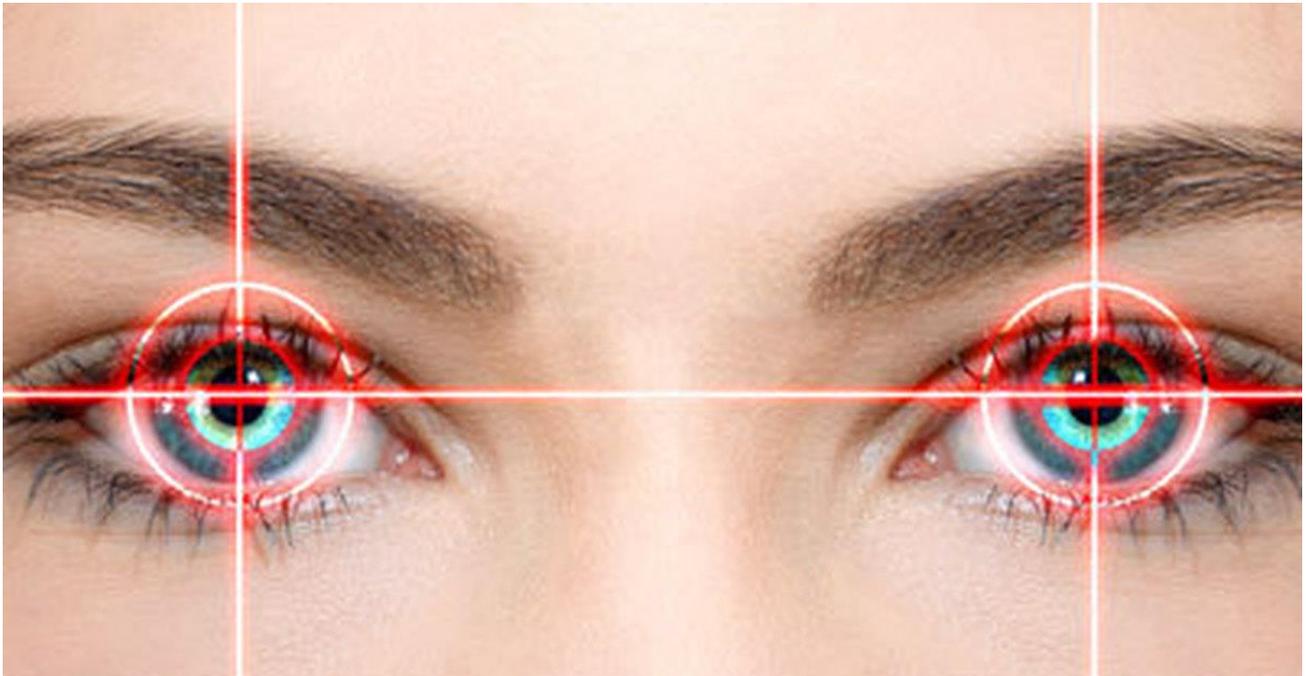


## Биометрические системы серии «ВЗОР»

Идентификация человека по радужной оболочке глаз



## Содержание

Биометрические системы серии «ВЗОР» .....	2
Идентификация человека по радужной оболочке глаз .....	2
О технологии .....	6
Аутентификация, как основа безопасности .....	6
Биометрические методы идентификации .....	7
Какой метод предпочесть? .....	7
Принцип работы .....	9
Области применения идентификации по радужной оболочке глаза .....	10
<b>1 Биометрические системы серии «ВЗОР».....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Хранение и использование биометрических данных .....</b>	<b>13</b>
<b>2 Программно-аппаратный комплекс «ВЗОР-Портал» .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Основные технические характеристики .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Внешний вид .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3 Габаритные размеры.....</b>	<b>15</b>
<b>2.4 Режимы работы .....</b>	<b>16</b>
<b>2.4.1 Процесс идентификации .....</b>	<b>16</b>
<b>2.5 Подключение .....</b>	<b>17</b>
<b>2.6 Варианты установки .....</b>	<b>19</b>
<b>3 Программно-аппаратный комплекс «ВЗОР-Пилон» .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Основные технические характеристики .....</b>	<b>20</b>
<b>3.2 Внешний вид.....</b>	<b>21</b>
<b>3.3 Габаритные размеры .....</b>	<b>21</b>
<b>3.4 Режимы работы .....</b>	<b>22</b>
<b>3.4.1 Процесс идентификации .....</b>	<b>22</b>
<b>3.5 Подключение .....</b>	<b>23</b>
<b>3.6 Варианты установки.....</b>	<b>24</b>
<b>4 Программно-аппаратные комплексы «ВЗОР-Мини» и «ВЗОР-Считыватель» .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 Основные технические характеристики .....</b>	<b>26</b>

4.2 Внешний вид .....	27
4.3 Габаритные размеры.....	27
4.4 Режимы работы .....	28
4.4.1 Процесс идентификации .....	28
4.4.2 Запись шаблона РОГ .....	29
4.5 Подключение .....	30
4.6 Варианты установки .....	31
4.7 Порядок монтажа .....	31
5 Программно-аппаратный комплекс «ВЗОР-Регистратор» .....	32
5.1 Основные технические характеристики .....	32
5.2 Внешний вид.....	33
5.3 Габаритные размеры.....	33
5.4 Режимы работы .....	34
5.4.1 Запись шаблона РОГ .....	34
5.5 Подключение.....	36
5.6 Варианты установки .....	36

## Рисунки

Рисунок 1.1 Захват РОГ. Создание и занесение шаблона РОГ в БД.....	13
Рисунок 2.1 Внешний вид лицевой панели ПАК «ВЗОР-Портал» .....	15
Рисунок 2.2 Габаритные размеры ПАК «ВЗОР-Портал» .....	15
Рисунок 2.3 ПАК «ВЗОР-Портал». Процесс идентификации .....	16
Рисунок 2.4 ПАК «ВЗОР-Портал». Подключение.....	17
Рисунок 2.5 Подключение к стороннему контроллеру по интерфейсу Wiegand.....	18
Рисунок 2.6 Варианты установки ПАК «ВЗОР-Портал» .....	19
Рисунок 3.1 Внешний вид ПАК «ВЗОР-Пилон» .....	21
Рисунок 3.2 Габаритные размеры ПАК «ВЗОР-Пилон» .....	21
Рисунок 3.3 ПАК «ВЗОР-Пилон». Процесс идентификации.....	22
Рисунок 3.4 Подключение ПАК «ВЗОР-Пилон» к стороннему контроллеру по интерфейсу Wiegand.....	24
Рисунок 3.5 Установка ПАК «ВЗОР-Пилон» на турникет .....	24
Рисунок 3.6 Крепление ПАК «ВЗОР-Пилон» на горизонтальной поверхности турникета.....	25
Рисунок 3.7 Параметры установки ПАК «ВЗОР-Пилон».....	25
Рисунок 4.1 ПАК «ВЗОР-Мини». Внешний вид .....	27
Рисунок 4.2 ПАК «ВЗОР-Мини» и «ВЗОР-Считыватель». Габаритные размеры .....	27
Рисунок 4.3 ПАК «ВЗОР-Мини» и «ВЗОР-Считыватель». Идентификация .....	28

Рисунок 4.4 ПАК «ВЗОР-Мини» и «ВЗОР-Считыватель». APM VZOR-Capture. Внешний вид интерфейса.....	29
Рисунок 4.5 ПАК «ВЗОР-Мини». Запись шаблона РОГ.....	30
Рисунок 4.6 Установка ПАК рядом с дверью.....	31
Рисунок 4.7 Порядок монтажа ПАК на вертикальную поверхность .....	31
Рисунок 5.1 «ВЗОР-Регистратор». Внешний вид.....	33
Рисунок 5.2 «ВЗОР-Регистратор». Габаритные размеры.....	33
Рисунок 5.3 «ВЗОР-Регистратор». APM VZOR-Capture. Внешний вид интерфейса .....	34
Рисунок 5.4 ПАК «ВЗОР-Регистратор». Запись шаблона РОГ .....	35
Рисунок 5.5 Регулировка высоты установки ПАК «ВЗОР-Регистратор» .....	36

## Таблицы

Таблица 1.1 Биометрические системы серии «ВЗОР».....	12
Таблица 2.1 ПАК «ВЗОР-Портал». Основные технические характеристики .....	14
Таблица 2.2 ПАК «ВЗОР-Портал». Режимы работы .....	16
Таблица 2.3 ПАК «ВЗОР-Портал». Описание контактов жгута подключения периферийных устройств.....	17
Таблица 2.4 ПАК «ВЗОР-Портал». Используемые типы кабелей .....	18
Таблица 3.1 ПАК «ВЗОР-Пилон». Основные технические характеристики.....	20
Таблица 3.2 ПАК «ВЗОР-Пилон». Режимы работы.....	22
Таблица 3.3 ПАК «ВЗОР-Пилон». Описание контактов жгута подключения периферийных устройств .....	23
Таблица 3.4 ПАК «ВЗОР-Пилон». Используемые типы кабелей.....	23
Таблица 4.1 ПАК «ВЗОР-Мини», «ВЗОР-Считыватель». Основные технические характеристики.....	26
Таблица 4.2 ПАК «ВЗОР-Считыватель», «ВЗОР-Мини». Режимы работы .....	28
Таблица 4.3 APM VZOR-Capture. Минимальные системные требования для установки .....	29
Таблица 4.4 ПАК «ВЗОР-Мини», «ВЗОР-Считыватель». Разъёмы, контакты, порядок подключения .....	30
Таблица 5.1 ПАК «ВЗОР-Регистратор». Основные технические характеристики.....	32
Таблица 5.2 ПАК «ВЗОР-Регистратор». Режимы работы.....	34
Таблица 5.3 ПАК «ВЗОР-Регистратор». Минимальные системные требования для установки APM VZOR-Capture .....	35
Таблица 5.4 ПАК «ВЗОР-Регистратор». Разъёмы, контакты, порядок подключения .....	36

## Перечень сокращений

---

FAR	False Acceptance Rate – Вероятность ложного допуска
FRR	False Rejection Rate – Вероятность ложного отказа
FTP	File Transfer Protocol
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ID	Identifier
PC	Personal Computer
PIN	Personal Identification Number
PoE	Power over Ethernet
RJ	Registered Jack
RS	Recommended Standard
SP	Service Pack
TLS/SSL	Transport Layer Security/Secure Sockets Layer
UI	User Interface
USB	Universal Serial Bus
АРМ	Автоматизированное рабочее место
БД	База данных
ВПК	Военно-промышленный комплекс
ГОСТ	Государственный стандарт
ДНК	Дезоксирибонуклеиновая кислота
ИК	Инфракрасный
КПП	Контрольно-пропускной пункт
ОС	Операционная система
ПАК	Программно-аппаратный комплекс
ПО	Программное обеспечение
РОГ	Радужная оболочка глаза
СКУД	Система контроля и управления доступом
ФИО	Фамилия, имя, отчество
ФСИН	Федеральная служба исполнения наказаний
ЦОД	Центр обработки данных

---

## Аутентификация, как основа безопасности

Любая аутентификация человека строится на трёх основных принципах:

- «Я имею» (“I have”).

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Карты доступа;</li><li>• Электронные ключи;</li><li>• Банковские карты и т.п.</li></ul>		Материальный носитель: утерян, похищен, сломан, передан другому, периодическая замена...
---	---	---	--

- «Я знаю» (“I know”).

