

# QUBIX

флуориметр для измерения  
концентрации ДНК и белков



Руководство по эксплуатации

ООО «Айвок»

## Содержание

1. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ .....	3
2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	4
2.1 ОБЩИЕ УСЛОВИЯ .....	4
2.2 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ .....	4
2.3 УТИЛИЗАЦИЯ .....	4
3. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ .....	5
3.1 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ .....	5
3.2 ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ .....	5
3.3 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОБ ОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С БИОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ .....	6
3.4 ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТИ .....	6
3.5 ОПАСНОСТЬ СВЕТОВОГО ПОРАЖЕНИЯ .....	7
3.6 ХИМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ .....	7
3.7 ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА ИЛИ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ .....	8
4. НАЧАЛО РАБОТЫ .....	9
4.1 НАЗНАЧЕНИЕ .....	9
4.2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	9
4.3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	9
4.4 ВНЕШНИЙ ВИД ПРИБОРА .....	10
4.5 УСТАНОВКА ПРИБОРА .....	10
4.6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ЗАПУСК ПРИБОРА .....	12
4.7 УСТАНОВКА ПРОБИРОК .....	12
4.8 ЗАПУСК ИЗМЕРЕНИЯ .....	13
4.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА .....	14
5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ QUBIX .....	15
5.1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ .....	15
5.2 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	15
5.3 ПРОЦЕСС УСТАНОВКИ ПО .....	16
5.4 ПРОЦЕСС УДАЛЕНИЯ ПО .....	16
5.5 ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	17
6. РАБОТА С ПРИБОРОМ .....	21

6.1 СОЗДАНИЕ ПРОТОКОЛА.....	22
6.2 КАЛИБРОВКА.....	23
6.3 ИЗМЕРЕНИЕ.....	26
6.4 РЕЗУЛЬТАТ.....	30
7. ВСЕ РЕЗУЛЬТАТЫ .....	33
8. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....	34
9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ .....	35
10. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ .....	37
11. ИЗГОТОВИТЕЛЬ .....	38

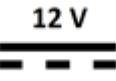
Авторское право ©2024 ООО «Айвок». Воспроизведение в любой форме, как печатной, так и электронной, запрещено без предварительного письменного согласия компании ООО «Айвок».

.NET Framework, Excel, Microsoft, Windows являются торговыми марками компании Microsoft Corporation. Virtual COM Port driver является собственностью компании STMicroelectronics.

## 1. Условные обозначения

Значения условных обозначений на этикетках, прикрепленных к устройству, и использующихся в настоящем руководстве представлены в таблице 1.

Таблица 1. Смыслоное содержание условных обозначений

Знак	Значение
	<b>ОСТОРОЖНО! Возможное возникновение опасной ситуации!</b> Данное обозначение указывает на ситуацию, которая может привести к получению травмы или повреждению устройства в случае неправильного обращения с ним. Если указан этот знак, изучите руководство по эксплуатации на предмет дополнительной информации прежде, чем продолжить выполнение операции.
	<b>ОСТОРОЖНО! Оптическое излучение!</b> Данное обозначение указывает на ситуацию, которая может привести к повреждению органов зрения в случае неправильного обращения с устройством.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Данное обозначение указывает на ситуацию, которая может привести к имущественному ущербу.
	<b>СОВЕТ</b> Содержит полезные рекомендации по работе с прибором.
	Интерфейс для обмена данными через разъём USB Type-C.
	Питание от постоянного напряжения 12 В.

## 2. Условия эксплуатации

### 2.1 Общие условия

Прибор предназначен для эксплуатации в лабораторных условиях: температура окружающего воздуха: от 20° до 28°C; относительная влажность воздуха от 45% до 75%; атмосферное давление от 650 до 800 мм рт. ст.

Прибор должен быть установлен на твердой сухой ровной поверхности при наличии не менее 20 см свободного пространства с каждой стороны от прибора.

Необходимо исключить возможность значительных вибраций в месте установки прибора.



**Внимание!** Не оставляйте прибор с открытой крышкой надолго без необходимости. Попадание пыли, жидкости и других загрязнителей внутрь реакционного блока будет оказывать негативное влияние на работу прибора.



**Внимание!** Нарушение условий эксплуатации устройства может привести к получению травмы или повреждению устройства.

### 2.2 Транспортировка и хранение

Прибор в упаковке транспортировать при температуре от -15 до +40°C, относительной влажности до 95% при 35°C. Допускается транспортирование всеми видами закрытого транспорта. Транспортирование на самолетах должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

Прибор должен храниться в упаковке производителя в закрытых помещениях при температуре от 13° до 30°C; относительная влажность воздуха от 45% до 75%; атмосферное давление от 650 до 800 мм рт. ст.

### 2.3 Утилизация

Утилизация прибора с бытовым мусором запрещена! Для утилизации прибора обратитесь в службу поддержки изготовителя.

### 3. Меры предосторожности

#### 3.1 Общие правила техники безопасности

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации. Эксплуатация прибора до ознакомления с настоящим руководством может подвергать оператора опасности получения травмы. Не используйте прибор каким-либо другим, не указанным в настоящем руководстве, образом.

К работе с прибором допускается только квалифицированный персонал, прошедший подготовку по безопасной эксплуатации электрического оборудования. Всегда с осторожностью обращайтесь со всеми компонентами прибора. При работе с прибором руки должны быть чистыми и сухими.

Избегайте попадания жидкости внутрь устройства. В случае попадания жидкости внутрь устройства, незамедлительно отключите устройство от сети. Обратитесь в службу поддержки изготовителя.

Не открывайте крышку прибора во время измерения.

Не накрывайте прибор во время работы.

Не оставляйте работающий прибор без присмотра.



**Внимание!** Несоблюдение мер предосторожности при эксплуатации устройства может привести к получению травмы или повреждению устройства.

#### 3.2 Опасность поражения электрическим током

Прибор не несёт опасности поражения электрическим током при условии правильной установки и эксплуатации, отсутствия внесенных физических изменений и использования блока питания, идущего в комплекте с прибором.



**Внимание!** Не пользуйтесь прибором, если его корпус и/или кабель питания повреждены.



**Внимание!** Во избежание поражения электрическим током не вскрывайте прибор. Внутренние детали не подлежат обслуживанию пользователем. При необходимости технического обслуживания следует обратиться в службу поддержки изготовителя.

### *3.3 Предупреждение об осторожности при работе с биологически опасными материалами*

При работе с биологически опасными образцами строго соблюдайте все правила техники безопасности и инструкции, а также инструкции и указания, принятые в вашей лаборатории.

Всегда надевайте лабораторные перчатки, халаты и защитные очки. Не касайтесь руками рта, носа и глаз. Заклейте пластырем все царапины и ссадины перед работой с потенциально инфекционными материалами.

После работы с потенциально инфекционными материалами, перед тем как покинуть лабораторию тщательно вымойте руки с мылом

Храните все инфекционные или потенциально инфекционные материалы в небьющихся герметичных контейнерах.

Перед тем, как покинуть лабораторию, снимите защитную одежду.

Без необходимости не касайтесь никаких предметов руками в перчатках во время работы с потенциально инфекционными материалами (не используйте телефон, не включайте свет и т.п.).

Регулярно меняйте перчатки. При обнаружении на перчатках видимых загрязнений немедленно снимите их и утилизируйте.

Не подвергайте материалы, которые не могут быть продезинфицированы надлежащим образом, воздействию потенциально инфекционных материалов.

По завершении работы с биологически опасными материалами продезинфицируйте рабочую зону соответствующим дезинфектантом.

### *3.4 Очистка поверхности*



**Внимание!** Для предотвращения удара электрическим током всегда отключайте прибор от сети перед выполнением процедур очистки.

Допускается очистка бактерицидным, вируцидным или фуницидным дезинфектантом для медицинского использования при условии соблюдения следующих условий:

1) При отчистке внешней поверхности прибора избегать попадания жидкости в разъёмы на задней части прибора, а также в вентиляционные отверстия в нижней части прибора.

2) При отчистке поверхностей реакционного блока и подогреваемой крышки прибора избегать попадания жидкости внутрь реакционного блока.



**Внимание!** Попадание жидкости внутрь прибора может привести к выходу прибора из строя.

Информация по использованию дезинфицирующих средств приведена в инструкциях производителя дезинфицирующего средства. Обязательно ознакомьтесь перед применением.

Не используйте для очистки растворители, например, ацетон, абразивные или коррозионные детергенты или концентрированные щелочные растворы.



