

УДК 343.98.06

Р.С. Филь

МЕТОДИ КРИМІНАЛЬНОГО ДЕБЛОКУВАННЯ ДВЕРЕЙ, МЕХАНІЧНИХ ЗАМКІВ, МЕХАНІЗМІВ СЕКРЕТНОСТІ ТА СПОСОБИ ПРОТИДІЇ ЇМ¹

У статті розглядається питання протидії сучасним методам злому дверей, замків та механізмів їх секретності. Проводиться класифікація методів злому за їх впливом на стан конструкції дверей та механізму секретності замка. Виходячи з уразливості окремих елементів конструкції дверей та замків, надаються рекомендації щодо способів протидії кримінальним методам злому.

Ключові слова: двері, сугальдний замок, штифтовий механізм секретності замка, дисковий механізм секретності замка, злом, відмичка.

В статье рассматриваются вопросы противодействия существующим методам взлома дверей, замков и механизмов их секретности. Проводится классификация методов взлома по их воздействию на состояние конструкции дверей и механизма секретности замка. Исходя из уязвимости отдельных элементов конструкции дверей и замков, приводятся рекомендации о способах противодействия криминальным методам взлома.

Ключевые слова: двери, сувальдный замок, штифтовой механизм секретности замка, дисковый механизм секретности замка, взлом, отмычка.

Paper discusses the issues of counteraction to existing methods of hacking doors, locks and their mechanisms of secrecy. Classification of hacking techniques on their impact on the operation of the lock mechanism and the external signs of their breaking is carried out. On the basis of the vulnerability of the individual structural elements of doors and locks several recommendations on combating criminal hacking methods are given.

Keywords: doors, lever lock, pin&disk lock mechanism, disk mechanism, hacking, lockpick.

Методи деблокування механічних замків

У першій частині цієї статті було продемонстровано, що теперішні методи кримінального деблокування дверей є ефективними за умови відсутності в конструкції дверей елементів протидії злому. За їх наявності злочинцям доводиться йти іншим шляхом, намагаючись деблокувати замки на дверях.

Однак дверні замки є більш складними конструкціями. Вони містять більше складових, що взаємодіють між собою за певним алгоритмом. Наявність рухливих частин робить замки вразливішими до втручання у їх штатну роботу [1; 2].

Розділимо відомі методи кримінального деблокування замків на три групи. До першої групи належатимуть методи силового злому, які є найбільш розповсюдженими та доступними. Методи цієї групи потребують мінімальної підготовки,

¹ Завершення. Початок у попередньому номері.

реалізуються побутовими інструментами, дозволяють досягнути результату за відносно короткий проміжок часу й мало залежать від типу механізму секретності. Методи ґрунтуються на структурних деформаціях окремих елементів конструкції замка. У порівнянні з іншими ця група методів є найбільш універсальною [3].

Типовими способами захисту від силових методів злому є блокування ригелів замка при спробах його деформування та встановлення захисних конструкцій, що захищають внутрішню конструкцію замка від руйнації.

Наступна група включає методи, що ґрунтуються на маніпуляціях із механізмом секретності замка. Методи імітують введення оригінального носія коду замка (ключа) в замкову шпарину. Завдяки іншому підходу до деблокування замка зовнішні ознаки злому мінімізовані й маскуються під використання оригінального ключа. Недоліками цієї групи методів є високі витрати часу та ресурсів на підготовку до деблокування замка. Маніпуляційні методи злому базуються на конструктивних особливостях механізму секретності замка, а саме експлуатаційні люфти, технологічні допуски, характерні демаскуючі ознаки у вигляді специфічного звукового ряду тощо. Способами захисту є ускладнення конструкції замка за рахунок блокуючих та імітаційних елементів і зменшення допусків та люфтів [4; 5].

Третю групу становлять гібридні методи, у яких однією зі стадій деблокування замка є вибіркова некритична деформація окремих деталей конструкції замка. Найчастіше деформують спеціальні елементи захисту, які блокують можливість маніпуляції із носіями коду в механізмі секретності замка. Визначити подібне ззовні майже неможливо. Перспективним шляхом захисту замка від злому гібридними методами є його неперервна модернізація із застосуванням нетипових прийомів, наприклад: введення до конструкції штифтового циліндру балансиру, аналогічного дисковим замкам; обмеження періоду між введенням ключа до замкової шпарини та розблокування його механізму секретності тощо [6; 7].

Методи деблокування запірного механізму замка

Вибір конкретного методу деблокування запірного механізму замка визначається конструкцією засова (ригелів), технологією їх виготовлення та використаними при цьому конструкційними матеріалами. Серед методів деблокування механічних замків можна виділити два універсальні – забивання ригелів та їх перерізування. Наведені методи належать до силових, не залежать від типу механізму секретності та орієнтовані на нейтралізацію засова замка.

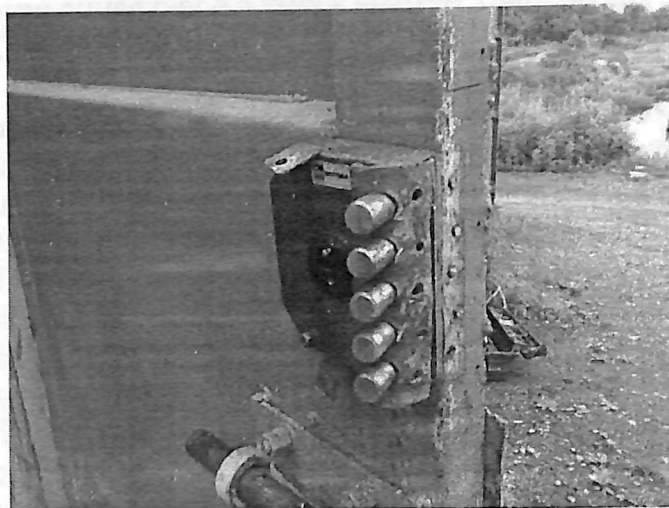
Забивання ригелів. Сутність цього методу полягає в порушенні зчеплення дверного короба із дверним полотном. Метод реалізується ударним інструментом (молотом, кувалдою) або домкратом, за умови отримання доступу до торців ригелів (рис. 7). Силовий вплив на ригелі продовжується до тих пір, поки вони не деформуються настільки, що перестануть забезпечувати запирання дверей [8; 9]. При цьому спостерігається й руйнування корпусу та механізму замка. Метод характеризується сильним демаскуючим шумом, якого уникають при застосуванні домкрату. Середній час на забивання ригелів не перевищує 15 хвилин. У випадку ж застосування спеціальних способів захисту від цього методу злому час отримання доступу до ригелів досягає 2 годин [10].

До спеціальних способів захисту від забивання ригелів належать:

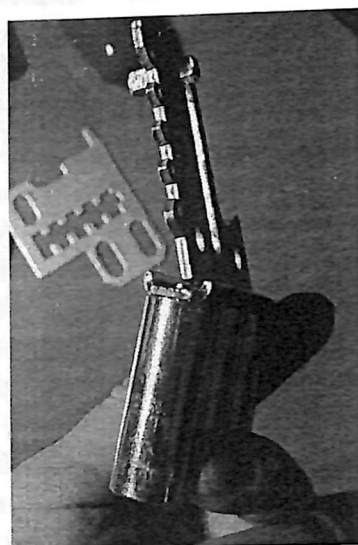
а) встановлення спеціальної захисної коробки для ригелів, яка інтегрується у дверний короб [11];

б) використання в замках спеціальних гачкоподібних ригелів, які рухаються по еліптичній траєкторії [12];

в) застосування замків із ригелями, які при їх забиванні входять у зчеплення із корпусом замка та стопоряться [13; 14].



а)



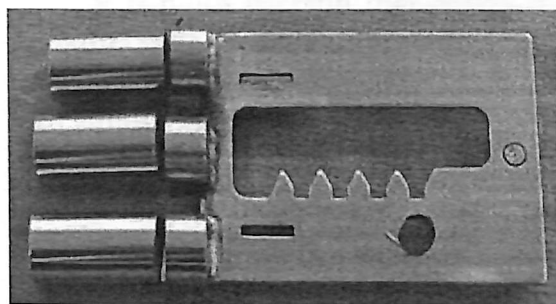
б)

Рис. 7. Злом дверей методом забивання ригелів замка
(а – забиті ригелі замка на створах приватного гаража;
б – вигляд деформованої ригельної пластини)

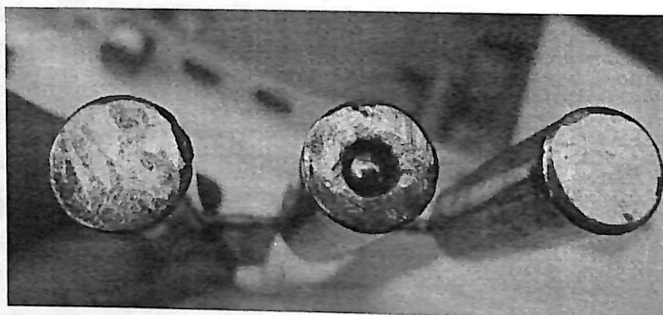
Перерізування ригелів. Як і попередній, цей метод також спрямований на порушення зчеплення дверей із дверним коробом. Відмінність методу полягає в руйнації цілісності ригелів замість їх деформації (рис. 8-а). Також він не потребує додаткового часу на отримання доступу до ригелів. Цей метод реалізується ручним або механічним ріжучим інструментом по лінії дотику дверного полотна та короба-стакана.