	<ul style="list-style-type: none"><li>• ID;</li><li>• Логины и пароли;</li><li>• PIN;</li><li>• «Девичья фамилия матери» и т.д.</li></ul>		Забываются, путаются, их накапливается много, вскрываются хакерами...
--	---	--	---

- «Я есть» (“I am”).

	<p><b>Биометрия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Отпечатки;</li><li>• Голос;</li><li>• Геометрия лица;</li><li>• РОГ.</li></ul>		У каждого человека свои уникальные признаки. Не могут быть потеряны или украдены.
---	---	---	---

Эти три принципа могут использоваться как по отдельности, так и в сочетании друг с другом. Такая методология задает два основных направления биометрии:

**Верификация** — то есть подтверждение личности человека через биометрический признак, где первичная аутентификация прошла по одному из первых двух методов, указанных выше. Простейший верификатор — пограничник, производящий верификацию лица человека с его паспортом.

Основных минусов верификации два. Первый — человеку требуется носить с собой документ/карту или помнить пароль к системе. Всегда существует проблема потери, кражи или утери информации.

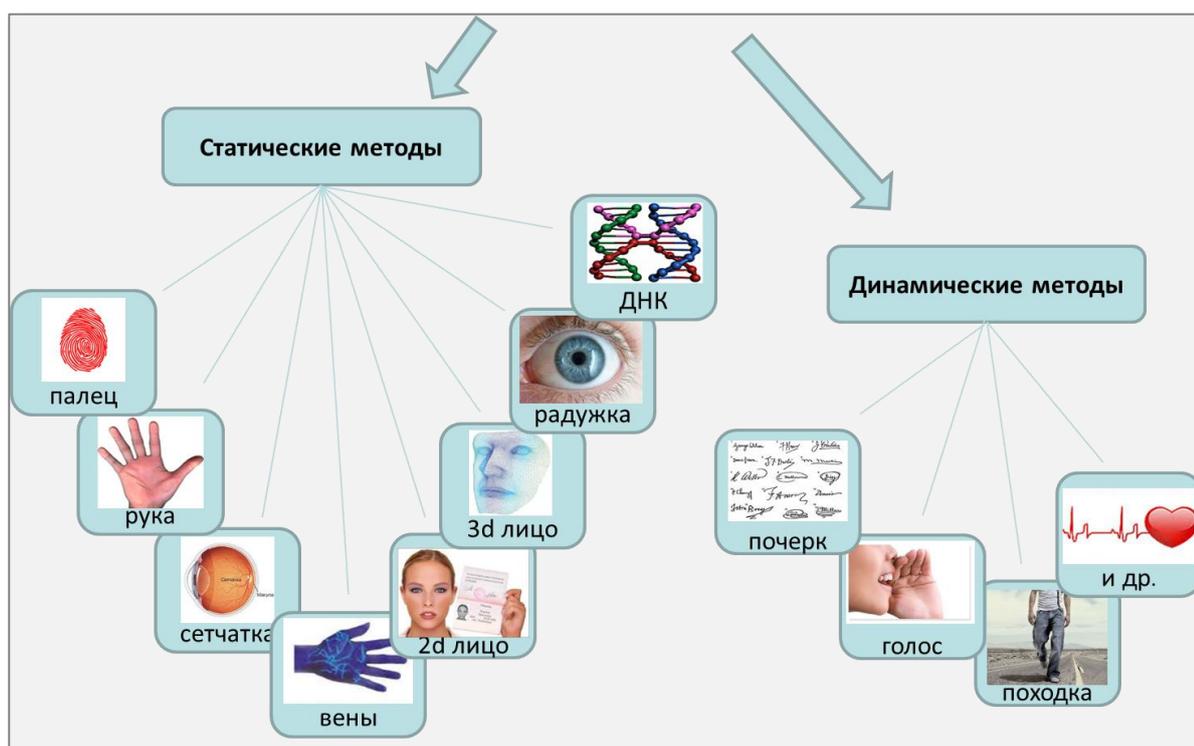
**Идентификация** — использование биометрического признака без необходимости дополнительной информации. Поиск объекта осуществляется по всей базе данных и не требует предварительного ключа. Таким образом, выполняется сравнение 1:N.

На сегодняшний день существует большой выбор биометрических методов идентификации.

## Биометрические методы идентификации

Биометрические методы идентификации делятся на две большие группы:

- статические методы;
- динамические методы.



### Какой метод предпочесть?

Из динамических методов сегодня только распознавание по голосу имеет приемлемую статистическую точность (сравнимую с худшими статическими методами) и лишь в идеальных условиях применения. Поэтому, в силу их превосходства, предпочтение следует отдать статическим методам идентификации.

В основе биометрии по сути лежит математическая статистика. А математическая статистика — это точная наука, алгоритмы которой используются везде: от радаров до байесовских систем. В качестве двух основных характеристик любой биометрической системы выступают «Вероятность ложного допуска» (FAR — False Acceptance Rate) и «Вероятность ложного отказа» (FRR — False Rejection Rate). Это так называемые ошибки первого и второго рода, также известные в теории радиолокации как «Ложная тревога» и «Пропуск цели».

Именно по значению ошибок первого и второго рода биометрия по радужной оболочке глаза (РОГ) значительно превосходит по точности и статистической надежности любую другую биометрию.



Рисунок радужной оболочки глаза является уникальной характеристикой человека. Рисунок радужной оболочки глаза окончательно формируется на втором году жизни ребенка и практически не изменяется в течение жизни, если человек не получает травм и не страдает от серьезных офтальмологических патологий. В рисунке радужки содержится гораздо больше данных (> 260 степеней свободы), чем в отпечатке пальца или других биометрических данных.

Но не только FAR и FRR определяют качество системы, построенной на данном методе биометрии. Если бы это было так, то лидирующим методом было бы распознавание людей по ДНК, для которого FAR и FRR стремятся к нулю. Но, очевидно, что на сегодняшнем этапе развития технологий данный метод не применим в реальном бизнесе или индустрии.

В реальной биометрической системе важны также некоторые эмпирические характеристики, позволяющие оценить её качество, среди этих характеристик:

- устойчивость к подделке;
- стабильность самих биометрических параметров;
- зависимость от внешней среды (свет, температура);
- скорость работы / производительность / пропускная способность;
- простота использования («на ходу», без контакта, в движении и т.д.).

Совокупный анализ всех этих факторов делает биометрию по радужной оболочке глаза непревзойдённым «золотым» биометрическим методом идентификации.

✓ Наиболее точный и надёжный метод идентификации!



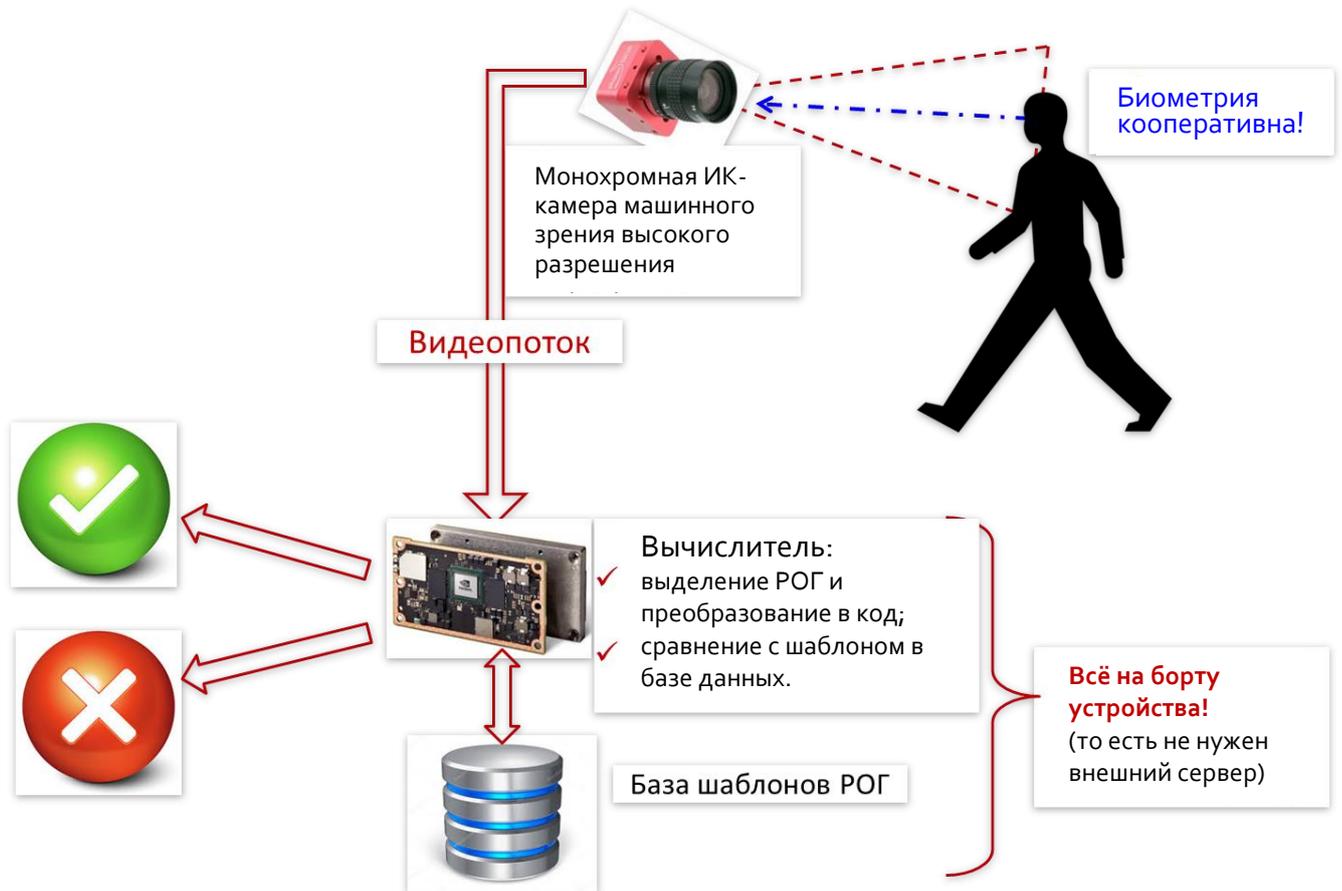
- ✓ Крайне низкие значения FAR и FRR – лучше только по ДНК;
- ✓ Реакция только на живой человеческий глаз;
- ✓ Не существует методов фальсификации;
- ✓ Сокращение времени идентификации.

✓ Максимальное удобство.



- ✓ Идентификация человека в движении;
- ✓ Нет физического контакта с устройством;
- ✓ Идентификация в очках и линзах;
- ✓ Высокая пропускная способность;
- ✓ Доступ как в физической, так и в логической средах.

## Принцип работы



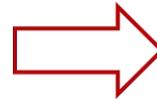
**Национальные системы безопасности**



Национальные системы ID-карт и биометрических паспортов. Верификация личности в режиме реального времени при пересечении границы, участии в выборах, получении госуслуг и т.д.



Идентификация в режиме реального времени въезжающих в страну и их проверка на присутствие в «чёрных списках». Контроль мигрантов и повторного въезда депортированных.



Персона высылается из страны.

Персона меняет имя, внешность и документы. Персона возвращается в страну.

Только идентификация по РОГ определит, что это один и тот же человек.

**Аэропорты и граница**



Внедрение биометрического посадочного талона. E-Gates и «зелёные коридоры».

