



**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ**

Distr.
GENERAL

TRANS/WP.30/2003/13
15 April 2003

RUSSIAN
Original: ENGLISH

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

КОМИТЕТ ПО ВНУТРЕННЕМУ ТРАНСПОРТУ

Рабочая группа по таможенным вопросам,
связанным с транспортом

(Сто четвертая сессия, 17-20 июня 2003 года,
пункт 7 с) v) повестки дня)

**ТАМОЖЕННАЯ КОНВЕНЦИЯ О МЕЖДУНАРОДНОЙ ПЕРЕВОЗКЕ ГРУЗОВ
С ПРИМЕНЕНИЕМ КНИЖКИ МДП (КОНВЕНЦИЯ МДП 1975 ГОДА)***

Применение Конвенции

Вопросы, касающиеся технических положений

Индикаторные пломбы: практика, проблемы и стандарты

Представлено правительством Соединенных Штатов Америки

Примечание: Секретариат воспроизводит ниже сообщение, представленное правительством Соединенных Штатов Америки.

* * *

* Настоящий документ был передан после предельного срока, установленного для представления официальной документации Отделом транспорта, в силу ограничений на ресурсы.

A. РЕЗЮМЕ

1. Индикаторные пломбы могут играть важную роль в области применения таможенных процедур, нераспространения, контроля за соблюдением нормативных положений и борьбы с терроризмом. К сожалению, находящиеся в настоящее время в обращении индикаторные пломбы, если учитывать их обычные способы использования, практически каждый может быстро и без труда подделать. Высокотехнологичные электронные пломбы необязательно являются более качественными по сравнению с обычными механическими пломбами, а зачастую даже хуже их. Применение более надежных методов обнаружения доступа возможно только при условии повышения уровня подготовки специалистов по установке пломб и инспекторов, улучшения качества пломб и более рационального использования высоких технологий.

B. ВВЕДЕНИЕ

2. Индикаторные пломбы применяются в таможенных целях на протяжении более 7 000 лет. Сегодня пломбы широко используются для борьбы с хищениями, контрабандой, диверсионной деятельностью, вандализмом, терроризмом и шпионажем. Однако, несмотря на использование пломб с глубокой древности и их широкое распространение в настоящее время, по-прежнему имеют место значительная путаница и ошибочные представления, преувеличиваются возможности пломб, применяются расплывчатая терминология и неадекватная практика. Причиной, препятствующими эффективному использованию пломб, являются отсутствие четких норм и стандартов, а также на удивление ограниченное количество исследований и разработок в области выявления попыток доступа.

3. Группа по оценке уязвимости (ГОУ) Национальной лаборатории Лос-Аламоса активно занимается изучением индикаторных пломб на протяжении последних 12 лет. Осуществляются оценки уязвимости, исследования и разработки, консультирование, а также подготовка специалистов по заказу более чем двух десятков правительственных учреждений Соединенных Штатов и частных компаний, а также Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) и Евроатома. Кроме того, ГОУ подробно проанализировала более 200 различных типов пломб. В настоящем документе содержится резюме некоторых из выводов, рекомендаций и предостережений в связи с использованием пломб и выявлением попыток доступа.

С. ТЕРМИНОЛОГИЯ

4. Рекомендуется использовать перечисленную ниже терминологию, которая, к сожалению, не является универсальной.

а) Устройства безопасности

- незаконное вмешательство: несанкционированный доступ либо проникновение с криминальными целями, например хищения, контрабанда, диверсионная деятельность, вандализм, терроризм или шпионаж;
- замок: устройство для замедления, затруднения и/или предотвращения несанкционированного проникновения;
- пломба = индикаторная пломба: устройство для выявления фактов доступа, сконструированное таким образом, чтобы оставлять нестираемые, четко выраженные доказательства несанкционированного доступа или проникновения. (В отличие от замков, пломбы необязательно имеют целью воспрепятствовать доступу, они лишь регистрируют факт доступа. По существу некоторые пломбы изготавливаются из бумаги или пластика и могут быть легко сорваны с контейнера; однако это необязательно делает их неэффективными в качестве пломб.) Пломбы необходимо осмотреть, прежде чем может быть установлен факт доступа. Имеются разные типы пломб;
- "пассивная" пломба: пломба, для которой не требуются аккумуляторы или электроэнергия;
- "активная" пломба: электронная или электрооптическая пломба, для которой требуются аккумуляторы или электроэнергия. Активные пломбы обычно более дорогостоящи, чем пассивные пломбы, но зачастую могут использоваться повторно.
- силовая пломба: одиночное устройство безопасности двойного предназначения, выполняющее функции замка и пломбы. Во многих случаях целесообразнее использовать хороший замок вместе с надежной пломбой, если действительно необходимо обеспечить обе функции. Это объясняется тем, что силовая пломба, как правило, является компромиссным вариантом и не может оптимальным образом служить ни пломбой, ни замком. Кроме того, силовые