При відсутності контрзаходів витрати часу будуть залежати від швидкості подачі ріжучого інструмента. Наприклад, кутова шліфмашинка із диском товщиною 1 мм та швидкістю різання 45 мм/хв здатна перерізати ригель товщиною 16 мм за 21 сек [15].

Збільшити час на перерізування можна, якщо застосувати спеціальні ригелі із захистом. Всередині такого ригеля розташовується загартований пруток, орієнтований уздовж його серцевини. Обов'язковою умовою є вільне обертання прутка навколо власної осі, яке досягається за рахунок двосторонніх кулькових упорів [7; 9].



а)



б)

Рис. 8. Перерізування ригелів замка
(а – ригеля, відокремлені від ригельної пластини; б – ригельна платина зі змонтованим по центру ригелем, що має захист від перерізування)

Методи деблокування механізмів секретності замків

У конструкції замка виділяють дві основні частини – виконавчий механізм засова (ригелів) та власне сам механізм секретності. Механізм секретності є носієм оригінального коду замка. У більшості замків він приводить у дію виконавчий механізм. Назви замків походять від назв їх механізмів секретності. На сьогодні найбільш розповсюджені циліндрові, дискові та сугальдні механічні замки.

Циліндрові замки – це замки, в яких механізм секретності складається із ексцентричного корпусу та циліндричної серцевини із замковою шпариною (рис. 9). У корпусі та серцевині зроблені камери. У кожній камері по одній осі розташовується штифтова пара й зворотна пружина. Штифтова пара складається із кодового і стопорного штифта. За відсутності носія коду (ключа) в замковій шпарині стопорний штифт знаходиться в камері серцевини й корпусу одночасно, блокуючи серцевину від обертання. При введенні відповідного ключа в замкову шпарину пружини стискаються, штифтові пари опускаються у власних камерах, точки контакту усіх кодових та стопорних штифтів опиняються на лінії розділу корпусу та серцевини. У такій позиції відбувається штатне деблокування серцевини, яке можна обертати за допомогою ключа, приводячи в дію виконавчий механізм самого замка [1; 5; 6].

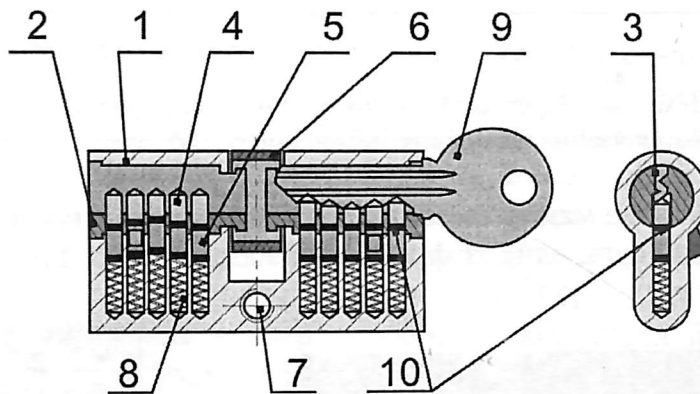
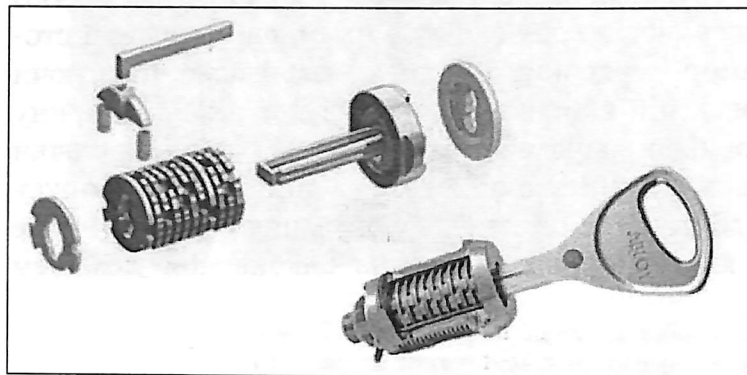


Рис. 9. Механізм секретності циліндрового замка

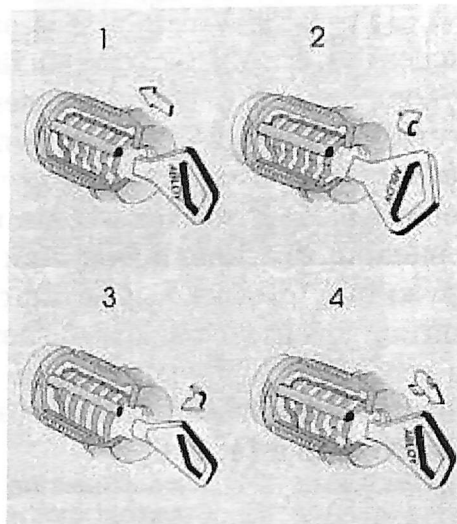
(1 – корпус циліндрового механізму; 2 – серцевина; 3 – замкова шпарина; 4 – кодовий штифт; 5 – стопорний штифт; 6 – кулачок; 7 – отвір для кріплення; 8 – пружина штифтової пари; 9 – ключ; 10 – лінія поділу корпусу та серцевини)

Дискові замки – це замки, у яких кодovими елементами механізму секретності є спеціальні диски (рис. 10). Диски розташовані в порожнистій серцевині (стакані) в один ряд, в якому вони вільно обертаються один відносно одного. Стакан вставлено в корпус механізму, в якому він може обертатися навколо власної осі. Між кодovими дисками розташовуються тарілчасті пружини або шайби з виступами, які унеможливають паразитне зчеплення кодovих дисків. Кожен з дисків має по центру отвір під ключ, а на торцевій частині – паз під балансир та виступ для зчеплення зі стаканом. У загальному випадку балансир виготовляють у вигляді “Г”-подібного стрижня. Балансир має власну кручену пружину, яка виштовхує його до пазу в корпусі, чим блокує стакан від обертання. При введенні відповідного ключа (рис. 10-б поз. 1) й обертанні кожного з дисків на визначений кут пази на

торцевих частинах усіх дисків вишикуються в суцільну лінію (рис. 10-б поз. 2), геометричні розміри якої відповідають балансиру. При подальшому обертанні диски виступами зчіплюються зі стаканом, корпус механізму виштовхує балансир до утвореного дисками паза (рис. 10-б поз. 3). Стакан, який раніше блокувався балансиrom, отримує можливість обертатися навколо власної осі та приводить у дію виконавчий механізм замка [2; 4].



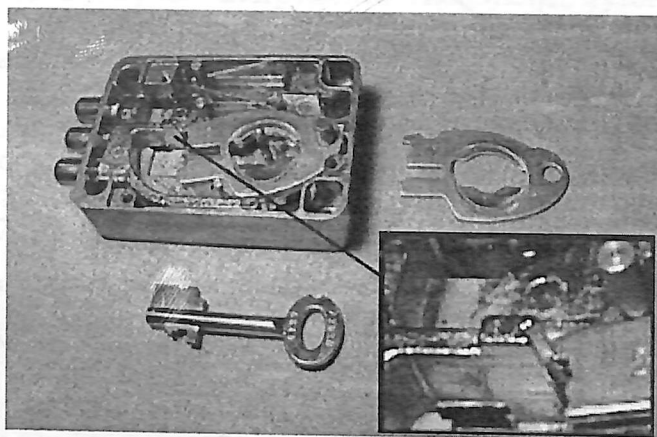
а)



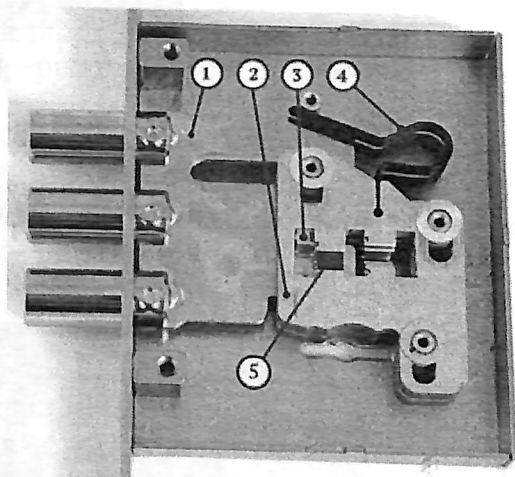
б)

Рис. 10. Механізм секретності дискового замка та порядок його роботи (а – взаємне розташування складових механізму; б – алгоритм роботи циліндру)

Сугальдні замки не мають окремих механізмів секретності. Носіями коду є спеціальні пластини (сугальди) із фігурними пазами (рис. 11-б поз. 2).



а)



б)

Рис. 11. Види сугальних замків (а – із сугальдами, що гойдаються; б – із плоскопаралельними сугальдами)

У пазах сугальд знаходиться стійка (шток) (рис. 11-б поз. 3), закріплена на ригельній планці (рис. 11-б поз. 1). При введенні та обертанні оригінального ключа один із виступів на ключі входить у зачеплення із зубцями на ригельній

планці та починає її переміщення. Одночасно з цим інші виступи на ключі, що відповідають коду ключа, починають переміщення сугальд, які до того фіксувалися пружинами (рис. 11-б поз. 4). Якщо код ключа точний, стійка проходить кодовий паз (рис. 11-б поз. 5), не блокуючи переміщення ригельної планки [2; 3].

Методи деблокування циліндрових та дискових механізмів секретності

Ідея використання змінних механізмів секретності бере свій початок у 1833 році, коли Дж. А. Блейк (J. A. Blake) отримав патент US0X007945H на пристрій, який вважається прототипом сучасних замків із циліндровим механізмом секретності [17]. Серцевина механізму обертала кулачок, який приводив у дію механізм засова замка. Кріплення механізму виконувалося гвинтом, який проходив крізь торцеву частину дверей.

