

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н. И. Ханов

2013 г.



Анализаторы гидрохимические
НІ 9829, НІ 98290

Методика поверки
МП 242-1633-2013

СОГЛАСОВАНО

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Л.А. Конопелько

" " 2013 г.

Разработал

Руководитель лаборатории

В.И. Суворов

Санкт-Петербург
2013 г.

Настоящая методика распространяется на анализаторы гидрохимические НІ 9829, НІ 98290 (далее – анализаторы) предназначенные для измерений удельной электрической проводимости (УЭП), солености и общего солесодержания (TDS), pH и окислительно-восстановительного потенциала (Eh), массовой концентрации растворенного в воде кислорода (DO), мутности, массовых концентраций ионов нитратов (NO_3^-), хлоридов (Cl^-) и аммония (NH_4^+), и температуры.

Анализаторы подлежат первичной и периодической поверке.

Интервал между поверками – 1 год.

1. Операции поверки

Объем и последовательность операций поверки указаны в табл.1.

Таблица 1

Наименование операции	Наименование документа, в котором изложена методика поверки	Обязательность проведения операции	
		При первичной поверке	При периодической поверке
1. Внешний осмотр	п. 6.1	Да	Да
2. Опробование	п. 6.2	Да	Да
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения	п. 6.3	Да	Да
4. Определение метрологических характеристик:			
4.1. Определение метрологических характеристик канала измерений pH	Согласно Р 50.2.036-2004 pH-метры и иономеры. МП	Да	Да
4.2. Определение метрологических характеристик канала измерений ОВП (Eh)	Согласно ГОСТ Р 8.702-2010 Электроды для определения ОВП. МП	Да	Да
4.3. Определение метрологических характеристик канала измерений УЭП	Согласно ГОСТ Р 8.709-2010 Кондуктометры жидкости лабораторные. МП	Да	Да
4.4. Определение метрологических характеристик канала измерений общего солесодержания (TDS)	п.6.4.1	Да	Да
4.5. Определение метрологических характеристик канала измерений солености	п.6.4.2	Да	Да
4.6. Определение метрологических характеристик канала измерений температуры	Согласно Р 50.2.036-2004 pH-метры и иономеры. МП	Да	Да
4.7. Определение метрологических характеристик канала измерений растворенного в воде кислорода	п. 6.4.3	Да	Да
4.8. Определение метрологических характеристик канала измерений мутности	п. 6.4.4	Да	Да
4.9. Определение метрологических характеристик канала измерений массовых концентраций ионов нитратов (NO_3^-), хлоридов (Cl^-) и аммония (NH_4^+)	п. 6.4.5	Да	Да

2. Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяются следующие средства измерений и оборудование:

Таблица 2

Наименование	Характеристики оборудования
1. Рабочие эталоны pH 2-го разряда	по ГОСТ 8.120-99
2. Натрий хлористый	по ГОСТ 4233
3. Калий хлористый	по ГОСТ 4234
4. ГСО состава водных растворов ионов нитратов (NO_3^-)	ГСО № 6696-93 – 9698-93
5. ГСО состава водных растворов ионов хлоридов (Cl^-)	ГСО № 6687-93 – 6689-93
6. ГСО состава водных растворов ионов аммония (NH_4^+)	ГСО № 7015-93 – 7017-93
7. ГСО мутности (формазиновая суспензия)	ГСО № 7271-96
8. ГСО-ПГС	В соответствии с Таблицей 3.
9. Термометр ртутный эталонный, ТР-1,	Цена деления 0,1 °С;
10. Термостат жидкостной ТЖ мод. ТС-01, ТБ-01.	Диапазон регулирования температуры не менее 10–95 °С; погрешность не более $\pm 0,03$ °С
11. Вода дистиллированная	по ГОСТ 6709
12. Мешалка ММ-5	по ТУ25-11-834-80
13. Пипетки мерные 2-го класса точности	по ГОСТ 29228-91
14. Колбы мерные 2-го класса точности с притёртой пробкой	по ГОСТ 1770-74
15. Пипетки мерные 2-го класса точности	по ГОСТ 29169