пломбы могут ввести пользователей в заблуждение относительно их многоцелевого применения;

- ловушка: скрытая пломба. При использовании ловушки типа 1 нарушитель обнаруживает ловушку только после первоначальных действий по несанкционированному доступу, когда уже, как правило, слишком поздно пытаться скрыть следы вмешательства. При применении ловушки типа 2 нарушитель вообще не обнаруживает наличие ловушки ни до, ни после проникновения. Считается, что ловушка срабатывает в момент регистрации попытки несанкционированного доступа или проникновения;
- устройство охранной сигнализации: приспособление, предупреждающее о несанкционированном доступе или проникновении в режиме реального времени (немедленно), а не в момент инспекции, как это имеет место в случае пломб;
- детектор проникновения: пломба.

b) Термины, характеризующие степень уязвимости пломбы

- осмотр пломбы: проверка пломбы на предмет выявления факта проникновения;
- считыватель информации с пломбы = устройство контроля пломбы: устройство (обычно электронное или оптическое), с помощью которого производится проверка пломбы на предмет выявления факта проникновения;
- осмотр постфактум: возврат использованной пломбы и ее дополнительный осмотр на предмет выявления факта проникновения, для чего применяются старые технологии и/или высокотехнологичные методы и судебная экспертиза. Осмотры постфактум дорогостоящи и требуют много времени, но могут в значительной степени повысить вероятность выявления факта доступа;
- протоколы (использования) пломб: официальные и неофициальные процедуры, применяемые для изготовления, закупок, транспортировки, хранения, учета, установки, инспекции, снятия, удаления, описания пломб, толкования результатов их осмотра и подготовки специалистов. Качество пломбы соответствует качеству протоколов для ее использования;

- незаметное вскрытие пломбы: вскрытие пломбы с последующим ее наложением (с использованием оригинальной пломбы или подделки) без выявления факта доступа. Простое срезание пломбы с контейнера нельзя считать незаметным вскрытием, поскольку отсутствие или повреждение пломбы могут быть обнаружены инспектором;
- попытка вскрытия пломбы: осуществление ряда действий, направленных на ее незаметное вскрытие;
- подмена пломбы: ряд действий нарушителя, в ходе которых он изменяет пломбу до ее использования с целью последующего незаметного вскрытия;
- оценка уязвимости: выявление и демонстрация методов незаметного вскрытия устройства безопасности, "взлома" системы или программы. Может предусматривать предложения по контрмерам и повышению безопасности.

с) Ярлыки

- ярлык: устройство или разработанный либо естественный элемент, используемые для индивидуальной идентификации предмета или контейнера. В силу схожести свойств иногда пломбы используются в качестве охранных ярлыков, а охранные ярлыки - в качестве пломб. Существуют разные типы ярлыков:
- инвентарный ярлык: ярлык, предназначенный только для целей учета и используемый в ситуациях, когда отсутствует вероятность незаконного доступа;
- защищенный от подделки ярлык: ярлык, который прикрепляется к предмету или контейнеру и подделка которого сложна или дорогостояща, но который может быть легко снят (см. ниже). Часто используется для предотвращения подделки продукции;
- охранный ярлык: ярлык, сконструированный таким образом, чтобы его подделка была трудна или дорогостояща, и выполняющий функцию индикации доступа, с тем чтобы можно было выявить любые попытки его снятия. Зачастую взаимозаменяем с индикаторной пломбой в силу наличия общих характеристик индикации доступа;

- дополнительный ярлык: знак, подделка которого трудна или дорогостояща, но который не предназначен для прикрепления к индивидуальному предмету, наличие которого он подтверждает, или даже для размещения вблизи него. Часто используется для подтверждения факта обладания конкретным предметом без необходимости его предъявления;
- снятие ярлыка: удаление ярлыка с одного предмета или контейнера и его помещение на другой предмет или контейнер без обнаружения этого факта;
- незаметное снятие ярлыка: подделка или снятие ярлыка без обнаружения этого факта;
- попытка снятия ярлыка: осуществление ряда действий, направленных на его незаметное снятие.

