

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ БЕЗОПАСНОСТИ БАНКОМАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Мосунов А.А.

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

Научный руководитель: Алефиренко В.М. – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры ПИКС

Аннотация. Проведена сравнительная характеристика четырех моделей банкоматов, которые чаще всего встречаются в городе Минск. Представлены расчеты их параметров безопасности с помощью комплексного метода оценки качества.

Ключевые слова: метод определения комплексного показателя качества, банкомат, характеристики банкоматов, сравнение, средневзвешенные показатели, система безопасности.

Введение. В последние годы, одновременно с развитием банкоматной сети, выросло и количество случаев банкоматного мошенничества. Злоумышленники используют взлом как средство кражи денежных средств. И несмотря на то, что банкоматы имеют достаточно серьезную защиту, в настоящее время существует множество методов атаки на них.

Основная часть. Проведем сравнение и анализ технических показателей трех моделей банкоматов: *NCR SelfServ 22* (номер 1 на рисунке 1), *NCR SelfServ 27* (номер 2 на рисунке 1), *Wincor Nixdorf ProCash 2000xe* (номер 3 на рисунке 1) и *Wincor Nixdorf Cineo 4060* (номер 4 на рисунке 1).

Был проведен анализ банкоматов, которые находятся в Минске, при этом большое внимание уделялось моделям, которые находятся в оживленных районах и местах, таких как торговые центры, площади и «тусовочные» улицы. Данные модели банкоматов используются такими банками как: ОАО «АСБ Беларусбанк», ОАО «Приорбанк», ЗАО «Альфа-банк» и ЗАО Банк ВТБ.



Рисунок 1 – Внешний вид банкоматов

NCR SelfServ 22 – компактный банкомат, устанавливаемый отдельно и идеально подходящий для использования в отделениях банка или в других помещениях. Банкомат обеспечивает выдачу любой суммы наличных (допустимую банком), также предлагает широкий ассортимент других услуг – таких как оплата счетов, перечисление средств, пополнение баланса мобильного телефона и предоставление мини-выписок по счету.

NCR SelfServ 27 – это банкомат для выдачи наличных, устанавливаемый через стену. Привлекает клиентов, благодаря своим возможностям. Обладает современным дизайном, функциями и новым сенсорным интерфейсом. Великолепно работает в местах с постоянным

запросом на выдачу наличных и выполняет самые высокие объемы транзакций, благодаря новому модулю диспенсера S2 [1].

ProCash 2000xe – напольный банкомат для установки внутри помещения как в банковских учреждениях, так и в торговых и сервисных точках с большим потоком клиентов. Отличается высокой скоростью работы, надежностью, функциональностью, изысканным дизайном. Соответствует международным стандартам безопасности. Удовлетворяет спецификациям *EMV*.

Cineo 4060 является частью уникальной технологической концепции и входит в состав портфеля революционных решений от *Diebold Nixdorf – Cash Cycle Management™ Solutions*. Данная система управления замкнутым оборотом наличных использует принципиально новый технологический подход, ключевым элементом которого является инновационная концепция хранения банкнот, позволяющая банкам и предприятиям розничной торговли использовать одну и ту же кассету во всех системах обработки наличных [2].

Технические характеристики банкоматов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики банкоматов

