

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ БРОНИРОВАННЫЕ РОЛЬСТАВНИ  
ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОКОННЫХ И ДВЕРНЫХ ПРОЕМОВ ОБЪЕКТОВ  
С ПОВЫШЕННЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ К БЕЗОПАСНОСТИ**

**AUTOMATED ARMORED ROLLER SHUTTERS TO PROTECT  
WINDOW AND DOOR OPENINGS OF OBJECTS  
WITH INCREASED SECURITY REQUIREMENTS**

*А.С. Пучков, А.О. Цирюльникова, Н.Н. Чалая*

*A.S. Puchkov, A.O. Tsiryulnikova, N.N. Chalaya*

*АО «НПО Спецматериалов»*

В статье проанализированы различные технические решения, применяемые в производстве рольставней пуле- и взломостойких. Рассмотрены конструкции различных рольставней с экструдированными алюминиевыми профилями и выявлены основные недостатки, из-за которых невозможно обеспечение комплексной защиты по характеристикам пуле- и взломостойкости для защиты оконных и дверных проемов на объектах с повышенными требованиями к безопасности. В результате проведенного анализа разработаны и внедрены в производство защитные рольставни, обеспечивающие требуемую защиту и являющиеся уникальными по заявленным характеристикам.

**Ключевые слова:** комплексная защита, рольставни, безопасность объектов, характеристики пуле- взломостойкости, защитная система оконных проемов, особо важные объекты.

The article analyzes various technical solutions used in the production of bullet- and burglar-resistant roller shutters. The designs of various roller shutters with extruded aluminum profiles are considered and the main disadvantages are identified, due to which it is impossible to provide comprehensive protection according to the characteristics of bullet and burglar resistance to protect window and door openings at facilities with increased security requirements. As a result of the analysis, protective roller shutters have been developed and put into production, providing the required protection and being unique in terms of the declared characteristics.

**Keywords:** complex protection, roller shutters, security of objects, characteristics of bullet-burglary resistance, protective system of window openings, especially important objects.

### **Введение**

На сегодняшний день одним из самых современных методов защиты оконных и дверных проемов является установка рольставней. Безопасность — важная составляющая объектов различного назначения, имущества, жизни и здоровья людей.

Рольставень — это металлическое полотно, перемещающееся по боковым направляющим и служащее для изоляции проемов путем применения особой системы их складывания. При открывании двери или окна они автоматически сворачиваются в рулон и помещаются в короб, установленный над проемом. Изоляция помещения при использовании таких видов рольставней

достигается при условии точного соответствия изделия размерам проема, на которое они устанавливаются.

Основная их функция — защита от взлома и проникновения в здание злоумышленников. Рольставни одинаково востребованы в жилых и офисных помещениях, в торговых и выставочных залах, в банковских и финансовых учреждениях.

Современное производство рольставней предполагает множество технических решений, обеспечивающих защитные функции, но в большинстве случаев они не обеспечивают комплексную защиту по характеристикам пуле- и взломостойкости, и не гарантируют защиту объектов от несанкционированного доступа.

#### Анализ существующих технических решений, применяемых в производстве защитных рольставней

В статье рассматриваются конструкции различных рольставней с экструдированными алюминиевыми профилями, которые считаются наиболее устойчивыми к внешним воздействиям.

Так, например, в рольставнях компании «АЛЮТЕХ» используются высокопрочные экструдированные профили. Благодаря увеличенной толщине стенок профилей равной 0,9 мм, а также массы погонного метра 0,45 кг и поперечным ребрам жесткости данные рольставни устойчивы к взлому. Роллетные системы компании «АЛЮТЕХ» сертифицированы на класс устойчивости к взлому P5, в соответствии с ГОСТ Р 52503, что гарантирует защиту объектов с повышенными требованиями к безопасности от проникновения злоумышленников. Но данный профиль не предусматривает защиты от огнестрельного оружия. Ламель, изготовленная из алюминия, не содержит в себе никаких дополнительных усиливающих вставок или элементов, что приводит к ее прострелу в любой области (рис. 1) [1].

Таким образом, данная конструкция рольставней не обеспечивает пулестойкость.

Рассматривая профиль производства компании «DoorHan», можно сделать вывод, что данный профиль является аналогичным с профилем производства компании «АЛЮТЕХ» и не предусматривает комплексной защиты по показателям пуле- и взломостойкости (рис. 2) [2].

