

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ



ДЛЯ ЭКОЛОГИИ И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

**УСТРОЙСТВО  
ДЛЯ ГРАДУИРОВКИ  
К-404**

*Руководство по эксплуатации*

**ВР16.04.000РЭ**

**г. Нижний Новгород 2014 г.**

Предприятие «ВЗОР» будет благодарно за любые предложения и замечания, направленные на улучшение качества изделия.

При возникновении любых затруднений при работе с прибором обращайтесь к нам письменно либо по телефону.

почтовый адрес	603000 г. Н.Новгород, а/я 80
телефон	(831) 229-65-30, 229-65-50 412-29-40, 412-39-53
E-mail:	market@vzor.nnov.ru
http:	//www.vzor.nnov.ru
директор	Киселев Евгений Валентинович
гл. конструктор	Родионов Алексей Константинович
зам. гл. конструктора	Крюков Константин Евгеньевич
зам. директора по маркетингу	Олешко Александр Владимирович
начальник отд. маркетинга	Пучкова Ольга Валентиновна

В изделии допускаются незначительные конструктивные изменения, не отраженные в настоящем документе и не влияющие на технические характеристики и правила эксплуатации.

# СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	4
1.1 Назначение изделия .....	4
1.2 Основные параметры .....	4
1.3 Характеристики .....	5
1.4 Устройство и принцип работы .....	6
1.5 Маркировка .....	9
1.6 Упаковка .....	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	10
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	10
2.2 Указание мер безопасности .....	10
2.3 Подключение источника питания .....	10
2.4 Проведение градуировки датчика кислородного ДК-404 в водоеме .....	11
3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	14
4 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ .....	14
5 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Растворимость кислорода воздуха 100 % влажности в дистиллированной воде в зависимости от температуры .....	15

Настоящий документ является совмещенным и включает разделы паспорта.

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения технических характеристик устройства для градуировки К-404 (в дальнейшем – устройство) и правил его эксплуатации.

**1 ВНИМАНИЕ: Конструкция блока измерительного содержит стекло. Его необходимо оберегать от ударов!**

**2 ВНИМАНИЕ: В изделии используется пленочная клавиатура. Следует избегать нажатия кнопок острыми предметами!**

## **1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА**

### **1.1 Назначение изделия**

1.1.1 Наименование и обозначение изделия

*Устройство для градуировки К-404 ВР16.04.000.*

1.1.2 Устройство предназначено для градуировки датчиков кислородных ДК-404, ДК-404/1 в водоеме при температуре, равной температуре анализируемой среды.

### **1.2 Основные параметры**

1.2.1 По устойчивости к климатическим воздействиям группа исполнения устройства по ГОСТ Р 52931-2008 – В4.

1.2.2 По устойчивости к механическим воздействиям исполнение устройства по ГОСТ Р 52931-2008 – L1.

1.2.3 Степень защиты блока преобразовательного, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-96 – IP30.

1.2.4 По устойчивости к воздействию атмосферного давления исполнение устройства по ГОСТ Р 52931-2008 – P1 (атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа).

1.2.5 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С ..... от плюс 1 до плюс 50;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более ..... 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800).

1.2.6 Электрическое питание устройства осуществляется от автономного источника постоянного тока напряжением от 2,2 до 3,4 В (два щелочных гальванических элемента типа АА).

1.2.7 Потребляемая мощность (при номинальном значении напряжения питания 2,8 В), мВт, не более ..... 10.

1.2.8 Габаритные размеры и масса узлов устройства соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование узлов	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Блок измерительный	84×160×38	0,30
Устройство для установки датчика кислородного	∅32×70	0,20

1.2.9 Условия транспортирования в транспортной таре по ГОСТ Р 52931-2008:

- температура, °С ..... от минус 20 до плюс 50;
- относительная влажность воздуха при 35 °С, % ..... 95±3;
- синусоидальная вибрация с частотой 5-35 Гц, амплитудой смещения 0,35 мм в направлении, обозначенном на упаковке манипуляционным знаком «Верх».