**Внимание!** Использование растворителей, например, ацетона, абразивных или коррозионных детергентов или концентрированных щелочных растворов может привести к повреждению прибора.

### 3.5 Опасность светового поражения

Во время работы прибора происходит сканирование лунок реакционного блока оптическим излучением.



**Внимание!** Во избежание поражения органов зрения не открывайте крышку прибора во время измерения.

### 3.6 Химическая опасность

Прибор не содержит опасных химических материалов. Прибор не несёт химической опасности при условии эксплуатации способом и в условиях, указанных в настоящем руководстве.

### *3.7 Опасность взрыва или воспламенения*

Прибор не несёт опасности взрыва или воспламенения при условии эксплуатации способом и в условиях, указанных в настоящем руководстве.

## 4. Начало работы

### 4.1 Назначение

Флуориметр QUBIX – компактный прибор для определения концентрации биологических молекул. Предназначен для измерения концентрации ДНК и белков одновременно до 8 образцов. Предназначен для детекции флуоресценции, возбуждаемой в красителе, входящем в состав реагентов для проведения реакции.

### 4.2 Комплект поставки

В комплект поставки входит:

- Флуориметр QUBIX (1 шт.)
- Внешний блок питания (1 шт.)
- USB-кабель type-c (1 шт.)
- Съёмный носитель с программным обеспечением и руководством по эксплуатации (1 шт.)
- Краткое руководство по началу работы (1 шт.)
- Технический паспорт (1 шт.)

### 4.3 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики прибора QUBIX представлены в таблице 2.

Таблица 2. Основные технические характеристики

Параметр прибора	Значение
Количество каналов регистрации флуоресценции	1 PicoGreen и аналоги
Длина волны источника возбуждения	470 нм
Длины волн детекции	510-530 нм
Тип пробирок	200 мкл с плоской крышкой
Размер Д x Ш x В	115 x 80 x 70 мм
Вес прибора	270 грамм
Внешний блок питания	12 В / 18 Вт

#### 4.4 Внешний вид прибора

Внешний вид прибора представлен на рисунке 1.

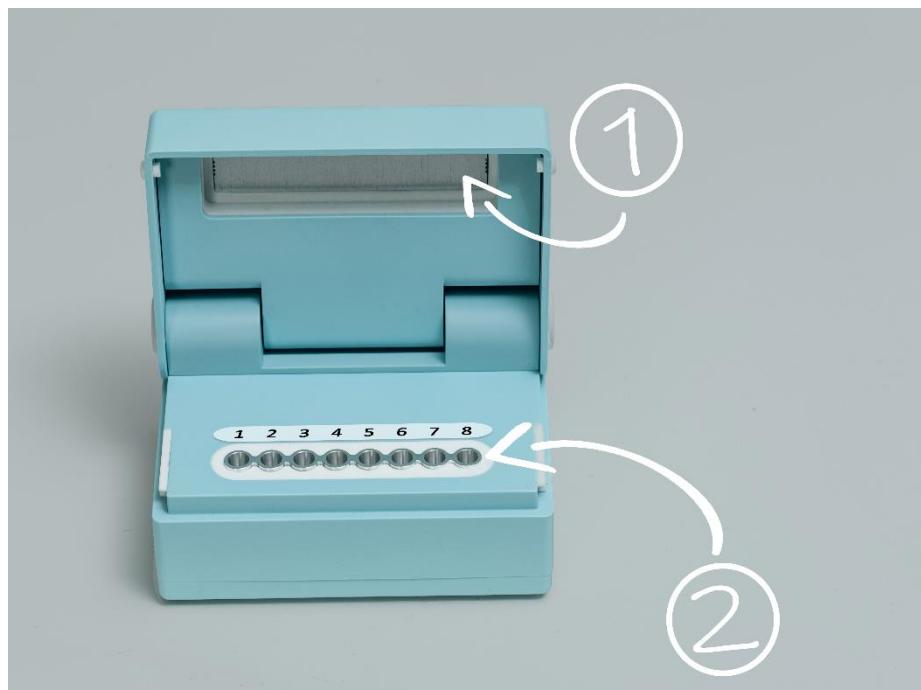


Рис. 1. Внешний вид прибора с открытой крышкой. 1 – прижимная пластина,  
2 – измерительный блок для 8 пробирок

#### 4.5 Установка прибора

Рисунок 2 иллюстрирует порядок работы с прибором.



Установите прибор на твёрдой сухой чистой поверхности.



Чтобы открыть крышку, сдвиньте её вперёд, придерживая нижнюю часть прибора.



Поднимите крышку.

Рис. 2. Порядок работы с прибором

Чтобы закрыть прибор, опустите крышку и отодвиньте её назад до упора.



**Внимание!** Не прилагайте чрезмерных усилий при закрытии крышки.



**Внимание!** Не оставляйте прибор с открытой крышкой надолго без необходимости. Попадание пыли, жидкости и других загрязнителей внутрь реакционного блока будет оказывать негативное влияние на работу прибора.

#### 4.6 Подключение и запуск прибора

На задней панели прибора находятся разъёмы для питания и для подключения к компьютеру.

Для включения прибора подключите прибор к сети 220 В при помощи блока питания, идущего в комплекте с прибором.

Для подключения прибора к компьютеру воспользуйтесь кабелем USB, который также включен в комплектацию (рис. 3).

Для запуска прибора необходимо предварительно установить программное обеспечение QUBIX, которое находится на съёмном носителе, входящем в комплект поставки. Подробная информация об установке ПО изложена в п. 5.3 «Процесс установки ПО» настоящего руководства.



Рис. 3. Подключение прибора к ПК



**Внимание!** Используйте внешний блок питания, идущий в комплекте с прибором. Использование не предусмотренного изготовителем блока питания может привести к поломке прибора.

#### 4.7 Установка пробирок

В зависимости от выбранного режима работы – с отдельными пробирками или со стрипами, стандарты и образцы могут загружаться по очереди в каждую лунку, либо

одновременно. Подробная информация о режимах работы прибора изложена в п. «Режимы работы».

Реакционный блок прибора вмещает до 8 стандартных пробирок объёмом 200 мкл.



**Совет:** Рекомендуется использовать оптически прозрачные пробирки объемом 200 мкл в стрипах. Возможность использования конкретных наименований уточняйте у производителя.

После установки пробирок опустите верхнюю крышку прибора и сдвиньте её назад. Перед запуском измерения убедитесь, что крышка плотно закрыта.



**Внимание!** Не открывайте крышку прибора, когда запущена программа измерения концентрации, это может привести к некорректным результатам анализа.



**Внимание!** При установке пробирок не допускайте попадания жидкости и других загрязнителей внутрь реакционного блока, это может привести к выходу прибора из строя.

#### 4.8 Запуск измерения

Для измерения концентрации ДНК или белков выполните последовательно следующие действия:

1. Убедитесь, что прибор подключен к сети и к ПК.
2. Запустите программное обеспечение QUBIX.
3. Подготовьте стандартные образцы для проведения калибровки и образцы, согласно руководству к используемому набору реагентов.
4. Используйте данные последней калибровки или проведите новую калибровку. Подробная информация о процедуре калибровки изложена в п.6.2 «Калибровка» данного руководства.
5. Вставьте необходимое количество пробирок с образцами для измерения концентрации и закройте крышку прибора.
6. Введите названия и исходный объем образцов и нажмите кнопку **Измерение**.
7. Результат измерения отобразится под названием **Исходная концентрация образца** в выбранных единицах измерения.
8. По завершении измерений результаты могут быть сохранены в файл отчёта в формате .csv.



**Совет:** Руководство по работе с программным обеспечением QUBIX также расположена в разделе «Настройки -> Руководство».

#### 4.9 Выключение прибора

Для выключения прибора отключите блок питания прибора от сети.



**Внимание!** По завершении работы с прибором отключайте прибор от сети. Не оставляйте прибор включенным на длительное время без необходимости.

## 5. Программное обеспечение QUBIX

### 5.1 Краткое описание возможностей

Программное обеспечение QUBIX, далее ПО, предназначено для измерения концентрации ДНК и белков с использованием прибора QUBIX.

Программное обеспечение реализует следующий функционал:

- создание, сохранение и загрузка протоколов измерения концентрации;
- получение и обработка данных с прибора в реальном времени при проведении калибровки и измерений;
- индикация температуры измерительного блока,
- расчёт концентрации ДНК или белков;
- хранение и вывод истории измерений,
- экспорт результатов в формате .csv.