Примеры: Оман, Дубай, Великобритания, США и др.



## Обеспечение физического доступа на объектах критически важной инфраструктуры



Объекты государственного управления, ситуационные центры, центры управления, ЦОД.



Доступ в депозитарии, банковские процессы, требующие специального подтверждения.



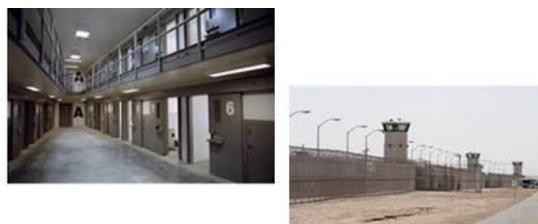
Объекты ядерной инфраструктуры, предприятия ВПК.



Оружейные, хранилища со специальным допуском, склады.



Исправительные учреждения и объекты ФСИН.



Примеры:

Турция (24 федеральные тюрьмы): идентификация и аутентификация персонала и заключённых для управления доступом и зонами входа/выхода.

Мексика (комплекс Халиско): регистрация посетителей.

## 1 Биометрические системы серии «ВЗОР»

Системы идентификации «ВЗОР» – это программно-аппаратные комплексы (ПАК) биометрической идентификации человека по радужной оболочке глаза.

Процедура идентификации производится на достаточно большом и комфортном расстоянии (до 1,6 м) в процессе движения человека, тем самым обеспечивается высокая пропускная способность КПП: вплоть до 90 человек в минуту.

Точность идентификации обеспечивает беспрецедентно низкий уровень ошибок 1-го и 2-го рода, что позволяет превзойти по точности любую другую биометрическую технологию: по лицу, отпечаткам пальцев, линиям ладони и т.д.

Системы серии «ВЗОР» являются отечественной разработкой, имеют ПО с открытым кодом, что полностью соответствует требованиям российского законодательства.

Системы биометрической идентификации серии «ВЗОР» легко интегрируются в сторонние СКУД и совместимы с широким спектром исполнительных устройств.

Таблица 1.1 Биометрические системы серии «ВЗОР»

Изображение	Наименование	Краткое описание
	ПАК «ВЗОР-Регистратор»	Устройство для записи шаблонов радужной оболочки глаза. Время записи для 1 человека 5-7 секунд.
	ПАК «ВЗОР-Пилон»	Устройство для контролируемого массового прохода. Пропускная способность до 40 чел./мин. Монтаж изделия на турникет.
	ПАК «ВЗОР-Мини» и «ВЗОР-Считыватель»	Устройство для записи шаблонов РОГ, а также для идентификации при входе в служебные помещения. Пропускная способность до 20 чел./мин. Время записи для 1 человека 5-7 секунд. ПАК «ВЗОР-Считыватель» отличается от «ВЗОР-Мини» отсутствием режима записи/занесения шаблонов РОГ в базу данных.
	ПАК «ВЗОР-Портал»	Высокопроизводительное устройство для массового прохода. Пропускная способность до 90 чел./мин.

## 1.1 Хранение и использование биометрических данных

Весь процесс захвата радужной оболочки глаза и аутентификации происходит на самом устройстве, которое во «внешний мир» передает лишь результат сравнения текущего изображения с имеющимися шаблонами по алгоритму «совпал/не совпал». Передача результата сравнения защищена протоколом TLS/SSL, что также исключает возможности фальсификации или неправомерного использования.

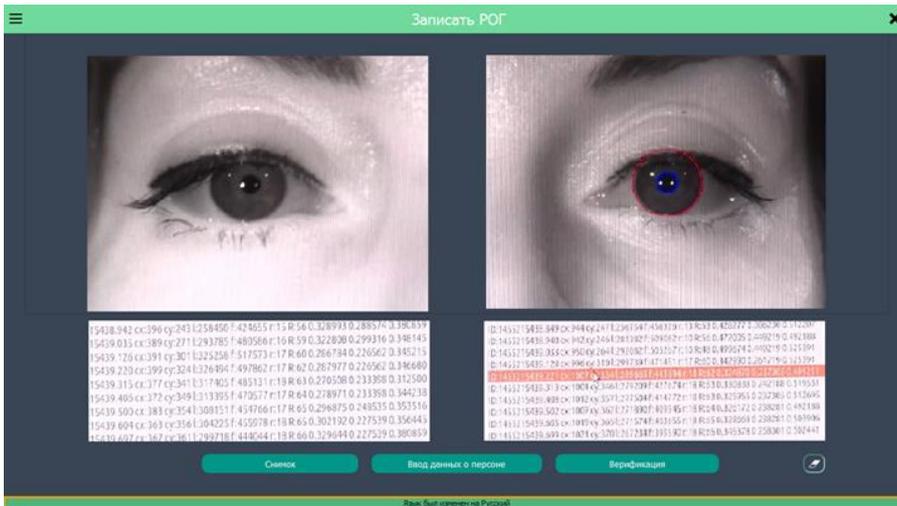


Рисунок 1.1 Захват РОГ. Создание и занесение шаблона РОГ в БД

Исходные снимки радужной оболочки глаза преобразуются в закрытый биометрический шаблон – бинарный код длиной 2 КБ, который записывается в память сканера, где автономно может храниться до 100 тыс. записей. Код шаблона никак не связан с персональными данными человека – ФИО, фото и пр., поэтому «проникновение» в память устройства не даёт возможности неправомерного использования чужой биометрической информации.

## 2 Программно-аппаратный комплекс «ВЗОР-Портал»

Программно-аппаратный комплекс идентификации по радужной оболочке глаза «ВЗОР-Портал» предназначен для точной бесконтактной идентификации человека по радужной оболочке глаза в движении на расстоянии до 1,6 метра.

Область применения – системы контроля и управления доступом: контроль входных групп/проходных с большим потоком людей и требуемой высокой пропускной способностью. Примеры: граница, пункты пропуска Федеральной миграционной службы, таможенные посты, аэропорты, вокзалы, стадионы, станции метро, большие офисные центры, государственные объекты, крупные промышленные предприятия и штаб-квартиры корпораций.

Для формирования специальной базы данных биометрических кодов/шаблонов РОГ необходимо применять изделие «Взор-регистратор», которое приобретается отдельно.

### 2.1 Основные технические характеристики

Таблица 2.1 ПАК «ВЗОР-Портал». Основные технические характеристики

№ п.	Наименование	Значение
1	Биометрия и ПО	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ПО – двойной захват радужной оболочки глаза и проверка подлинности/аутентификация.</li> <li>• ОС – Linux.</li> </ul>
2	Ошибки	FAR ~ 10 <sup>-9</sup> / FRR ~ 10 <sup>-3</sup>
3	Хранение шаблонов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В памяти устройства – 100 000 шаблонов (2 глаза).</li> <li>• Опционально на внешнем сервере.</li> </ul>
4	Сравнение/Matching	В памяти устройства
5	Время идентификации	< 1 с
6	Пропускная способность	До 90 человек в минуту
7	Дистанция захвата	~ 160 см
8	Вертикальный диапазон захвата	~ 140–205 см
9	Горизонтальный диапазон захвата	~ 34 см
10	Интерфейсы	Wiegand (вход/выход), RS-485, релейный выход (24 В пост. ток, 2 А), Ethernet 10/100 (IEEE 802.3)
11	Питание, потребляемая мощность	230 В, 350 Вт
12	Условия эксплуатации <ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура</li> <li>• Относительная влажность</li> <li>• Степень защиты по ГОСТ 14254</li> </ul>	5–40° С < 80% без конденсата IP20
13	Масса, не более	130 кг
14	Габаритные размеры: <ul style="list-style-type: none"> <li>• корпус головного модуля</li> <li>• стойки крепления головного модуля</li> <li>• изделие в сборе</li> </ul>	1700 × 320 × 360 мм 140 × 2240 × 600 мм (2 шт.) 1900 × 2340 × 600 мм
15	Материал корпуса	Сталь
16	Установка/крепление	Напольное / подвесное (опционально)

## 2.2 Внешний вид

Внешний вид лицевой панели головного ПАК «ВЗОР-Портал» представлен на рисунке 2.1.

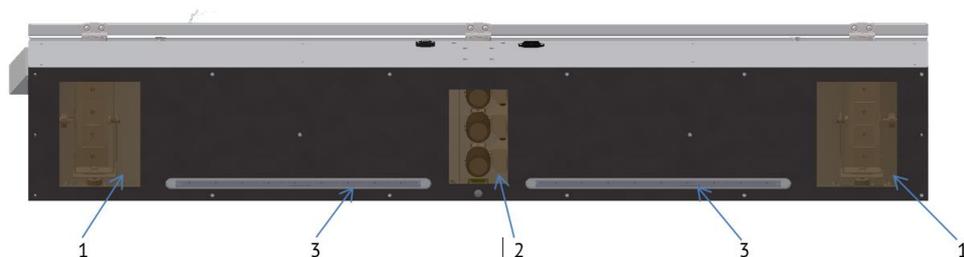


Рисунок 2.1 Внешний вид лицевой панели ПАК «ВЗОР-Портал»

Элементы лицевой панели ПАК:

1. Область расположения элементов ИК-подсветки;
2. Область расположения блока оптики;
3. Светодиодная индикация режимов работы.

## 2.3 Габаритные размеры

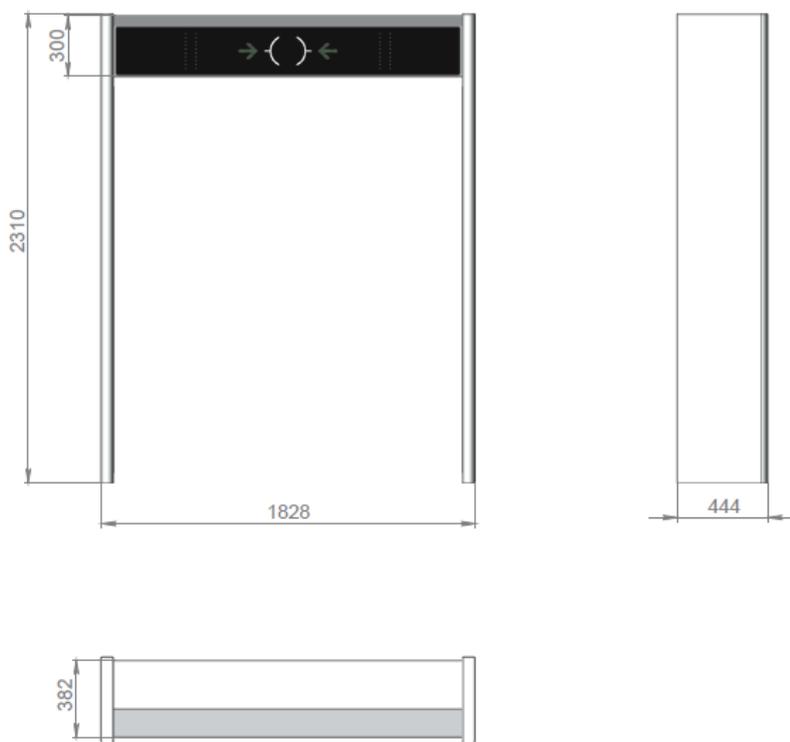
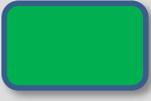


Рисунок 2.2 Габаритные размеры ПАК «ВЗОР-Портал»

## 2.4 Режимы работы

ПАК «ВЗОР-Портал» работает в следующих режимах (индикация режима осуществляется при помощи светодиодных индикаторов).