### 1.3 Характеристики

1.3.1 Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования выходного тока датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1 в показания устройства, мг/дм<sup>3</sup> ..... ±(0,005+0,005C).

1.3.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности значения градуировки, выводимого на экран устройства, при температуре окружающего воздуха (20±5) °С, мг/дм<sup>3</sup> ..... ±0,005C,

где C – здесь и далее по тексту – значение градуировки (концентрации растворенного кислорода – в дальнейшем КРК – с учетом измеренной температуры и атмосферного давления) в мг/дм<sup>3</sup>.

1.3.3 Диапазон измерения температуры воды, °С ..... от 0 до плюс 50.

1.3.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры воды при температуре окружающего воздуха (20±5) °С, °С...±0,3.

1.3.5 Предел допускаемого значения времени установления показаний устройства  $t_{0,9}$  при измерении температуры воды, мин ..... 2.

1.3.6 Предел допускаемого значения времени установления показаний устройства  $t_y$  при измерении температуры воды, мин ..... 3.

## 1.4 Устройство и принцип работы

### 1.4.1 Общие сведения об устройстве

Устройство для градуировки К-404 представляет собой малогабаритный микропроцессорный прибор, используемый при проведении градуировки датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1 в водоеме при температуре, равной температуре анализируемой среды.

Устройство состоит из блока измерительного и устройства для установки датчика кислородного с встроенным датчиком температуры. При проведении градуировки модуль токового выхода датчика кислородного ДК-404, МАРК-404 отключается от кабельной вставки или кабеля от источника питания и регистрирующего устройства и в полученный «разрыв» с помощью разъемов подключается устройство.

Датчик устанавливается в устройство для установки датчика кислородного и погружается в водоем.

Выходной ток датчика кислородного измеряется устройством и преобразовывается в показания КРК.

На экран индикатора блока измерительного могут поочередно выводиться:

- показания КРК (выходной ток датчика кислородного ДК-404, преобразованный в показания КРК);
- измеренное устройством значение температуры в градусах Цельсия;
- измеренное устройством значение атмосферного давления в кПа;
- значение градуировки в мг/дм<sup>3</sup>.

Для учета атмосферного давления при градуировке датчика кислородного ДК-404 по атмосферному воздуху используется встроенный в устройство датчик атмосферного давления.

### 1.4.2 Конструкция устройства

Устройство представлено на рисунке 1.1.

Блок измерительный выполнен в герметичном пластмассовом корпусе и соединяется кабелем длиной 5 м с устройством для установки датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1. На передней панели блока измерительного расположены экран индикатора и кнопки.



Рисунок 1.1


На задней панели блока измерительного расположена крышка, закрывающая батарейный отсек.

На корпусе блока измерительного и кабеле установлены разъемы.

Корпус устройства для установки датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1 выполнен из металла. В нижней части корпуса установлен датчик температуры.

#### 1.4.3 Назначение кнопок на передней панели блока измерительного

На передней панели блока измерительного находятся:

- кнопка «  » для включения либо отключения питания устройства;
- кнопка «**ИЗМЕРЕНИЕ**». Последовательное нажатие на кнопку позволяет поочередно выводить на экран значение КРК, температуры и атмосферного давления. При этом в правой половине индикатора загорается соответ-

вующая надпись – « $mg/dm^3$ » либо знак «°C». При индикации атмосферного давления надписи в правой половине индикатора нет;

– кнопка «**ЗНАЧЕНИЕ ГРАДУИРОВКИ**». При нажатой кнопке на индикатор выводится значение градуировки и надпись « $mg/dm^3$ »;


– кнопка «**F**» для работы в режиме просмотра и изменения типа токового и для работы в служебном режиме.

#### 1.4.4 Просмотр и изменение типа токового выхода

При градуировке датчика кислородного тип токового выхода, выбранный в устройстве для градуировки, должен соответствовать типу токового выхода подключенного датчика:

- 0-20 мА для датчиков кислородных ДК-404;
- 4-20 мА для датчиков кислородных ДК-404/1.