Таблица 3. Перечень ГСО-ПГС

№	Номер ГСО состава $\text{O}_2 + \text{N}_2$	Номинальное значение объемной доли O_2 в баллоне, C_n , %	Погрешность аттестованного значения, %, δ_b , не более	Концентрацией растворенного кислорода в контрольном растворе, C , мг/л	Относительная погрешность контрольного раствора, %
1	3714-87	0,25	0,015	0,11	0,70
2	3727-87	10	0,2	4,34	0,65
3	3732-87	35	0,2	15,19	0,65
4	3735-87	81	0,1	35,16	0,65

2.2. Допускается применять средства, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3. Требования безопасности

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

3.2. К работе с приборами, используемые при поверке, допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.

3.3. Перед включением должен быть проведен внешний осмотр приборов с целью определения исправности и электрической безопасности включения их в сеть.

3.4. Перед включением в сеть приборов, используемых при поверке, они должны быть заземлены в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации.

3.5. Помещение, в котором проводятся испытания, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

4. Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха: от 15 до 90 %;
- атмосферное давление: от 70 до 106 кПа

5. Подготовка к поверке

5.1. Подготовить анализатор к работе в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя.

При подготовке к поверке необходимо:

- осуществить прогрев анализатора в соответствии с эксплуатационной документацией;
- проверить работоспособность анализатора в режиме измерения
- проверить отсутствие на дисплее анализатора предупреждающих сообщений;

5.2. Распакованный анализатор необходимо выдержать перед включением в течение двух часов при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности (10...95)%.

5.3. Для проведения поверки анализаторы гидрохимические HI 9829, HI 98290, после включения анализатора с помощью управляющих клавиш перейти в меню «Menu» -> «Calibration» -> «Single Parameter Calibration» и провести калибровку необходимых каналов измерений в соответствии с РЭ.

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра установки проверяется на соответствие анализатора следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на точность показаний;
- отсутствие отсоединившихся или слабо закрепленных элементов схемы (определяется на слух при наклонах изделия).
- отсутствие механических повреждений;
- соответствие комплектности анализатора технической документации;
- исправность органов управления и настройки;
- четкость надписей на лицевой панели.

Анализатор считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

Приборы с механическими повреждениями к поверке не допускаются.

6.2. Опробование.

При опробовании проверяется функционирование составных частей анализатора согласно технической документации фирмы-изготовителя, а также возможность плавного регулирования показаний с помощью органов управления и настройки.

6.3. Подтверждение соответствия ПО

При проведении поверки измерителей выполняют операцию «Подтверждение соответствия программного обеспечения». Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» состоит в определении номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Просмотр номера версии встроенного программного обеспечения доступен при запуске анализатора.

Просмотр номера версии автономного программного обеспечения доступен в программе НІ 929829 разделе «Справка».

Измеритель считается прошедшим поверку, если номер версии СИ совпадает с номером версии или выше номера версии, указанного в описании типа.

6.4. Определение метрологических характеристик.

6.4.1. Определение метрологических характеристик канала измерений общего солесодержания (TDS).

Поверка проводится только после калибровки канала УЭП с помощью поверочных растворов, приготовленных с использованием натрия хлористого по ГОСТ 4233 (методика приготовления указана в приложении А).

Измерение общего солесодержания (TDS) основано на измерение УЭП и связано с ним через коэффициент TDS следующим выражением: $TDS = \text{коэффициент TDS} \times \text{УЭП}$, где коэффициент TDS зависит от ионной силы раствора. Для раствора NaCl (сильный электролит) коэффициент TDS равен примерно 0,5.

