ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ EN 12266-1-2007

Арматура промышленная трубопроводная
ИСПЫТАНИЯ КЛАПАНОВ

Часть 1

Испытания под давлением, порядок проведения испытаний и критерии оценки

Арматура прамысловая трубаправодная
ВЫПРАБАВАННІ КЛАПАНАЎ

Частка 1

Выпрабаванні пад ціскам, парадак правядзення выпрабаванняў і крытэрыі ацэнкі

(EN 12266-1:2003, IDT)

Издание официальное

БЗ 10-2007

Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.646.2:620.1(083.74)(476) МКС 23.060.01 КП 03 IDT

Ключевые слова: клапаны, арматура промышленная трубопроводная, методы контроля, герметичность, прочность

ОКП 37 0000
ОКП РБ 29.13

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 23 октября 2007 г. № 53

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту EN 12266-1:2003 Industrial valves – Testing of valves – Part 1: Pressure tests, tests procedure and acceptance criteria. Mandatory requirements (Клапаны промышленные. Испытания клапанов. Часть 1. Испытания под давлением, порядок проведения испытаний и критерии оценки. Обязательные требования).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного европейского стандарта в связи с особенностями системы технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь.

Европейский стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации CEN/TC 69 «Промышленная арматура» Европейского комитета по стандартизации (CEN).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и европейских стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Введение

Европейский стандарт разработан Европейским комитетом по стандартизации (CEN) по поручению Комиссии Европейского сообщества и Европейской ассоциации свободной торговли (EFTA) и реализует основные требования Директивы ЕС.

Сведения о взаимосвязи европейского стандарта с Директивой ЕС приведены в приложении ZA, являющемся неотъемлемой частью настоящего стандарта.

EN 12266 состоит из двух частей, которые могут применяться независимо друг от друга, под общим названием «Клапаны промышленные. Испытания клапанов»:

– часть 1. Испытания под давлением, порядок проведения испытаний и критерии оценки. Обязательные требования;

– часть 2. Испытания, порядок проведения испытаний и критерии оценки. Дополнительные требования.

Часть 1 была разработана на основе международного стандарта ИСО 5208, часть 2 содержит дополнительные требования к испытаниям, порядку проведения и критериям оценки клапанов.

Настоящий стандарт применяется, если в контрактах, стандартах или технических условиях установлена необходимость подтверждения соответствия клапанов методами, оговоренными настоящим стандартом.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Арматура промышленная трубопроводная
ИСПЫТАНИЯ КЛАПАНОВ
Часть 1
Испытания под давлением, порядок проведения испытаний и критерии оценки

Арматура прамысловая трубаправодная
ВЫПРАБАВАННІ КЛАПАНАЎ
Частка 1
Выпрабаванні пад ціскам, парадак правядзення выпрабаванняў і крытэрыі ацэнкі

Pipeline industrial valves
Testing of valves
Part 1
Pressure tests, tests procedure and acceptance criteria

Дата введения 2008-05-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний клапанов, а также требования к порядку их проведения и критериям оценки результатов.

Данные методы испытаний могут также использоваться при испытаниях типа или приемо-сдаточных испытаниях.

Возможность применения данного стандарта в качестве ссылочного должна рассматриваться исходя из конкретных требований стандартов на клапаны. В случае, если требования в стандартах на клапаны отличаются от установленных в настоящем стандарте, необходимо руководствоваться требованиями, установленными в стандартах на клапаны.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения):

EN 736-1 Арматура трубопроводная. Терминология. Часть 1. Определение типов клапанов

EN 736-2 Арматура трубопроводная. Терминология. Часть 2. Определение деталей клапанов

EN 736-3 Арматура трубопроводная. Терминология. Часть 3. Определение терминов

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины по EN 736-1, EN 736-2, EN 736-3, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 серийное производство клапанов (series-produced): Производство клапанов, которое периодически повторяется.

