

2022

Руководство пользователя LabGX

Руководство пользователя версия 1.0



Все права на программное обеспечение LabGX принадлежат разработчику – lablims.ru
lablims@mail.ru
и защищены действующим законодательством в области авторских и смежных прав.

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Общие сведения	2
2. Установка программы	2
3. Работа с программой	3
3.1. Основные положения	3
3.2. Обозначение элементов управления	3
3.3. Создание новой градуировки	4
3.4. Расчет концентраций по графику	7
3.5. Проверка стабильности в соответствии с НД на методику измерения.....	8
3.6. Проверка стабильности ГХ в соответствии с ГОСТ Р ИСО 11095-2007.....	9
3.7. Завершение работы с программой и сохранения результатов	10
3.8. Отчетность о результатах	10

1. Общие сведения

Программа LabGX (далее программа) предназначена для автоматизации построения и контроля линейных калибровок.

Программа составлена на основе языка программирования Visual Basic Microsoft Excel.

В программе реализованы основные процедуры и алгоритмы ГОСТ Р ИСО 11095-2007 (Статистические методы. Линейная калибровка с использованием образцов сравнения).

В программу включены дополнительные функциональные возможности:

- возможный расчет линейных калибровок по 15 точкам концентрации и 6 параллелям аналитического сигнала;
- расчет концентраций в пробе;
- проверка стабильности ГХ в соответствии с ГОСТ Р ИСО 11095-2007;
- проверка стабильности в соответствии с требованиями методик измерений;
- построение градуировочной характеристики
- построение графика остатков;
- построение графика стандартного отклонения остатков;
- формирование таблицы ANOVA
- формирование отчета по стабильности линейных калибровок в соответствии с ГОСТ Р ИСО 11095-2007;
- формирование отчета по стабильности линейных калибровок в соответствии с требованиями методик измерений;
- сохранение данных по каждой калибровке

Руководство пользователя программы LabGX содержит вводные сведения, позволяющие немедленно приступить к работе с программой. В нем описан процесс установки LabGX, а так же даны основные сведения о применяемой статистической модели, описаны функциональные возможности программы. В нем также представлены сведения по более сложным вопросам применения программы.

Разработчик в рамках данного документа не рассматривает общие приемы работы с операционной системой Windows®. В данном случае пользователь может обратиться к документации по операционной системе Windows® корпорации Microsoft.

Разработчик в рамках данного документа не рассматривает практические приемы по подготовке стандартных образцов, методологию построения и проверки линейной калибровки. В данном случае пользователь может обратиться к соответствующей документации.

2. Установка программы

Программное обеспечение поставляется на пользователю на электронный адрес. Процедура установки программы и вспомогательных файлов предоставляется при поставки программы.

Для корректной работы программы необходимо в настройках Microsoft Excel в параметрах макросов установить уровень «Включить все макросы»;

3. Работа с программой

3.1. Основные положения

3.1.1. Для запуска программы открываем файл labGX.xlsb

В открывшемся окне необходимо ввести пароль доступа, который предоставляется с программой