d) Терминология, которую не следует использовать

5. ГОУ настоятельно рекомендует не использовать перечисленную ниже терминологию, поскольку она вводит в заблуждение, приводит к путанице и демонстрирует отсутствие понимания основополагающих принципов выявления фактов незаконного доступа:

- пломба, "защищающая от незаконного доступа": данный термин абсурден. Пломбы не предназначены для защиты от попыток воздействия на них, поскольку они призваны лишь регистрировать такие факты. Кроме того, не существует устройств безопасности, которые нельзя было бы незаметно вскрыть; даже если бы таковые имелись, доказать их абсолютную "непреступность" невозможно. Предпочтительно использовать термин "индикаторная пломба";
- пломба, "сдерживающая доступ": этот термин также вводит в заблуждение, поскольку пломбы предназначены не для сдерживания доступа, а, напротив, для регистрации попытки доступа. Предпочтительно использовать термин "индикаторная пломба";
- безопасная пломба в отличие от индикаторной пломбы: часто проводится (необоснованное) различие между силовыми пломбами, которые, как утверждается, обеспечивают безопасность, и индикаторными пломбами, которые якобы не предназначены для этого. Однако подобный довод

сомнителен. Выявление доступа является безусловной функцией безопасности. Таким образом, все пломбы обеспечивают безопасность, даже если они изготовлены из непрочной бумаги или пластика, и все пломбы выполняют функцию индикации;

- пломба, защищающая от хищений: хотя индикаторные пломбы помогают выявлять факты хищения, они не предотвращают их и не служат сдерживающим фактором, разве что, возможно, в весьма расплывчатом психологическом смысле.

D. ЗАЧЕМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПЛОМБУ ВМЕСТО ЗАМКА?

6. Любые замки могут быть вскрыты даже непрофессионалами с определенным опытом, причем, как правило, довольно быстро.
7. Замки требуют сложных и дорогостоящих процедур контроля с помощью ключа или комбинации элементов. Ключи или комбинации элементов могут стать причиной дополнительной уязвимости.
8. После запираания на замок груза, упаковки, контейнера, железнодорожного вагона, грузового автомобиля или транспортёра ключ или комбинацию элементов необходимо передать или направить получателю.
9. Пломбы обычно дешевле замков.
10. Зачастую пломбы легче и быстрее снимать, чем замки, в том числе во время чрезвычайных ситуаций.
11. Пломбы обычно легче и меньше по размеру, чем замки, что иногда имеет особое значение в случае мелких партий грузов или курьерских отправок.
12. Во многих случаях наличие информации, подтверждающей факт доступа, имеет бóльшую практическую ценность, чем попытки воспрепятствовать ему, например при вскрытии продаваемых в розницу фармацевтических препаратов или пищевых продуктов.
13. Большинство замков не позволяют с достаточной эффективностью выявлять факты доступа.

14. При использовании прочного замка нарушитель, не заботящийся о том, чтобы скрыть факт незаконного доступа, может повредить контейнер, транспортное средство, транспортный вагон или железнодорожный вагон с целью проникновения, тогда как при наличии пломбы нарушитель будет пытаться проникнуть через дверь, повредив при этом только саму пломбу.

15. Можно привести дополнительные доводы с точки зрения безопасности, надежности, а также экономические причины, в силу которых было бы предпочтительнее, чтобы нарушитель попытался проникнуть через конкретный вход, а не каким-либо иным непредвиденным способом.

16. В случае использования пломб сотрудники служб безопасности обычно тщательно осматривают контейнер и окружающее его пространство, что в принципе способствует повышению общего уровня безопасности.

17. Наличие замков нельзя скрыть, тогда как такая возможность существует при использовании пломб (например, пломб-ловушек).

18. Многие типы пломб являются более коррозионно-устойчивыми по сравнению с замками, и, кроме того, пломбы (пассивные) более надежны в чрезвычайных условиях окружающей среды.

19. Замки обычно требуют запорного устройства и обеспечивают только безопасность со стороны двери. Хотя это также касается многих традиционных пломб, некоторые пломбы, включая новейшие конструкции, прототипы которых уже созданы, не требуют запорного устройства и способны обеспечивать безопасность со всех сторон.

Е. ЗАЧЕМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПЛОМБУ ВМЕСТО ДЕТЕКТОРА ПРОНИКНОВЕНИЯ?

20. Во многих случаях нет необходимости получать информацию о несанкционированном проникновении или доступе в режиме реального времени.