Впровадження у дверних замках швидкозмінного механізму секретності дозволило налагодити випуск уніфікованих циліндрових та дискових механізмів, які відрізнялися портативністю, надійністю й низькою вартістю виробництва. Водночас разом із новою геометрією корпусів та компонованням елементів, ці швидкозмінні механізми отримали і ряд нових уразливостей, які дозволяли реалізовувати нові методи їх деблокування [1; 3]. Далі більш детально розглянемо ці методи та способи протидії їм.

Свердління (фрезкування) корпусу механізму. Метод належить до силових методів деблокування, при якому створюються умови з нейтралізації окремих деталей, що блокують від обертання серцевину (стакан) механізму секретності.

Для циліндрових замків висвердлювання виконується в торці корпусу механізму, нижче лінії поділу серцевини та корпусу (рис. 12-а). Крізь отриманий отвір видаляються залишки пружин та штифтові пари. Після такої операції серцевина повертається підручним інструментом [18].

У дискових механізмах висвердлювання виконується безпосередньо під балансиrom, чим штучно створюється новий паз для нього (рис. 12-б). Опущання балансиру в паз виконується шилом, а обертання – заготовкою ключа або схожим на неї предметом [19].

До способів протидії свердлінню належать захисні наклади із загартованої сталі або захисні елементи, інтегровані до механізму секретності. У дискових механізмах перший диск виконують із загартованої сталі, твердістю не нижче 40 HRC. У циліндрових – запресовують декілька загартованих штифтів у корпус, попереду камор із штифтами. Спосіб є дієвим у випадку використання свердла зі швидкоріжучої сталі [19].

У випадку свердління твердосплавним свердлом ефективного способу захисту не існує [20]. Також не існує й ефективних способів протидії у випадку фрезкування корпусу в місцях розташування кодових штифтів (для циліндрового механізму), балансиру (для дискового механізму фінського типу) чи серцевини по лінії контакту з корпусом (для дискових механізмів змонтовані у євроциліндрах типу abloy-protex тощо). Це пояснюється тим, що фрезкування виконується бор-машиною із використанням фасонних фрез.

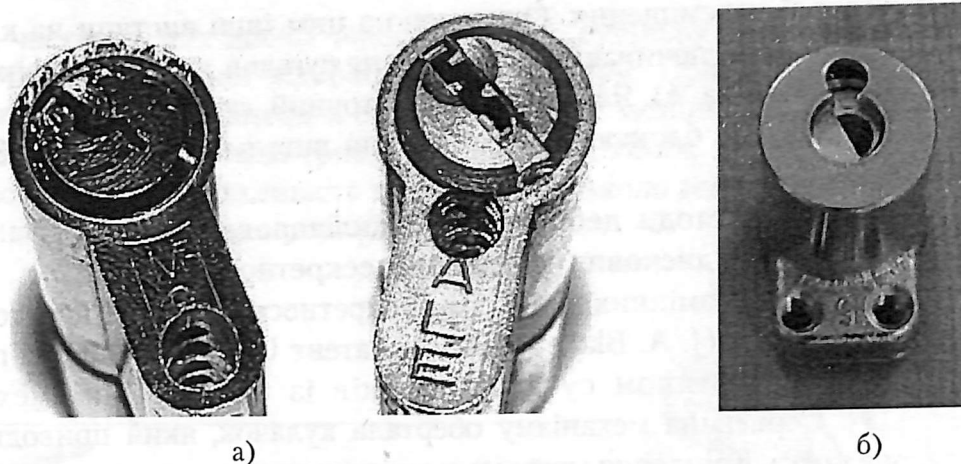


Рис. 12. Позиція свердління корпусу механізму секретності замка
(а – для штифтового однорядного з вертикальним та горизонтальним розташуванням замкової шпарини; б – для дискового фінського типу)

Витягування серцевини (стакана). Цей метод також належить до силових методів руйнування механізму секретності замка та ґрунтується на механічному видаленні за допомогою спеціального інструмента серцевини (стакана) механізму секретності (рис. 13). При цьому в циліндровому механізмі самою серцевиною зрізуються кодові й стопорні штифти, а в дисковому механізмі – виламуються елементи, що утримують стакан всередині корпусу циліндра. Після вилучення серцевини (стакана) підручним інструментом обертають кулачок механізму секретності [21].

Для протидії цьому методу рекомендується встановлювати додаткові захисні накладки, які перекривають доступ видимої частини механізму секретності. Однак цей спосіб не надає гарантованого захисту, оскільки існують спеціальні пристосування для видалення таких накладок [22].

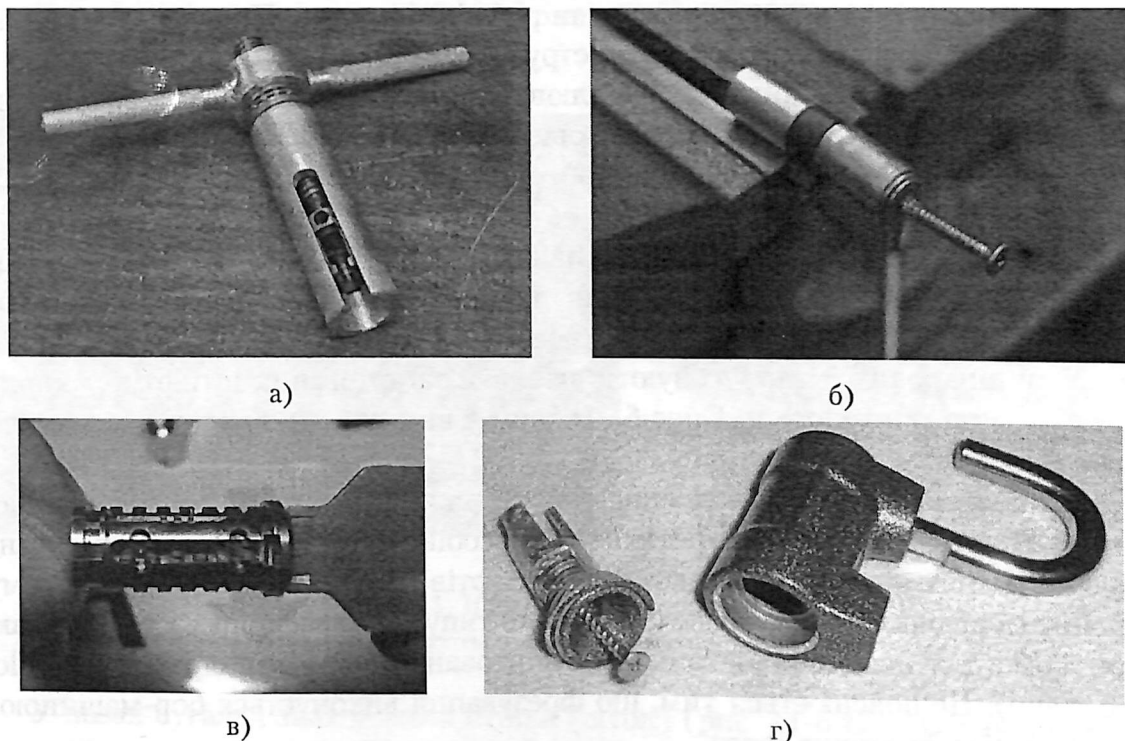


Рис. 13. Витягування серцевини циліндра
(а – інструмент; б – підготовлений циліндр; в, г – екстрагована серцевина штифтового й дискового механізмів)

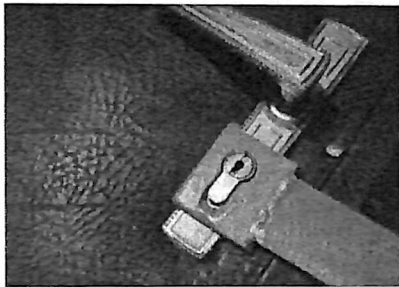
Розрив корпусу механізму секретності. Силовий метод, який ґрунтується на механічній слабкості корпусу в місці розташування отвору для кріплення. У цій зоні товщина тіла корпусу є мінімальною, а сам гвинт виступає точкою кріплення умовного важеля. При захопленні корпусу механізму за виступаючу частину чи замкову шпарину його розгойдують до появи тріщини по лінії отвору для кріплення (рис. 14). Після цього відламану половину механізму видаляють, отримуючи прямий доступ до поворотного кулачка [23; 24]. Для реалізації методу достатньо, аби циліндр виступав мінімум на 3 мм над полотном дверей.