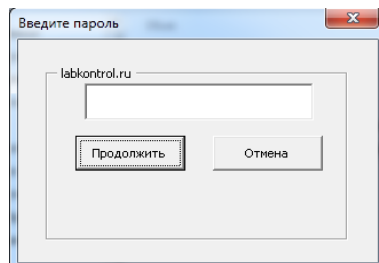


Рисунок 1

После ввода пароля открывается главное меню программы

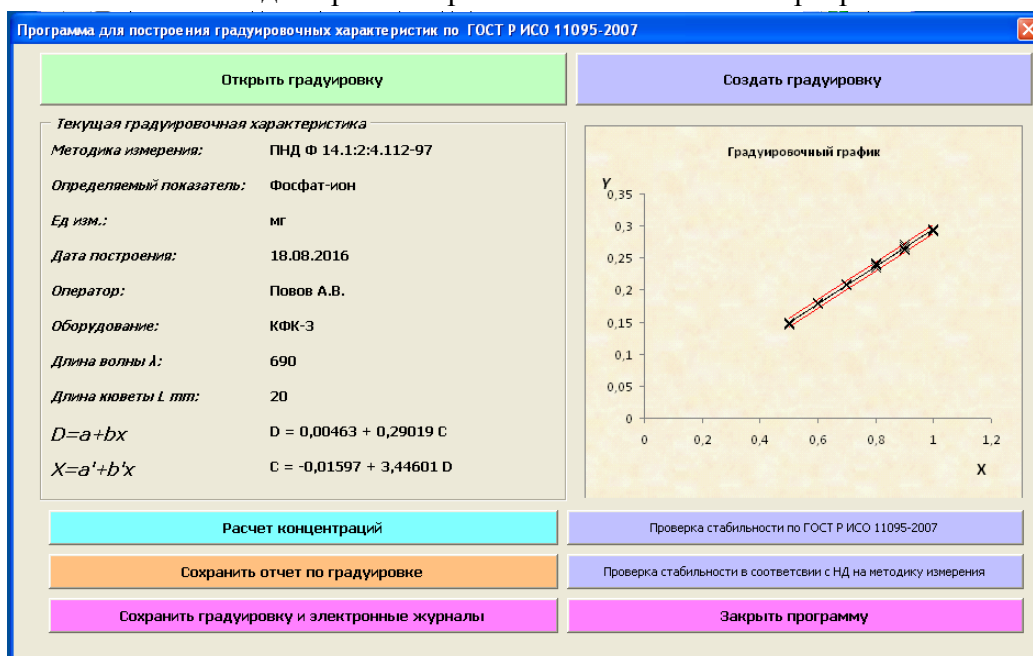


Рисунок 2

3.1.2. На главном окне программы представлена информация по последней построенной линейной калибровке;

3.1.3. В качестве примера в поставляемой программе заложена определенная методика измерения, например ПНД Ф 14.1:2:4.112-97

3.2. Обозначение элементов управления:

3.2.1. **Открыть градуировку** – открытие диалогового окна для выбора и открытие ранее сохраненных градуировок

3.2.2. **Создать градуировку** – открытие диалогового окна для создания новой градуировки;

3.2.3. **Расчет концентраций** – открытие журнала по расчету концентраций по рассчитанной градуировочной характеристике в пробе;

- 3.2.4. **Проверка стабильности ГХ в соответствии с ГОСТ Р ИСО 11095-2007** – открытие журнала по стабильности градуировочной характеристике в соответствии с ГОСТ Р ИСО 11095-2007;
- 3.2.5. **Проверка стабильности в соответствии с НД на методику измерения** – открытие журнала по стабильности градуировочной характеристике в соответствии с требованиями методик измерений;
- 3.2.6. **Сохранить отчет по градуировке** - открытие диалогового окна для создания отчета по рассчитанной градуировке;
- 3.2.7. **Сохранить градуировку и электронные журналы** - открытие диалогового окна для сохранения всех данных в отдельный файл;
- 3.2.8. **Закрыть программу** – сохранение и закрытие программы;

Пр и м е ч а н и е: Перед работой с программой рекомендуется изучить основные положения ГОСТ Р ИСО 11095-2007 «Статистические методы. Линейная калибровка с использованием образцов сравнения»

3.3. Создание новой градуировки

- 3.3.1. Нажатием кнопки «Создать градуировку» мы попадаем в необходимое диалоговое окно (Рисунок 3)