Таблица 2.2 ПАК «ВЗОР-Портал». Режимы работы

№ п.	Индикация	Режим
1		Режим ожидания изображения РОГ.
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентификация успешна;</li> <li>• Проход разрешён.</li> </ul>

### 2.4.1 Процесс идентификации

Процесс идентификации выполняется только для зарегистрированных в БД ПАК «ВЗОР-Портал» пользователей. Данный процесс прост и лёгок и включает всего три шага:

1. Зарегистрированному пользователю необходимо пройти через обозначенную на напольном покрытии область.
2. При этом посмотреть в центральную область лицевой панели ПАК (рекомендуется максимально широко открыть глаза).
3. Убедиться в успешной идентификации (индикатор на лицевой панели ПАК светится зелёным цветом), продолжить движение.

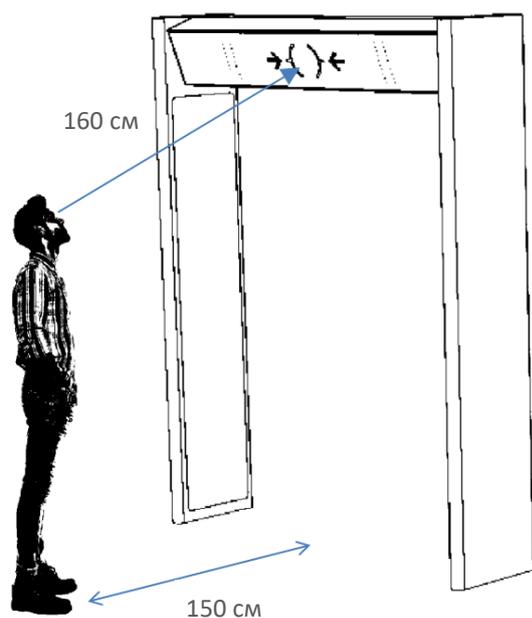


Рисунок 2.3 ПАК «ВЗОР-Портал». Процесс идентификации

## 2.5 Подключение

Подключение ПАК «ВЗОР-Портал» показано на рисунке 2.4.



Рисунок 2.4 ПАК «ВЗОР-Портал». Подключение

Подключение к ПАК «ВЗОР-Портал» осуществляется через жгут подключения периферийных устройств, описание контактов жгута приведено в таблице.

Таблица 2.3 ПАК «ВЗОР-Портал». Описание контактов жгута подключения периферийных устройств

Маркировка группы	Маркировка контакта	Назначение
J7, J8	NO	Выходы нормально разомкнутого контакта реле (пост. ток 2 А, 21 В)
J8, J9	NC	Выход нормально замкнутого контакта реле (пост. ток 2 А, 21 В)
J7, J9	N	Общий контакт реле
J10, J12	DI1, DI2	J10, J12
J11	G	GROUND
J13, J15	0, 1	Выходы DATA0, DATA1 интерфейса Wiegand
J14	G	GROUND
J16, J18	0, 1	Входы DATA0, DATA1 интерфейса Wiegand
J17	G	GROUND
J19	A, B	Интерфейс RS485

Типы кабелей, используемые для подключения ПАК «ВЗОР-Портал», представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 ПАК «ВЗОР-Портал». Используемые типы кабелей

№ кабеля	Кабельное соединение	Макс. длина	Назначение
1	ПАК (патч-корд PC-FTP-RJ45) – Ethernet (подключение к рабочему месту)	100 м	Четыре витые пары не ниже пятой категории с сечением проводов не менее 0,2 мм <sup>2</sup> (при необходимости подключения на расстояние более 10 метров).
2	ПАК – сторонняя СКУД	80 м	Провода МГШВ сечением 0,2 мм <sup>2</sup> (информационные линии), или сечением 0,75 мм <sup>2</sup> (линии питания).

Подключение ПАК «ВЗОР-Портал» к стороннему контроллеру СКУД по интерфейсу Wiegand производится по схеме, представленной на рисунке 2.5.

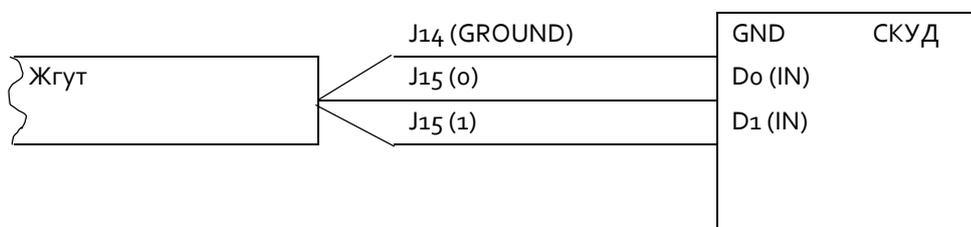


Рисунок 2.5 Подключение к стороннему контроллеру по интерфейсу Wiegand

Подключение питания производится следующим образом: подключить сетевой шнур ПАК к розетке, имеющей заземляющий контакт, т.к. заземление металлического корпуса прибора предусмотрено через заземляющий провод сетевого шнура. При отсутствии в розетке заземляющего контакта (или при отсутствии заземления розетки) корпус изделия необходимо заземлить, подключив заземляющий контакт корпуса к контуру заземления помещения.

## 2.6 Варианты установки

Установку ПАК «ВЗОР-Портал» рекомендуется выполнять на ровной горизонтальной поверхности в непосредственной близости от исполнительного устройства (турникет, автоматическая распашная дверь, шлюзовая камера и т.п.), см. рисунок 2.6. Не рекомендуется устанавливать ПАК на расстоянии менее 1 м от любых внешних считывателей и других источников электромагнитных помех.



*Рисунок 2.6 Варианты установки ПАК «ВЗОР-Портал»*

Для правильной работы ПАК «ВЗОР-Портал» необходимо рассчитать и нанести на напольное покрытие две индикаторные полосы так, чтобы, стоя у них, расстояние от центральной линии глаз человека на высоте 135 и 205 см до лицевой панели ПАК «ВЗОР-Портал» было равно 160 см.

### 3 Программно-аппаратный комплекс «ВЗОР-Пилон»

Программно-аппаратный комплекс идентификации по радужной оболочке глаза «ВЗОР-Пилон» предназначен для точной бесконтактной идентификации человека по радужной оболочке глаза в движении на расстоянии до 1,1 метра.

Область применения – системы контроля и управления доступом: контроль входных групп/проходных с большим потоком людей и требуемой высокой пропускной способностью. Примеры: граница, пункты пропуска Федеральной миграционной службы, таможенные посты, аэропорты, вокзалы, стадионы, станции метро, большие офисные центры, государственные объекты, крупные промышленные предприятия и штаб-квартиры корпораций.

Для формирования специальной базы данных биометрических кодов/шаблонов РОГ необходимо применять изделие «ВЗОР-Регистратор», которое приобретается отдельно.

#### 3.1 Основные технические характеристики

Таблица 3.1 ПАК «ВЗОР-Пилон». Основные технические характеристики

№ п.	Наименование	Значение
1	Биометрия и ПО	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ПО – двойной захват радужной оболочки глаза и проверка подлинности/аутентификация.</li> <li>• ОС – Linux.</li> </ul>
2	Ошибки	FAR ~ 10 <sup>-9</sup> / FRR ~ 10 <sup>-3</sup>
3	Хранение шаблонов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В памяти устройства – 65 000 шаблонов (2 глаза).</li> <li>• Опционально – на внешнем сервере.</li> </ul>
4	Сравнение/Matching	В памяти устройства
5	Время идентификации	< 1 с
6	Пропускная способность	До 40 человек в минуту
7	Дистанция захвата	~ 100–110 см
8	Вертикальный диапазон захвата	~ 140–200 см
9	Горизонтальный диапазон захвата	~ 30 см
10	Интерфейсы	Wiegand (вход/выход), RS-485, релейный выход (24 В пост. ток, 2 А), Ethernet 10/100 (IEEE 802.3)
11	Питание, потребляемая мощность	230 В, 220 Вт
12	Условия эксплуатации <ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура</li> <li>• Относительная влажность</li> <li>• Степень защиты по ГОСТ 14254</li> </ul>	5–40° С < 80% без конденсата IP20
13	Масса, не более	11 кг
14	Габаритные размеры	140 × 980 × 140 мм
15	Материал корпуса	Сталь
16	Установка/крепление	На турникет или напольную колонну (опционально)

### 3.2 Внешний вид

Внешний вид ПАК «ВЗОР-Пилон» приведён на рисунке 3.1.

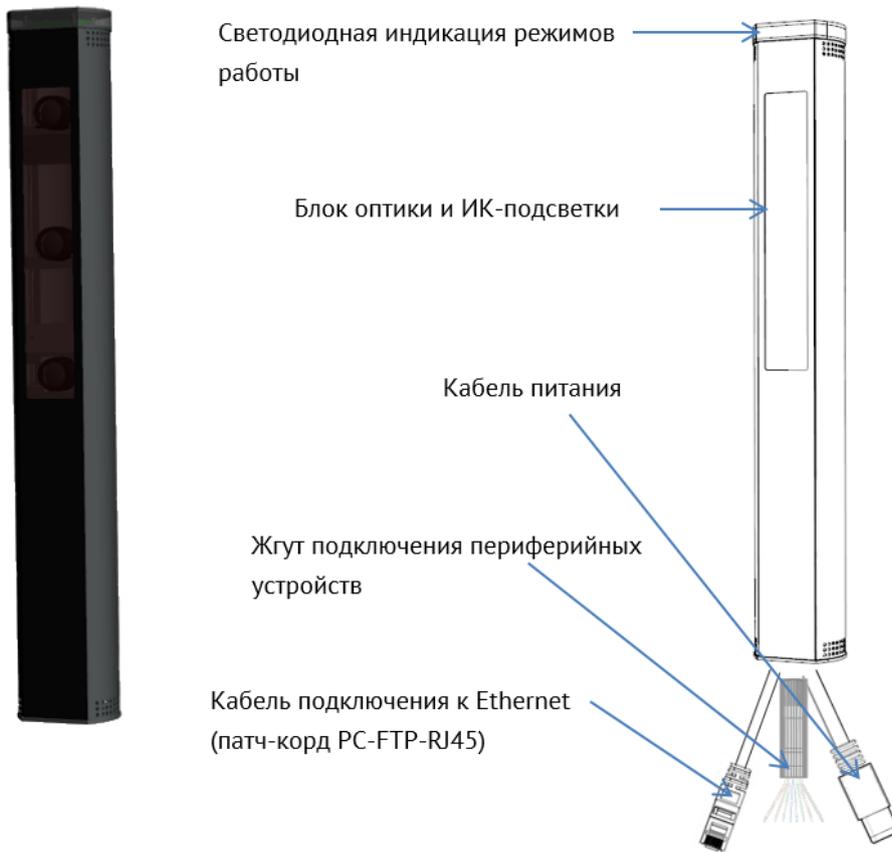


Рисунок 3.1 Внешний вид ПАК «ВЗОР-Пилон»