### 5.2 Рекомендуемые системные требования

Программное обеспечение QUBIX работает на персональном компьютере (ПК) под управлением операционной системы Windows 10. Для работы с ПО потребуются права администратора.

В Таблице 3 перечислены минимальные системные требования для программного обеспечения QUBIX.

Таблица 3. Минимальные системные требования

Операционная система	Windows 10 x86 (32-bit) или x64 (64-bit)*
Жесткий диск	10 ГБ
Тактовая частота процессора	2.0 ГГц
Оперативная память	4ГБ RAM
Разрешение экрана	1280 x 1024 с 24-битовым кодированием цвета
USB	Высокоскоростной порт USB 2.0

\* Возможна работа ПО в операционных системах Windows 7-11.

Для работы в операционных системах Windows 7-10 потребуется установка драйвера (Virtual COM Port driver, есть на съемном носителе, входящем в комплект поставки).

### 5.3 Процесс установки ПО

Убедитесь, что на вашем компьютере установлен пакет .Net Framework версии 4.5.2 или выше (есть на съёмном носителе, входящем в комплект поставки).



**ВНИМАНИЕ!** Перед установкой программного обеспечения установите драйвер «Virtual COM Port driver» со съёмного носителя, входящего в комплект поставки, соответствующий версии операционной системы (Win7/Win8-10) и разрядности системы (x86/x64).

Запустите пакет установщика QUBIX со съёмного носителя, входящего в комплект поставки (файл «QUBIX.msi»). Для установки программы потребуются права администратора.



Рис. 4. Окно установки программы QUBIX

Следуйте инструкциям программы установщика.



**ВНИМАНИЕ!** Для установки программы потребуются права администратора.

### 5.4 Процесс удаления ПО

Приложение можно удалить следующими способами:

- 1) При помощи стандартных средств Windows, например «Программы и компоненты».

2) При помощи пакета установщика QUBIX со съёмного носителя, входящего в комплект поставки, выбрав пункт «Remove» (рис. 5).

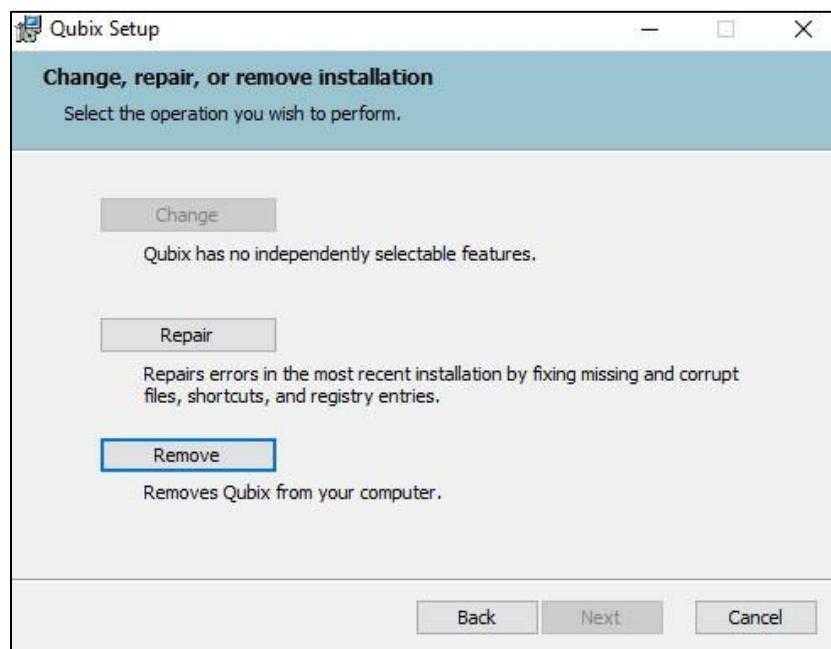


Рис. 5. Удаление ПО при помощи пакета установщика QUBIX



**Совет:** Выбрав пункт «Repair» вы можете восстановить ПО, например если файлы, необходимые для работы ПО, были удалены по ошибке.

### 5.5 Описание интерфейса программного обеспечения

На рисунке 6 изображено главное окно программы с основными функциональными разделами.

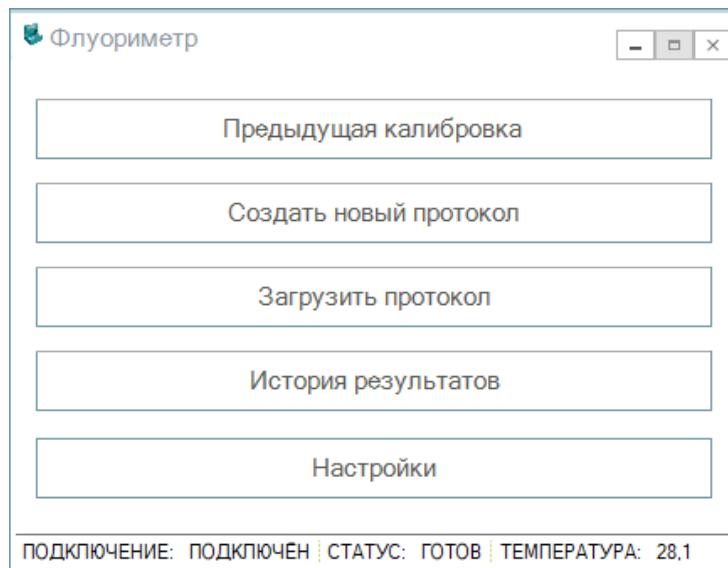


Рис. 6 Главное окно программы QUBIX

Основные разделы главного окна:

- **Предыдущая калибровка** – запуск измерения концентрации по данным последней проведенной калибровки (при наличии),
- **Создать новый протокол** – настройка параметров для новой калибровки и последующего измерения концентрации,
- **Загрузить протокол** – загрузка созданного ранее протокола измерения концентрации (без калибровки),
- **История результатов** – данные всех измерений, проведённых на приборе,
- **Настройки** – основные настройки и сведения о программе.

**Совет:** При отсутствии необходимости сохранять результаты всех измерений в памяти программы, автоматическое сохранение можно отключить в разделе Настройки -> Настройки флуориметра -> Автосохранение результатов флуориметра. При отключенном параметре автосохранения будут сохраняться только данные измерений, полученные в рамках текущего запуска программы.

В нижней части окна отображаются основные элементы индикации состояния прибора:

- **Подключение** – прибор подключен или не подключен,
- **Статус** – готов к работе или ошибка,
- **Температура** – значение температуры измерительного блока в градусах Цельсия.

В случае, когда температура прибора превышает 30 градусов, выводится предупреждение (рис.7.). В таком случае можно выбрать **Начать в любом случае** и запустить анализ, или **Отмена** и дождаться понижения температуры прибора до необходимого значения, после чего повторно запустить измерение.

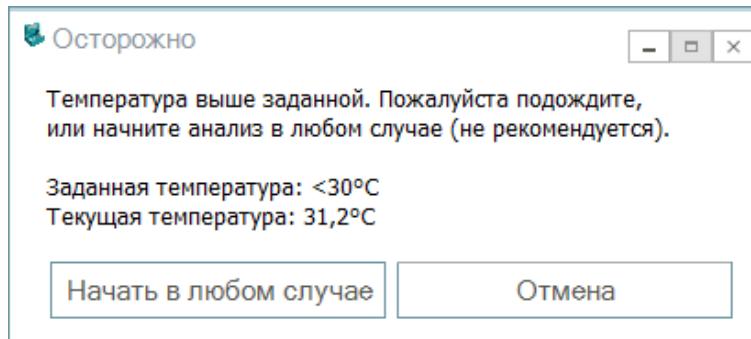


Рис. 7. Всплывающее окно с предупреждением о превышении температуры



Не рекомендуется запускать калибровку и измерение при температуре, превышающей значения, рекомендованные производителем используемых реагентов.

Смена языка в программе QUBIX осуществляется через параметр **Язык** в разделе **Настройки** (рис.8).