Технические показатели	<i>NCR SelfServ 22</i>	<i>NCR SelfServ 27</i>	<i>Wincor Nixdorf Pro Cash 2000xe</i>	<i>Wincor Nixdorf Cineo 4060</i>
Тип установки	отдельно стоящий	встраиваемый	отдельно стоящий	отдельно стоящий
Система <i>cash-in</i>	нет	нет	нет	да
Выдача за раз	до 60 банкнот	до 60 банкнот	до 60 банкнот	до 200 банкнот
Количество кассет	2-4	2-4	1-4	до 8
Отдельная кассета для забытых банкнот	нет	есть	есть	есть
Отдельная кассета для отбракованных банкнот	есть	есть	есть	есть
Отдельная кассета для фальшивых банкнот	нет	нет	нет	есть
Возможность снятия валюты	есть	нет	есть	есть
Толщина сейфа, мм	249	265	251	256
Защита <i>USB</i>	есть	есть	нет	есть
Антискимминговая накладка	нет	есть	есть	есть
Несмываемый краситель на случай взлома	есть	нет	есть	нет
Зеркало заднего вида	нет	нет	нет	есть
Фильтр монитора для защиты от подглядывания	нет	есть	нет	есть
Система противодействия захвату наличных	нет	нет	нет	есть
Устройство бесконтактных платежей	нет	есть	нет	есть
Отдельный отсек для хранения забытых и удержанных карт	нет	нет	нет	есть
Разъем для наушников	есть	есть	нет	есть
Вес	507 кг	498 кг	600 кг	730 кг
Диапазон температур	от +10°C до +40°C	от 0°C до +40°C	от +15°C до +40°C	от +5°C до +40°C
Барометрическое давление, кПа	95	105	93	105
Удельная нагрузка на сейф, кН/м ²	15,3	14	16	16,4
Срок службы, ч	40 000	45 000	40 000	50 000

Для полной оценки выбранных банкоматов используем метод определения комплексного показателя качества. Комплексный метод оценки качества изделий предполагает использование комплексных показателей, в качестве которых могут выступать средневзвешенные арифметический, геометрический, гармонический показатели [3]. Средневзвешенный арифметический показатель определяется с помощью формулы 1, а средневзвешенный геометрический – с помощью формулы 2.

$$K_a = \sum_{i=1}^m \alpha_{ni} \cdot K_{ni} \quad (1)$$

$$K_g = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m K_{ni}^{\alpha_{ni}}} \quad (2)$$

где α_{ni} – нормированные весовые коэффициенты;
 K_{ni} – нормированный i -ый единичный показатель;
 m – количество единичных показателей.

Для получения нормированных (безразмерных) значений единичных показателей K_{ni} используется формула 3.

$$K_{ni} = \frac{K_i - K_{кри}}{K_{оптi} - K_{кри}} \quad (3)$$

где K_i – исходное значение i -ого единичного показателя;
 $K_{кри}$ – критическое значение i -ого единичного показателя;
 $K_{оптi}$ – оптимальное значение i -ого единичного показателя.

Для расчетов будем использовать значения следующих показателей: вес, нижнее значение допустимой температуры, верхнее значение допустимой температуры, толщина сейфа, барометрическое давление, удельная нагрузка на сейф и срок службы.

Для выбранных показателей укажем критическое и оптимальное значение. Критическое значения параметра рассчитаем путем уменьшения на 10% минимального значения среди выбранных банкоматов, а оптимальное – путем увеличения на 10% максимального значения, для показателей, увеличение которых является благоприятным для безопасности банкоматов. В ином случае для получения критического значения необходимо увеличить на 10% максимальное значение, а для получения оптимального – уменьшить на 10% минимальное значение. Таким образом, составим таблицу 2 с критическими и оптимальными значениями выбранных показателей.

Таблица 2 – Критические и оптимальные значения и коэффициент значимости показателей

№	Показатель	Критическое значение ($K_{кри}$)	Оптимальное значение ($K_{оптi}$)	Коэффициент значимости
1	Вес, кг	448,2	803	0,9
2	Нижнее значение допустимой температуры, °С	16,5	0	0,7
3	Верхнее значение допустимой температуры, °С	36	44	0,2
4	Толщина сейфа, мм	224,1	291,5	0,9
5	Барометрическое давление, кПа	83,7	115,5	0,4
6	Удельная нагрузка на сейф, кН/м ²	12,6	18,04	0,6
7	Срок службы, ч	36 000	55 000	0,4

Теперь рассчитаем нормированные показатели для четырех моделей банкоматов. Значения расчетов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Нормированные показатели четырех моделей банкоматов

K_{ni}	<i>NCR SelfServ 22</i>	<i>NCR SelfServ 27</i>	<i>Wincor Nixdorf Pro Cash 2000xe</i>	<i>Wincor Nixdorf Cineo 4060</i>
K_{n1}	0,166	0,141	0,428	0,794
K_{n2}	0,394	1	0,091	0,697
K_{n3}	0,5	0,5	0,5	0,5
K_{n4}	0,369	0,607	0,399	0,473
K_{n5}	0,356	0,669	0,292	0,669
K_{n6}	0,5	0,257	0,625	0,698
K_{n7}	0,211	0,474	0,211	0,737