21. Обычно пломбы в значительно меньшей степени способны реагировать на сигналы ложной тревоги, что традиционно связано с весьма серьезной проблемой при использовании детекторов проникновения.

22. Как правило, пломбы значительно дешевле, меньше по размеру, и их легче устанавливать.

23. Для детекторов проникновения необходим источник электроэнергии. Для многих пломб этого не требуется.
24. Для детекторов проникновения необходим постоянный односторонний или двусторонний канал связи в том или ином виде. Это значительно усложняет ситуацию, увеличивает расходы и создает проблемы с точки зрения надежности, особенно при перемещении груза.
25. Одновременное отслеживание многочисленных перемещений контейнеров, транспортных средств, железнодорожных вагонов или транспортейнеров на предмет выявления попыток проникновения в режиме реального времени может оказаться чрезвычайно непрактичным решением.
26. Пломбы более удобны в использовании в случае небольших упаковок или контейнеров.
27. Пломбы удобны в использовании на одноразовой основе для особых случаев и (в отличие от детекторов проникновения) обычно способны обеспечить дополнительную безопасность, не снижая при этом эффективность уже задействованных средств или уровней безопасности.

Г. ТИПЫ ПЛОМБ

28. В настоящее время в продаже имеется не менее 5 000 различных пломб. Большинство пломб можно классифицировать и отнести к одной из следующих 11 категорий (хотя возможно некоторое совпадение):
 - а) проволочная петлевая пломба: эта пассивная пломба состоит из проволоки, намотанной вокруг одной или нескольких других проволок. Проволочный жгут пропускают через запор подлежащего опломбированию контейнера или двери. Затем концы проволочного жгута сжимаются, захватываются или необратимым образом сдавливаются в металлической или пластиковой головке или корпусе. См. рис. 1. Классическим примером этого типа пломб является пломба из освинцованной проволоки (на рисунке вторая слева). Для зажима концов проволочного жгута используется капля мягкого свинца. Однако свинцовые пломбы сейчас непопулярны из-за низкого уровня их надежности, а также из-за связанных с использованием свинца проблем здоровья и воздействия на окружающую среду. Вместо этого иногда используются другие, более безопасные мягкие сплавы.



Рис. 1 - Примеры проволочных петлевых пломб

- б) металлическая тросовая пломба: более крупный и надежный вариант проволочной петлевой пломбы. См. рис. 2. Используется авиационный кабель, каждый конец которого сжимается или необратимым образом закрепляется в головке или корпусе. Ввиду большой сопротивляемости к силовому воздействию этот тип пломб относится к силовым пломбам, частично выполняя функцию замка и частично - пломбы.

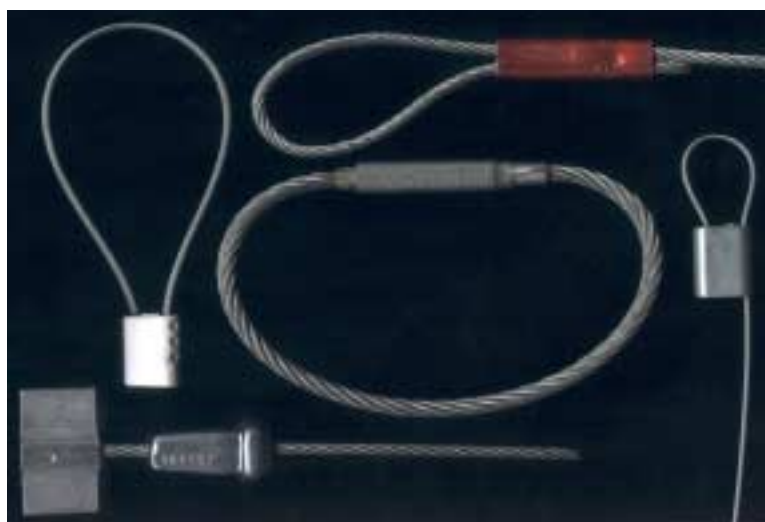


Рис. 2 - Примеры металлических тросовых пломб

- с) пластиковая пломба ленточного или лямочного типа: цельная пластиковая отформованная лента, один конец которой необратимым образом захватывается в головке или корпусе вместе с другим концом после пропускания пластиковой ленты через запор контейнера или двери. Примеры таких недорогих пломб показаны на рис. 3. Этот тип пломбы обладает тем преимуществом, что, в отличие от металлических пломб, он с меньшей степенью вероятности может поранить персонал или повредить оборудование, соприкасающееся с опломбированными контейнерами при движении;



Рис. 3 - Примеры пластиковых лямочных пломб (вверху) и металлических пломб ленточного типа (внизу).