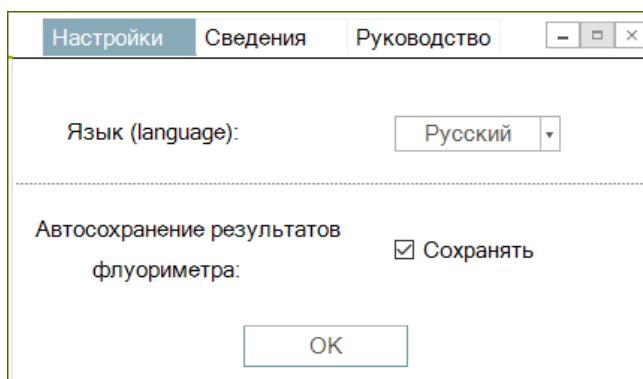


Рис. 8. Окно Настройки, вкладка Настройки

Для смены языка потребуется перезагрузка программы, о чем будет выведено соответствующее предупреждение.

Во вкладке **Сведения** содержится информация о приборе и версии программы, а также ссылка на связь с поддержкой (рис. 9.):

- **Версия программы** – версия установленного программного обеспечения,

- **Серийный номер** - серийный номер прибора, его можно скопировать по нажатии на значок справа от номера, серийный номер понадобится при обращении в поддержку и регистрации на сайте для доступа к обновлениям ПО;
- **Версия прошивки** – версия прошивки прибора.

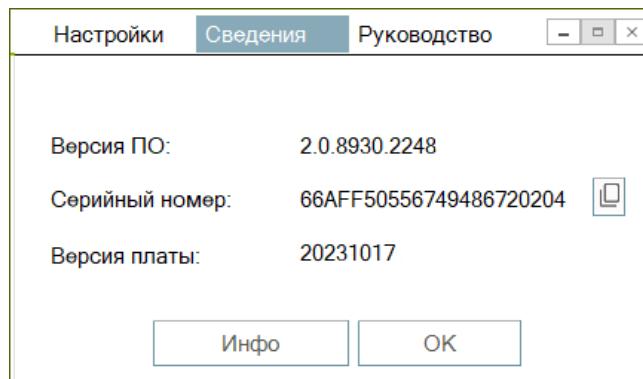


Рис. 9. Окно Настройки, вкладка Сведения

По нажатии на кнопку **Инфо** можно перейти на сайт [lampix.bio](https://lampix.bio) для получения дополнительной информации о приборе и связи с поддержкой.

## 6. Работа с прибором

Перед запуском анализа убедитесь, что:

1. Прибор подключен к электрической сети и горит светодиод на передней панели прибора;
2. Прибор подключен к компьютеру;
3. Программное обеспечение QUBIX запущено и подключилось к прибору – в области индикации состояния устройства отображается статус “ПОДКЛЮЧЕН” (рис. 10).

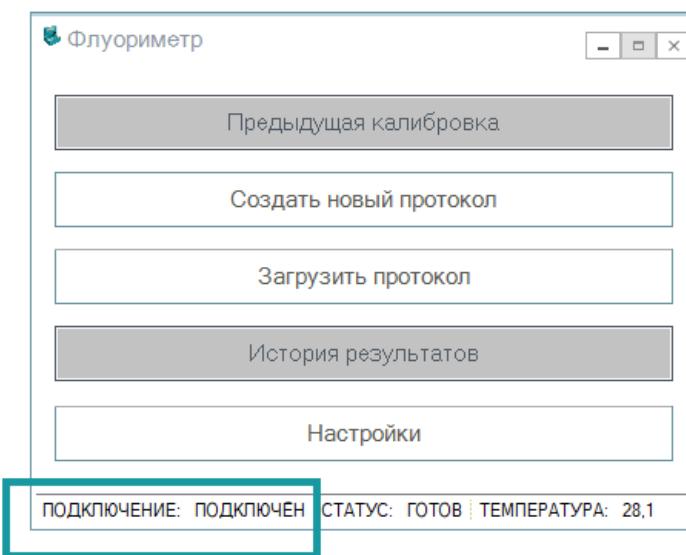


Рис. 10. Статус “ПОДКЛЮЧЕН” в области индикации состояния устройства



**Внимание!** При первом запуске программы функции Предыдущая калибровка и История результатов будут недоступны, пока не будет проведено хотя бы одно измерение.

Измерение концентрации возможно в двух режимах – в **стрипе** из 8 пробирок или в **отдельных пробирках**.

В первом случае сканирование образцов происходит автоматически в каждой выбранной лунке.

Во втором случае сканирование образцов в каждой выбранной лунке начинается по команде пользователя. В данном режиме возможно использование одной пары стандартом для калибровки нескольких лунок.



**Совет:** Рекомендуется использовать режим измерения в стрипах и проводить калибровку в каждой лунке при помощи отдельного стандартного образца из набора реагентов для наибольшей точности измерения.

## 6.1 Создание протокола

По нажатии кнопки **Создать новый протокол** открывается окно с параметрами калибровки (рис. 11).

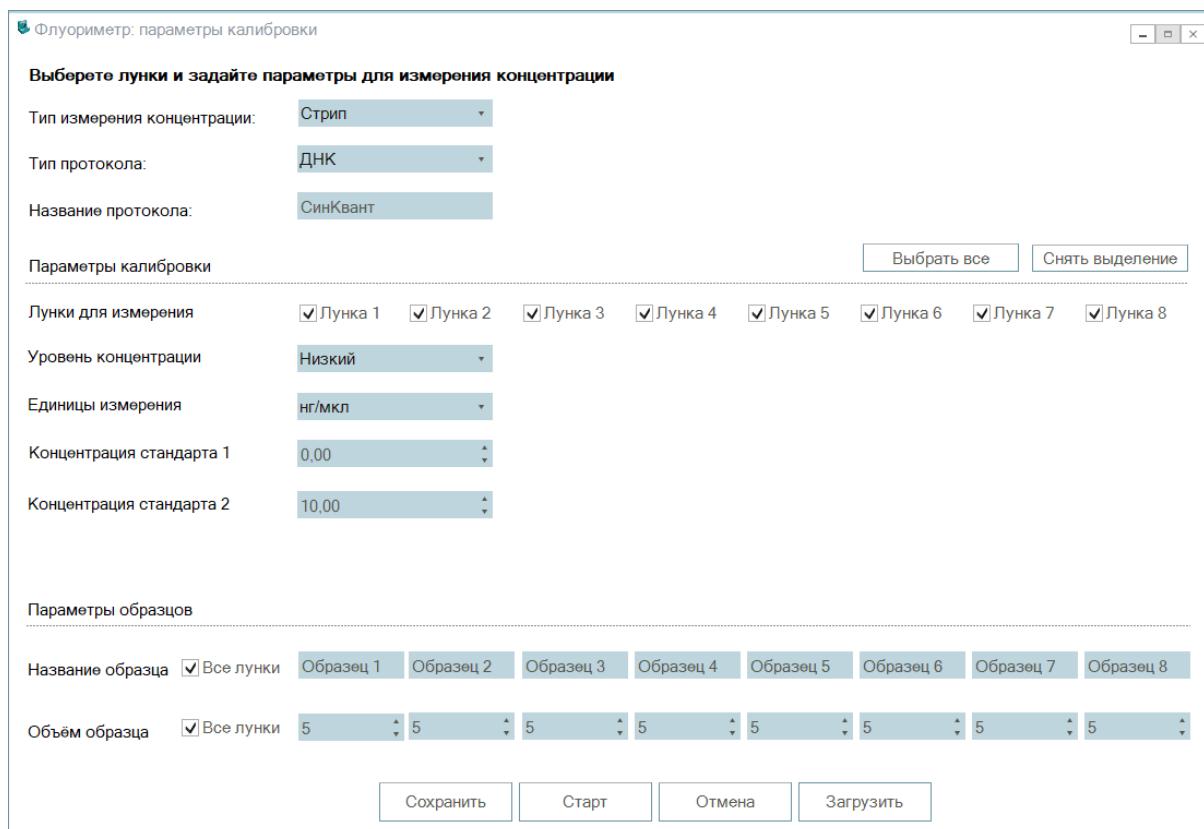


Рис. 11. Создание нового протокола для измерения в стрипах

В данном окне происходит настройка основных параметров измерения концентрации:

- **Тип измерения концентрации:**
  - стрип – одновременная калибровка и измерение в стрипах по 8 пробирок (с возможностью измерения от 1 до 8 образцов),
  - пробирки – последовательная калибровка и измерение концентрации в отдельных пробирках от 1 до 8 шт.
- **Тип протокола:**
  - ДНК – для измерения концентрации ДНК,

- Белок - для измерения концентрации белков.
- **Название протокола** – поле для введения названия нового протокола. по умолчанию содержит данные о дате и времени создаваемого протокола,
- **Лунки для измерения** – выбор необходимых лунок, в которых будет проводиться калибровка и измерение концентрации (в режиме для отдельных пробирок),
- **Уровень концентрации:**
  - Высокий – для образцов с высокой концентрацией, чтобы избежать засветки,
  - Низкий – для образцов со средней или низкой концентрацией (рекомендуется по умолчанию).
- **Единицы измерения** – выбираются для используемых стандартов калибровки:
- **Концентрация стандарта 1** и **Концентрация стандарта 2** задаются для используемых стандартов калибровки. **Концентрация стандарта 3** также задаётся при выбранном режиме измерения **Белок**.