До способів нейтралізації цього методу належать:

а) застосування додаткових захисних накладок на корпус механізму секретності або самостійне кріплення штатної фурнітури замка, яка закриває його зовнішню частину;

б) зменшення щілини між отвором у дверному полотні та корпусом механізму секретності;

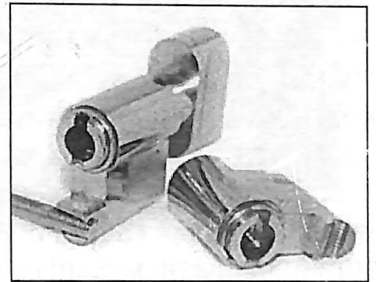
в) встановлення механізмів секретності, які мають конструктивний захист від розриву корпусу (вставки із загартованої сталі або навмисне послаблення корпусу в некритичних ділянках);



а)



б)



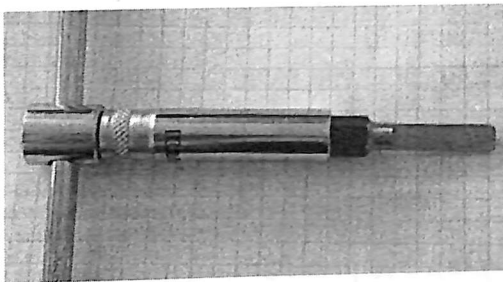
в)

Рис. 14. Злам корпусу механізму секретності

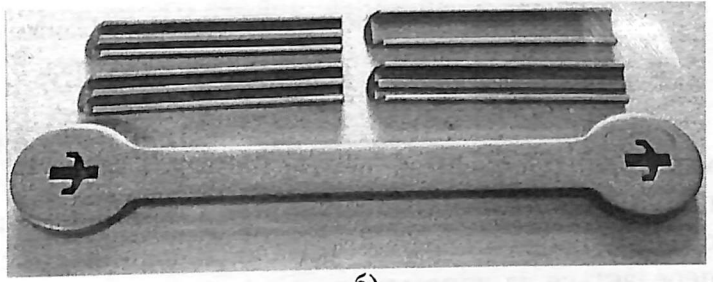
(а, б – пристосування, що використовуються для зламу штифтового й дискового механізму; в – злам штифтового механізму по лінії отвору для кріплення)

Використання згортки. Метод направлений на силове обертання серцевини (стакана) механізму секретності. Реалізується за допомогою заготовки, яка за профілем відповідає оригінальному ключу, однак виготовлена із загартованої сталі (рис. 15). Під час силового обертання деформуються штифти (балансир), які повинні перешкоджати несанкціонованому обертанню серцевини (стакана) [25; 26; 27].

Для уникнення такого методу злому рекомендується встановлювати механізми секретності, які мають зміцнені штифти (балансир), серцевину та циліндр або механізми, які мають складний профіль замкової шпарини.



а)



б)

Рис. 15. Інструменти для зрізання стопорних елементів циліндра

(а – штифтового та дискового механізму секретності; б – штифтового із балансиrom)

Хімічна руйнація пружин. Специфічний метод, що застосовується для циліндрових механізмів секретності, які мають вертикальні камери для штифтів, розташовані у нижній частині механізму. Також потрібно, аби сумарна довжина кожної штифтової пари була меншою за глибини камери в корпусі механізму. Метод реалізують, заливаючи реактиви, які здатні розчинити пружини штифтових пар. Після повного розчинення пружин штифтові пари опускаються в камери, деблокуючи серцевину [18; 26; 28].

Рекомендуються такі способи нейтралізації описаної загрози:

а) застосування захисних накладок, які механічно перекривають доступ до замкової шпарини циліндрового механізму;

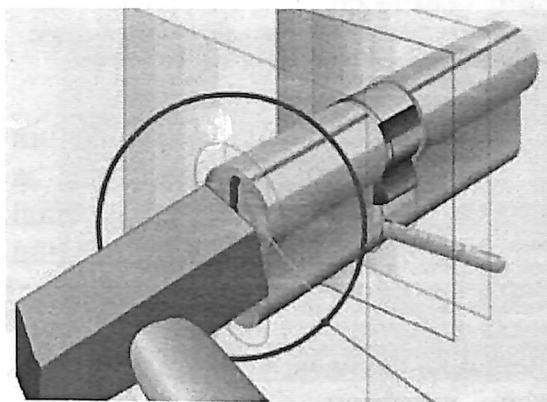
б) встановлення циліндрів, у яких сумарна довжина штифтової пари перевищує глибину камери в корпусі циліндрового механізму;

в) використання циліндрових механізмів, у яких штифтові пари встановлені не тільки в нижній частині корпусу;

г) експлуатація циліндрових механізмів, в яких серцевина блокується від обертання стопорними елементами різного типу.

Вилучення механізму секретності. Силевий метод, за допомогою якого механізм секретності вилучається із замка, після чого його засов переміщується щупом до відкриття дверей [23; 28]. Удари наносяться по зовнішній частині механізму, доки корпус механізму не переріже закріпний гвинт (рис. 16-а) або не втратить з'єднання із замком (рис. 16-б).

Якщо встановити захисні накладки, які закривають доступ до торцевої частини механізму секретності, його вибиття суттєво ускладнюється. Також рекомендується встановлювати механізми секретності, у яких приводний кулачок у початковій позиції (без ключа) повернутий на певний кут.



а)



б)

Рис. 16. Вилучення механізму секретності

(а – вибиття циліндру всередину приміщення; б – відривання від корпусу замка)

Бампінг. Метод деблокування, що застосовується виключно для штифтових механізмів секретності й належить до групи маніпуляційних [6; 29]. Суть методу полягає в одночасному ударному впливі на усі штифти механізму із синхронним створенням обертаючого зусилля серцевини (рис. 17-а). Ударний вплив на штифти передається за допомогою спеціально підготовленої заготовки ключа (рис. 17-б).

Оскільки метод відомий тривалий час, для захисту від нього розроблено низку конструктивних рішень, наприклад: комбінація в одному циліндрі декількох

типів механізмів секретності або інтеграція у ключ додаткового елемента підтвердження автентичності ключа (т.з. "інтерактивний елемент").

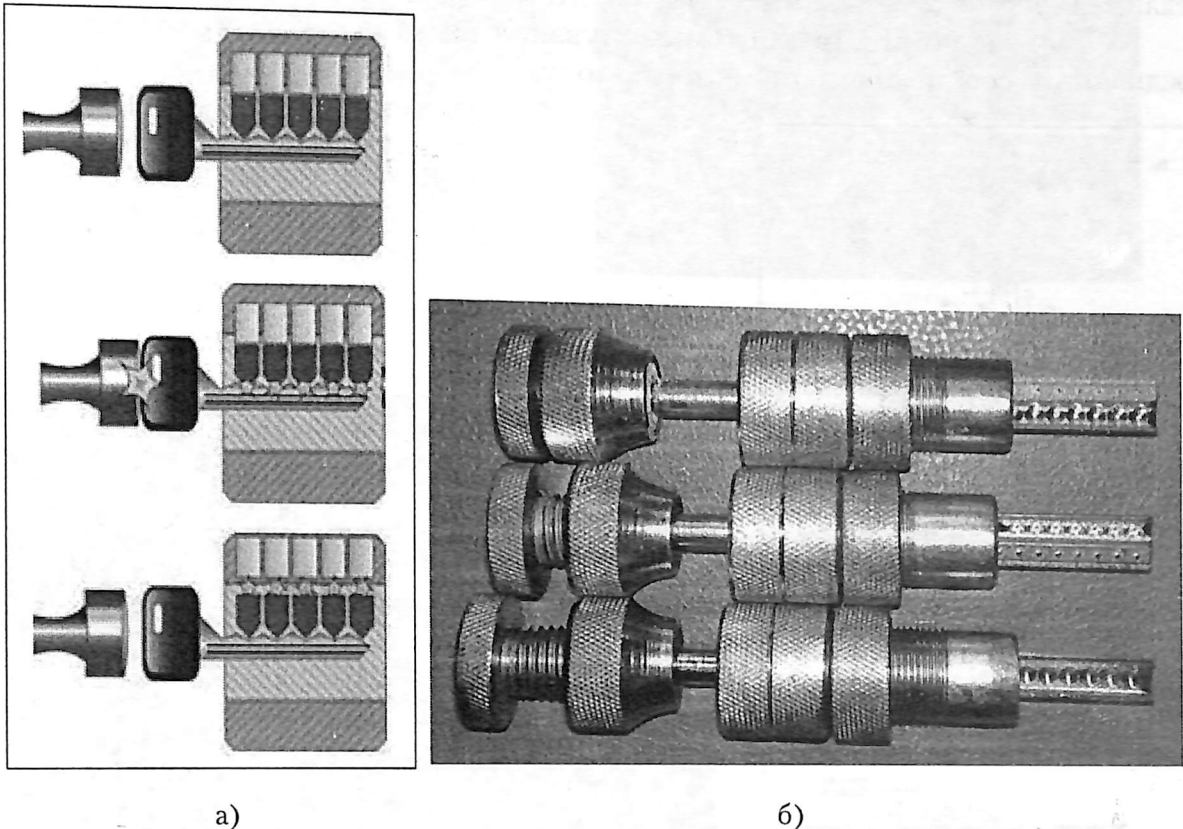


Рис. 17. Принцип та обладнання для реалізації бампігу
(а – алгоритм роботи бамп-ключа; б – інструменти із заготовкою бамп-ключа)

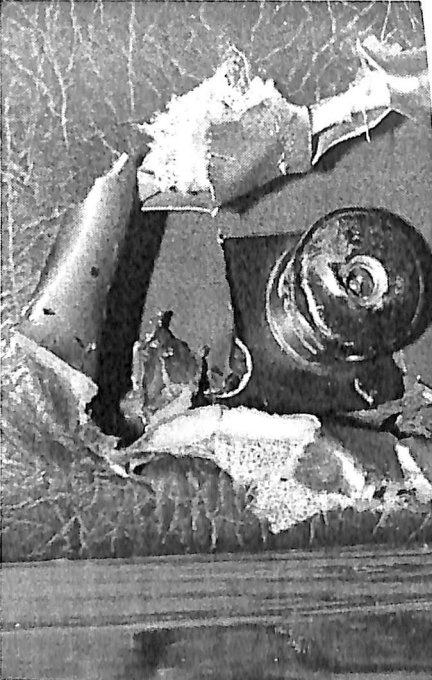
Опускання штифтових пар. Маніпуляційний метод, який за принципом та сферою подібний до методу хімічної руйнації пружин. Метод є дієвим лише стосовно штифтових циліндрових механізмів, у яких довжина штифтової пари менша за глибину камери в корпусі циліндра. Патент на цей метод ще в 1934 році оформив Ф. Будей (Francis Buday) [30].

