

## РАСЧЕТ РАЗМЕРОВ КОМПОНЕНТОВ ПАНЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕРМИНАЛОВ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Рыжковская М. С.

Алефиренко В. М. – канд. техн. наук, доцент

Проведен анализ размеров компонентов и индикаторных устройств панелей управления типовых биометрических терминалов контроля доступа с учетом требований инженерной психологии. Показано, что у некоторых терминалов размеры компонентов и индикаторных устройств не соответствуют этим требованиям.

Биометрические терминалы контроля доступа (БТКД) в настоящее время широко используются в таких системах безопасности как системы контроля и управления доступом объектов различного назначения. Однако при их разработке не в полной мере учитываются требования инженерной психологии. Это приводит не только к психологическому дискомфорту пользователя, но и к увеличению числа ошибок и, соответственно, времени на его аутентификацию. Постоянно увеличивающееся количество различных технологий биометрического контроля и необходимость разработки соответствующих терминалов для их реализации ставит перед разработчиками настоятельную необходимость в полной мере учитывать требования инженерной психологии. Для этого необходимо провести анализ уже используемых БТКД различных видов и результаты анализа учесть при разработке новых видов.

Большое разнообразие используемых в настоящее время БТКД затрудняет проведение анализа каждого его вида. Поэтому предварительно был проведен анализ БТКД по таким критериям, как количество составляющих, расположение составляющих, форма [1]. В результате анализа для исследований были выбраны следующие БТКД, каждый из которых представлял собой некоторый типологический вид, отличающийся от других видов, но имеющий сходство по рассмотренным критериям в своем виде: Suprema BioEntry Plus, ZKTeco X7, ZKTeco ICLOCK 680, Anviz T60, Suprema BioStation, Nigten NAC2500.

Проведем расчет размеров компонентов панелей управления типологических видов БТКД.

Размеры каждого отдельного компонента ПУ (надписей, символов, знаков) должны быть такими, чтобы с заданного до ПУ расстояния человек-оператор мог безошибочно их распознавать и успешно считывать информацию с компонентов. Требуемая высота знака зависит как от расстояния до него, так и от освещенности. Для расчета минимально допустимой высоты простого и сложного знаков используем формулу [2]:

$$H_{3\min} = 2 * l * \operatorname{tg} \frac{\alpha_3}{2},$$

где  $l$  – расстояние до ПУ, мм;

$\alpha_3$  – допустимый (минимальный) угловой размер знака, град.

Для простых знаков примем  $\alpha_3 = 15'$ , для сложных знаков –  $\alpha_3 = 30'$ . Расстояние до пульта управления БТКД может меняться в зависимости от зрения и привычек оператора. Для дальнейших расчетов примем усредненное расстояние до ПУ равным 0,5м. За простые знаки принимаем символьные значения, а за сложные – различные изображения или комплекс знаков.

Рассчитаем минимально допустимую высоту простого и сложного знака:

$$H_{3\min} = 2 * 500 * \operatorname{tg} \frac{15}{2} = 2,2 (\text{мм});$$

$$H_{3\min} = 2 * 500 * \operatorname{tg} \frac{30}{2} = 4,4 (\text{мм}).$$

Для расчета минимальной допустимой ширины простого и сложного знаков используем формулу:

$$B_{3\min} = F * H_{3\min},$$

где  $F$  – формат знака (обычно  $F = 2/3, 3/5, 5/7 \dots$ );

$H_{3\min}$  – минимально допустимая высота простого и сложного знаков.

Рассчитаем минимально допустимую ширину простого и сложного знака:

$$B_{3\min} = \frac{2}{3} * 2,2 = 1,47 (\text{мм});$$

$$B_{z\min} = \frac{2}{3} * 4,4 = 2,93(\text{мм})$$

Сравним полученные значения минимальной допустимой ширины и высоты простых и сложных знаков с фактическими значениями высоты и ширины знаков на панелях управления выбранных типологических видов БТКД и результаты представим в таблице 1. Для сравнения были выбраны наименьшие по размерам знаки.