Параметры образцов могут быть выбраны для первого измерения и в последствии изменяться перед каждым измерением в лунке:

- **Название образца** – задается отличительное название измеряемого образца, по умолчанию Образец 1-8 по номеру лунки. Отмеченная галочка **Все лунки** позволяет изменять названия всех образцов одновременно из любого поля.
- **Объем образца** – задается объем измеряемого образца до разведения от 1 до 200 мкл (рекомендованный объем исходного образца 1-20 мкл). Отмеченная галочка **Все лунки** позволяет изменять образцов для всех образцов одновременно из любого поля.



**Совет:** Значения объема образца можно менять при помощи колёсика мыши. Наведите курсор на поле для выбора объема и прокрутите колесико вверх для увеличения объема и вниз для уменьшения объема.

Созданный протокол можно **Сохранить** в виде файла в формате .fluo и загружать повторно для выполнения новой калибровки.

Для загрузки созданных ранее протоколов можно использовать кнопку **Загрузить** в окне параметров калибровки либо в главном окне флуориметра.

Для запуска калибровки нажмите кнопку **Старт**, для возврата в главное окно – **Отмена**.

## 6.2 Калибровка

Во время калибровки последовательно снимаются показания интенсивности флуоресценции в пробирках со стандартами 1 и стандартами 2.

Рекомендации по подготовке рабочего буфера и разведению измеряемых стандартов и образцов указаны в Инструкции по применению к используемому набору реагентов.

В режиме для измерения **Стрип**, загрузите 8 или менее пробирок со стандартами 1, закройте крышку прибора и нажмите **Измерение** (рис. 12).

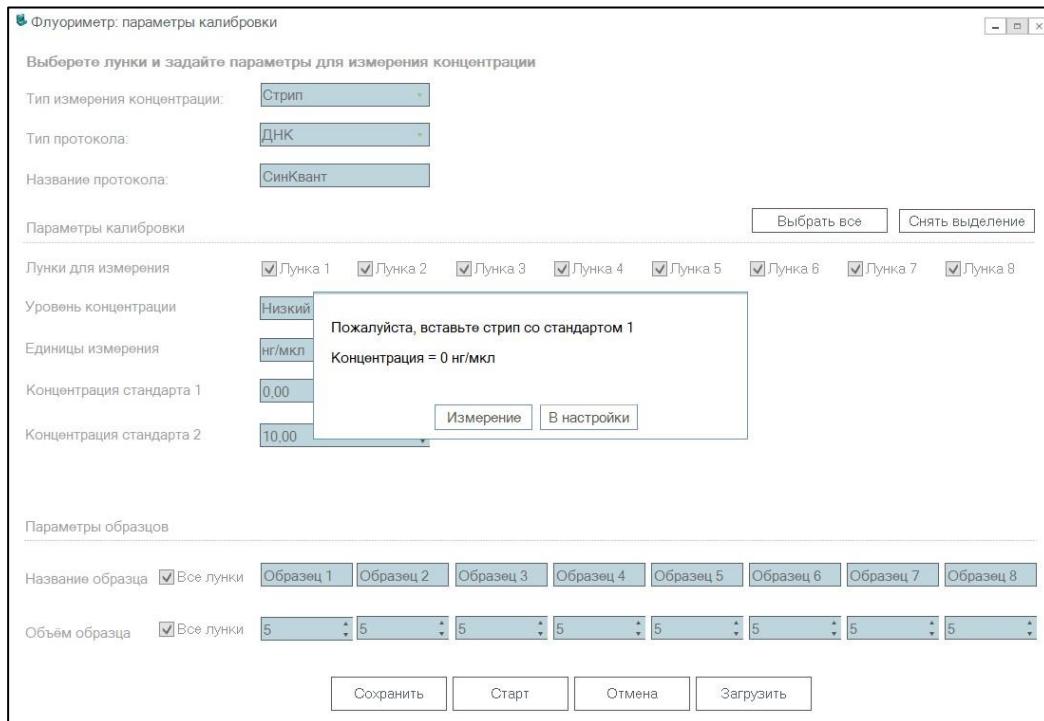


Рис. 12. Запуск процесса калибровки в режиме Стрип, загрузите стандарт 1  
Измерение займет несколько секунд



**Внимание!** Не открывайте крышку прибора во время измерения, это приведёт к искажению результатов. Выполнение хода калибровки отображается бегущим ползунком в окне измерения.

Повторите операцию со стандартами 2 (рис.13).

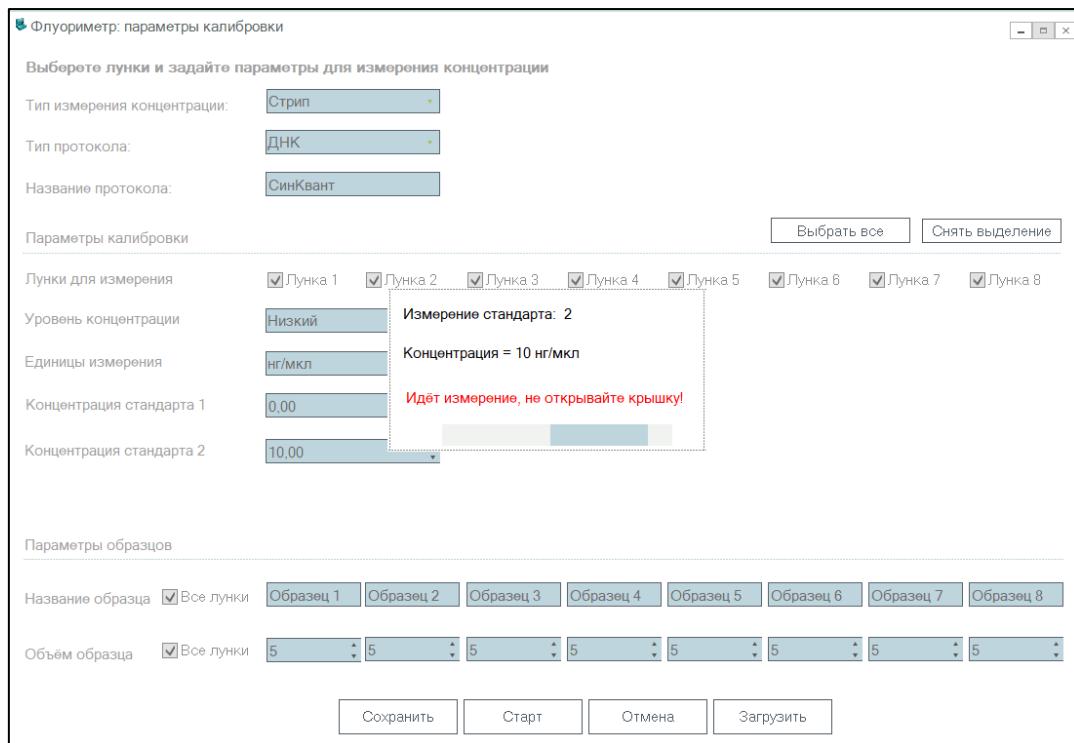


Рис. 13. Ход процесса калибровки, измерение стандарта 2

При возникновении ошибок во время калибровки убедитесь, что стандарты загружаются в правильной последовательности и следуйте рекомендациям в программе (рис.14.).