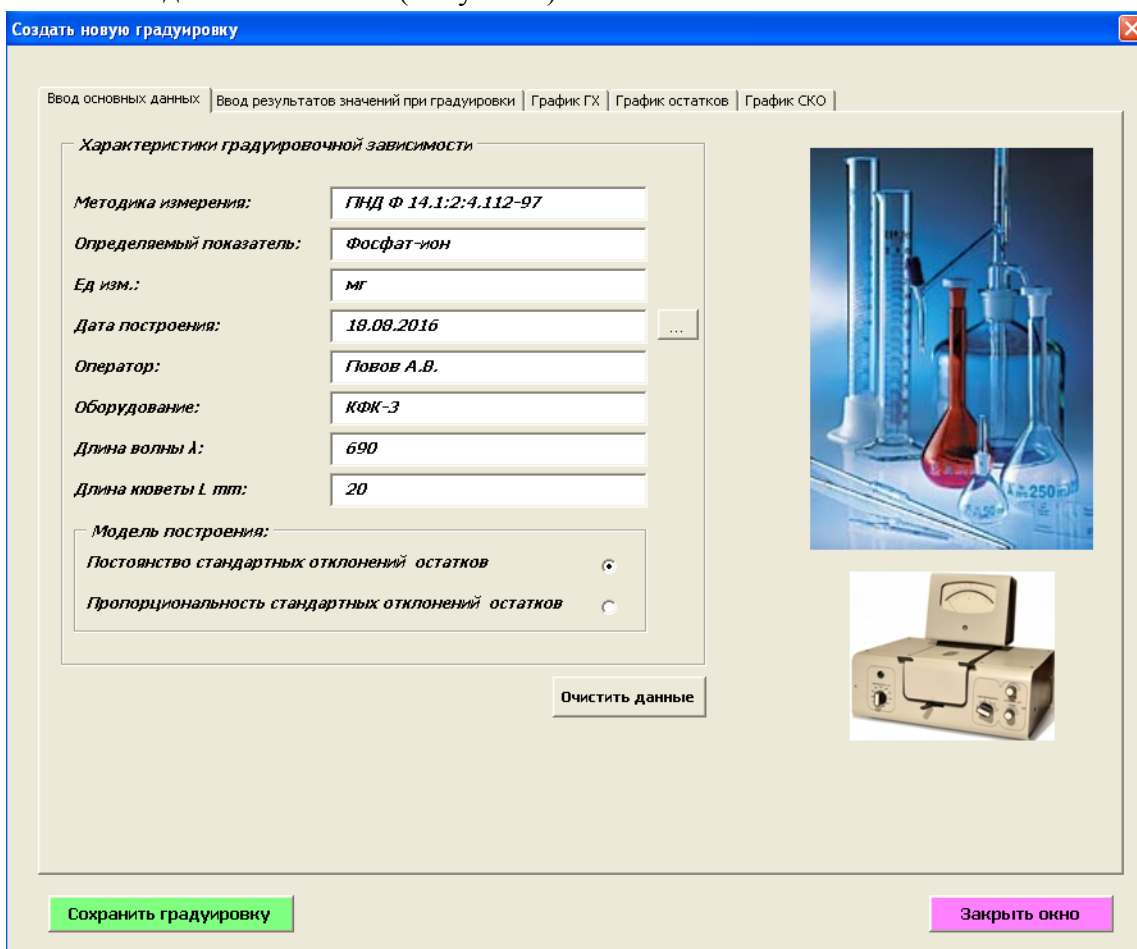


Рисунок 3

3.3.2. На вкладке «ввод основных данных» вводятся данные по методике измерения и параметров построения:

- Шифр методики
- Определяемый показатель
- Единица измерения
- Дата построения
- Оператор
- Оборудование
- Длина волны
- Длина кюветы
- Выбор модели построения

3.3.3. Для ввода значений зависимости аналитического сигнала (оптической плотности) от концентрации СО необходимо перейти на вкладку «Ввод результатов значений при градуировки» (Рисунок 4)

Создать новую градуировку

Ввод основных данных | Ввод результатов значений при градуировки | График ГХ | График остатков | График СКО

Концентрация образцов оценивания

№	X
1	0.5
2	0.6
3	0.7
4	0.8
5	0.9
6	1
7	
8	
9	
10	

Оптическая плотность холостых растворов

--	--	--	--	--	--

Оптическая плотность рабочих растворов

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
1	0.146	0.146	0.149	0.148	0.149	0.149
2	0.179	0.178	0.18	0.179	0.179	0.179
3	0.209	0.21	0.207	0.21	0.21	0.21
4	0.242	0.24	0.235	0.239	0.238	0.238
5	0.262	0.264	0.271	0.267	0.264	0.267
6	0.292	0.292	0.292	0.295	0.293	0.294
7						
8						
9						
10						

Расчитать

$D = a + bx$ $D = 0,00463 + 0,29019 C$
 $X = a' + b'x$ $C = -0,01597 + 3,44601 D$

Очистить данные

Сохранить градуировку Закрыть окно

Рисунок 4

3.3.4. В данном окне вводятся значения концентрации стандартных растворов, оптической плотности растворов и оптической плотности холостых растворов.

- 3.3.5. Оптическая плотность холостых растворов вводится в случае если методикой измерения предусмотрено процедура последующего вычитания из значения оптической плотности рабочего раствора значения оптической плотности холостого раствора. В противном случае данное поле оставляют пустым.
- 3.3.6. В данном окне возможен ввод от одной до шести параллелей значений оптической плотности, а также до 15 значений концентраций
- 3.3.7. Расчет новых значений коэффициентов градуировочной характеристики производится нажатием кнопки «Рассчитать».
- 3.3.8. На вкладках «График ГХ», «График остатков» «График СКО», можно посмотреть соответствующие графики, рисунок 5,6.