Для просмотра и изменения типа токового выхода, выбранного в устройстве для градуировки, следует:

- включить устройство для градуировки, нажав кнопку «»;
- нажать кнопку «**F**», на индикаторе появится надпись «**0.20**» либо «**4.20**» в зависимости от выбранного ранее типа токового выхода;
- если тип токового выхода изменять не нужно, нажать кнопку «**ИЗМЕРЕНИЕ**», устройство для градуировки перейдет в режим индикации измеренного значения КРК, температуры либо атмосферного давления;
- если тип токового выхода нужно изменить, нажать кнопку «**F**» еще раз, надпись на индикаторе «**0.20**» либо «**4.20**» станет мигающей;
- кнопкой «**ЗНАЧЕНИЕ ГРАДУИРОВКИ**» следует изменить тип токового выхода, затем кнопкой «**F**» подтвердить выбранный тип, надпись на индикаторе перестанет мигать;
- нажать кнопку «**ИЗМЕРЕНИЕ**», устройство для градуировки перейдет в режим индикации измеренного значения.



## **1.5 Маркировка**

1.5.1 На задней панели блока измерительного укреплена табличка, на которой нанесены:

- порядковый номер устройства и год выпуска;
- наименование и условное обозначение устройства.

1.5.2 В батарейном отсеке нанесена маркировка полярности при установке щелочных гальванических элементов типа АА.

## **1.6 Упаковка**

1.6.1 Устройство упаковывается в коробку вместе с анализатором растворенного кислорода МАРК-404 (или с датчиком кислородным ДК-404, ДК-404/1).

1.6.2 В отдельные полиэтиленовые пакеты укладываются:

- блок измерительный с устройством для установки датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1;
- руководство по эксплуатации и упаковочная ведомость.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Устройство должно располагаться таким образом, чтобы была исключена возможность попадания воды на блок измерительный.

2.1.2 При работе с устройством оберегать его от ударов, поскольку в его конструкции использовано стекло.

### 2.2 Указание мер безопасности


2.2.1 По требованиям безопасности устройство удовлетворяет требованиям класса III по ГОСТ Р 52319-2005. Номинальное напряжение питания от 2,2 до 3,4 В. Защитное заземление не требуется.

### 2.3 Подключение источника питания

Для подключения источника питания снять крышку батарейного отсека, расположенную на задней панели блока измерительного. Установить два щелочных гальванических элемента типа АА в положении, соответствующем маркировке **внутри** батарейного отсека. Закрыть крышку батарейного отсека.

Включить устройство, на индикаторе должны высветиться показания КРК в мг/дм<sup>3</sup>.

**ВНИМАНИЕ: СТРОГО СОБЛЮДАТЬ полярность при подключении электропитания. Несоблюдение этого условия может привести к выходу устройства из строя!**

При появлении на индикаторе знака «  » следует заменить щелочные гальванические элементы типа АА.

## 2.4 Проведение градуировки датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1 в водоеме

Схема соединений устройства для градуировки К-404 при градуировке датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1 в водоеме приведена на рисунке 2.1.

Кабельную вставку, идущую от блока преобразовательного анализатора растворенного кислорода МАРК-404, либо кабель, идущий от источника питания и регистрирующего устройства, отсоединить от модуля токового выхода.

Ослабить гайку датчика температуры. Датчик кислородный вставить до упора в предварительно смоченное изнутри водой устройство для установки датчика кислородного. Затянуть гайку датчика температуры. Мембрана датчика будет находиться в воздушной среде.


Разъем, установленный на кабеле, идущем от блока измерительного, подключить к модулю токового выхода датчика. К разъему на корпусе блока измерительного подключить кабельную вставку, идущую от блока преобразовательного анализатора.