- d) металлическая пломба ленточного типа ("карбокс" или "карболл"): пломба, изготовленная из тонколистового металла. См. рис. 3. Один конец ленты необратимым образом зажимается в головке на другом конце. Широко используется для железнодорожных вагонов. Несмотря на свою прочность, этот тип пломбы не является силовой пломбой;
- е) болтовая пломба: примеры см. на рис. 4. Силовая пломба, состоящая из прочного болта, оба конца которого шире в диаметре, чем запорное устройство. Одна половина необратимым образом защелкивается в другой половине после ввода в запорное устройство. Эти силовые пломбы широко используются на грузовых автомобилях и транспортёрах. Болтовые пломбы обычно способны выдержать значительную силовую нагрузку без вскрытия;



Рис. 4 - Некоторые примеры болтовых пломб. Пломба справа имеет штриховой код.

- f) пломба замкового типа: "самозапирающаяся" металлическая или пластиковая пломба, по форме напоминающая висячий замок. Предназначена для одноразового использования. См. рис. 5. Несмотря на название, речь идет о пломбах, а не замках. Они часто используются на счетчиках воды, газа и потребления других коммунальных услуг в жилых помещениях и на объектах коммерческого назначения;



Рис. 5 - Некоторые примеры пломб замкового типа.

- g) самоклеющаяся лента-пломба (самоклеющаяся пломба ленточного типа или чувствительная к воздействию пломба-наклейка): эти пломбы представляют собой самоклеющиеся этикетки, повреждающиеся при попытке их удаления с заклеенного места. Примеры показаны на рис. 6. Часто используются в качестве ярлыков. Эти типы пломб недорогостоящи и просты в использовании, но обычно не обеспечивают высоких уровней безопасности и не очень прочны;



Рис. 6 - Примеры дешевых, чувствительных к воздействию самоклеющихся пломб-лент.

- h) хрупкая пломба: этот тип пломб часто используется для упаковок, требующих быстрого выявления попыток доступа, как это имеет место в случае продаваемых в розницу фармацевтических препаратов. Материал, из которого изготовлена пломба и в качестве которого может использоваться пленка, фольга, сухая мастика или пластиковая крышка, трескается или разрывается при попытке вскрытия;
- i) (пассивная) волоконно-оптическая пломба: кабель представляет собой оптическое волокно или пучок оптических волокон. Разрезание оптических волокон изменяет их характеристики пропускания света или другие свойства;
- j) (активная) волоконно-оптическая пломба: в активной волоконно-оптической пломбе по оптическим волокнам постоянно, определенное количество раз в секунду, посылаются световые импульсы. В случае перерезания оптических волокон световые импульсы проходят не по всему контуру, что и обнаруживается с помощью электрооптики. Этот тип пломбы обычно может использоваться многократно. См. рис. 7;

- к) (активная) электронная пломба: этот тип пломбы (обычно многократного использования) работает на аккумуляторной батарее и служит средством непрерывного контроля доступа. Пример см. на рис. 7.



Рис. 7 - Три примера активных пломб.

Г. ВЫВОДЫ ГОУ

29. Группа по оценке уязвимости (ГОУ) в Лос-Аламосе тщательно проанализировала 213 различных индикаторных пломб, используемых как государственными учреждениями, так и коммерческими структурами. Был изучен большой ассортимент пломб, начиная от недорогостоящих пломб, изготовленных на основе старых технологий, и заканчивая дорогими высокотехнологичными активными пломбами многократного использования. Себестоимость пломб различается более чем в 10 000 раз. Большая часть этих пломб широко используется. Около половины в настоящее время применяются в ситуациях, которые с полным основанием можно назвать "критическими" или "требующими высокого уровня безопасности". По крайней мере 16% пломб используется сегодня в разных частях мира для защиты ядерных объектов.

30. В ходе такой работы ГОУ пришла к выводу, что все эти пломбы, по крайней мере в тех ситуациях, в которых они обычно устанавливаются, можно быстро снять с использованием простых методов, инструментов и средств, доступных практически каждому по низкой цене. На рис. 8 указана процентная доля из этих 213 пломб, которые

можно снять менее чем за определенный период времени одним человеком без посторонней помощи. В некоторых случаях наличие помощника ускоряет процесс проникновения, в других же случаях он лишь замедляет его.