4 Требования к испытаниям

4.1 Корпус каждого клапана должен быть испытан на прочность (испытание P10 по таблице 1). Испытания могут проводиться выборочно при соблюдении следующих условий:

a) наличие серийного производства клапанов;

b) условный проход клапана должен быть не более DN 100 (см. A.1.7 для клапанов, не имеющих обозначения DN);

c) для клапанов с условным проходом более DN 25 допустимое давление не должно превышать значений, приведенных в таблице 2;

Издание официальное

d) корпус и седло не должны изготавливаться из литейной стали, а покрытие не должно быть из никелевого сплава.

4.2 Корпус каждого клапана должен быть испытан на герметичность (испытание P11 по таблице 1).

4.3 Каждый запорный и обратный клапан должен быть испытан на герметичность седла (испытание P12 по таблице 1).

4.4 Порядок проведения испытаний и критерии оценки приведены в приложении А.

Таблица 1 – Методы испытаний, порядок проведения и критерии оценки

Метод испытаний		Назначение	Порядок проведения и критерии оценки
Контролируемый показатель	Обозначение		
Прочность корпуса[a)]	P10	Подтверждение способности корпуса выдерживать внутреннее давление	См. А.2
Герметичность корпуса[a)]	P11	Подтверждение герметичности корпуса при внутреннем давлении, в том числе уплотняющий рабочий механизм	См. А.3
Герметичность седла	P12	Подтверждение герметичности седла с установленным значением допустимой протечки: – при изготовлении; – в направлении(ях), предусмотренном(ых) конструкцией	См. А.4

[a)] Если в качестве рабочей среды применяется жидкость, то испытания на прочность и герметичность корпуса могут быть совмещены.

Таблица 2 – Допустимое давление

DN	PN
≤ DN 25	Все
DN 32, DN 40	≤ PN 25
DN 50	≤ PN 16 или класс 150
DN 65, DN 80, DN 100	≤ PN 10

5 Обозначение

Обозначение испытания, проводимого в соответствии с настоящим стандартом, должно содержать:
- контролируемый показатель и обозначение испытания;
- обозначение настоящего стандарта.

Пример – Прочность корпуса, испытание P10 – СТБ EN 12266-1...

Приложение А
(обязательное)

Порядок проведения испытаний и критерии оценки

А.1 Общие требования

А.1.1 Назначение

Настоящие требования должны выполняться при проведении всех испытаний по настоящему приложению.

В настоящем стандарте не рассматриваются аспекты безопасности при испытаниях клапанов. Пользователю следует проанализировать опасности, возникающие при испытаниях под давлением, в соответствии с настоящим стандартом и принять меры по обеспечению безопасности.

А.1.2 Испытательное оборудование

Испытательное оборудование должно иметь характеристики, исключающие возможность возникновения дополнительных внешних нагрузок на клапан, которые могут повлиять на результаты испытаний.

Примечание – Испытательное оборудование может использовать внешние нагрузки для достижения усилий, необходимых для создания испытательного давления.

При применении испытательного оборудования и порядка проведения испытаний, отличных от установленных в настоящем стандарте, изготовитель должен подтвердить равнозначность данного порядка и критериев оценки, приведенным в настоящем стандарте.

А.1.3 Средства измерения

Средства измерения должны обеспечивать измерение гидростатического давления с точностью ± 5 % от испытательного давления.

А.1.4 Окрашенные, покрытые или футерованные клапаны

Наружные поверхности корпуса клапана не должны быть окрашены или иметь какое-либо герметизирующее покрытие до проведения испытаний на прочность (P10) и герметичность (P11) корпуса.

Клапаны с гильзой, внутренней футеровкой или внутренним покрытием, являющиеся элементами конструкции, могут испытываться с гильзой или после нанесения футеровки или покрытия.

Примечание – Если предусмотрено проведение повторных испытаний клапанов из партии в присутствии заказчика, то окраску и покрытие допускается не удалять.