Далее рассчитаем арифметический и геометрический коэффициенты значимости, и проведем их нормирование. Значения расчетов приведены в таблице 4.

$$\sum_1^m \alpha_i \cdot x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{\sum_{i=1}^m \alpha_i} = \frac{1}{0,9 + 0,7 + 0,2 + 0,9 + 0,4 + 0,6 + 0,4} = 0,244$$

$$\prod_1^m \alpha_i \cdot x = 1 \rightarrow x = \sqrt[m]{\frac{1}{\prod_{i=1}^m \alpha_i}} = \sqrt[7]{\frac{1}{0,9 \cdot 0,7 \cdot 0,2 \cdot 0,9 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,4}} = 1,907$$

Таблица 4 – Нормирование арифметических и геометрических коэффициентов значимости

a_{ni}	Арифметические коэффициенты	Геометрические коэффициенты
a_1	0,2196	1,7163
a_2	0,1708	1,3349
a_3	0,0488	0,3814
a_4	0,2196	1,7163
a_5	0,0976	0,7628
a_6	0,1464	1,1442
a_7	0,0976	0,7628

Рассчитаем средневзвешенный арифметический и геометрический показатели для банкомата *NCR SelfServ 22*, *NCR SelfServ 27*, *Wincor Nixdorf Pro Cash 2000xe*, *Wincor Nixdorf Cineo 4060*. Результаты приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Средневзвешенный арифметический и геометрический показатели банкоматов

	K_a	K_r
<i>NCR SelfServ 22</i>	0,344	0,278
<i>NCR SelfServ 27</i>	0,509	0,372
<i>Wincor Nixdorf Pro Cash 2000xe</i>	0,362	0,271
<i>Wincor Nixdorf Cineo 4060</i>	0,661	0,617

Исходя из расчётов можно говорить о явном преимуществе банкомата *Wincor Nixdorf Cineo 4060* среди схожих моделей, используемых на территории Республики Беларусь. Это более новая модель с весом 730 кг. Учитывая большой вес, можно говорить, что и удельная нагрузка на сейф будет больше, ведь габаритные размеры банкоматов обычно приблизительно одинаковые, на вес влияет толщина всех стенок и наличие дополнительной стальной плиты (для утяжеления). Преимущественно за счет этого и большого срока эксплуатации данная модель является наиболее защищенной среди рассматриваемых.

Заключение. Таким образом, были рассмотрены самые популярные виды банкоматов, встречающиеся на улицах города Минск. Для выбранных моделей была составлена сравнительная характеристика и произведены расчеты средневзвешенных арифметического и геометрического показателей. На основании расчетов был сделан вывод о том, что банкомат *Wincor Nixdorf Cineo 4060* является наиболее защищенным среди рассматриваемых.

Список литературы

1. *Рогачев Online – Виды платежных терминалов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vrogacheve.ru/vidy-platezhnyh-terminalov>.*
2. *Хабр – Банкомат. Некоторые особенности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/216315/>.*
3. *Алефиренко В.М. Основы защиты информации: Практикум для студ. спец. «Техническое обеспечение безопасности» и «Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств» дневной формы обучения: В 2 ч. Ч1 / В.М. Алефиренко, Ю.В. Шамгин. – Минск: БГУИР, 2004. – 43 с.*

UDC 004.056

RESEARCH OF ATM SECURITY PARAMETERS USING TECHNICAL INDICATORS

Mosunov A.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Alefirenko V.M. – PhD, assistant professor, associate professor of the department of ICSD

Annotation. A comparative description of four models of ATMs, which are most often found in the city of Minsk, has been carried out. Calculations of their safety parameters using a complex method of quality assessment are presented.

Keywords: method for determining a complex quality indicator, ATM, characteristics of ATMs, comparison, weighted average indicators, security system.