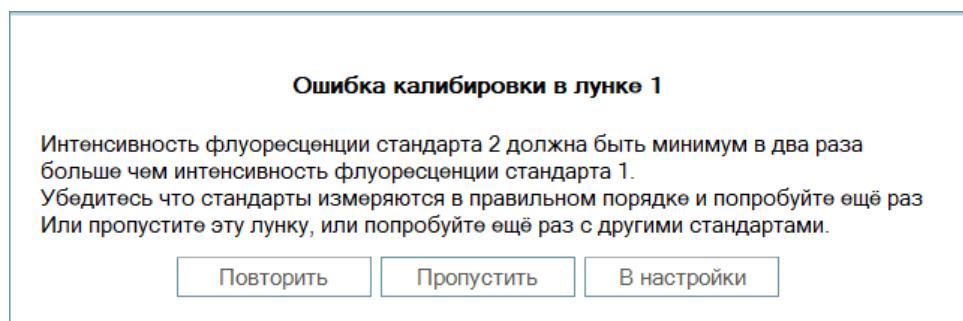


Рис. 14. Сообщение об ошибке при калибровке

Можно **Повторить** измерение в указанной лунке, **Пропустить** лунку и перейти к калибровке следующей, или вернуться **В настройки**.



**Совет:** Если концентрация стандарта 2 оказалась ниже концентрации стандарта 1, проверьте, в правильном ли порядке загружены стандарты. Также проверьте срок годности используемых реагентов, возможно, краситель из набора пришёл в негодность.

В режиме измерения для отдельных пробирок последовательно измеряются все выбранные лунки со стандартом 1, а потом со стандартом 2. При этом процесс измерения в каждой лунке запускается пользователем по нажатии кнопки Измерение (рис.15.).

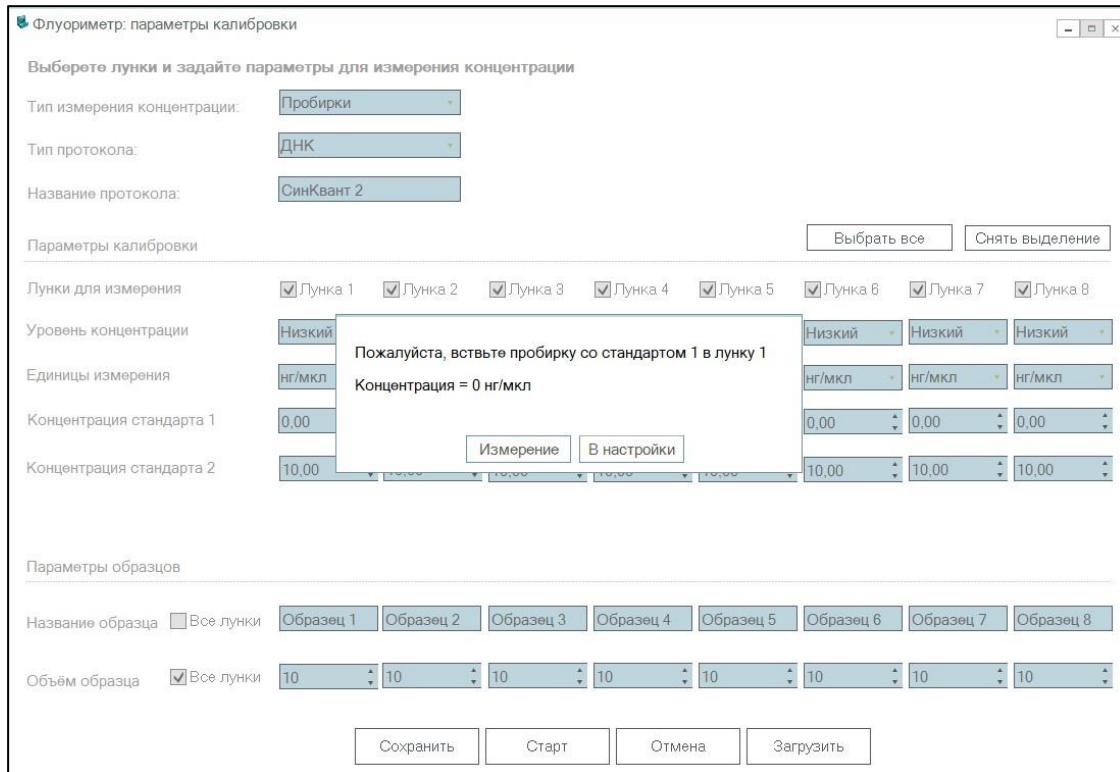


Рис. 15 Запуск процесса калибровки в режиме **Пробирки**, загрузите стандарт 1 в лунку 1

Повторите операцию со стандартами 2.



**Совет:** В режиме для отдельных пробирок измерения стандартов проводятся последовательно для каждой выбранной лунки, в то время как в режиме стрип стандарты измеряются одновременно. В режиме для пробирок можно использовать одну пару стандартов, а в стрипе все восемь.

Для отмены проведения калибровки можно вернуться **В настройки**.

### 6.3 Измерение

После успешного выполнения калибровки откроется окно измерения образцов.

В окне отображаются все параметры, выбранные в настройках: **Протокол**, **Тип измерения**, **Тип протокола**, **Параметры калибровки** и **Параметры образцов**.

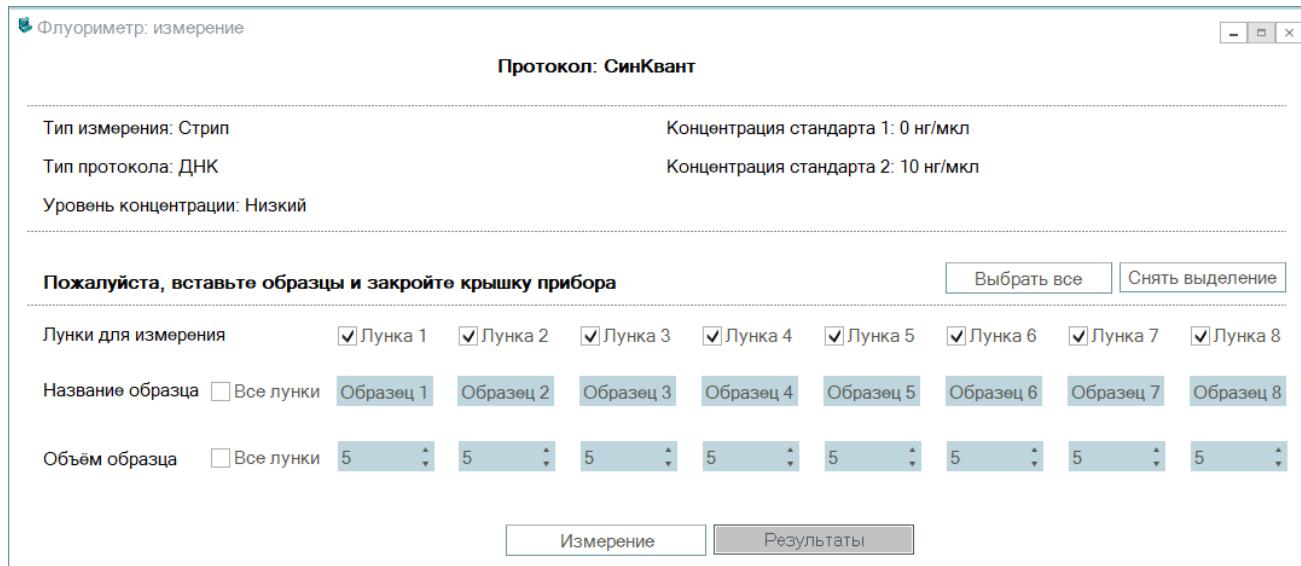


Рис. 16. Окно измерения образцов в режиме Стрип

Параметры образцов могут изменяться перед каждым измерением:

- **Название образца** – задается отличительное название измеряемого образца, по умолчанию Образец 1-8 по номеру лунки. Отмеченная галочка **Все лунки** позволяет изменять названия всех образцов одновременно из любого поля.
- **Объем образца** – задается объем измеряемого образца до разведения от 1 до 200 мкл (рекомендованный объем исходного образца 1-20 мкл). Отмеченная галочка **Все лунки** позволяет изменять образцов для всех образцов одновременно из любого поля.



**Совет:** Значения объема образца можно менять при помощи колесика мыши. Наведите курсор на поле для выбора объема и прокрутите колесико вверх для увеличения объема и вниз для уменьшения объема.

Выберите необходимое количество лунок для измерения, задайте параметры и нажмите **Измерить**.

При работе с отдельными пробирками измерения проводятся последовательно в отдельных лунках, номер лунки указывается в окне. Перед между лунками, для которых получены данные калибровки происходит при помощи кнопок **Прошлая** и **Следующая** (рис. 17).