### 3.3 Габаритные размеры

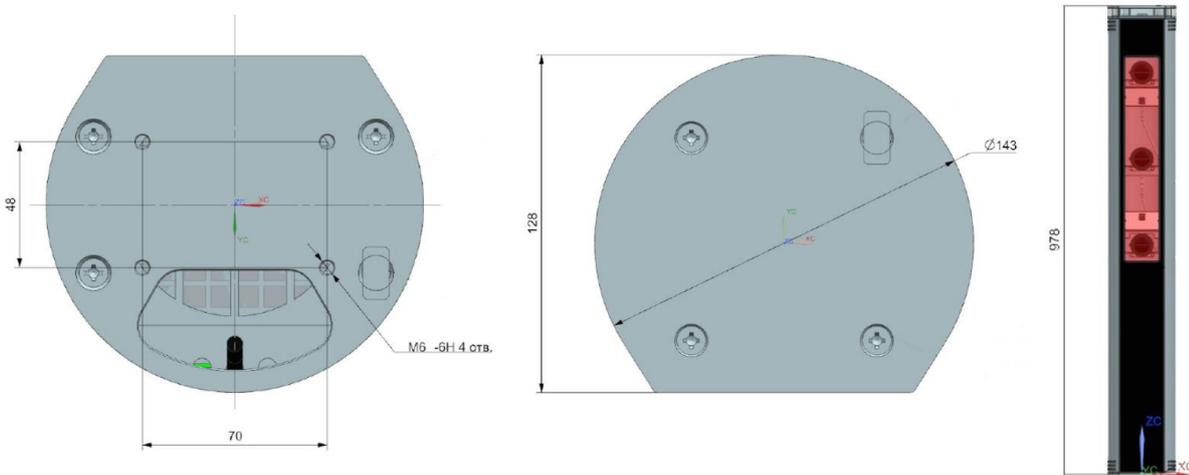


Рисунок 3.2 Габаритные размеры ПАК «ВЗОР-Пилон»

### 3.4 Режимы работы

ПАК «ВЗОР-Пилон» работает в следующих режимах (индикация режима осуществляется при помощи светодиодного индикатора).

Таблица 3.2 ПАК «ВЗОР-Пилон». Режимы работы

№ п.	Индикация	Режим
1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентификация успешна;</li> <li>• Проход разрешён.</li> </ul>
2		Режим ожидания изображения РОГ.
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мигающий красный: идентификация успешна, но получен отрицательный ответ от СКУД<sup>1</sup>.</li> <li>• Проход запрещён.</li> </ul>

#### 3.4.1 Процесс идентификации

Процесс идентификации выполняется только для зарегистрированных в БД ПАК пользователей.

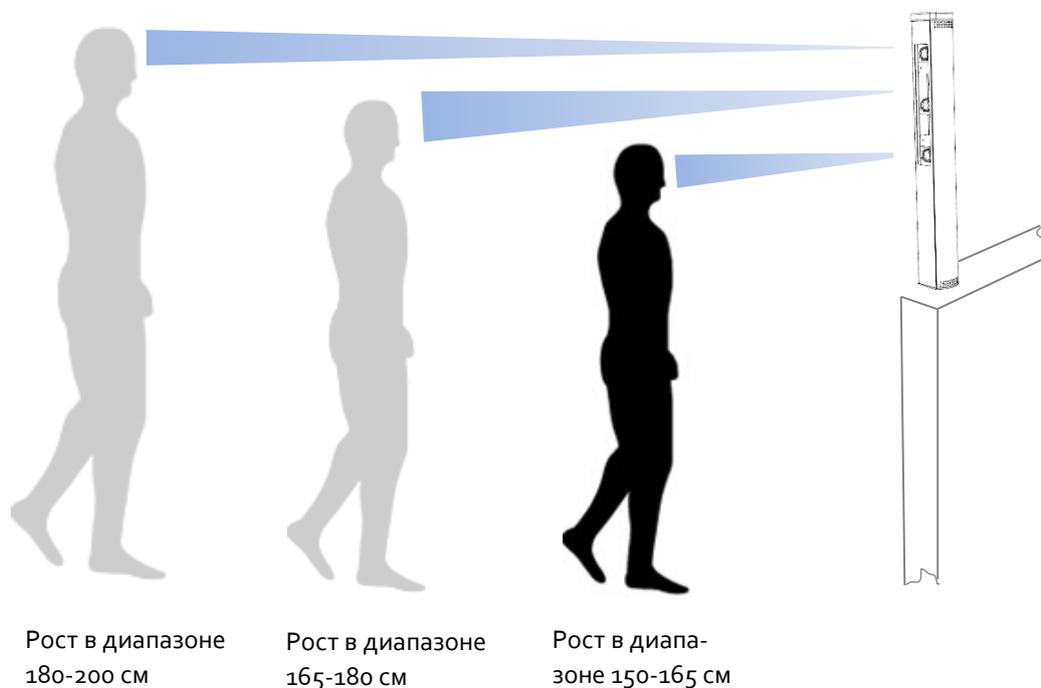


Рисунок 3.3 ПАК «ВЗОР-Пилон». Процесс идентификации

<sup>1</sup>Данная индикация может варьироваться в зависимости от реализации взаимодействия со СКУД.  
Биометрические системы серии «ВЗОР»

Процесс идентификации выполняется только для зарегистрированных в БД ПАК «ВЗОР-Пилон» пользователей. Идентификация состоит из трёх простых шагов:

1. Пройти через обозначенную на напольном покрытии область.
2. При проходе напольной области идентификации посмотреть в центральную область лицевой панели ПАК (рекомендуется широко открыть глаза).
3. Убедиться в успешной идентификации (индикатор на лицевой панели ПАК светится зеленым цветом), продолжить движение.

### 3.5 Подключение

Подключение к ПАК «ВЗОР-Пилон» осуществляется через жгут подключения периферийных устройств, описание контактов жгута приведено в таблице 3.3.

Таблица 3.3 ПАК «ВЗОР-Пилон». Описание контактов жгута подключения периферийных устройств

Маркировка группы	Маркировка контакта	Назначение
J3	NO	Выходы нормально разомкнутого контакта реле (пост. ток 1 А, 12 В)
J4	NC	Выход нормально замкнутого контакта реле (пост. ток 1 А, 12 В)
J3, J4	N, N	Управляющий вход исполнительного устройства
J5	DO1, DO2	Дискретный выход
J6	G, G	GROUND
J7	DI1, DI2	Дискретный вход
J8	0, 1	Выходы DATA0, DATA1 интерфейса Wiegand
J9	G, G	GROUND
J10	0, 1	Входы DATA0, DATA1 интерфейса Wiegand
J11	A, B	Интерфейс RS485

Типы кабелей, используемые для подключения ПАК, представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 ПАК «ВЗОР-Пилон». Используемые типы кабелей

№ кабеля	Кабельное соединение	Макс. длина	Назначение
1	ПАК (патч-корд PC-FTP-RJ45) – Ethernet (подключение к рабочему месту)	100 м	Четыре витые пары не ниже пятой категории с сечением проводов не менее 0,2 мм <sup>2</sup> (при необходимости подключения на расстояние более 10 метров).

№ кабеля	Кабельное соединение	Макс. длина	Назначение
2	ПАК – сторонняя СКУД	80 м	Провода МГШВ сечением 0,2 мм <sup>2</sup> (информационные линии), или сечением 0,75 мм <sup>2</sup> (линии питания).

ПАК «ВЗОР-Пилон» работает от сети переменного тока с напряжением 230 В с использованием блока питания, входящего в комплект поставки.

Подключение ПАК «ВЗОР-Пилон» необходимо производить в следующей последовательности:

1. Подключить кабель блока питания GT220A20-R7B к выходному кабелю ПАК.
2. Подключить сетевой шнур блока питания к розетке, имеющей заземляющий контакт.

Подключение ПАК «ВЗОР-Пилон» к стороннему контроллеру СКУД по интерфейсу Wiegand производится по схеме, представленной на рисунке 3.4.

Для подключения использовать кабель 2 (см. таблицу 3.4).

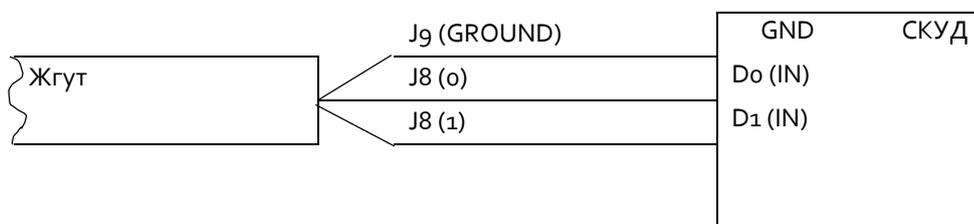


Рисунок 3.4 Подключение ПАК «ВЗОР-Пилон» к стороннему контроллеру по интерфейсу Wiegand

## 3.6 Варианты установки

ПАК «ВЗОР-Пилон» рекомендуется устанавливать на турникет на высоту 90-105 см от пола (рисунок 3.5). Высота установки влияет на вертикальный диапазон захвата радужки глаз.



Рисунок 3.5 Установка ПАК «ВЗОР-Пилон» на турникет

Крепление ПАК к турникету осуществляется четырьмя винтами М6х40 из комплекта поставки изделия (рисунок 3.6).

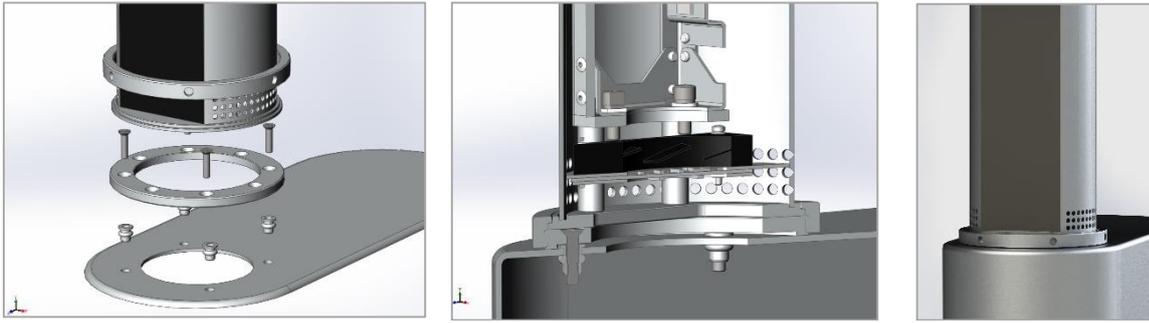
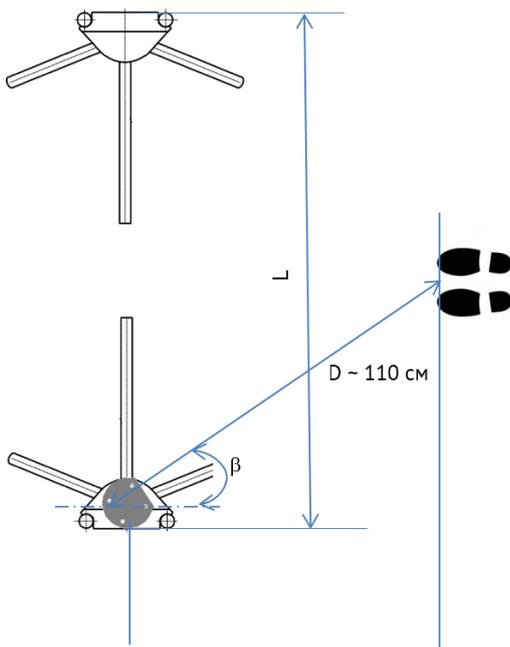


Рисунок 3.6 Крепление ПАК «ВЗОР-Пилон» на горизонтальной поверхности турникета

Место установки ПАК на горизонтальной поверхности турникета определяют согласно следующему принципу: угол поворота ПАК определяется через синус угла, то есть отношение длины противолежащего катета (половина ширины прохода между турникетами) к длине гипотенузы (расстояние от субъекта до изделия – 110 см) – в соответствии с рисунком 3.7.



$$\sin \beta = \frac{D}{0,5L}$$

где D – дистанция захвата,  
L – ширина прохода



Рисунок 3.7 Параметры установки ПАК «ВЗОР-Пилон»

## 4 Программно-аппаратные комплексы «ВЗОР-Мини» и «ВЗОР-Считыватель»

Программно-аппаратный комплекс идентификации по радужной оболочке глаза «ВЗОР-Мини» предназначен для точной бесконтактной идентификации человека по радужной оболочке глаза, а также для формирования специальной базы данных биометрических кодов/шаблонов РОГ. Область применения – системы контроля и управления доступом: контроль и допуск к внутренним помещениям, хранилищам, ЦОДам. Установка на входных/офисных дверях, проходных, шлюзовых камерах.