А.1.5 Испытательная среда

Испытательной средой, используемой при испытаниях в соответствии с А.2.2.1, А.3.2.1 и А.4.2.1, должны быть:

– жидкость (вода, которая может содержать ингибитор коррозии, или любая другая жидкость с вязкостью не более, чем у воды); или

– газ (воздух или другой подходящий газ).

Температура испытательной среды должна быть от 5 °С до 40 °С.

А.1.6 Допустимое давление при комнатной температуре

Испытательное давление должно быть рассчитано, исходя из допустимого давления при комнатной температуре $p_{s\,/\,RT}$. Для клапанов, у которых установлено только допустимое давление p_s при повышенной температуре t, допустимое давление при комнатной температуре при определении испытательного давления должно рассчитываться по формуле

$$p_{s\,/\,RT} = p_{s\,/\,t} \times \frac{R_{p0,2\,\mathrm{min}\,/\,RT}}{R_{p0,2\,\mathrm{min}\,/\,t}},$$

где $R_{p0,2\,\mathrm{min}\,/\,RT}$ – условный предел текучести, при котором остаточная деформация составляет 0,2 %, при комнатной температуре в соответствии со стандартом на материал;

$R_{p0,2\min/t}$ – условный предел текучести, при котором остаточная деформация составляет 0,2 %, при температуре t в соответствии со стандартом на материал;

$p_{s/t}$ – допустимое давление при температуре t.

Примечание – Термин «максимальное допустимое давление PS» по Директиве 97/23/EC соответствует термину «допустимое давление p_s» по EN 736-3.

A.1.7 Эквивалентные DN номера

Для расчета значения протечки седла и определения продолжительности проведения испытаний должен быть установлен эквивалентный DN номер тех клапанов, которые не имеют обозначения DN.

Эквивалентные DN номера клапанов с фланцевыми, резьбовыми, приварными, капиллярными или обжимными концами должны соответствовать приведенным в таблице А.1.

Таблица А.1 – Эквивалентные DN номера для различных типов концов корпуса

Эквивалентный DN номер	Фланцевые, резьбовые, приварные концы, NPS	Капиллярные или обжимные концы медных труб, мм	Обжимные концы пластиковых труб, мм
8	¼	8	–
10	–	10; 12	10; 12
15	½	14; 14,7; 15; 16; 18	14,7; 15; 16; 18
20	¾	21; 22	20; 21; 22
25	1	25; 27,4; 28	25; 27,4; 28
32	1 ¼	34; 35; 38	32; 34
40	1 ½	40; 40,5; 42	40; 40,5
50	2	53,6; 54	50; 53,6
65	2 ½	64; 66,7; 70	63
80	3	76,1; 80; 88,9;	75; 90
100	4	108	110
125	5	–	–
150	6	–	–
200	8	–	–
250	10	–	–
300	12	–	–
350	14	–	–
400	16	–	–
450	18	–	–
500	20	–	–
600	24	–	–
650	26	–	–
700	28	–	–
750	30	–	–
800	32	–	–
900	36	–	–
1000	42	–	–

A.2 Прочность корпуса, испытание P10

A.2.1 Назначение

Испытание проводится для подтверждения прочности корпуса клапана при воздействии внутреннего давления.

A.2.2 Метод испытания

A.2.2.1 Порядок проведения

Испытательная среда – жидкость.

Запирающий элемент запорных и регулирующих клапанов должен находиться в частично открытом положении.

Соединительные концы корпуса должны быть заглушены, а все полости должны быть заполнены испытательной средой.

Должно быть создано давление, установленное в А.2.2.2.

Испытательное давление должно выдерживаться в течение времени, установленного в А.2.2.3.

Корпус должен быть проверен на герметичность.

Испытания на прочность корпуса могут проводиться для отдельных элементов при условии, что в дальнейшем полностью собранный корпус будет проверен на герметичность для определения наличия утечек для сопрягаемых поверхностей элементов.

А.2.2.2 Испытательное давление

Испытательное давление (см. А.1.6) должно составлять не менее 1,5 допустимого давления при комнатной температуре.