Метод реалізують або за допомогою пластичної маси, або спеціальною гребінкою (рис. 18). Пластичну масу вводять у замкову шпарину до щільного заповнення усіх камер й опускання штифтових пар за лінію поділу серцевини та корпусу механізму. Після цього серцевина деблокується, а замок відкривається будь-яким підручним інструментом. Гребінка ж застосовується з аналогічною метою, однак, не залишає слідів кримінального деблокування циліндрового замка [6; 26].

Необхідно зазначити, що останнім часом метод набуває широкого розповсюдження, випереджаючи описаний вище бампінг. Основною причиною є його простота та ігнорування загрози такого методу деблокування серцевини при проектуванні механізмів секретності.

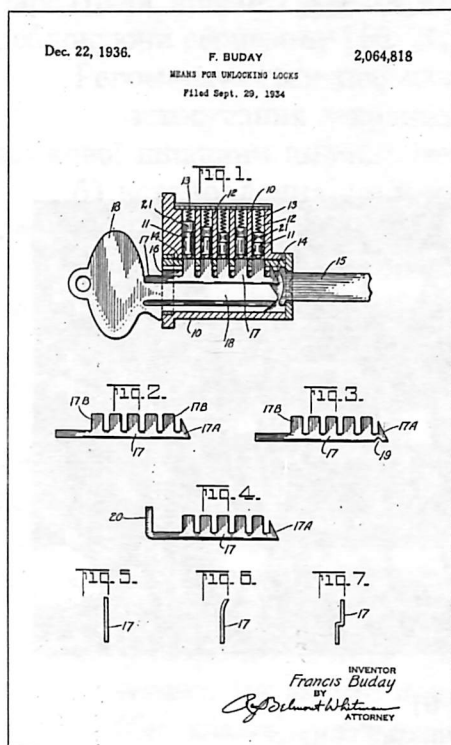
Аби зменшити загрозу від відкривання замка таким методом бажано вжити такі дії:

а) встановити захисну накладку, яка механічно перекриє доступ до замкової шпарини;



б) використовувати лише циліндрові механізми, у яких сумарна довжина штифтової пари більша за глибину камори в корпусі механізму або механізми, які не мають замкнутого простору шпарини під ключ;

в) застосовувати для комплектування замка механізми секретності, які поєднують у собі декілька типів носіїв коду.



а)

б)

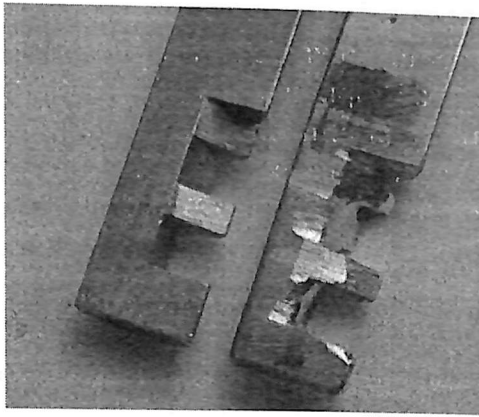
Рис. 18. Пристосування для одночасного опускання штифтових пар
(а – патент на метод; б – сучасний інструмент та деблокований ним циліндр)

Візуалізація коду ключа. Метод ґрунтується на відкритості інформації щодо кроку нарізки ключа. Код ключа отримується опосередковано за результатами спостереження (запам'ятовування, фото- чи відеозйомка), після чого виготовляється декілька варіантів ключа із близькими нарізками глибин. При спробі деблокування замка підбирається відповідний ключ [31].

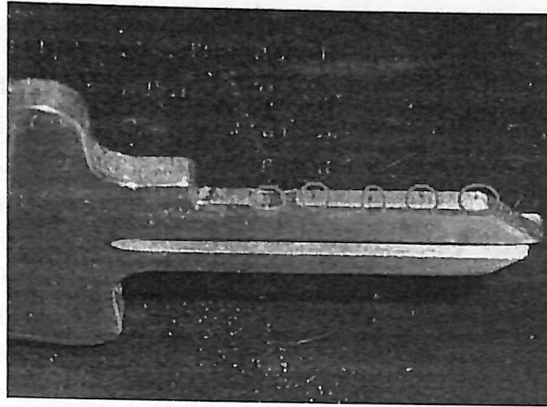
Рекомендованими способами протидії цьому методу є: застосування ключів із складним профілем; використання замків, заготовки ключів яких не знаходяться у вільному обігу; зберігання й перенесення ключів у спеціальних футлярах.

Імпресія. Маніпуляційний метод деблокування механізму секретності циліндрових замків. Реалізується із використанням підготовленої заготовки оригінального ключа. Заготовку вводять у замкову шпарину, а потім намагаються повернути. У точках контакту з кодовими елементами утворюються траси, за якими на ключі створюються кодові заглибини (рис. 19). Операцію повторюють декілька десятків разів до отримання дубліката оригінального ключа [18; 21; 31]. Виготовлення дубліката ключа імпресією потребує значних витрат часу та професійних навичок.

Запобігти виготовленню ключа методом імпресії можна, якщо використовувати в замку механізм секретності комбінованого типу чи циліндровий механізм із телескопічними штифтами.



а)

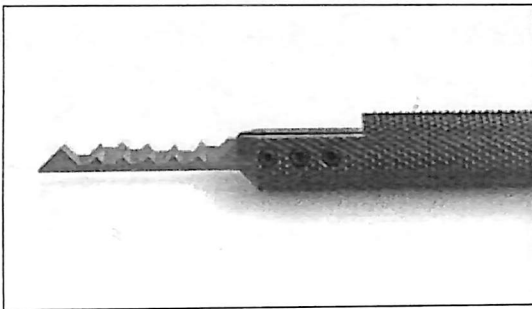


б)

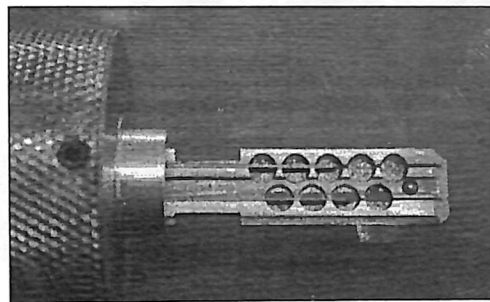
Рис. 19. Візуалізація трас від кодівих елементів при виконанні імпресії
(а – для дискового механізму; б – для штифтового механізму)

Самоімпресія. Метод є аналогічним до імпресії [21; 23; 31]. Для створення дубліката ключа в замкову шпарину вводиться спеціально підготовлена заготовка. Вона має пластинчасту робочу поверхню, здатну певним чином деформуватися. Шляхом розгойдування серцевини в бік відкриття відбувається самостійне позиціонування штифтів по коду ключа, й замок розблоковується. Цей метод дозволяє непідготовленому персоналу швидко виготовити дублікат ключа для штифтового та дискового механізмів секретності (рис. 20).

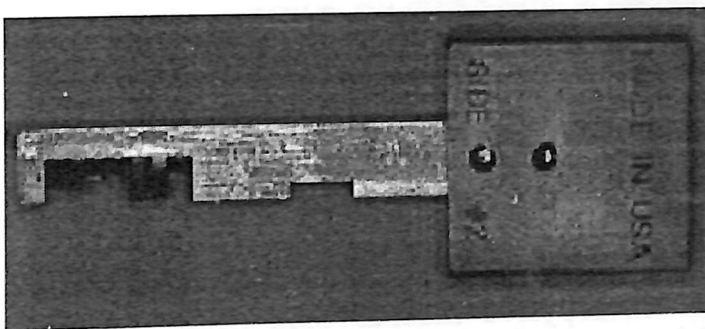
Способи протидії методу аналогічні імпресії. Також бажано використовувати серцевину зі складним профілем замкової шпарини.



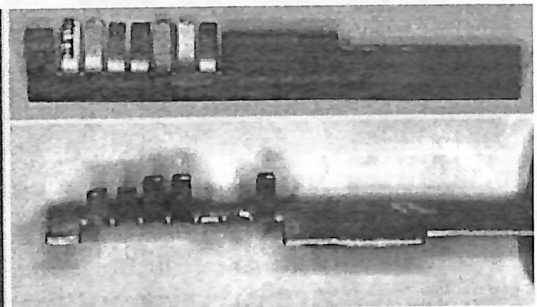
а)



б)



в)



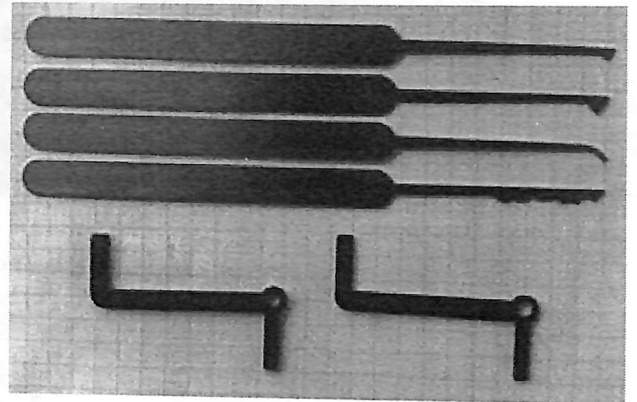
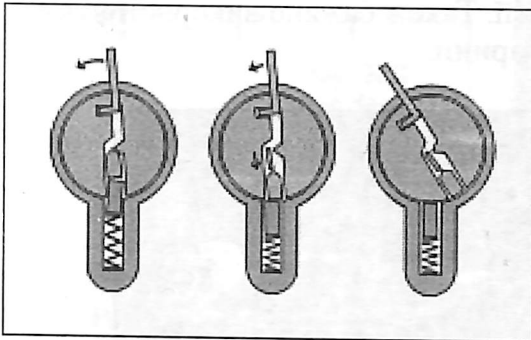
г)

Рис. 20. Обладнання для отримання коду ключа методом самоімпресії
(а, б – для штифтового циліндру з вертикальним та горизонтальним розташуванням замкової шпарини; в, г – для дискового механізму фінського типу)

Маніпуляція відмичками. Маніпуляційний метод, який полягає у використанні відмичок певної форми, здатних через замкову шпарину здійснювати вибірковий вплив на елементи секретності механізму (рис. 21). Метод використовується для штифтових (дискових) механізмів й полягає у штучному загальмовуванні штифтів (дисків) за рахунок створення обертального моменту серцевини (стакана) [6; 31]. Окремі конструкції відмичок дають можливість візуалізувати код ключа після деблокування механізму секретності.