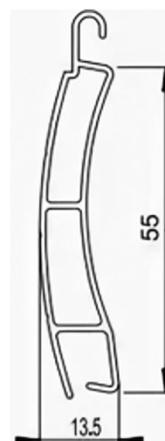


Рис. 1. Профиль производства компании «АЛЮТЕХ»

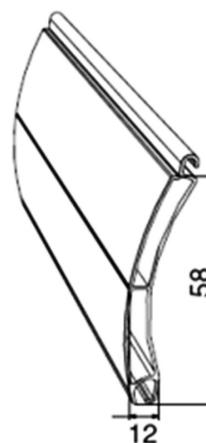


Рис. 2. Профиль производства компании «DoorHan»

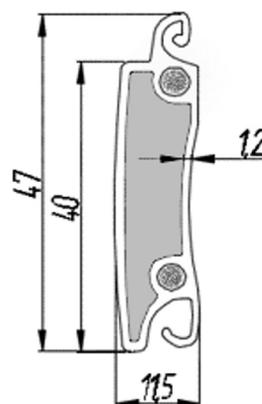


Рис. 3. Профиль производства компании «Wiral»

Профиль имеет толщину стенок 1,0 мм, массу погонного метра 0,32 кг.

Профиль производства компании «Wiral» выполнен с полостью, в которую вставляется дополнительная алюминиевая вставка. Толщина стенок профиля составляет 1,2 мм, масса

погонного метра 0,5 кг. Данный профиль обеспечивает пулестойкость по классу Бр1 ГОСТ 51112 и взломостойкость Р6 (до 50 минут с использованием режущего инструмента по ГОСТ Р 52502 и ГОСТ Р 52503). Пулестойкость по более высокому классу невозможно обеспечить, т.к. внутренняя полость ламели не позволяет разместить броневой вкладыш большей толщины (рис. 3) [3–5].

### Разработка концепции технического решения рольставней, обеспечивающего комплексную защиту

В АО «НПО Спецматериалов» был разработан алюминиевый профиль для рольставней, отвечающий следующим требованиям:

- отдельные элементы (ламели), выполненные из данного профиля имеют шарнирное соединение друг с другом, позволяющее ламелям наматываться на цилиндрический барабан;
- профиль имеет полость для броневого вкладыша;
- броневые вкладыши создают зоны перекрытия для обеспечения защиты по всей площади полотна рольставней;
- узлы профиля соответствуют увеличенной нагрузке, связанной с внедрением броневого вкладыша;
- профиль соответствует современным требованиям эстетики и эргономики.

Профиль выполнен из алюминиевого сплава АД31Т1 ГОСТ 4784-2019 и имеет толщину стенок 2 мм [6]. Профиль из алюминиевого сплава АД31 был подвергнут полной закалке и искусственному старению. Также данный профиль позволяет выполнить установку броневых вкладышей шириной до 80 мм и толщиной до 8 мм, изготовленных из стали с твердостью 52–56 HRC, что обеспечивает класс защитной структуры по пулестойкости не менее Бр4 по ГОСТ 51112 и класс устойчивости к взлому не менее Р7 по ГОСТ 52502 [3, 5].

Разработанный АО «НПО Спецматериалов» профиль с броневым вкладышем показан на рис. 4.

Броневые вкладыши обеспечивают гарантированное наложение друг на друга смежных ламелей (рис. 5), а также обеспечивают возможность наматывания полотна на барабан без по-

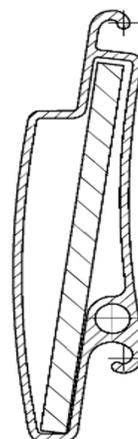


Рис. 4. Профиль с броневым вкладышем



Рис. 5. Соединение ламелей

вреждения ламелей, что гарантирует пулестойкость по заданному классу. Верхние и нижние зацепы ламели перекрыты внешней стенкой ламели и металлической вставкой во внутренней полости ламели, из-за чего нет возможности перерезать места соединения ламелей между собой для дальнейшего выдавливания или выбивания, тем самым данные условия обеспечивают защитную функцию от взлома.

Зацепной элемент профиля при сворачивании полотна на барабан не позволяет соседним ламелям разъединиться, тем самым сохраняя вращательную подвижность соединения (рис. 6).

Одним из главных элементов является гибкое полотно. Полотно состоит из шарнирно сое-

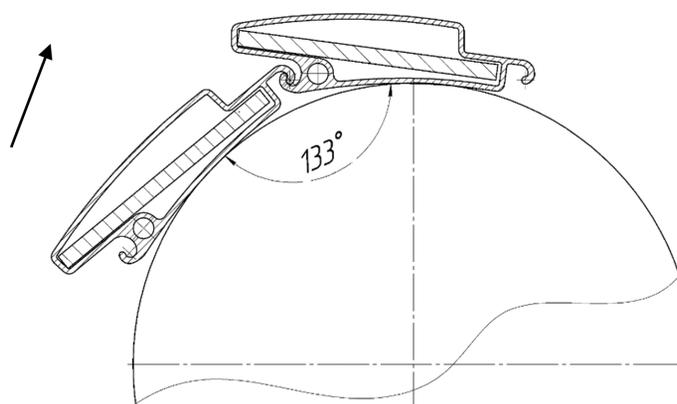


Рис. 6. Наматывание профилей на цилиндрический барабан

диненных ламелей из разработанного АО «НПО Спецматериалов» профиля. Полотно выполняет роль основного элемента и обеспечивает защиту по показателям пуле- и взломостойкости.