А.2.2.3 Продолжительность испытаний

Испытательное давление должно быть выдержано в течение времени, не менее установленного в таблице А.2.

Таблица А.2 – Минимальная продолжительность проведения испытаний на прочность корпуса

Условный проход DN	Продолжительность испытаний	
	Приемо-сдаточные испытания, с	Испытание типа, мин
Менее 50	15	10
От 65 до 200	60	10
От 250 и более	180	10

Если испытание корпуса проводится при производстве, а время одного производственного цикла меньше установленного в таблице А.2, то корпус должен быть испытан в течение производственного цикла. В этом случае должны применяться статистические методы контроля, подтверждающие соответствие клапана требованиям А.2.3.

А.2.3 Критерии оценки

При визуальном осмотре на внешней поверхности не допускается наличие следов утечек.

Если в стандарте на клапаны не предусмотрено иное, то при испытании корпуса клапана на прочность допускается утечка из уплотняющего рабочего механизма, но при условии, что утечка визуально не наблюдалась при испытательном давлении, составляющем 1,1 допустимого давления при комнатной температуре.

А.3 Герметичность корпуса, испытание Р11

А.3.1 Назначение

Испытание проводится для подтверждения герметичности корпуса при внутреннем давлении, в том числе рабочего механизма уплотнения.

А.3.2 Метод испытания

А.3.2.1 Порядок проведения

Испытательная среда – жидкость или газ. Выбор среды осуществляет изготовитель.

Запирающий элемент запорных и регулирующих клапанов должен находиться в частично открытом положении.

Соединительные концы корпуса должны быть заглушены, а все полости должны быть заполнены испытательной средой.

Должно быть создано давление, установленное в А.3.2.2.

Испытательное давление должно выдерживаться в течение времени, установленного в А.3.2.3.

Корпус должен быть проверен на наличие утечек следующим образом:

– если испытательная среда – жидкость, то наружная поверхность корпуса должна быть осмотрена на наличие утечки;

– если испытательная среда – газ, то корпус клапана должен быть полностью погружен в воду таким образом, чтобы расстояние от верхней поверхности клапана до поверхности воды не превышало 50 мм. Контроль осуществляется по появлению пузырьков на поверхности воды.

Клапан также может быть покрыт веществом, выявляющим утечки. Контроль осуществляется по непрерывному образованию пузырьков.

А.3.2.2 Испытательное давление

Испытательное давление (см. А.1.6) должно быть следующим:

– если испытательная среда – жидкость, то оно должно составлять не менее 1,5 допустимого давления при комнатной температуре;

– если испытательная среда – газ, то оно должно составлять менее 1,5 допустимого давления при комнатной температуре, но *не менее* 6 бар.

А.3.2.3 Продолжительность испытания

Испытательное давление должно быть выдержано в течение минимального времени согласно таблице А.2.

Если испытание корпуса проводится при производстве, а время одного производственного цикла меньше установленного в таблице А.2, то корпус должен быть испытан в течение производственного цикла. В этом случае должны применяться статистические методы контроля, подтверждающие соответствие всех клапанов требованиям А.3.3.

А.3.3 Критерии оценки

Необходимо применять следующие критерии оценки:

– если испытательная среда – жидкость, то наличие утечек на наружной поверхности не допускается;

– если испытательная среда – газ, то:

– при погружении клапана в воду не допускается наличие пузырьков на поверхности воды;

– при покрытии клапана веществом, идентифицирующим утечки, не допускается непрерывное образование пузырьков.

Если в стандарте на клапаны не предусмотрено иное, то при испытании корпуса клапана на прочность допускается утечка из рабочего механизма уплотнения, но при условии, что утечка визуально не наблюдалась при испытательном давлении, составляющем 1,1 допустимого давления при комнатной температуре.