Для протидії спробам маніпуляції за допомогою відмичок штифтовими парами чи кодовими дисками рекомендується вживати такі способи:

- а) збільшувати точність виготовлення механізму секретності;
- б) встановлювати механізми секретності зі складним профілем замкової шпарини та системою автентичності ключа;
- в) використовувати захисні накладки, які блокують доступ до замкової шпарини;
- г) застосовувати штифтові механізми секретності, які мають декілька незалежних рядів штифтових пар, включають телескопічні штифти або штифти нециліндричної форми;
- д) експлуатувати з замками механізми секретності, у конструкції яких застосовано носії коду різного типу.



а)

б)

Рис. 21. Відкриття замка за допомогою відмички

(а – алгоритм деблокування циліндру з вертикальним розташуванням замкової шпарини;

б – типові відмички та натяжки для штифтового механізму)

Підбір дубліката ключа. Маніпуляційний метод, який ґрунтується на спробі підібрати ключ до замка з оригінальним кодом. Метод є ефективним при спробах деблокування механізмів секретності низької якості виготовлення, які відрізняються малою кількістю кодових рівнів та високими технологічними допусками при виготовленні.

Для підвищення рівня протидії на замкову шпарину встановлюють захисну накладку із власним ключем, у ключ інтегрують інтерактивні елементи або заміняють механізм секретності на інший, який має не менше 25000 варіантів кодових комбінацій [23].

Зниження опору механізму до злому. Метод, що потребує відповідної підготовки та включає організаційну складову. У цьому випадку, якщо механізм

неможливо деблокувати усіма зазначеними вище методами, то злочинці намагаються вивести його з робочого стану. Для цього через замкову шпарину в механізм секретності вводиться сміття або клей. Внаслідок виходу з ладу користувач змушений терміново його замінити більш простим або зняти взагалі. Таким чином, ступінь стійкості дверей суттєво зменшується [23; 26].

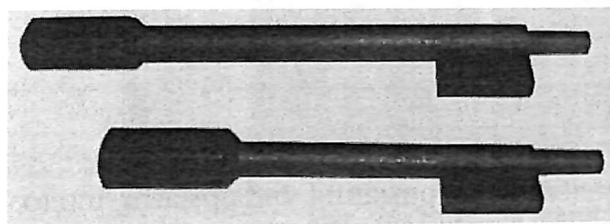
Попереджають подібну загрозу або встановленням захисних накладок, що унеможливають доступ до замкової шпарини, або замиканням дверей одночасно на декілька замків різного типу.

Методи злому сугальдних замків.

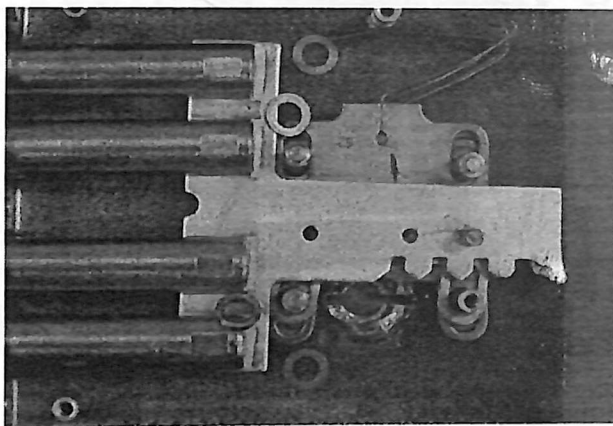
На відміну від циліндрових та дискових замків сугальдні відносно менш вразливі до силових методів деблокування. Внаслідок конструктивних особливостей, таких як більша площа замкової шпарини та менша точність виготовлення сугальд більшість фахівців визнають ефективними неруйнівні способи їх деблокування [14]. Далі приділимо увагу таким методам злому сугальних замків.

Використання згортки. Метод є силовим та спрямований на руйнування стійки ригельної планки або лабіринту під нього в сугальдах [6; 31]. Згортка виглядає як половина заготовки ключа. Діаметр згортки відповідає діаметру ключа (рис. 22-а). Згортка виготовляється з вуглецевої або інструментальної сталі й обов'язково загартується. Для її обертання використовується важіль. При відсутності елементів захисту від цього методу відкривання дверей проводиться за лічені секунди. Характерною ознакою використання згортки є зруйнована замкова шпарина та деформовані останні зубці ригельної планки (рис. 22-б).

Метод нейтралізується шляхом умисного послаблення зубців (особливо останнього) на ригельній планці. При застосуванні згортки послаблені зубці мають руйнуватися раніше, ніж стійка та лабіринт у сугальдах [32]. Якщо послаблення спроектовано правильно, то замок перейде у непрацеспроможний стан, однак ригелі залишаться на місці, блокуючи двері від відкривання.



а)

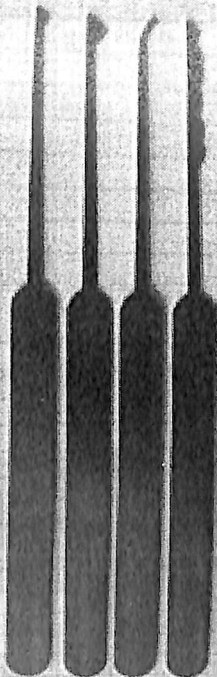
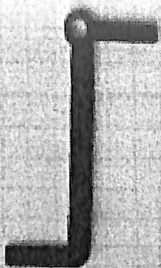


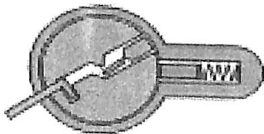
б)

Рис. 22. Використання згортки

(а – згортка для сугальдного замка; б – деформація зубців ригельної пластини згорткою)

Видалення стійки ригельної планки. Метод також належить до силових, причому його реалізація вимагає певних знань конструкції та принципу роботи механізму замка. Метод полягає у штучному видаленні стійки ригельної планки [4; 6]. Висвердлюється або власне стійка, або її кріплення до ригельної планки.





Після видалення стійки ригельна планка переміщується довгим щупом до відкриття дверей (рис. 23-а, б).

Дієвим способом протидії цьому методу є захист стійки шляхом запресування в торець загартованої кульки чи виготовлення її цілком із твердого сплаву (рис. 23-в). Для захисту від висвердлювання місця кріплення стійки в ригельній планці застосовують захисну пластину із загартованої сталі, яка закріплюється на кришці замка або перед замком на дверях [10].