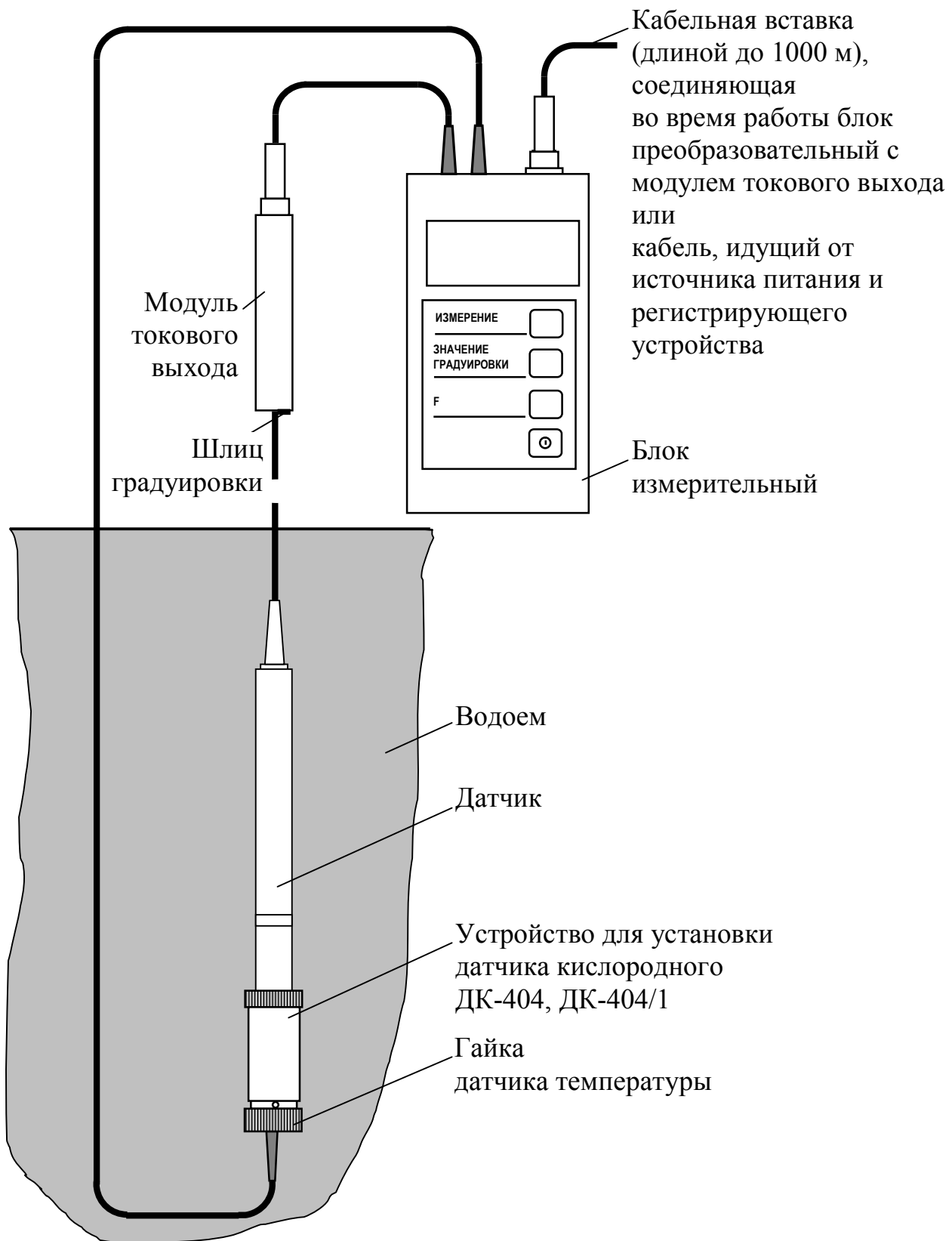
**Примечание** – Если градуировке подлежит датчик кислородный ДК-404 или ДК-404/1 без блока преобразовательного, к разъему на корпусе блока измерительного подключается кабель, идущий от внешнего регистрирующего устройства и источника питания.

Датчик температуры с установленным в его корпусе датчиком кислородным следует полностью погрузить в контролируемую среду на время не менее 10 мин.

Блок преобразовательный анализатора (либо источник питания) должен быть включен, так как от него подается питание на датчик кислородный.