А.4 Герметичность седла, испытание Р12

А.4.1 Назначение

Испытание проводится для подтверждения герметичности седла с установленным значением допустимой протечки:

– при изготовлении;

– в направлении(ях), предусмотренном(ых) конструкцией.

А.4.2 Метод испытания

А.4.2.1 Порядок проведения

Испытательная среда – жидкость или газ. Выбор среды осуществляет изготовитель.

В зависимости от типа клапана должен быть выбран порядок испытания в соответствии с таблицей А.3.

Таблица А.3 – Метод испытания герметичности седла

Тип клапана	Порядок проведения
Запорный клапан Шаровой кран Конусный кран	1 Заполнить испытательной средой и если это возможно, то и полости клапана, а также полости крышки. 2 Привести запирающий элемент в закрытое положение. 3 Создать испытательное давление согласно А.4.2.2 и выдержать его в течение времени, установленного в А.4.2.3. 4 Определить значение протечки. 5 Повторить 3 и 4 для другой стороны клапана. См. примечания 1, 2, 3, 4 и 5
Проходной клапан	1 Заполнить испытательной средой полости клапана в направлении, противоположном течению испытательной среды. 2 Привести запирающий элемент в закрытое положение. 3 Создать испытательное давление согласно А.4.2.2 в направлении, противоположном запорному элементу, и выдержать его в течение времени, установленного в А.4.2.3. 4 Определить значение протечки
Мембранный клапан	1 Заполнить испытательной средой полости клапана. 2 Привести запирающий элемент в закрытое положение. 3 Создать испытательное давление согласно А.4.2.2 в наиболее неблагоприятном для обеспечения герметичности направлении и выдержать его в течение времени, установленного в А.4.2.3. 4 Определить значение протечки. Смотри примечание 6
Дроссельная заслонка	1 Заполнить испытательной средой полости клапана. 2 Привести запирающий элемент в закрытое положение. 3 Создать испытательное давление согласно А.4.2.2 на дисковом запирающем элементе в наиболее неблагоприятном для обеспечения герметичности направлении и выдержать его в течение времени, установленного в А.4.2.3. Испытания двухплоскостного дискового запирающего элемента дроссельной заслонки должны быть проведены в обоих направлениях с удаленной заглушкой или путем создания испытательного давления на обеих плоскостях дискового запирающего элемента через отводы и измерением протечек с обеих сторон. 4 Определить значение протечки. См. примечание 6
Обратный клапан	1 Заполнить испытательной средой полости клапана по направлению течения испытательной среды, а также, если это возможно, полости крышки. 2 Создать испытательное давление согласно А.4.2.2 в направлении, удерживающем запирающий элемент в закрытом положении, и выдержать его в течение времени, установленного в А.4.2.3. 3 Определить значение протечки

Примечания

1 Описанный порядок не гарантирует проверку герметичности всех полостей двухседельных клапанов и, следовательно, не может обеспечить обнаружение протечек в местах ниже направления истечения. При установлении таких требований к герметичности в стандартах на продукцию или по требованию заказчика этап 3 может предшествовать этапу 2.

2 Для клапанов конструкции «double block and bleed» («двойное перекрытие и слив») пробка должна быть снята перед испытаниями для подтверждения работоспособности конструкции «двойное перекрытие и слив».

3 Клапаны с двумя не зависящими друг от друга седлами (например, клапаны с двумя запорными элементами или с двумя седлами) могут быть испытаны путем создания испытательного давления между этими седлами и проверки с каждой стороны закрытого клапана.

4 Герметичность мягкого уплотнения шаровых кранов, прошедших испытание под давлением, может уменьшаться в дальнейших испытаниях при более низких дифференциальных давлениях. Если испытание при низком давлении газа проводят после испытания под давлением с жидкостью, то необходимо время на восстановление материала уплотнения.

5 Если это возможно, конусные краны, для герметичности затвора которых необходимо уплотнение, перед испытаниями должны быть герметично уплотнены.

6 Клапаны, имеющие симметричные седла, могут быть испытаны в любом направлении.