Определение метрологических характеристик канала измерений общего солесодержания (TDS) проводится методом сличения показаний поверяемого анализатора с расчетным значением общего солесодержания (TDS) в поверочных растворах (приготовленных по приложению А).

Относительная погрешность измерений общего солесодержания (TDS) для каждой контролируемой точки диапазона % рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{X_1 - X_0}{X_0} \cdot 100 \% \quad (1), \quad \text{где}$$

X_1 – показание полученное на анализаторе, г/дм³;

X_0 – расчетное значение общего солесодержания (TDS) в поверочном растворе г/дм³;

Анализаторы считают прошедшими поверку, если значение приведенной погрешности не превышает указанного в ОТ.

6.4.2 Определение метрологических характеристик канала измерений солености.

Определение метрологических характеристик канала измерения солености проводится сличением показаний солености поверяемого анализатора со значением солености эталонного раствора приготовленного согласно приложению Б.

Измерения солености растворов морской воды проводят последовательно от меньших значений к большим.

Относительная погрешность для каждой контролируемой точки диапазона измерения солености % рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{S_1 - S_0}{S_0} \cdot 100 \% \quad (2), \quad \text{где}$$

S_1 – измеренное значение солености, PSU;

S_0 – действительное значение солености, PSU;

Анализаторы считают прошедшими поверку, если значение относительной погрешности не превышает указанного в ОТ.

6.4.3. Определение метрологических характеристик канала измерений растворенного в воде кислорода.

Поверка проводится с помощью поверочных растворов, приготовленных с использованием поверочные газовые смеси ГСО-ПГС O₂+N₂ (методика приготовления указана в приложении В).

Определение метрологических характеристик канала измерения растворенного в воде кислорода проводится методом сличения показаний поверяемого анализатора с расчетным значением растворенного в воде кислорода в поверочных растворах (приготовленных по приложению В).

Относительная погрешность для каждой контролируемой точки диапазона измерения растворенного в воде кислорода % рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{X_1 - X_0}{X_0} \cdot 100 \% \quad (3), \quad \text{где}$$

X_1 – показание полученное на анализаторе, г/дм³;

X_0 – расчетное значение растворенного в воде кислорода в поверочном растворе, г/дм³;

Анализаторы считают прошедшими поверку, если значение относительной погрешности не превышает указанного в ОТ.

6.4.4. Определение метрологических характеристик канала измерений мутности.

Поверка проводится с помощью поверочных растворов, приготовленных с использованием ГСО мутности 7271-96 (методика приготовления указана в приложении Г).

Определение метрологических характеристик канала измерения мутности проводится методом сличения показаний поверяемого анализатора с расчетным значением мутности в поверочных растворах (приготовленных по приложению Г).

Относительная погрешность для каждой контролируемой точки диапазона измерения мутности % рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{X_1 - X_0}{X_0} \cdot 100 \% \quad (4), \quad \text{где}$$

X_1 – показание полученное на анализаторе, ЕМФ;

X_0 – расчетное значение мутности в поверочном растворе, ЕМФ;

Анализаторы считают прошедшими поверку, если значение относительной погрешности не превышает указанного в ОТ.

6.4.5. Определение метрологических характеристик канала измерений массовых концентраций ионов нитратов (NO_3^-), хлоридов (Cl^-) и аммония (NH_4^+).

Определение метрологических характеристик канала измерений массовых концентраций ионов нитратов (NO_3^-), хлоридов (Cl^-) и аммония (NH_4^+) проводится методом сличения показаний поверяемого анализатора с расчетным значение, соответствующих компонентов в поверочных растворах, приготовленных по приложению Д.

Относительную погрешность анализатора для каждой контролируемой точки диапазона измерений вычисляют по формуле:

$$\delta = \frac{X_1 - X_0}{X_0} \cdot 100 \% \quad (5), \quad \text{где}$$

X_1 – показание полученное на анализаторе, мг/дм³;

X_0 – расчетное значение массовой концентрации вещества в поверочном растворе, мг/дм³;

Анализаторы считают прошедшими поверку, если значение приведенной погрешности не превышает указанного в ОТ.