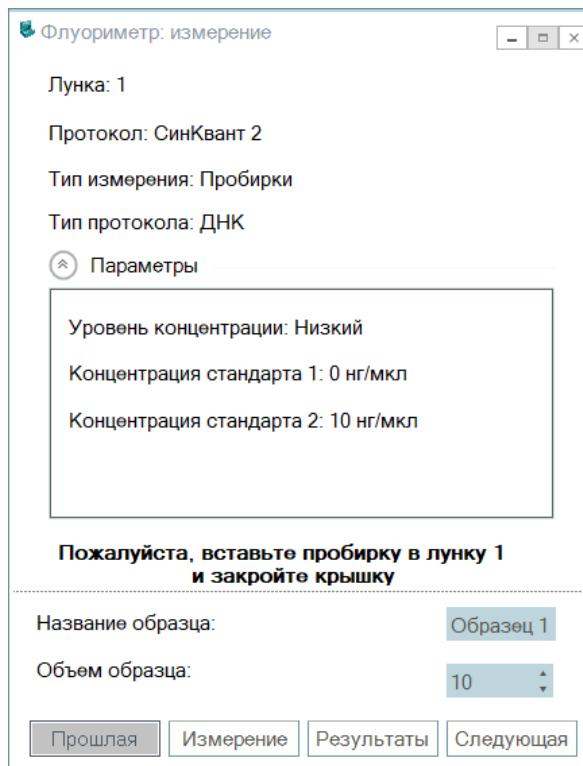


Рис. 17. Окно измерения образцов с отдельными пробирками

Введите **Название образца** и добавленный **Объем образца**.

Установите пробирку с образцом, закройте крышку и нажмите **Измерение**.

При необходимости, таблицу с параметрами протокола можно скрыть нажатием на кружок с двойной галочкой (рис. 18.).

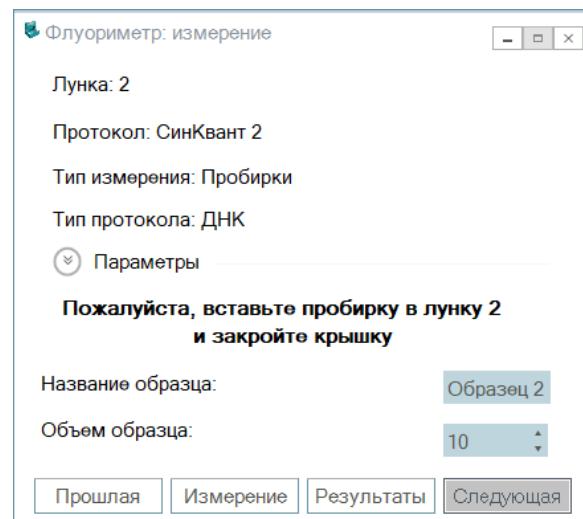


Рис. 18. Окно измерения образцов с отдельными пробирками со скрытыми параметрами протоколами

Для просмотра истории измерений, нажмите кнопку **Результаты**.

Чтобы выйти из режима измерения, нажмите на крестик в правом верхнем углу.

При измерении образца со слишком низкой концентрацией появится соответствующее предупреждение (рис. 19.)

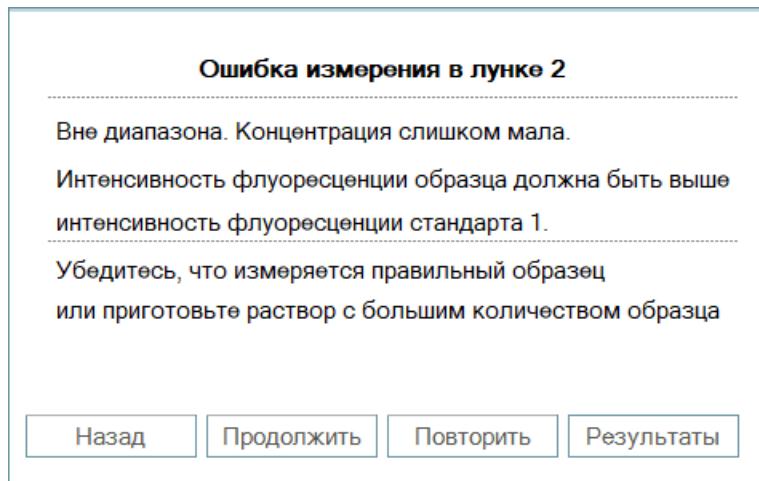


Рис. 19. Сообщение об ошибке при слишком низком уровне концентрации



**Совет:** При измерении образцов с низкими концентрациями, близкими к значениям 1 стандарта, используйте параметр **Низкий** уровень концентрации при создании протокола.



**Совет:** Если концентрация образца слишком низкая для распознавания, попробуйте приготовить раствор с большим объемом образца, в соответствии с рекомендацией производителя реагентов (до 20 мкл).

При измерении образца со слишком высокой концентрацией выводится максимальное возможное для данных параметров калибровки значение, которое было превышено (рис. 20.)

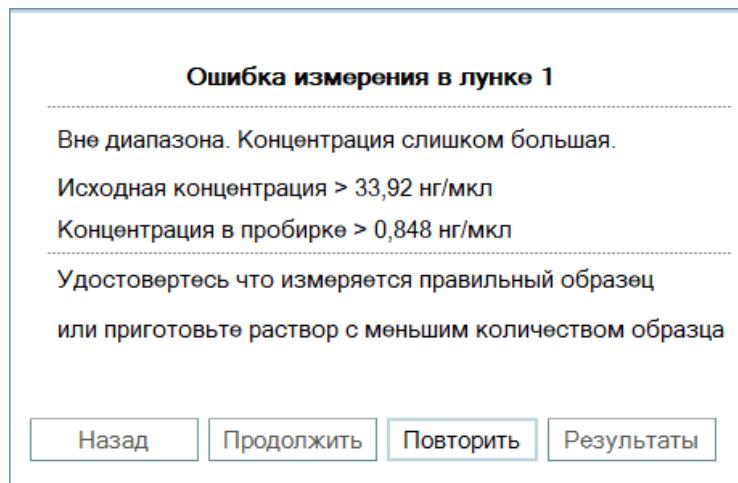


Рис. 20. Сообщение об ошибке при слишком высоком уровне концентрации



**Внимание!** При превышении максимально доступной для измерения концентрации выводится справочное значение, которое было превышено. Данное значение нельзя считать результатом измерения концентрации ДНК или белков.



**Совет:** При измерении образцов с высокими концентрациями, превышающим значения 2 стандарта, используйте параметр **Высокий** уровень концентрации при создании протокола.



**Совет:** Если концентрация образца слишком высокая, попробуйте приготовить раствор с меньшим объемом образца, в соответствии с рекомендацией производителя реагентов (до 1 мкл).

#### 6.4 Результат

По завершении измерения будут выведены рассчитанная **Оригинальная концентрация образца** и **Концентрация в пробирке**.

Оригинальной концентрацией обозначается рассчитанная концентрация образца до разведения в буфере. Концентрация в пробирке соответствует значению концентрации в общем объеме буфера в пробирке (200 мкл).

В режиме **Стрип** отображаются результаты для всех выбранных лунок – от 1 до 8 (рис.21.).

Результаты для образцов								
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6	Образец 7	Образец 8
► Исходная концентрация, нг/мкл	20,02*	19,99	20,02*	20,04*	19,97	20,03*	20,01*	20,01*
Концентрация в пробирке, нг/...	0,5006*	0,4997	0,5006*	0,501*	0,4992	0,5008*	0,5003*	0,5002*

\* - Расширенный диапазон  
\*\* - Вне диапазона

[Измерение других образцов](#) [Просмотр всех результатов](#)

Рис. 21. Результаты измерения для образцов в режиме **Стрип**

Одной звёздочкой \* помечаются результаты из **Расширенного диапазона** – то есть те, которые превышают концентрацию в пробирке 2 стандарта.

Двумя звёздочками \*\* помечаются результаты **Вне диапазона** – то есть те, которые ниже концентрации в пробирке 1 стандарта или превышаются максимальное возможное значение (уходят в засветку).

Для продолжения измерения нажмите **Измерение других образцов**. Для отображения всей истории сохраненных результатов выберите **Просмотр всех результатов**.

При измерении в отдельных пробирках, результат измерения концентрации отображается отдельно для каждой лунки (рис. 22.).

Результат для образца в лунке 2	
Оригинальная концентрация	= 10,01* нг/мкл
Концентрация в пробирке	= 0,5006* нг/мкл
*Расширенный диапазон, >Стд2	
<a href="#">Продолжить</a>	<a href="#">Все результаты</a>

Рис. 22. Результат измерения концентрации ДНК в отдельной пробирке

Одной звёздочкой \* и двумя звёздочками \*\* помечаются результаты из **Расширенного диапазона** и результаты **Вне диапазона** аналогично с режимом для измерения в стрипах.