Градуировку производить следующим образом:

- включить блок измерительный устройства для градуировки кнопкой «» на лицевой панели;
- проверить соответствие установленного в устройстве для градуировки типа токового выхода типу токового выхода подключенного датчика кислородного, в случае несоответствия установить нужный тип токового выхода в соответствии с п. 1.4.4;
- включить режим измерения КРК. В правой части индикатора появится знак « $mg/dm^3$ ». Дождаться стабильных показаний;
- нажать кнопку «**ЗНАЧЕНИЕ ГРАДУИРОВКИ**» и, удерживая ее в течение нескольких секунд, запомнить либо записать показания устройства;
- отпустить кнопку «**ЗНАЧЕНИЕ ГРАДУИРОВКИ**»;



*Рисунок 2.1 – Схема соединений устройства для градуировки К-404 при градуировке датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1 в водоеме*

– с помощью отвертки вращением шлица градуировки на торцевой поверхности модуля токового выхода установить с точностью  $\pm 0,5$  % показания индикатора измерительного блока устройства, равные запомненному значению градуировки.

Извлечь устройство для установки датчика кислородного из водоема.

Ослабить гайку датчика температуры и извлечь датчик. Отградуированный датчик готов к работе.

**ВНИМАНИЕ:** Если при работе с устройством для градуировки на индикаторе появилось сообщение «**E6**» – установлен тип токового выхода «**4.20**» для датчика ДК-404. Установить тип токового выхода «**0.20**»!

При появлении сообщений «**E1**», «**E2**», «**E3**», «**E4**», «**E5**» – ремонт в заводских условиях.

### 3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1 Комплект поставки соответствует таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование	Обозначение	Количество
1 Устройство для градуировки К-404	ВР16.04.000	1
2 Щелочной гальванический элемент типа АА		2
3 Руководство по эксплуатации	ВР16.04.000РЭ	1

### 4 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Устройство для градуировки К-404 № \_\_\_\_\_, упаковано ООО «ВЗОР» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

\_\_\_\_\_ должность                      \_\_\_\_\_ личная подпись                      \_\_\_\_\_ расшифровка подписи

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

### 5 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Устройство для градуировки К-404 № \_\_\_\_\_, изготовлено и принято в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признано годным для эксплуатации.

*Начальник ОТК*

М.П. \_\_\_\_\_ личная подпись                      \_\_\_\_\_ расшифровка подписи

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Растворимость кислорода воздуха 100 % влажности  
в дистиллированной воде в зависимости от температуры