ПАК «ВЗОР-Считыватель» отличается от «ВЗОР-Мини» отсутствием режима записи/занесения шаблонов РОГ в базу данных.

Для формирования специальной базы данных биометрических кодов/шаблонов РОГ на ПАК «ВЗОР-Считыватель» необходимо применять изделие «ВЗОР-Регистратор», которое приобретается отдельно.

### 4.1 Основные технические характеристики

Таблица 4.1 ПАК «ВЗОР-Мини», «ВЗОР-Считыватель». Основные технические характеристики

№ п.	Наименование	Значение
1	Биометрия и ПО	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ПО – двойной захват радужной оболочки глаза и проверка подлинности/аутентификация.</li> <li>• ОС – Linux.</li> </ul>
2	Ошибки	FAR ~ 10 <sup>-9</sup> / FRR ~ 10 <sup>-3</sup>
3	Хранение шаблонов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В памяти устройства – 10 000 шаблонов (2 глаза).</li> <li>• Опционально – на внешнем устройстве/сервере.</li> </ul>
4	Сравнение/Matching	В памяти устройства
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Время идентификации («ВЗОР-Считыватель»)</li> <li>• Время записи шаблона («ВЗОР-Мини»)</li> </ul>	< 1 с 5–7 с
6	Пропускная способность	До 20 человек в минуту
7	Дистанция захвата	~ 40–45 см
8	Интерфейсы	Wiegand (вход/выход), RS-485, релейный выход (24 В пост. ток, 0.5 А), Ethernet 10/100 (IEEE 802.3)
9	Питание, потребляемая мощность	PoE IEEE 802.3af (класс 3)
10	Условия эксплуатации <ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура</li> <li>• Относительная влажность</li> <li>• Степень защиты по ГОСТ 14254</li> </ul>	5–40° С < 80% без конденсата IP20
11	Масса, не более	0,35 кг
12	Габаритные размеры	138 × 60 × 76,3 мм
13	Материал корпуса	Пластик
14	Установка/крепление	На вертикальную плоскость/стену

## 4.2 Внешний вид



Рисунок 4.1 ПАК «ВЗОР-Мини». Внешний вид

## 4.3 Габаритные размеры

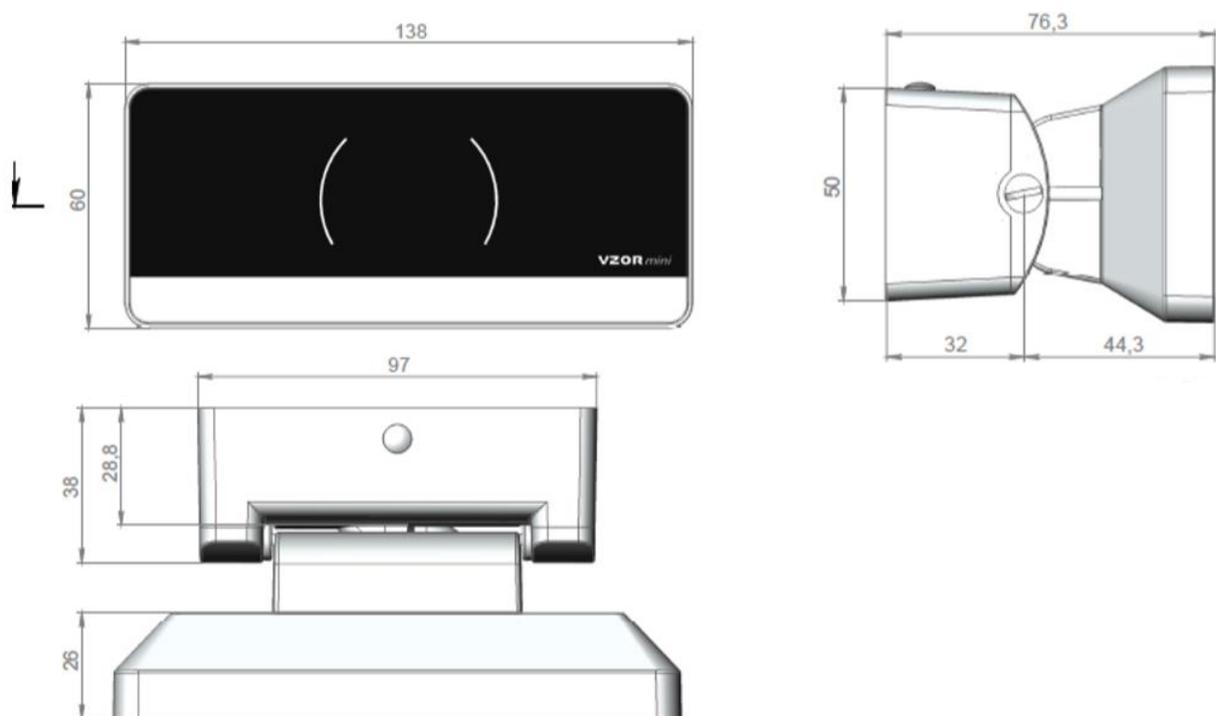
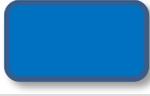


Рисунок 4.2 ПАК «ВЗОР-Мини» и «ВЗОР-Считыватель». Габаритные размеры

## 4.4 Режимы работы

ПАК «ВЗОР-Мини» и «ВЗОР-Считыватель» работает в следующих режимах (таблица 4.2). Индикация режима осуществляется при помощи светодиодного индикатора.

Таблица 4.2 ПАК «ВЗОР-Считыватель», «ВЗОР-Мини». Режимы работы

№ п.	Индикация	Режим идентификации (для «ВЗОР-Считыватель»)	Режим записи (для «ВЗОР-Мини»)
1		Режим ожидания/Неуспешная идентификация.	
2		Обнаружена РОГ.	
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентификация успешна;</li> <li>• Получен положительный ответ от СКУД<sup>2</sup>;</li> <li>• Проход разрешён.</li> </ul>	
4		-	Заполнение индикатора зелёным цветом: процесс захвата РОГ.
5		-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Синий (по центру): РОГ не читается, необходимо несколько отдалиться от ПАК;</li> <li>• Ожидание РОГ.</li> </ul>
6		-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Окончание захвата РОГ;</li> <li>• Ожидание действий оператора: запись РОГ в БД/перезапись РОГ.</li> </ul>

### 4.4.1 Процесс идентификации

Зарегистрированный пользователь должен посмотреть в центр лицевой панели ПАК. При этом лицо следует держать фронтально, не наклоняя голову ни вправо, ни влево. Глаза широко открыты и находятся на уровне ПАК так, что их отражение видно в лицевой панели (рисунок 4.3).

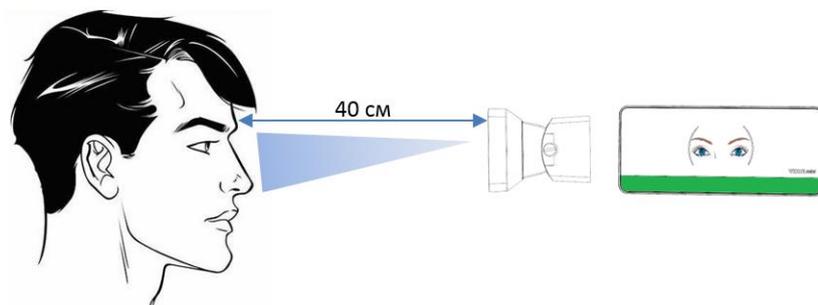


Рисунок 4.3 ПАК «ВЗОР-Мини» и «ВЗОР-Считыватель». Идентификация

<sup>2</sup>Данная индикация может варьироваться в зависимости от реализации взаимодействия со СКУД.  
Биометрические системы серии «ВЗОР»

В момент обнаружения ПОГ пользователя светодиодный индикатор загорится белым цветом, далее индикатор должен загореться зеленым цветом, что будет означать успешную идентификацию.

#### 4.4.2 Запись шаблона ПОГ

Запись шаблона ПОГ осуществляется при помощи автоматизированного рабочего места (АРМ) записи шаблонов ПОГ – VZOR-Capture, устанавливаемого на ПК (рисунок 4.4).

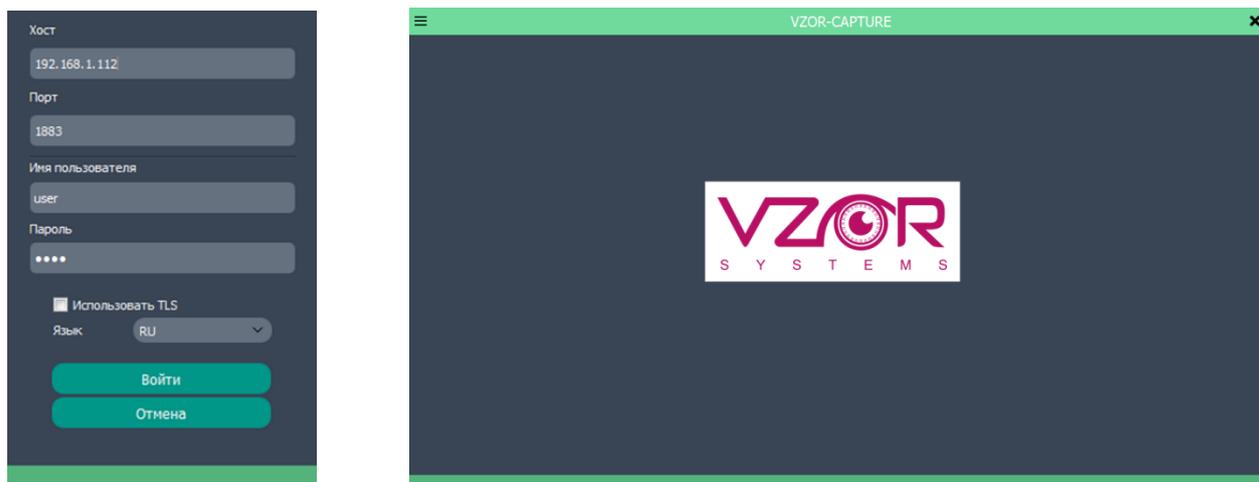


Рисунок 4.4 ПАК «VZOR-Мини» и «VZOR-Считыватель». АРМ VZOR-Capture. Внешний вид интерфейса

Дистрибутивный комплект АРМ VZOR-Capture представляет собой:

- исполняемый файл Vzorclient.exe для ОС Windows;
- бинарный пакет Vzorclient.deb для ОС Ubuntu.