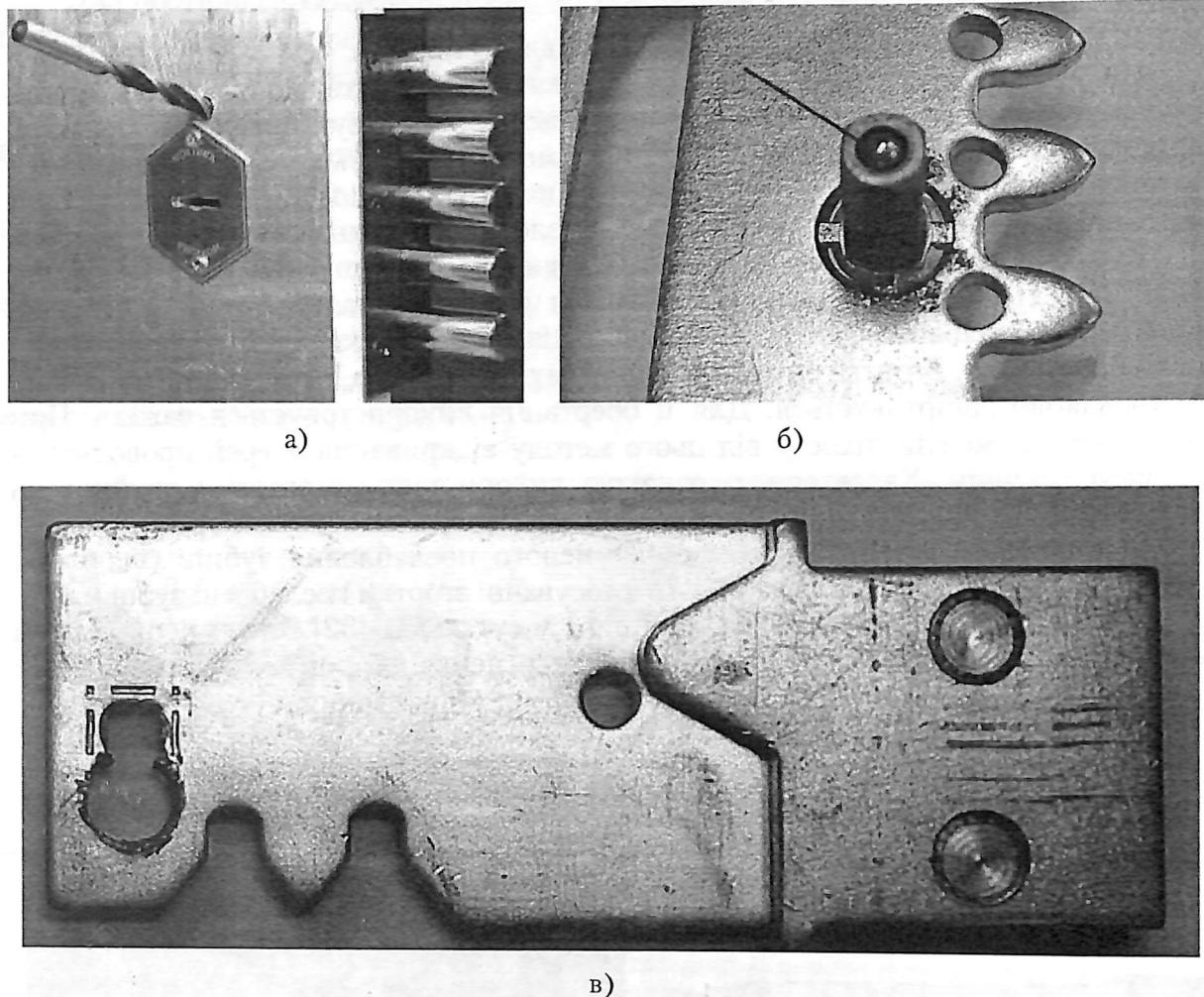


Рис. 23. Видалення стійки ригельної планки
(а – місце свердління; б – стійка, захищена від висвердлювання;
в – ригельна планка із висвердленою стійкою)

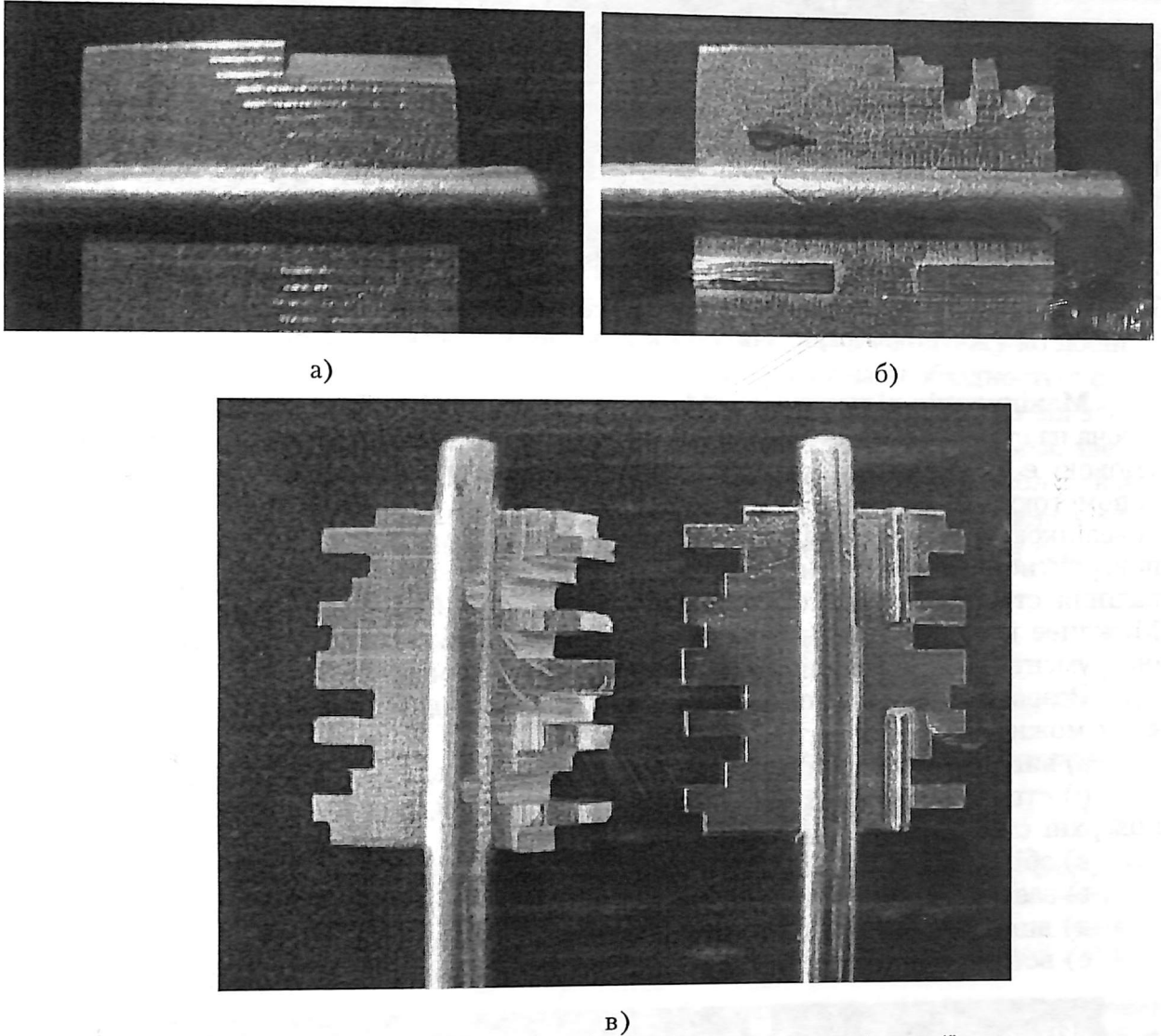
Візуалізація коду ключа. Метод передбачає отримання інформації щодо профілю ключа та співвідношення кодових виступів на ньому. Метод є ефективним завдяки відкритості інформації про крок нарізки, нанесення коду на видиму зовнішню поверхню та чіткості візуального зчитування [6; 25].

Рекомендованими способами протидії цьому методу є: застосування ключів зі складним профілем; використання замків, заготовки ключів яких не знаходяться у вільному обігу; зберігання й перенесення ключів у спеціальних футлярах.

Імпресія. Маніпуляційний метод, який використовує особливості механізму сугального замка. Він дозволяє отримати інформацію про точки блокування сугальдами стійки ригельної планки. Для реалізації методу заготовку ключа вводять

у замкову шпарину та повертають із певним зусиллям, після чого вилучають та вивчають характерні траси від сугальд. Траси контролюють по контрастній полосі фарби. У точках відсутності фарби на заготовці ключа механічно видаляється шар матеріалу. Процес циклічно повторюється до отримання ключа із оригінальним кодом (рис. 24). Метод вимагає високого рівня підготовки персоналу та значних витрат часу.

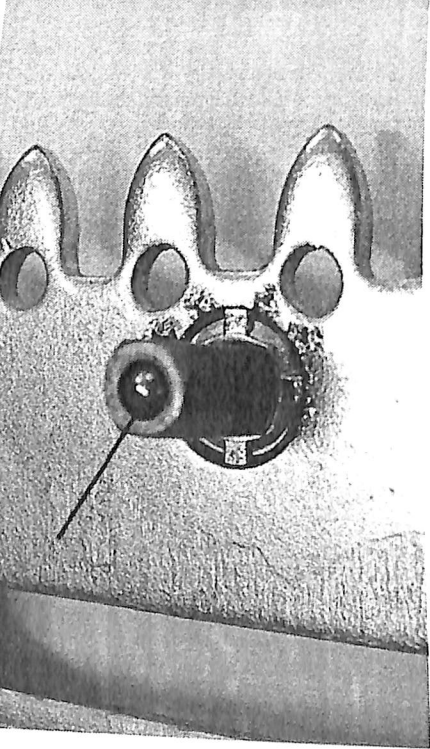
До способів, які здатні значно ускладнити або викривити результати імпресії належить додатковий замок, який блокує вертикальні тяги, та застосування більш жорстких сугальдних пружин [25; 14; 31].



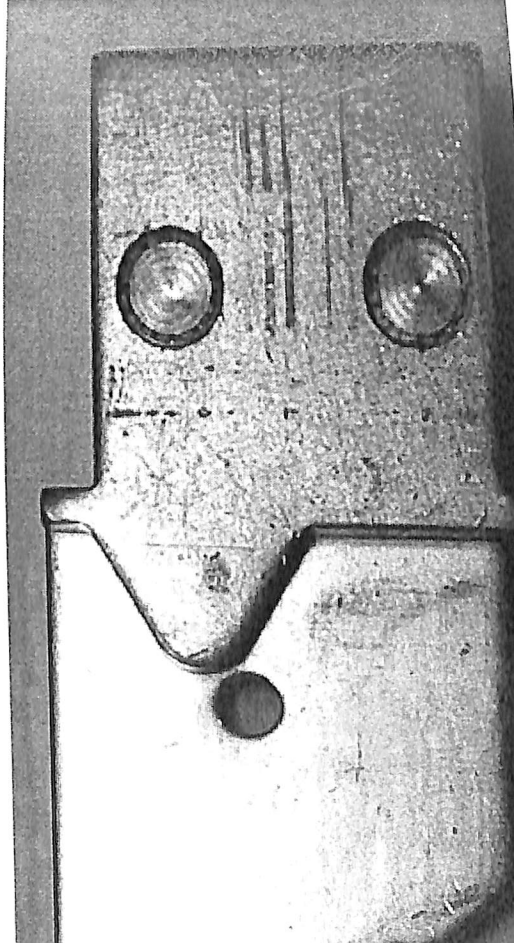
в)

Рис. 24. Виготовлення дубліката ключа методом імпресії
(а – нанесення сітки кодових рівнів; б – формування копії ключа по трасах сугальд; в – готовий дублікат та оригінал ключа)

Самоімпресія. Метод, що належить до маніпуляційних. Основною відмінністю від імпресії є використання не заготовки ключа, а спеціального інструмента, який його імітує. Інструмент має рухомі елементи на місці кодових виступів (рис. 25). Переміщення ригельної пластини виконується окремим або інтегрованим натягом. Час для відкриття замка зменшується на порядок, так само як і витрати часу на підготовку персоналу.