7. Оформление результатов поверки

7.1. Результаты периодической поверки или поверки после ремонта оформляют документом, составленным метрологической службой предприятия.

7.2. Результаты поверки считаются положительными, если анализатор удовлетворяет всем требованиям настоящей методики.

7.3. Результаты считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие поверяемого анализатора, хотя бы одному из требований настоящей методики по каждому из измерительных каналов отдельно. Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещений о непригодности с указанием причин непригодности. При этом запрещается выпуск анализатора в обращение и его применение.

**Инструкция по приготовлению поверочных растворов для
проверки диапазонов измерений общего солесодержания**

Контрольные растворы с требуемой массовой концентрацией готовят с помощью натрия хлористого по ГОСТ 4233.

Массовая концентрация, контрольного раствора, мг/дм ³	Относительная погрешность контрольного раствора, %
1	1,5
35	0,5
100	0,3
300	0,3

Приготовление основного раствора с массовой концентрацией ионов NaCl 1000 мг/дм³.

Навеску 1 г натрия хлористого по ГОСТ 4233 высушенного при 150 °С, количественно переносят в мерную колбу на 1000 см³, растворяют в дистиллированной воде. Доводят объем дистиллированной водой до метки. Срок хранения раствора 1 месяц.

Приготовление контрольных растворов.

Из основного раствора с массовой концентрацией NaCl 1000 мг/дм³ готовят растворы с массовой концентрацией 1, 35, 100 и 200 мг/дм³. Для этого отбирают мерной пипеткой (цилиндром) 1, 35, 100, 200 см³ основного раствора, переносят количественно в мерные колбы на 1000 см³ и доводят объем дистиллированной водой до метки.

**Инструкция по приготовлению поверочных растворов для
проверки диапазонов измерений солености**

Поверочные растворы с требуемой соленостью готовят с помощью калия хлористого по ГОСТ 4232.

Готовят поверочные раствор KCl, в котором массовая доля составляет $32.4356 \cdot 10^{-3}$ в соответствии с Р50.2.021-2002. Из основного поверочного раствора с соленостью 35 PSU разбавляют дистиллированной водой методом взвешивания соответственно в соотношениях 2, 4.

Соленость контрольного раствора, мг/дм ³	Относительная погрешность контрольного раствора, %
8,75	0,3
17,5	0,2
35	0,1

**Инструкция по приготовлению поверочных растворов для
проверки диапазонов измерений растворенного в воде кислорода**

С помощью ГСО-ПГС готовят контрольные растворы с требуемой массовой концентрацией растворенного в воде кислорода. Требуемые ГСО-ПГС указаны в табл. 1.

Стакан объемом 1 л промывают и наполняют его примерно на три четверти от объема дистиллированной водой по ГОСТ 6709.

При помощи соединительной трубки к барботеру через редуктор подсоединяют баллон с ПГС. Расход газовой смеси визуально устанавливают 2...10 пузырьков в секунду.

В стакан опускают стержень магнитной мешалки, термометр и закрывают стакан крышкой и устанавливают необходимую (так чтобы не образовывалась воронка) скорость перемешивания.

Насыщение воды газовой поверочной смесью производят не менее 40 минут.

Расчетное значение концентрацией растворенного кислорода в растворе рассчитывается по формуле 1

Таблица 1.