Минимальные системные требования для установки АРМ VZOR-Capture приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 АРМ VZOR-Capture. Минимальные системные требования для установки

№ п.	Наименование	Ubuntu	Windows <sup>3</sup>
1	Версия ОС	17.04, 18.04, 19.04	7 SP1 (x64), 8 (x64), 10
2	Процессор	Процессор с тактовой частотой 1 ГГц	Двухъядерный процессор с тактовой частотой минимум 1,6 ГГц
3	Оперативная память	2 ГБ или более	2 ГБ или более
4	Свободное дисковое пространство	Минимум 100 МБ	Минимум 100 МБ
5	Видеопамять	Видеокарта с установленным драйвером (количество графической памяти не имеет значения) и поддержкой разрешения 1280x720 пикс./дюйм	Видеокарта с установленным драйвером (количество графической памяти не имеет значения) и поддержкой разрешения 1280x720 пикс./дюйм
6	Аппаратный порт	RJ-45, USB	RJ-45, USB
7	Другое	Клавиатура, мышь	Клавиатура, мышь

<sup>3</sup>В операционных системах Windows 7, 8, 10 запуск установочного файла должен производиться от имени администратора.  
Биометрические системы серии «VZOR»

Для выполнения записи с помощью ПАК «ВЗОР-Мини» необходимо:

- найти место крепления ПАК на стене;
- зафиксировать взгляд на ПАК.

Идентифицируемый должен быть обращен к ПАК строго фронтально на расстоянии 40 см, его глаза должны быть широко открыты и располагаться на одном уровне с ПАК так, чтобы на лицевой панели ПАК было видно их отражение (рисунок 4.5). Далее идентифицируемый должен выполнить несколько движений, медленно приближая и удаляя голову от лицевой панели ПАК и следя при этом за индикацией на панели, пока его РОГ не будет захвачена.

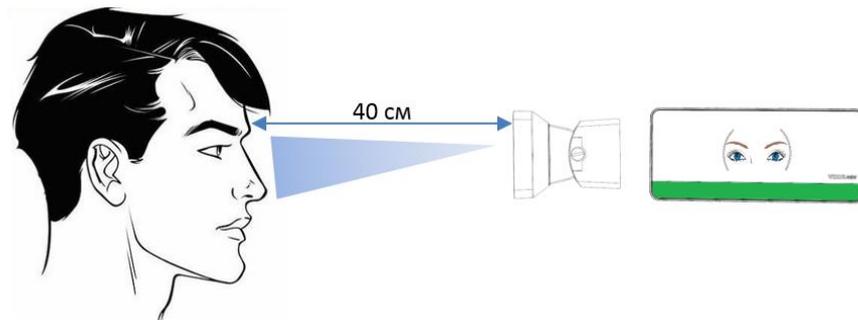
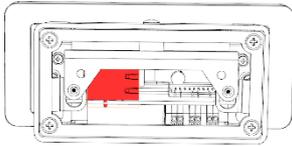
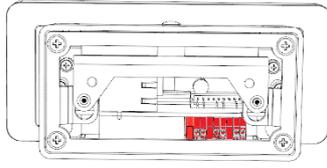


Рисунок 4.5 ПАК «ВЗОР-Мини». Запись шаблона РОГ

## 4.5 Подключение

Подключение ПАК описано в таблице 4.4.

Таблица 4.4 ПАК «ВЗОР-Мини», «ВЗОР-Считыватель». Разъёмы, контакты, порядок подключения

№ п.	Разъём	Расположение разъёма	Назначение контактов/порядок подключения																								
1	Питание/ Ethernet		ПАК получает питание от коммутатора/инжектора по стандарту PoE IEEE 802.3af (коммутатор/инжектор не входит в комплект поставки). Порядок подключения: 1. Подключить патч-корд PC-FTP-RJ45 от PoE-коммутатора/инжектора к разъему RJ-45. Обжимку наконечника кабеля нужно производить по стандарту TIA/EIA-568-B. 2. Подключить сетевой шнур PoE-коммутатора/инжектора к розетке 230 В.																								
2	Wiegand/ реле		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">X1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>W_D0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>W_D1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DG141R-2.54-02P-14-00A(H)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">X2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>W_GND</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">DG141R-2.54-02P-14-00A(H)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">X3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>RL1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>RL2</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DG141R-2.54-02P-14-00A(H)</td> </tr> </table>	X1		1	W_D0	2	W_D1	DG141R-2.54-02P-14-00A(H)		X2		1	W_GND	2		DG141R-2.54-02P-14-00A(H)		X3		1	RL1	2	RL2	DG141R-2.54-02P-14-00A(H)	
X1																											
1	W_D0																										
2	W_D1																										
DG141R-2.54-02P-14-00A(H)																											
X2																											
1	W_GND																										
2																											
DG141R-2.54-02P-14-00A(H)																											
X3																											
1	RL1																										
2	RL2																										
DG141R-2.54-02P-14-00A(H)																											

## 4.6 Варианты установки

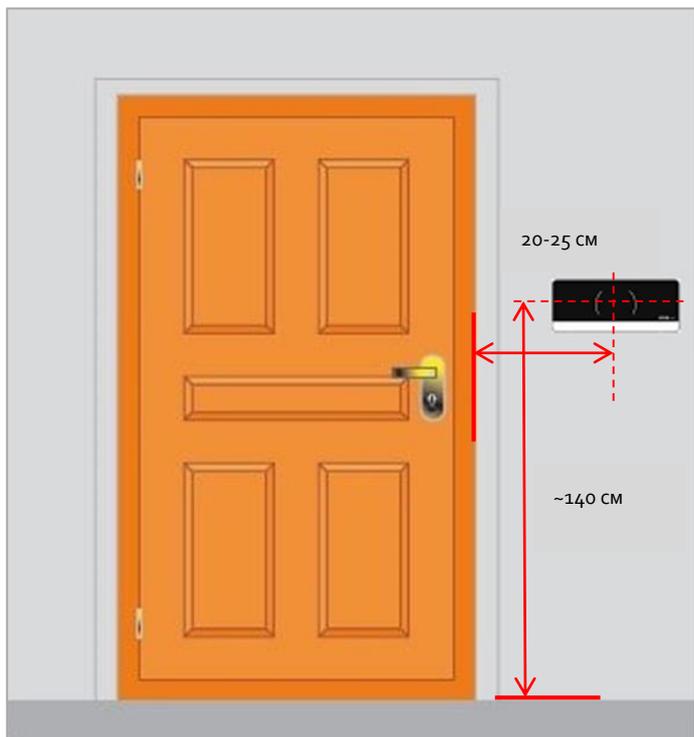


Рисунок 4.6 Установка ПАК рядом с дверью

## 4.7 Порядок монтажа

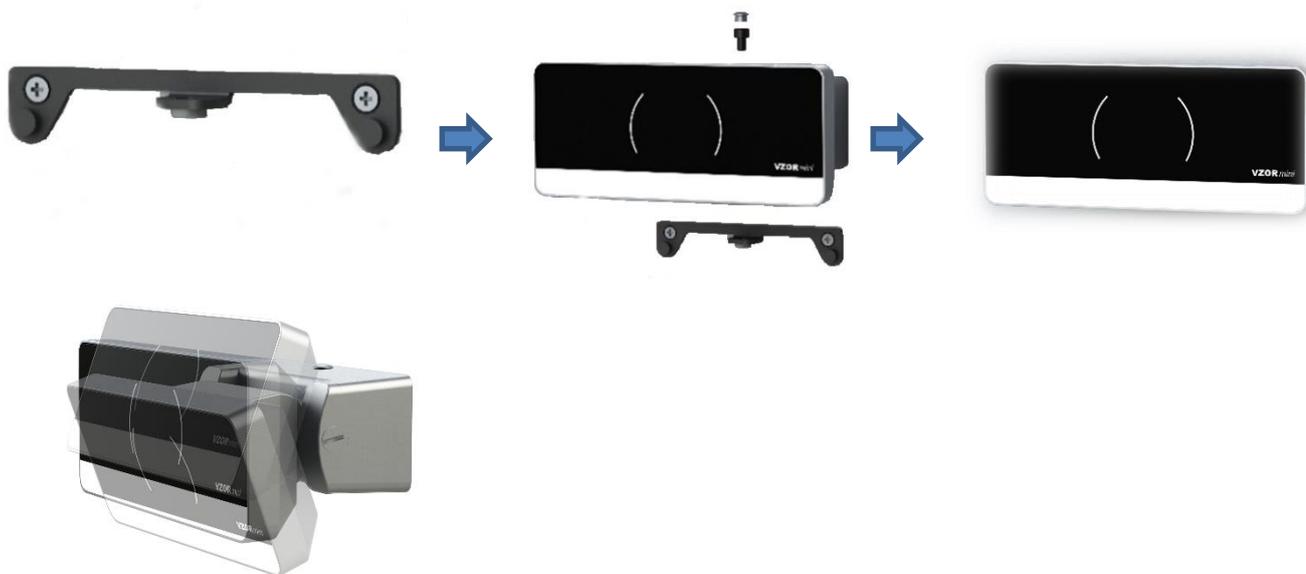


Рисунок 4.7 Порядок монтажа ПАК на вертикальную поверхность

## 5 Программно-аппаратный комплекс «ВЗОР-Регистратор»

Программно-аппаратный комплекс «ВЗОР-Регистратор» предназначен для записи шаблонов радужной оболочки глаза и занесения их в базу данных.

ПАК «ВЗОР-Регистратор» предназначен для совместной работы в составе программно-аппаратных комплексов «ВЗОР-Портал», «ВЗОР-Пилон» или «ВЗОР-Считыватель».