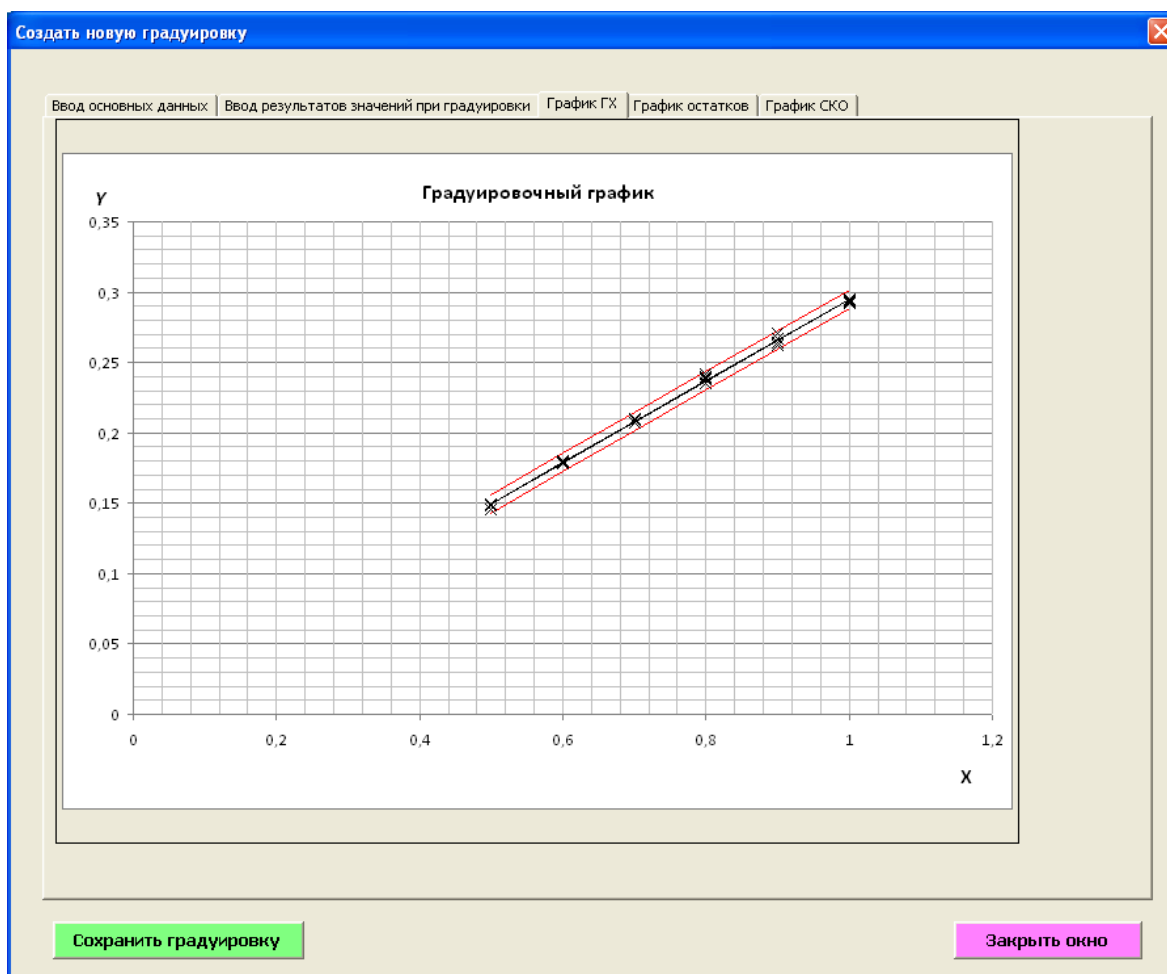


Рисунок 5

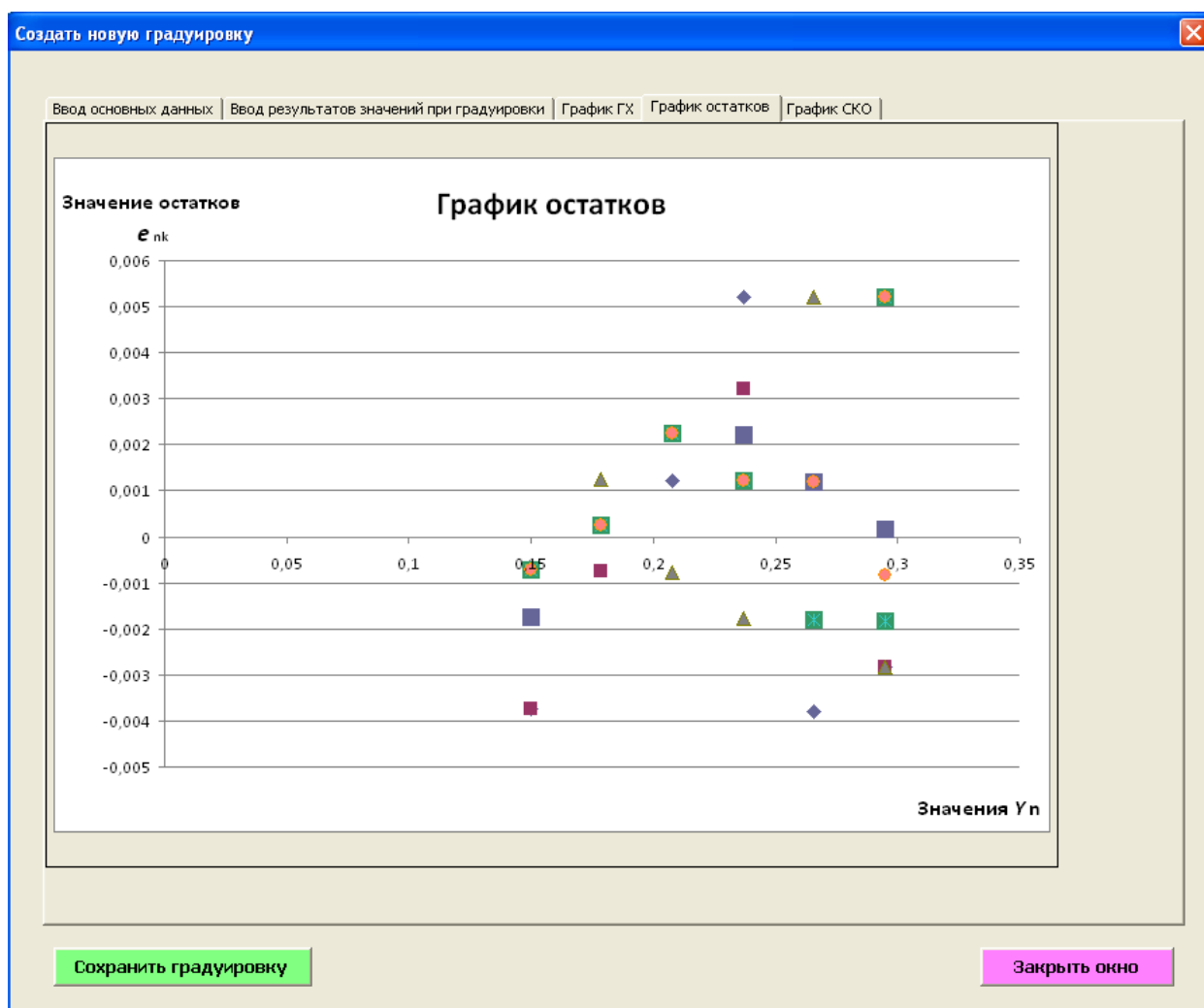


Рисунок 6

- 3.3.9. Для сохранения файла градуировки необходимо нажать кнопку «Сохранить градуировку». В открывшемся диалоговом окне необходимо указать название вашей градуировки.
- 3.3.10. Для выхода в главное окно программы необходимо нажать кнопку «Закреть окно»;

3.4. Расчет концентрации по графику

- 3.4.1. Нажатием кнопки «Расчет концентраций» выводится соответствующая электронный журнал по расчету концентраций (Рисунок 7)
- 3.4.2. Для электронного журнала предусмотрено до 100 записей;
- 3.4.3. Первоначальные данные вносятся только в ячейки светло-зеленого цвета, расчет результатов анализа программа выполнит автоматически;
- 3.4.4. Для выхода в основное окно программы нажмите кнопку «закреть»;
- 3.4.5. Для сохранения электронного журнала в отдельном файле осуществляется нажатием кнопки «Сохранить отчет».

Программа LabGX по ГОСТ Р ИСО 11095-2007 metrokontrol@mail.ru

Сохранить отчет Закрыть

ГОСТ Р ИСО 11095 – 2007 Линейная калибровка с использованием образцов сравнения
Проверка стабильности градуировочной характеристики

Дата построения: 18.08.2016
 НД: ПНД Ф 14.1:2:4.112-97
 Показатель: Фосфат-ион
 ед изм.: мг
 Оператор: Повов А.В.
 Оборудование: КФК-3
 Длина волны λ: 690
 Длина кюветы L мм: 20