№	Номер ГСО состава O ₂ +N ₂	Номинальное значение объемной доли O ₂ в баллоне, C _н , %	Погрешность аттестованного значения, %, δ _б , не более	Концентрацией растворенного кислорода в контрольном растворе, C, мг/л	Относительная погрешность контрольного раствора, %
1	3727-87	10	0,2	4,34	0,65
2	3732-87	35	0,2	15,19	0,65

$$C = \frac{X \cdot P_{\text{атм}}}{X_0 \cdot P_0} \cdot A \quad (1)$$

где:

P_{атм} – атмосферной давление, кПа;

P_н – нормальное давление, равное 101,3 кПа

X – значение объемной доли O₂ в ГСО-ПГС, %

X₀ – относительное объемное содержание кислорода в стандартной атмосфере, равное 20,94%

A – растворимость (равновесная концентрация) кислорода, опубликованная ЮНЕСКО (ИСО 5813) в качестве справочного материала (приложение Е).

**Инструкция по приготовлению поверочных растворов для
проверки диапазонов измерений мутности**

С помощью соответствующих ГСО готовят контрольные растворы с требуемой массовой концентрацией.

Обмыть ампулу с ГСО дистиллированной водой и высушить поверхность ампулы с помощью фильтровальной бумаги. Вскрыть ампулу и перелить содержимое в сухой химический стакан. Отобрать градуированной пипеткой необходимый объем ГСО и перенести в мерную колбу. Довести раствор до метки дистиллированной водой, колбу закрыть пробкой, содержимое колбы тщательно перемешать. Для приготовления растворов рекомендуется пользоваться таблицей 1

Таблица 1.

Номинальное значение мутности формазинной суспензии, ЕМФ	Отбираемый объем СО, см ³	Объем мерной колбы, используемой для приготовления суспензии, см ³	Относительная погрешность контрольного раствора, %
20	2,5	2000,0	2,5
200	25	500,0	2

**Инструкция по приготовлению поверочных растворов
массовой концентрации ионов нитратов (NO_3^-), хлоридов (Cl^-) и аммония (NH_4^+)**

С помощью соответствующих ГСО готовят контрольные растворы с требуемой массовой концентрацией.

Обмыть ампулу с ГСО дистиллированной водой и высушить поверхность ампулы с помощью фильтровальной бумаги. Вскрыть ампулу и перелить содержимое в сухой химический стакан. Отобрать градуированной пипеткой необходимый объем ГСО и перенести в мерную колбу. Довести раствор до метки дистиллированной водой, колбу закрыть пробкой, содержимое колбы тщательно перемешать.

При приготовлении растворов рекомендуется пользоваться таблицей 1

Таблица 1.

Тип ГСО	Номинальная массовая концентрация ионов в приготавливаемых растворах, мг/дм ³	Номинальная массовая концентрация ионов в ГСО, г/дм ³	Отбираемый объем ГСО, см ³	Объем мерной колбы, см ³
(NO_3^-) ГСО 6696-93 – 9698-93	5	0,1	5,0	100
	50	1,0	5,0	100
	100	1,0	5,0	50
(Cl^-) ГСО 6687-93 – 6689-93	5	0,1	5,0	100
	50	1,0	5,0	100
	100	1,0	5,0	50
(NH_4^+) ГСО 6687-93 – 6689-93	5	1,0	5,0	1000
	50	1,0	5,0	100
	100	10,0	5,0	500

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Значения равновесных концентраций А кислорода при насыщении воды
атмосферным воздухом при нормальном атмосферном давлении 101,325
кПа (760 мм рт.ст.) в зависимости от температуры, мг/дм³

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

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Анализаторы гидрохимические

Зав. № _____

Модификация _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ °С;
атмосферное давление _____ кПа;
относительная влажность _____ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____
2. Результаты опробования _____
3. Подтверждение соответствия ПО _____
4. Результаты определения погрешностей измерения:
 - pH (рХ)
 - окислительно-восстановительного потенциала (Еh), мВ
 - УЭП, См/м
 - общего солесодержания (TDS), г/дм³
 - солености, PSU
 - температуры пробы, °С
 - массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мг/дм³
 - массовая концентрация ионов нитратов, хлоридов и аммония, %
 - измерений температуры пробы, °С

Заключение _____

Поверитель _____

Сведения о средствах поверки _____

Сведения о документе МП _____

Дата _____