6)



Способи протидії цьому методу подібні імпресії. Також рекомендується застосовувати замки зі складним профілем ключа. Для інструментів, які мають окремий натяг, ефективним захистом є використання замків із відсічною шторкою (втулкою) в замковій шпарині [6; 25].



Рис. 25. Набір інструментів для самоімпресії
(зверху – зчитувач кодових рівнів; знизу – натяг)

Маніпуляція відмичками. Метод полягає в імітації впливу оригінального ключа на сугальди замка [21; 31]. У процесі маніпуляції сугальдами обов'язковою умовою є створення навантаження на ригельну планку. Це виконується за допомогою натягу певної форми. Необхідність у навантаженні продиктована поведінкою сугальд, які під дією зворотних пружин та сили тяжіння намагаються повернутися в початковий стан. Натяг дозволяє загальмовувати сугальди від падіння стійкою ригельної планки. Сугальди підіймаються послідовно щупом. Можливе виготовлення інструментів, при яких натяг та щуп будуть окремими інструментами або скомбіновані в єдиний механізм (рис. 26).

Розроблено багато апробованих способів протидії цьому методу злому, серед яких можна рекомендувати такі:

- а) виготовлення прямокутного лабіринту в сугальдах або стійки овальної форми;
- б) створення хибних пазів у лабіринті сугальд із відповідними зачепами на поверхні стійки;
- в) збільшення жорсткості пружин сугальд;
- г) застосування сугальд із мінімальною зоною контакту з ключем;
- д) використання механізмів із рухливими сугальдами;
- е) встановлення відсічної пластини (втулки) в замковій шпарині.

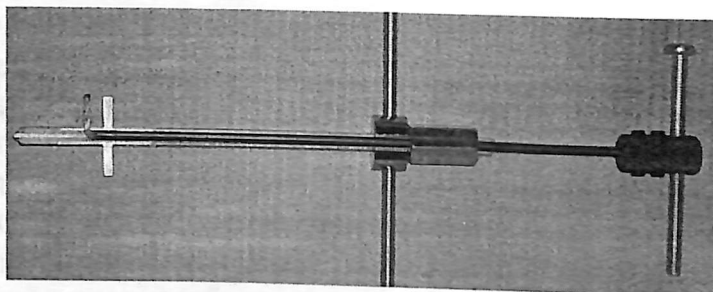
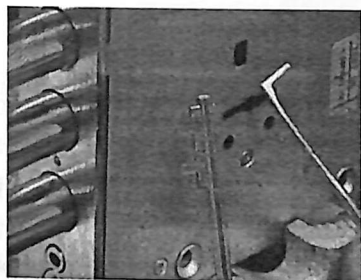


Рис. 26. Інструменти для маніпуляційного деблокування сугальдного замка
(а – окремий натяг та щуп; б – комбінований інструмент)

Підбір дубліката ключа. Метод, який на сьогодні є найменш витребуваний серед маніпуляційних методів злому. Викликано це збільшенням майже всіма виробниками кількості кодових комбінацій у власних замках. Метод реалізується набірним ключем або оригінальними ключами [6; 25].

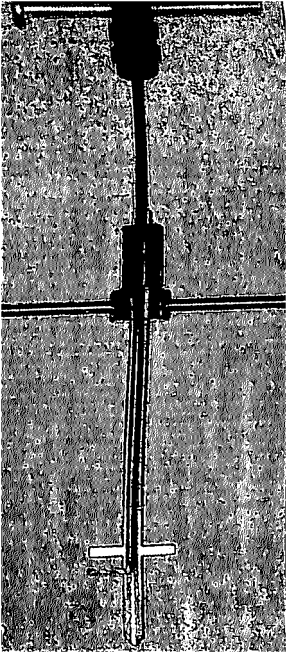
Набірний ключ – це імітація ключа, який складається з основи ключа та змінних кодових елементів. Поступовим підбором змінних кодових елементів визначається код ключа. Для прискорення визначення коду разом з набірним ключем може використовуватися інструмент для піднімання сугальд. Ефективно протидіяти використанню набірної ключа можуть замки, які мають механізми із рухливими сугальдами або системи визначення автентичності ключа.

Підбір ключа перебиранням оригінальних ключів підходить лише для замків низької якості, у яких присутні значні люфти між стійкою та стінками лабіринту в сугальдах. Подібні замки мають знижену кількість кодових комбінацій, що дозволяє виготовити та переносити із собою набори оригінальних ключів. Протидіяти підбору ключа можна, встановивши замок, який не знаходиться в широкому вжитку та має не менше 25000 кодових комбінацій [21; 33].

Виходячи зі специфіки розглянутих вище методів кримінального деблокування дверей, механічних замків та механізмів секретності, надано рекомендації щодо способів протидії їм на всіх етапах – від проектування і монтажу до доопрацювання встановлених дверей та замків. Акцентовано увагу на необхідності системного підходу до питання захисту приміщень, при якому оцінка стійкості від злому має враховувати показники кожного елементу: механізму секретності, замка, дверей тощо. Показана висока варіабельність сучасних методів кримінального деблокування дверей та замків, яка свідчить про необхідність постійного пошуку нових методів захисту. Рекомендується проводити постійний моніторинг ситуації з означених питань безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ГОСТ 5089-97. Замки и защелки для дверей. Технические условия. – Введ. 1998-01-01. – М., 1998.
2. Замок / Большая советская энциклопедия. – М. : Государственное научное издательство "Советская энциклопедия". – 1972. – 9 том.
3. Гоberman Г.Е. Замки и скобяные приборы / Г.Е. Гоberman, В.И. Бычков. – М., 1962.
4. Инна Волгина. Имущество под замок! // BLIZKO Ремонт. – 2011. – № 9.
5. Бампинг [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.locks.su/bump/index.shtm>.
6. Електронна база даних "Замки и двери" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.wikizamki.org/index.php/Методы_и_инструмент_для_вскрытия_дверей_и_замков.
7. Если к замку не подходят ключи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.autoreview.ru/new_site/year2001/n24/keys/1.htm.
8. Независимый портал и форум о дверях, замках, безопасности. Mottura 30.411 (помповые) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dverizamki.org/forum/index.php?topic=14383.0>.
9. Независимый портал и форум о дверях, замках, безопасности. Забивание ригелей: как бороться? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dverizamki.org/forum/index.php?topic=3044.20>.
10. Заводские испытания Н-102 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zavod-neman.ru/articles-n102.1>.
11. Силловые методы вскрытия замков [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://lock-dog.ru/news/pervaja_statja/2010-07-03-1.
12. Замки врезные "BLOCKIDO" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://dveriabakan.ru/zamki-vreznye-blockido>.



13. Российско-израильский замок "Border" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.torexperm.ru/rossijsko-izraelskij-zamok-border/>.
14. Патентованная защита KERBEROS [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://locks.ru/win/product/technology08.shtm>.
15. Тестирование отрезных кругов по металлу 125x1 мм [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://bestweld-shop.ru/catalog/test_otresnie_krugi.pdf.
16. Испытания замков [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.locks.su/>.
17. Patent Number: US0X007945H [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.datamp.org/patents/search/advance.php?pn=7945&id=38926&set=1>.
18. Механизмы секретности замка [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dverizamki.org/forum/index.php?page=146>.
19. Испытание усиленного цилиндрического механизма Abloy CY013. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.locks.su/test/abloy/index.shtm>.
20. Фреза для Abloy Protec [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://wzlom.info/swerlo.php>.
21. Руководство MIT по открыванию замков отмычкой [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.locks.ru/win/informat/mit_lockpicking.htm.
22. Съёмник на выдавливание для броненакладок [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://wzlom.info/wydawliwanie.php>.
23. Цилиндровый замок [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ru.wikipedia.org/wiki/Цилиндровый_замок.
24. Сбивание (выбивание) цилиндра [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://двери-одесса.com.ua/metal-doors/how-to-hack-armored-doors.html>.
25. Сводная таблица проведенных испытаний замков, цилиндрических механизмов и дверей [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.locks.su/test/test_full.asp.
26. Штифтовые цилиндрические замки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.locks.ru/win/informat/Cylinders/Cylinders.shtm>.
27. Свертыши для китайских цилиндров [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://wzlom.info/swert-kitai.php>.
28. Методы взлома цилиндрических замков [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.wikipro.ru/index.php/Методы_взлома_цилиндрических_замков.
29. Замок [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ru.wikipedia.org/wiki/Взлом_замка/.
30. Means for unlocking locks. US 2064818 A [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect2=PTO1&Sect2=HITOFF&p=1&u=/netahtml/PTO/search-bool.html&r=1&f=G&l=50&d=PALL&RefSrch=yes&Query=PN/2064818>.
31. Методы взлома дверных замков [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zamok-i-klyuch.ru/uslugi/vzlom_zamka/.
32. Открываем замки известных производителей (ABLOY, MOTTURA, МЕТТЭМ, ПРОСАМ и др.) свертышем [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.zamkidveri.com/forum/content/153.html>.
33. Сувальдные замки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.locks.ru/win/informat/slocks.htm>.

Отримано 07.04.2016.