 Уравнение: $D = 0,00463 + 0,29019 C$
 $C = -0,01597 + 3,44601 D$

Дата	Исполнитель	№ пробы	Коэфф пересчета на концентрацию в пробе	Значения аналитического сигнала						Концентрация по ГХ	Концентрация в пробе
				Ухол	Уцвет	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y _{cp}	X _{гх}	X _{пр}
13.10.16	Пятаков К.В.	286	0,459	0,026		0,386	0,377		0,254333333	0,77087	0,35382933
13.10.16	Пятаков К.В.	287	0,459	0,026		0,234	0,238		0,157333333	0,4366	0,2003994
13.10.16	Пятаков К.В.	288	0,459	0,026		0,125	0,122		0,082333333	0,17815	0,08177085
13.10.16	Пятаков К.В.	289	0,459	0,026		0,486	0,488		0,324666667	1,01324	0,46507716

Рисунок 7

3.5. Проверка стабильности в соответствии с НД на методику измерения

3.5.1. Нажатием кнопки «Проверка стабильности в соответствии с НД на методику измерения» выводится соответствующая электронный журнал (Рисунок 9)

Программа LabGX по ГОСТ Р ИСО 11095-2007 metrokontrol@mail.ru

Сохранить отчет Закрыть

ГОСТ Р ИСО 11095 – 2007 Линейная калибровка с использованием образцов сравнения
Проверка стабильности градуировочной характеристики

Дата построения: 18.08.2016
 НД: ПНД Ф 14.1:2:4.112-97
 Показатель: Фосфат-ион
 ед изм.: мг
 Оператор: Повов А.В.
 Оборудование: КФК-3
 Длина волны λ: 690
 Длина кюветы L мм: 20
 Уравнение: $D = 0,00463 + 0,29019 C$
 $C = -0,01597 + 3,44601 D$

