис. 1. Знаки начала схода