$P_{атм}=101,325$  кПа

Таблица А.1

В мг/дм<sup>3</sup>

t °C	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	14,62	14,58	14,54	14,50	14,46	14,42	14,38	14,34	14,30	14,26
1	14,22	14,18	14,14	14,10	14,06	14,02	13,98	13,94	13,90	13,87
2	13,83	13,79	13,75	13,72	13,68	13,64	13,60	13,57	13,53	13,49
3	13,46	13,42	13,39	13,35	13,32	13,28	13,24	13,21	13,17	13,14
4	13,11	13,07	13,04	13,00	12,97	12,93	12,90	12,87	12,83	12,80
5	12,77	12,74	12,70	12,67	12,64	12,61	12,57	12,54	12,51	12,48
6	12,45	12,41	12,38	12,35	12,32	12,29	12,26	12,23	12,20	12,17
7	12,14	12,11	12,08	12,05	12,02	11,99	11,96	11,93	11,90	11,87
8	11,84	11,81	11,79	11,76	11,73	11,70	11,67	11,64	11,62	11,59
9	11,56	11,53	11,51	11,48	11,45	11,42	11,40	11,37	11,34	11,32
10	11,29	11,26	11,24	11,21	11,18	11,16	11,13	11,11	11,08	11,06
11	11,03	11,00	10,98	10,95	10,93	10,90	10,88	10,85	10,83	10,81
12	10,78	10,76	10,73	10,71	10,68	10,66	10,64	10,61	10,59	10,56
13	10,54	10,52	10,49	10,47	10,45	10,42	10,40	10,38	10,36	10,33
14	10,31	10,29	10,27	10,24	10,22	10,20	10,18	10,15	10,13	10,11
15	10,08	10,06	10,04	10,02	10,00	9,98	9,96	9,94	9,92	9,90
16	9,87	9,85	9,83	9,81	9,79	9,77	9,75	9,73	9,71	9,69
17	9,66	9,64	9,62	9,60	9,58	9,56	9,54	9,52	9,50	9,49
18	9,47	9,45	9,43	9,41	9,39	9,37	9,36	9,34	9,32	9,30
19	9,28	9,26	9,24	9,22	9,21	9,19	9,17	9,15	9,13	9,11
20	9,09	9,08	9,06	9,04	9,02	9,01	8,99	8,97	8,95	8,93
21	8,91	8,89	8,87	8,86	8,85	8,83	8,81	8,80	8,78	8,76
22	8,74	8,73	8,71	8,69	8,68	8,66	8,64	8,63	8,61	8,60
23	8,58	8,56	8,55	8,53	8,51	8,50	8,48	8,47	8,45	8,43
24	8,42	8,40	8,39	8,37	8,36	8,34	8,32	8,31	8,29	8,28
25	8,26	8,25	8,23	8,22	8,20	8,19	8,17	8,16	8,14	8,13
26	8,11	8,10	8,08	8,07	8,05	8,04	8,02	8,01	7,99	7,98
27	7,97	7,95	7,94	7,92	7,91	7,89	7,88	7,87	7,85	7,84
28	7,83	7,81	7,80	7,78	7,77	7,76	7,74	7,73	7,71	7,70
29	7,69	7,67	7,66	7,65	7,63	7,62	7,61	7,59	7,58	7,57
30	7,56	7,54	7,53	7,52	7,50	7,49	7,48	7,46	7,45	7,44
31	7,44	7,44	7,43	7,42	7,41	7,39	7,38	7,37	7,36	7,35
32	7,33	7,32	7,31	7,30	7,29	7,28	7,26	7,25	7,24	7,23
33	7,22	7,21	7,19	7,18	7,17	7,16	7,15	7,14	7,13	7,11
34	7,10	7,09	7,08	7,07	7,06	7,05	7,04	7,03	7,01	7,00
35	6,99	6,98	6,97	6,96	6,95	6,94	6,93	6,92	6,90	6,89
36	6,82	6,81	6,80	6,78	6,77	6,76	6,75	6,74	6,73	6,72
37	6,71	6,70	6,69	6,68	6,67	6,66	6,65	6,64	6,63	6,62
38	6,61	6,60	6,59	6,58	6,57	6,56	6,55	6,54	6,53	6,52
39	6,51	6,50	6,49	6,48	6,47	6,46	6,45	6,44	6,43	6,42

*Продолжение таблицы А.1*

t °C	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
40	6,41	6,40	6,39	6,38	6,37	6,36	6,35	6,34	6,33	6,32
41	6,31	6,30	6,29	6,28	6,27	6,26	6,25	6,24	6,23	6,22
42	6,21	6,20	6,19	6,19	6,18	6,17	6,16	6,15	6,14	6,13
43	6,12	6,11	6,10	6,09	6,08	6,07	6,06	6,05	6,04	6,04
44	6,03	6,02	6,01	6,00	5,99	5,98	5,97	5,96	5,95	5,94
45	5,93	5,92	5,92	5,91	5,90	5,89	5,88	5,87	5,86	5,85
46	5,84	5,83	5,82	5,82	5,81	5,80	5,79	5,78	5,77	5,76
47	5,75	5,74	5,74	5,73	5,72	5,71	5,70	5,69	5,68	5,67
48	5,66	5,66	5,65	5,64	5,63	5,62	5,61	5,60	5,59	5,59
49	5,58	5,57	5,56	5,55	5,54	5,53	5,52	5,52	5,51	5,50
50	5,49	5,48	5,47	5,47	5,46	5,45	5,44	5,44	5,43	5,42