Дата	Исполнитель	Концентрация СО	Значения аналитического сигнала						Вставьте один из регламентированных нормативов				Концентрация СО по ГХ	Расчет	Норматив контроля	Результат	
			C	Ухол	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y _{cp}	СКО воспр.	неопр. прец.	норматив ГХ	погрешность					
									σ _к (%)	U ₁ (гор)	K%	Δ %					
16.11.16	Гатин П.С.	0,5		0,146	0,147	0,149	0,147333					5		0,49174051	0,00825949	0,049	удовл
16.11.16	Гатин П.С.	0,6		0,18	0,181	0,178	0,179667					5		0,60316158	0,00316158	0,0588	удовл
16.11.16	Гатин П.С.	0,8		0,242	0,239	0,242	0,241					5		0,814517011	0,01451701	0,0784	удовл

Рисунок 8

- 3.5.2. Для электронного журнала предусмотрено до 100 записей;
- 3.5.3. Первоначальные данные вносятся только в ячейки светло-зеленого цвета, расчет результатов анализа программа выполнит автоматически;
- 3.5.4. Ввод одного соответствующего норматива вводится исходя из требований НД не методике измерений;
- 3.5.5. Для выхода в основное окно программы нажмите кнопку «заккрыть»;
- 3.5.6. Для сохранения электронного журнала в отдельном файле осуществляется нажатием кнопки «Сохранить отчет».

3.6. Проверка стабильности ГХ в соответствии с ГОСТ Р ИСО 11095-2007

- 3.6.1. Нажатием кнопки «Проверка стабильности ГХ в соответствии с ГОСТ Р ИСО 11095-2007» выводится соответствующая электронный журнал (Рисунок 9)
- 3.6.2. Для электронного журнала предусмотрено до 20 записей;
- 3.6.3. Первоначальные данные вносятся только в ячейки светло-зеленого цвета, расчет результатов анализа программа выполнит автоматически;
- 3.6.4. Ввод одного соответствующего норматива вводится исходя из требований НД не методике измерений;
- 3.6.5. Для выхода в основное окно программы нажмите кнопку «заккрыть»;
- 3.6.6. Для сохранения электронного журнала в отдельном файле осуществляется нажатием кнопки «Сохранить отчет».