### 5.1 Основные технические характеристики

Таблица 5.1 ПАК «ВЗОР-Регистратор». Основные технические характеристики

№ п.	Наименование	Значение
1	Биометрия и ПО	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ПО – двойной захват радужной оболочки глаза и проверка подлинности/аутентификация.</li> <li>• ОС – Linux.</li> </ul>
2	Ошибки	FAR ~ 10 <sup>-9</sup> / FRR ~ 10 <sup>-3</sup>
3	Запись шаблонов в БД	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На внешнее устройство «ВЗОР»/на внешний сервер.</li> <li>• Эргономичный UI.</li> </ul>
4	Время записи шаблона	5–7 с
5	Дистанция захвата	~ 40 см
6	Интерфейсы	Ethernet 10/100 (IEEE 802.3)
7	Питание, потребляемая мощность	PoE IEEE 802.3af (класс 3)
8	Условия эксплуатации <ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура</li> <li>• Относительная влажность</li> <li>• Степень защиты по ГОСТ 14254</li> </ul>	5–40° С < 80% без конденсата IP20
9	Масса, не более	0,25 кг
10	Габаритные размеры: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок оптики</li> <li>• Штатив</li> <li>• Внешний блок</li> </ul>	138 × 60 × 53 мм 45 × 300 × 330 мм 96 × 24 × 48 мм
11	Материал корпуса	Пластик
12	Установка/крепление	На штатив

## 5.2 Внешний вид



Рисунок 5.1 «ВЗОР-Регистратор». Внешний вид

## 5.3 Габаритные размеры

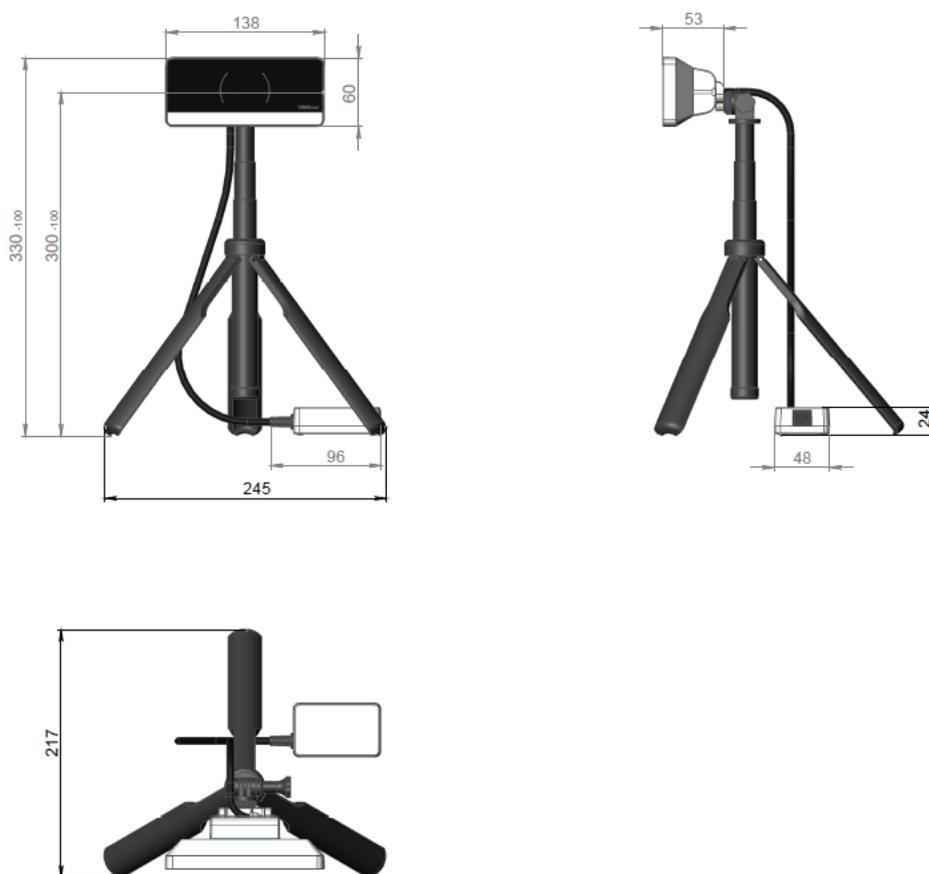


Рисунок 5.2 «ВЗОР-Регистратор». Габаритные размеры

Габаритные размеры ПАК «ВЗОР-Регистратор» приведены на рисунке 5.2.

## 5.4 Режимы работы

ПАК «ВЗОР-Регистратор» работает в следующих режимах (индикация режима осуществляется при помощи светодиодного индикатора).

Таблица 5.2 ПАК «ВЗОР-Регистратор». Режимы работы

№ п.	Индикация	Режим работы
1		Режим ожидания РОГ.
2		Заполнение индикатора зелёным цветом: процесс захвата РОГ.
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Синий (по центру): РОГ не читается, необходимо несколько отдалиться от ПАК;</li> <li>• Ожидание РОГ.</li> </ul>
4		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Окончание захвата РОГ;</li> <li>• Ожидание действий оператора: запись РОГ в БД/перезапись РОГ.</li> </ul>

### 5.4.1 Запись шаблона РОГ

Запись шаблона РОГ осуществляется при помощи АРМ записи шаблонов РОГ – VZOR-Capture, устанавливаемого на ПК.

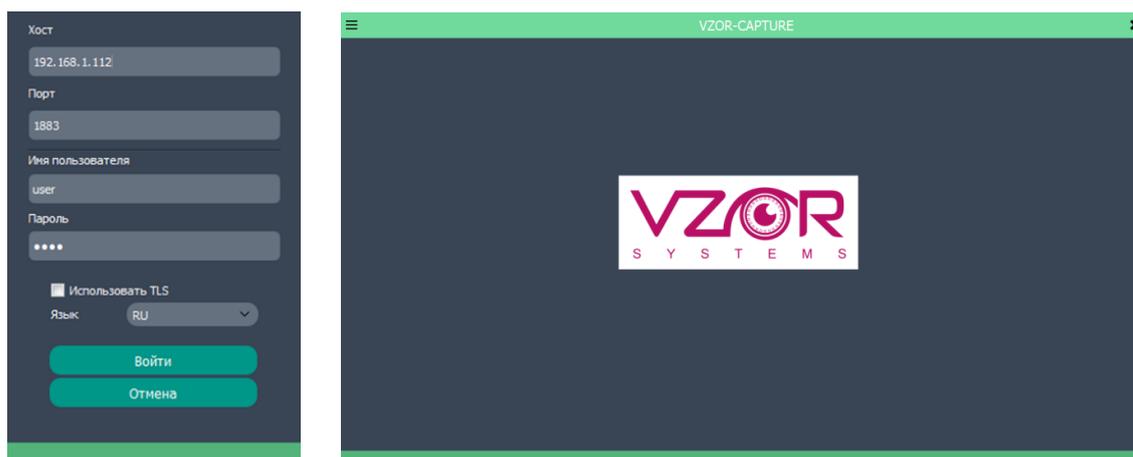


Рисунок 5.3 «ВЗОР-Регистратор». АРМ VZOR-Capture. Внешний вид интерфейса

Дистрибутивный комплект АРМ VZOR-Capture представляет собой:

- исполняемый файл Vzorclient.exe для ОС Windows;
- бинарный пакет Vzorclient.deb для ОС Ubuntu.

Минимальные системные требования для установки APM VZOR-Capture приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 ПАК «ВЗОР-Регистратор». Минимальные системные требования для установки APM VZOR-Capture

№ п.	Наименование	Ubuntu	Windows <sup>4</sup>
1	Версия ОС	17.04, 18.04, 19.04	7 SP1 (x64), 8 (x64), 10
2	Процессор	Процессор с тактовой частотой 1 ГГц	Двухъядерный процессор с тактовой частотой минимум 1,6 ГГц
3	Оперативная память	2 ГБ или более	2 ГБ или более
4	Свободное дисковое пространство	Минимум 100 МБ	Минимум 100 МБ
5	Видеопамять	Видеокарта с установленным драйвером (количество графической памяти не имеет значения) и поддержкой разрешения 1280x720 пикс./дюйм	Видеокарта с установленным драйвером (количество графической памяти не имеет значения) и поддержкой разрешения 1280x720 пикс./дюйм
6	Аппаратный порт	RJ-45, USB	RJ-45, USB
7	Другое	Клавиатура, мышь	Клавиатура, мышь

Для выполнения записи необходимо:

- Определить место установки ПАК «ВЗОР-Регистратор» на ровной горизонтальной поверхности.
- Установить штатив-трипод на ровной горизонтальной поверхности.
- Зафиксировать ПАК «ВЗОР-Регистратор» на штативе.
- Отрегулировать высоту расположения ПАК «ВЗОР-Регистратор» на уровне глаз.

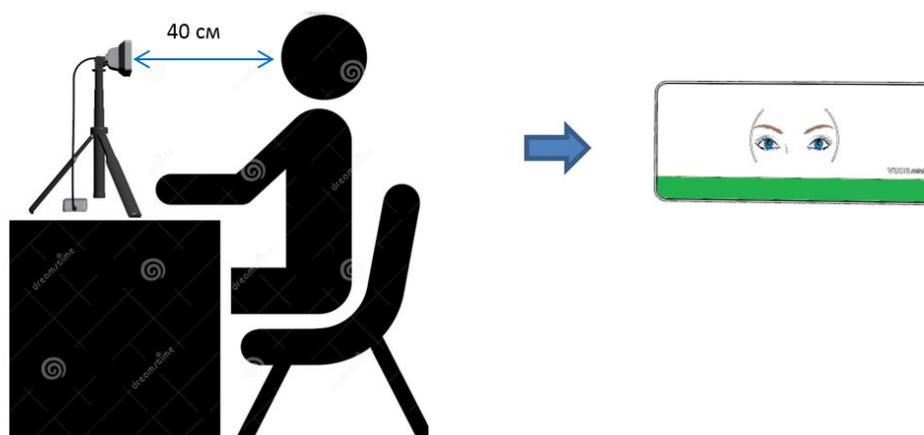


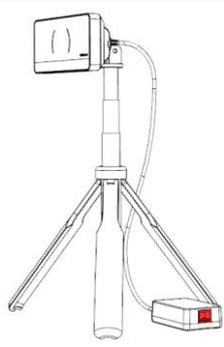
Рисунок 5.4 ПАК «ВЗОР-Регистратор». Запись шаблона РОГ

<sup>4</sup>В операционных системах Windows 7, 8, 10 запуск установочного файла должен производиться от имени администратора.  
Биометрические системы серии «ВЗОР»

Пользователь должен располагаться прямо напротив ПАК «ВЗОР-Регистратор» на расстоянии 40 см, его глаза должны быть широко открыты и находиться на уровне ПАК так, чтобы их отражение было видно в лицевой панели (рисунок 5.4).

## 5.5 Подключение

Таблица 5.4 ПАК «ВЗОР-Регистратор». Разъёмы, контакты, порядок подключения

№ п.	Разъём	Расположение разъёма	Порядок подключения
1	Питание/ Ethernet		<p>ПАК получает питание от коммутатора/инжектора по стандарту PoE IEEE 802.3af (коммутатор/инжектор не входит в комплект поставки).</p> <p>Порядок подключения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подключить патч-корд PC-FTP-RJ45 от PoE-коммутатора/инжектора к разъёму RJ-45.</li> </ol> <p>Обжимку наконечника кабеля нужно производить по стандарту TIA/EIA-568-B.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Подключить сетевой шнур PoE-коммутатора/инжектора к розетке 230 В.</li> </ol>

## 5.6 Варианты установки

Устанавливать ПАК «ВЗОР-Регистратор» рекомендуется на ровной горизонтальной поверхности, на высоте соответствующей положению глаз регистрируемого пользователя. При правильном выборе высоты пользователь должен видеть отражение своих глаз на лицевой панели ПАК.

Регулировку высоты установки ПАК «ВЗОР-Регистратор» осуществлять с помощью штатива-трипода, входящего в комплект поставки (рисунок 5.5).

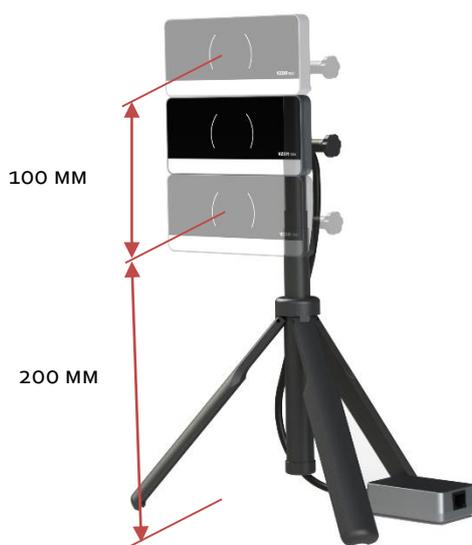


Рисунок 5.5 Регулировка высоты установки ПАК «ВЗОР-Регистратор»