Общий вид всей конструкции показан на рис. 7.

Испытания для проверки защитных характеристик конструкции (пулестойкость и взломостойкость) проводились в аккредитованном испытательном центре АО «НПО Спецматериалов» (аттестат аккредитации № РОСС RU.001.22С308).

Для испытаний на пулестойкость была изготовлена серия образцов с вкладышами из конструкционной стали Ст3 и высокопрочной броневой стали СПС-43 с твердостью 52–56 HRC. Материал вкладышей и их толщина указаны в таблице. Разные диапазоны твердости достигались с помощью различных режимов термообработки.

Все образцы выдержали испытания и подтвердили соответствие заявленному классу защитной структуры по ГОСТ Р 51112 (рис. 8) [5].

Испытаниям на взломостойкость подвергался образец с броневым вкладышем, выполненным из высокопрочной броневой стали СПС-43 толщиной 6,5 мм. Целью данных испытаний было определение наименьшей величины сопротивления испытываемого образца к взлому, направленному на обеспечение пол-



Рис. 7. Внешний вид рольставня

ного доступа в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50862 [7].

Группой испытателей был проведен анализ технической и конструкторской документации на изделие. По результатам анализа были подобраны инструменты для испытания на взлом, таким образом, чтобы получить минимальное значение сопротивления взлому при достижении полного доступа.

В полотне был выполнен квадратный вырез размерами не менее 315×315 мм с помощью:

Таблица

Классы защитной структуры

Класс защитной структуры ГОСТ Р 51112 97	Бр1	Бр2	Бр3	Бр4
Материал вкладыша и толщина (s)	Сталь 3 s=3 мм	СПС-43 s=2,5 мм	СПС-43 s=4,5 мм	СПС-43 s=6,5 мм



Рис. 8. Образец испытанный на пулестойкость

- углошлифовальной машины мощностью от 800 до 2300 Вт;
- газорезущего инструмента с расходом кислорода до 50 дм<sup>3</sup>/мин.

В результате испытаний образец подтвердил соответствие Р7 классу устойчивости к взлому по ГОСТ Р 52503 [4].

Таким образом, в ходе проведенных конструкторских и испытательных работ рольставни были успешно внедрены в производство.

### Вывод

В статье проведен анализ различных технических решений, применяемых в производстве защитных рольставней. Приведены описание концепции технического решения АО «НПО Спецматериалов» для производства рольставней и результаты испытаний опытных образцов. Из проведенного анализа видно, что рольставни производства АО «НПО Спецматериалов» обеспечивают комплексную защиту по показателям взломостойкости и пулестойкости и являются уникальными по заявленным характеристикам.

### Литература

1. Электронный ресурс <https://alutech-group.com/ru-ru/chastnyy-domovladelec/rolletnye-sistemy/rolstavni/security/>
2. Электронный ресурс <https://mynewgate.ru/rolstavni.html?yclid=4402563273293614233>

3. ГОСТ Р 52502-2005 Жалюзи-роллеты. Общие технические условия. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200043535> (дата обращения: 02.08.2021).

4. ГОСТ Р 52503-2005 Жалюзи-роллеты. Методы испытаний на устойчивость к взлому и пулестойкость. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200043536> (дата обращения: 02.08.2021).

5. ГОСТ Р 51112-97 Средства защитные банковские. Требования по пулестойкости и методы испытаний. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200000011> (дата обращения: 02.08.2021).

6. ГОСТ 4784-2019 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200166725> (дата обращения: 02.08.2021).

7. ГОСТ Р 50862-2017 Сейфы, сейфовые комнаты и хранилища ценностей. Требования и методы испытаний на устойчивость к взлому. URL: <https://docs.cntd.ru/document/556323245> (дата обращения: 02.08.2021).

### References

1. Electronic resource <https://alutech-group.com/ru-ru/chastnyy-domovladelec/rolletnye-sistemy/rolstavni/security/>
2. Electronic resource <https://mynewgate.ru/rolstavni.html?yclid=4402563273293614233>
3. GOST R 52502-2005 Roller shutters. General technical conditions. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200043535> (date of treatment: 02.08.2021).
4. GOST R 52503-2005 Roller shutters. Test methods for burglary resistance and bullet resistance. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200043536> (date of access: 02.08.2021).
5. GOST R 51112-97 Banking protective equipment. Bullet resistance requirements and test methods. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200000011> (date of access: 02.08.2021).
6. GOST 4784-2019 Aluminum and wrought aluminum alloys. Stamps. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200166725> (date of treatment: 02.08.2021).
7. GOST R 50862-2017 Safes, safe rooms and storage facilities. Requirements and test methods for burglary resistance. URL: <https://docs.cntd.ru/document/556323245> (date of access: 02.08.2021).