А.4.2.2 Испытательное давление

Испытательное давление (см. А.1.6) должно составлять не менее 1,1 допустимого давления при комнатной температуре, за исключением случаев, когда в качестве испытательной среды используется газ, в этом случае оно может быть ниже 1,1 допустимого давления при комнатной температуре, но *не менее* 6 бар для клапанов с условным проходом DN:

– не более 80 – для всех значений номинального давления;

– более 80 до 200 – с номинальным давлением до PN 40 и до класса 300.

А.4.2.3 Продолжительность испытания

Испытательное давление должно быть выдержано в течение минимального времени согласно таблице А.4.

Таблица А.4 – Минимальная продолжительность проведения испытаний на герметичность седла

Условный проход DN	Минимальная продолжительность испытаний			
	Приемо-сдаточные испытания, с			Испытания типа, мин
	Клапан с металлическим уплотнением		Клапан с мягким уплотнением	Все клапаны
	Жидкость	Газ	Жидкость или газ	Жидкость или газ
Менее 50	15	15	15	10
От 65 до 200	30	15	15	10
От 250 до 450	60	30	30	10
От 450 и более	120	30	60	10

Если испытание герметичности седла проводится при производстве, а время одного производственного цикла меньше установленного в таблице А.4, то седло должно быть испытано в течение производственного цикла. В этом случае должны применяться статистические методы контроля, подтверждающие соответствие клапана требованиям А.4.3.

А.4.3 Критерии оценки

Значение протечки, измеренное в течение установленного времени, не должно превышать значений, установленных в стандартах на клапаны. Значения допустимых протечек приведены в таблице А.5.

Таблица А.5 – Максимальные протечки для различных классов герметичности, выраженные в кубических миллиметрах в секунду

Испытательная среда	Класс A	Класс B	Класс C	Класс D	Класс E	Класс F	Класс G
Жидкость	Протечки, не обнаруживаемые визуально при испытаниях	0,01 × DN	0,03 × DN	0,1 × DN	0,3 × DN	1,0 × DN	2,0 × DN
Газ		0,3 × DN	3,0 × DN	30 × DN	300 × DN	3000 × DN	6000 × DN

Примечания

1 Значение протечек применяется только при достижении комнатной температуры.

2 «Протечки, не обнаруживаемые визуально» означает намокание, образование капелек или пузырьков, не видимых глазом, и значение протечек при этом меньше, чем для класса B.

Приложение ZA
(справочное)

Взаимосвязь европейского стандарта с Директивами ЕС

Европейский стандарт, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, разработан Европейским комитетом по стандартизации (CEN) по поручению Комиссии Европейского сообщества и Европейской ассоциации свободной торговли (EFTA) и реализует основополагающие требования Директивы 97/23/ЕС, касающейся оборудования, работающего под давлением.

ВНИМАНИЕ: На изделия, которые входят в область применения настоящего стандарта, могут распространяться требования других Директив ЕС.

Соответствие требованиям разделов европейского стандарта, приведенных в таблице ZA.1, способствует выполнению основополагающих требований соответствующей Директивы соответствующих регламентирующих документов EFTA.

Таблица ZA.1 – Разделы европейского стандарта, соответствующие основополагающим требованиям Директивы

Разделы, подразделы европейского стандарта	Наименование показателя	Приложение I Директивы (существенные требования безопасности)
Стандарт в целом	Контрольные испытания	3.2.2
Стандарт в целом	Гидростатические испытания под давлением	7.4

Библиография

[1] ISO 5208 Industrial valves. Pressure testing of valves
(Клапаны промышленные. Испытание под давлением)

Ответственный за выпуск *В.Л. Гуревич*

Сдано в набор 12.11.2007. Подписано в печать 22.12.2007. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 1,29 Уч.- изд. л. 0,59 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение
НП РУП «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
Лицензия № 02330/0133084 от 30.04.2004.
220113, г. Минск, ул. Мележа, 3.

gost.e-ecolog.ru