Таблица 1 – Сравнение фактических и расчетных значений высоты и ширины знаков

Наименование прибора	Знак	$H_{зф}$ , мм	$B_{зф}$ , мм	+/-
БТКД Suprema BioEntry Plus	простой	5	22	+
	сложный	16	22	+
БТКД ZKTeco X7	простой	6	8	+
	сложный	9	2	+
БТКД ZKTeco ICLOCK 680	простой	4	2	+
	сложный	4	5	-
БТКД Anviz T60	простой	5	5	+
	сложный	4	8	-
БТКД Suprema BioStation	сложный	4	25	-
БТКД Nigten NAC2500	простой	4	3	+
	сложный	3	4	-

Как видно из таблицы, у БТКД ZKTeco ICLOCK 680, Anviz T60, Suprema BioStation и Nigten NAC2500 высота сложных знаков не соответствует требованиям инженерной психологии.

Далее проведем расчет минимально допустимых размеров индикаторных устройств БТКД. В данном случае под индикаторным устройством понимается дисплей прибора. Расстояние между знаками по горизонтали принимается равным половине ширины, а расстояние между знаками по вертикали – половине высоты знака. Минимальное расстояние от краев дисплея до ближайшего знака, отображаемого на нем, должно быть равно ширине (высоте) знака. Тогда минимальные размеры (высота и ширина) многоэлементного дисплея могут быть определены по формулам [2]:

$$H_{И\min} = 1,5(N_B + 1)H_{z\min};$$

$$B_{И\min} = 1,5(N_r + 1)H_{z\min}.$$

где  $N_B$  и  $N_r$  – число знаков индикаторного устройства, расположенных соответственно по вертикали и горизонтали;

$H_{z\min}$ -минимально допустимая высота простого и сложного знаков;

$B_{z\min}$ -минимально допустимая ширина простого и сложного знаков.

Исходные данные по размерам индикаторных устройств, количеству знаков по вертикали и горизонтали и результаты расчетов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнение фактических размеров индикаторных устройств с расчетными значениями

Наименование прибора	$H_{иф}$ , мм	$B_{иф}$ , мм	$N_B$ , шт	$N_r$ , шт	$H_{И\min}$ , мм		$B_{И\min}$ , мм	
					простой	сложный	простой	сложный
БТКД ZKTeco ICLOCK 680	66	87	11	44	39,6	79,2	99,23	197,78
БТКД Anviz T60	40	67	5	21	19,8	39,6	48,51	96,69
БТКД Suprema BioStation	36	50	7	24	26,4	52,8	50,4	105,48
БТКД ZKTeco F702	23	42	4	15	16,5	33	35,28	70,32
БТКД Nigten NAC2500	20	55	2	13	9,9	19,8	30,87	61,53

В результате сравнения фактических значений и рассчитанных минимально допустимых, можно отметить, что ни на одном из рассмотренных биометрических терминалов сложные знаки и изображения на дисплее не будут соответствовать требованиям инженерной психологии при их демонстрации. Также следует отметить, что у биометрических терминалов ZKTeco ICLOCK 680 и Suprema BioStation, размеры дисплеев не отвечают инженерно-психологическим требованиям для демонстрации простых знаков.

**Список использованных источников:**

1. Рыжковская, М.С. Выбор типологических видов биометрических терминалов для анализа инженерно-психологических, эргономических и эстетических характеристик / М.С. Рыжковская, В.М. Алефиренко // Журнал «Science Time»: Материалы Междунар. науч.-практ. конференций Общества Науки и Творчества за май 2018 года. – Казань, 2018. – № 53. – С. 81–85.
2. Алефиренко, В. М. Инженерно-психологический анализ панелей управления РЭС: метод. пособие по дисц. «Инженерная психология» для студ. спец. «Моделирование и компьютерное проектирование РЭС», «Техническое обеспечение безопасности» заоч. формы обуч. / В. М. Алефиренко, С. М. Боровиков. – Минск : БГУИР, 2007. – 32 с.