Чтобы измерить другой образец, выберите **Продолжить**, либо откройте **Все результаты**.

## 7. Все результаты

В окне с результатами отображаются все данные измерений образцов: дата и время измерения, режим, лунка, название образца, исходная концентрация и единицы измерения (рис.23).

Чтобы сохранить полный отчет о проведенных измерениях в виде таблицы выберите необходимые строки результатов: вручную, все (галочка Экспорт в заголовке), результаты за прошлое измерение, результаты за прошлый час или результаты за 12 часов и нажмите **Экспортировать выбранные**.

<input type="checkbox"/> Экспорт	Дата и время	Режим	Лунка	Название образца	Исходная концентрация	Единицы измерения
<input checked="" type="checkbox"/>	13.06.2024 15:52:43	ДНК	1	Образец 1	10,16	нг/мкл
<input checked="" type="checkbox"/>	13.06.2024 15:52:43	ДНК	2	Образец 2	13,57	нг/мкл
<input checked="" type="checkbox"/>	13.06.2024 15:52:43	ДНК	3	Образец 3	13,34	нг/мкл
<input checked="" type="checkbox"/>	13.06.2024 15:52:43	ДНК	4	Образец 4	12,05	нг/мкл
<input type="checkbox"/>	13.06.2024 15:52:18	ДНК	1	Образец 1	100,72*	нг/мкл
<input type="checkbox"/>	13.06.2024 15:52:18	ДНК	2	Образец 2	100,39*	нг/мкл
<input type="checkbox"/>	13.06.2024 15:52:18	ДНК	3	Образец 3	100,26*	нг/мкл
<input type="checkbox"/>	13.06.2024 15:52:18	ДНК	4	Образец 4	100,43*	нг/мкл
<input type="checkbox"/>	13.06.2024 15:38:37	ДНК	2	Образец 2	19,99	нг/мкл
<input type="checkbox"/>	13.06.2024 15:38:37	ДНК	3	Образец 3	20,02*	нг/мкл
<input type="checkbox"/>	13.06.2024 15:38:37	ДНК	4	Образец 4	20,04*	нг/мкл
<input type="checkbox"/>	13.06.2024 15:38:37	ДНК	5	Образец 5	19,97	нг/мкл
<input type="checkbox"/>	13.06.2024 15:38:37	ДНК	6	Образец 6	20,03*	нг/мкл

\* - Расширенный диапазон  
\*\* - Вне диапазона

Результаты прошлое измерение  Результаты за прошлый час  Результаты за 12 часов

[Назад](#) [Экспортировать выбранные](#) [Выход](#)

Рис. 23. Окно результатов

Пометки \* и \*\* у результатов появляются в случае когда результат измерения превышает диапазон стандартов: \* - расширенный диапазон, \*\* - выход за диапазон измерения (см. п. 6.4 Результат).

В таблицу экспортируется полный отчёт о каждом выбранном результате, включая:

- Дату и время измерения,
- Режим измерения,
- Номер лунки и название образца,
- Концентрация в пробирке,
- Исходная концентрация,
- Единицы измерения,
- Комментарий (о превышении диапазона измерений),
- Объём образца и коэффициент разведения,
- Значения интенсивности флуоресценции стандартов и образца в условных единицах,
- Выбранный уровень концентрации образца.

## 8. Общие рекомендации

Не допускайте попадания на прибор прямых солнечных лучей.

Надевайте перчатки во время работы с образцами и стандартами.

Используйте прибор только при комнатной температуре (22–28°C).

Доведите все реагенты из набора до комнатной температуры и вставляйте все пробирки в прибор только на время измерения флуоресценции.

Не держите пробирки в руках перед выполнением измерения.

Убедитесь, что флуориметр откалиброван с использованием соответствующих стандартов.

Для точного считывания общий объем образца должен составлять 200 мкл.

Следите за тем, чтобы в пробирках с образцом или стандартом, смешанных с рабочим раствором, не образовывались пузырьки воздуха.

Инкубируйте пробирки для измерения концентрации ДНК в течение 3 минут после смешивания образца или стандарта с рабочим раствором.

Инкубируйте пробирки для измерения концентрации белков в течение 15 минут после смешивания образца или стандарта с рабочим раствором.

Если вы выполняете несколько измерений с одной пробиркой, выньте пробирку из прибора и дайте ей остить до комнатной температуры в течение 30 секунд, прежде чем снимать новые показания.

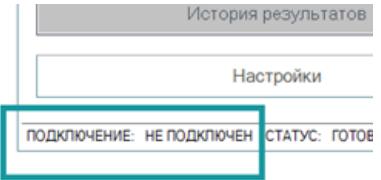
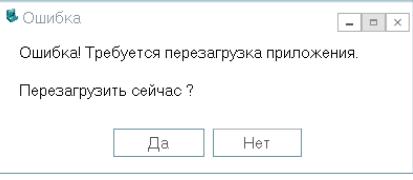
Чтобы узнать о наличии обновлений, свяжитесь с нами: [info@aivok.com](mailto:info@aivok.com).

## 9. Возможные неисправности

Перечень возможных неисправностей прибора и меры по их устранению представлены в таблице 4.

Таблица 4. Возможные неисправности

№	Описание неисправности	Возможные причины	Указания по способам устранения
1	Программное обеспечение QUBIX не запускается	Компьютер не соответствует минимальным системным требованиям	Удостоверьтесь что ваш компьютер соответствует минимальным системным требованиям (п. 5.2 настоящего руководства).
		Учётная запись пользователя не имеет прав администратора	Используйте для работы с ПО учётную запись пользователя с правами администратора.
		Не установлен пакет .Net Network 4.5.2 или выше	Установите пакет .Net Network 4.5.2 или выше со съёмного носителя, входящего в комплект поставки, либо с официального сайта Microsoft.
		Необходимые для работы ПО файлы были удалены	При помощи пакета установщика QUBIX со съёмного носителя, входящего в комплект поставки, переустановите ПО либо воспользуйтесь функцией «Repair» (пп. 5.3, 5.4 настоящего руководства).
2	Прибор не доступен в ПО (в области индикации состояния устройства в левом нижнем углу главного окна программы статус «НЕ	Отсутствие напряжения питания	Проверьте что прибор подключен к сети 220 В при помощи блока питания, идущего в комплекте с прибором.

	<p>ПОДКЛЮЧЕН» или «NOT CONNECTED»)</p> 	<p>Прибор не подключен к компьютеру</p>	<p>Проверьте что прибор подключен к компьютеру при помощи кабеля USB, идущего в комплекте с прибором.</p>
	<p>Компьютер не соответствует минимальным системным требованиям</p>	<p>Удостоверьтесь что ваш компьютер соответствует минимальным системным требованиям (п. 5.2 настоящего руководства).</p> <p>Для работы в операционных системах Windows 7-8 установите драйвер «Virtual COM Port driver» со съемного носителя, входящего в комплект поставки, соответствующий версии операционной системы (Win7/Win8) и разрядности системы (x86/x64).</p>	
	<p>Неисправность прибора</p>	<p>Обратитесь в службу поддержки изготовителя.</p>	
3	<p>Ошибка подключения прибора</p> 	<p>Неисправность при продолжительной работе программы</p>	<p>Перезагрузите программу.</p> <p>Для работы в операционных системах Windows 7-11 установите драйвер «Virtual COM Port driver» со съемного носителя, входящего в комплект поставки, соответствующий версии операционной системы (Win7/Win8-10-11) и разрядности системы (x86/x64).</p>

## 10. Список использованных сокращений

USB (англ. Universal Serial Bus — «универсальная последовательная шина») — последовательный интерфейс для подключения периферийных устройств

ДНК - дезоксирибонуклеиновая кислота

ПК – персональный компьютер

ПО – программное обеспечение

РНК - рибонуклеиновая кислота

## 11. Изготовитель



Контакты:

- Общество с ограниченной ответственностью "Айвок"
- Адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4922, дом 4, строение 5, этаж 4 пом I ком 49, 50
- e-mail: [info@aivok.com](mailto:info@aivok.com)
- тел.: +7 (499) 753-67-69

По вопросам технического обслуживания обращайтесь в службу поддержки изготовителя:

- [info@aivok.com](mailto:info@aivok.com)