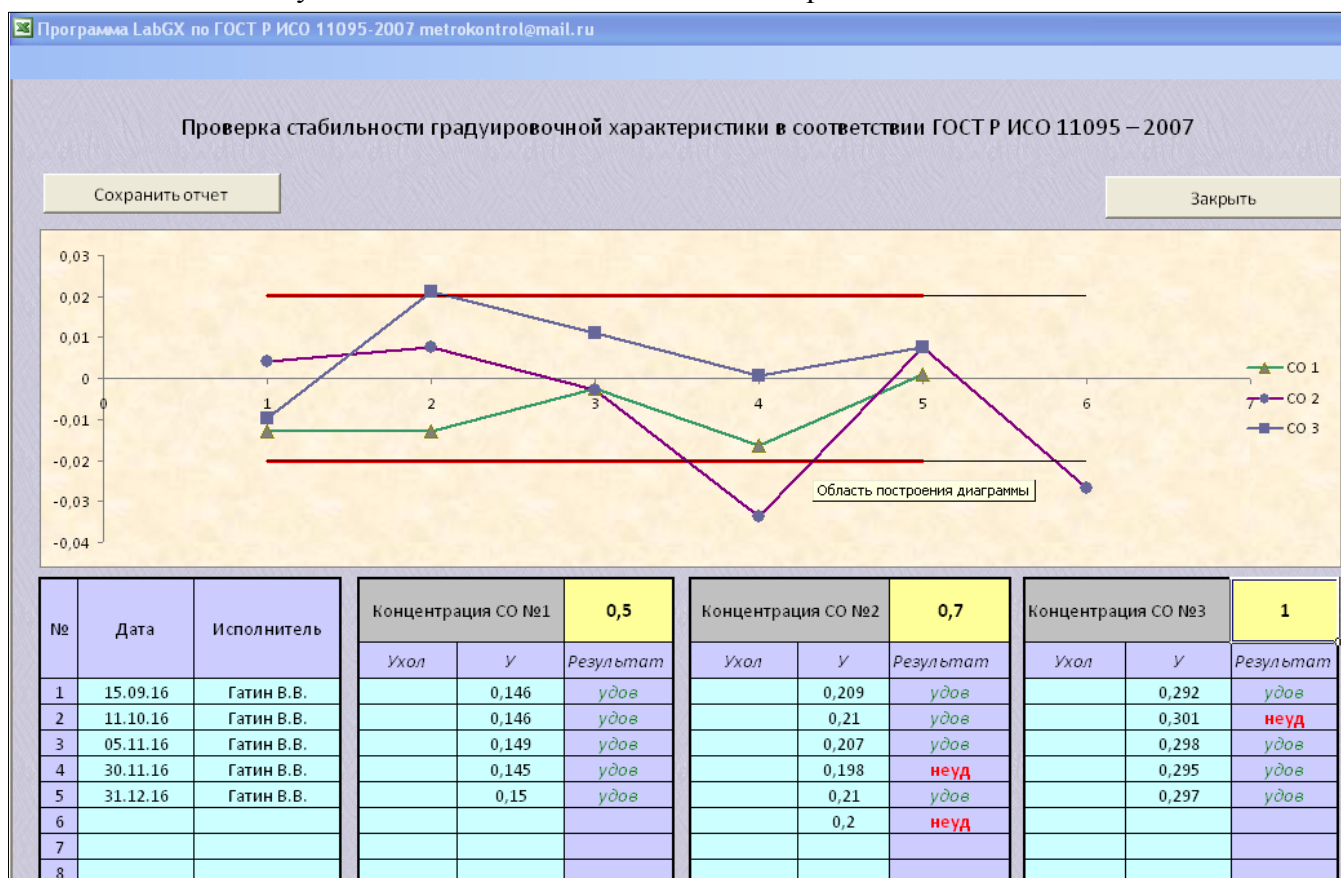


Рисунок 9

3.7. Завершение работы с программой и сохранения результатов

- 3.7.1. Для сохранения градуировки а также данных электронных журналов необходимо нажать кнопку «Сохранить градуировку и электронные журналы».
- 3.7.2. В диалоговом окне необходимо указать название вашего файла градуировки (Рисунок 10)
- 3.7.3. Выход из программы производится кнопкой «Закреть программу».

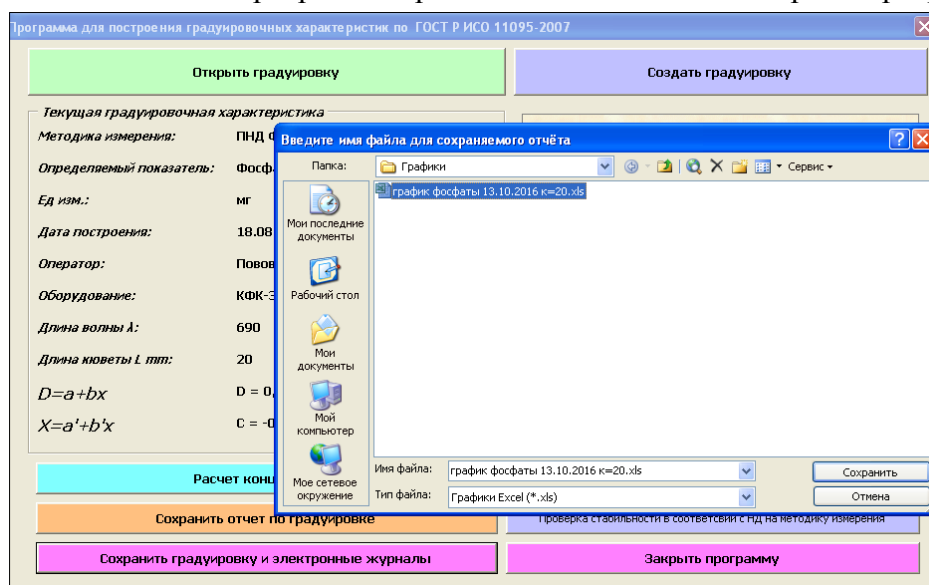


Рисунок 10

3.8. Отчетность о результатах

- 3.8.1. Для создания отчета по градуировки необходимо нажать кнопку «Сохранить отчет по градуировке».
- 3.8.2. В диалоговом окне необходимо указать название вашего отчета по градуировке
- 3.8.3. В процессе работы с программой в корневом каталоге программы создадутся четыре папки:
 - «**графики**» (в данной папке находится база данных по созданным градуировкам)
 - «**отчеты**» (в данной папке находится отчеты по созданным градуировкам)
 - «**отчеты стабильность**» (в данной папке находится отчеты (электронный журнал) по стабильности градуировок)
 - «**отчёты расчеты по ГХ**» (в данной папке находится отчеты (электронный журнал) по расчету концентрации)
- 3.8.4. Примеры создаваемых отчетов представлены на рисунках 11,12,13.

ГОСТ Р ИСО 11095 – 2007							
Линейная калибровка с использованием образцов сравнения							
<i>Дата построения:</i>		18.08.2016					
<i>НД:</i>		ПНД Ф 14.1:2:4.112-97					
<i>Показатель:</i>		Фосфат-ион					
<i>ед изм.:</i>		мг					
<i>Оператор:</i>		Повов А.В.					
<i>Оборудование:</i>		КФК-3					
<i>Длина волны λ:</i>		690					
<i>Длина кюветы L мм:</i>		20					
<i>Уравнение градуировочной характеристики:</i>							
$D = 0,00479 + 0,28995 C$							
$C = -0,01651 + 3,44884 D$							
<i>Таблица ANOVA в соответствии с ГОСТ Р ИСО 11095-2007</i>							
Источник	Число степеней свободы DF	Сумма квадратов отклонений SS	SS/DF	Отношение F			
<i>Источник</i>	0		$\hat{\sigma}^2 = 5,6102E-06$ $\hat{\sigma}_1^2 = 2,0395E-05$ $\hat{\sigma}_1^2 = 3,6389E-06$	$\frac{\hat{\sigma}_1^2}{\hat{\sigma}_y^2} = 5,6047982$			
<i>Остаток</i>	34	0,000190748					
<i>Отклонение от модели</i>	4	8,1581E-05					
<i>Чистая ошибка</i>	30	0,000109167					
<i>Чистая ошибка</i>	35	0,08846675					
Концентрация образцов оценивания		Значение оптической плотности холостого сигнала Y_0					
№	X	Значение оптической плотности сигналов растворов CO Y_n					
1	0,5	0,146	0,146	0,149	0,148	0,149	0,149
2	0,6	0,179	0,178	0,18	0,179	0,179	0,179
3	0,7	0,209	0,21	0,207	0,21	0,21	0,21
4	0,8	0,242	0,24	0,235	0,239	0,238	0,238
5	0,9	0,262	0,264	0,271	0,267	0,264	0,267
6	1	0,292	0,292	0,291	0,295	0,293	0,294

Рисунок 11

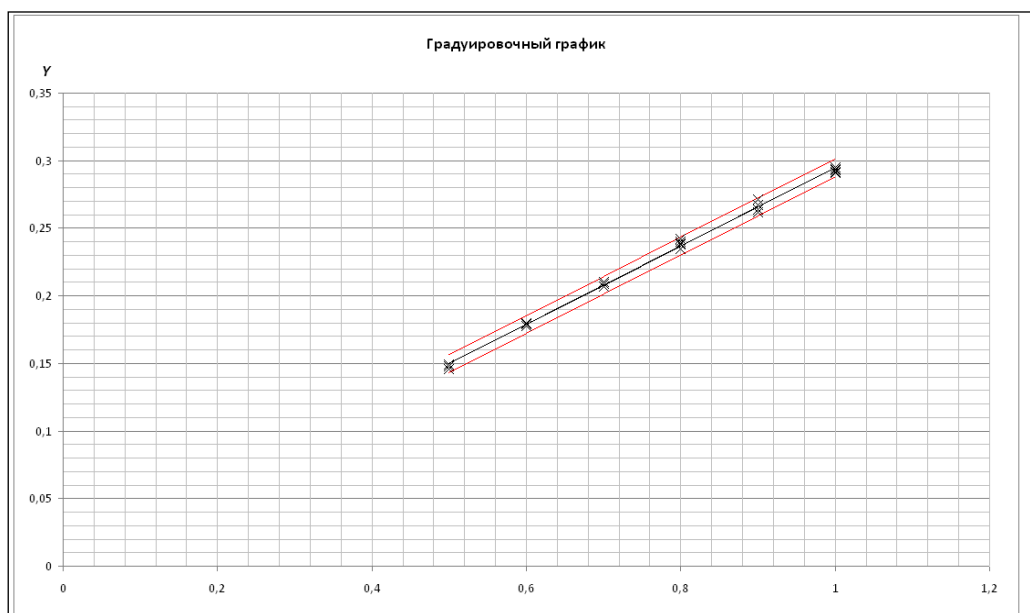


Рисунок 12

ГОСТ Р ИСО 11095 – 2007 Линейная калибровка с использованием образцов сравнения
Проверка стабильности градуировочной характеристики

Дата построения: 18.08.2016
 НД: ПНД Ф 14.1.2-4.112-97
 Показатель: Фосфат-ион
 ед изм.: мг
 Оператор: Повов А.В.
 Оборудование: КФК-3
 Длина волны λ : 690
 Длина кюветы L мм: 20
 Уравнение: $D = 0,00463 + 0,29019 C$
 $C = -0,01597 + 3,44601 D$

Дата	Исполнитель	№ пробы	Кэфф пересчета на концентрацию в пробе	Значения аналитического сигнала					Концентрация по ГХ	Концентрация в пробе
				$U_{хол}$	$U_{цет}$	Y_1	Y_2	Y_3		
13.10.16	Пятаков К.В.	286	0,459	0,026		0,386	0,377	0,254333333	0,77087	0,35382933
13.10.16	Пятаков К.В.	287	0,459	0,026		0,234	0,238	0,157333333	0,4366	0,2003994
13.10.16	Пятаков К.В.	288	0,459	0,026		0,125	0,122	0,082333333	0,17815	0,08177085
13.10.16	Пятаков К.В.	289	0,459	0,026		0,486	0,488	0,324666667	1,01324	0,46507716

Рисунок 13