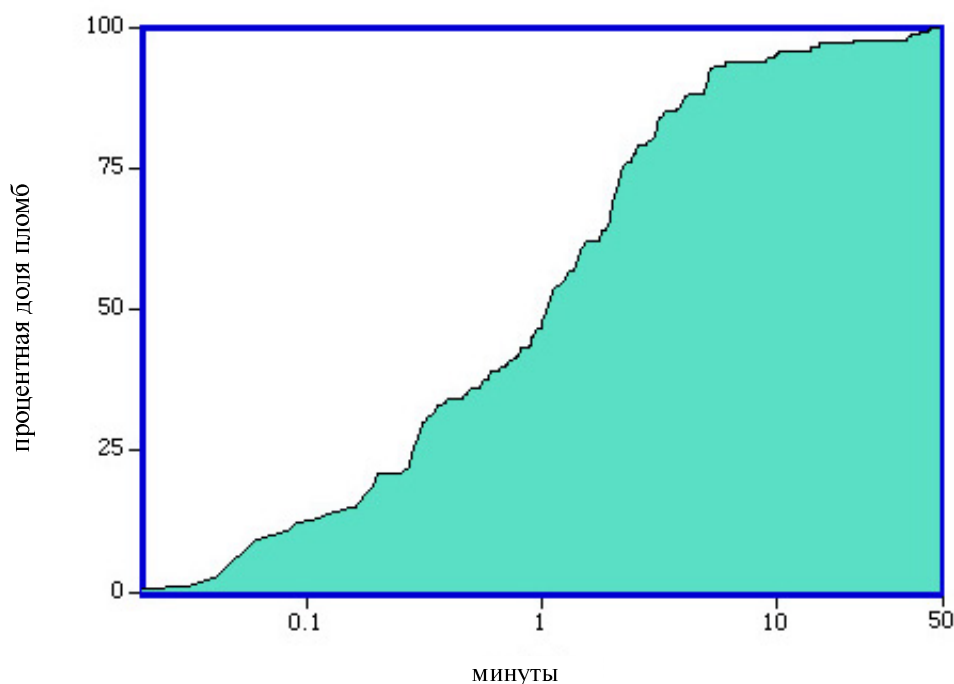


Рис. 8 - Процентная доля пломб, которые могут быть незаметно сняты менее чем за определенный период времени одним опытным нарушителем без посторонней помощи с использованием простых методов, инструментов и средств.

31. В таблице 1 указана средняя результативность попыток незаметного снятия пломб. Следует отметить быстроту операций по проникновению (в среднем менее трех минут), низкую стоимость требуемых для этого инструментов и средств (144 долл. США) и низкие предельные издержки попыток проникновения (42 цента). (Предельные издержки - это издержки, требуемые для снятия другой пломбы той же конструкции. Эти издержки крайне низки, поскольку применяемые инструменты и средства обычно могут использоваться неоднократно.) Следует также обратить внимание на то, что ГОУ удалось чрезвычайно быстро разработать успешные способы проникновения (в среднем менее чем за пять часов), хотя зачастую требовалось значительно больше времени для освоения этих способов проникновения и оттачивания мастерства.

Характеристика	Обычное значение (среднее)	Медиана (серединое значение)	Диапазон
Время, требуемое для незаметного снятия	2,7 мин.	1,0 мин.	1 сек. - 45 мин.
Стоимость проникновения	144 долл. США	5 долл. США	0,02 - 4 800 долл. США
Предельные издержки на проникновение	0,42 долл. США	0,09 долл. США	0,01 - 40 долл. США
Время, необходимое для разработки способа	4,8 час.	12 мин.	1 мин. - 240 час.

Таблица 1 - Результаты наиболее быстрых успешных способов снятия 213 различных пломб.

32. На рис. 9 (график с повторным логарифмированием) показано, что дорогостоящие пломбы, такие, как высокотехнологичные электронные или электрооптические пломбы, не являются значительно более надежными по сравнению с недорогими пассивными пломбами, изготовленными на основе старых технологий. Указанное время незаметного снятия нанесено в виде функции стоимости пломбы для 307 отдельных попыток проникновения при снятии 213 разных пломб, по меньшей мере по одной попытке на пломбу. Соотношение весьма низкое (коэффициент линейной корреляции составляет $r = 0,14$). По существу, повышение стоимости пломбы на 1 долл. США лишь увеличивает время незаметного снятия в среднем менее чем на 2 секунды.

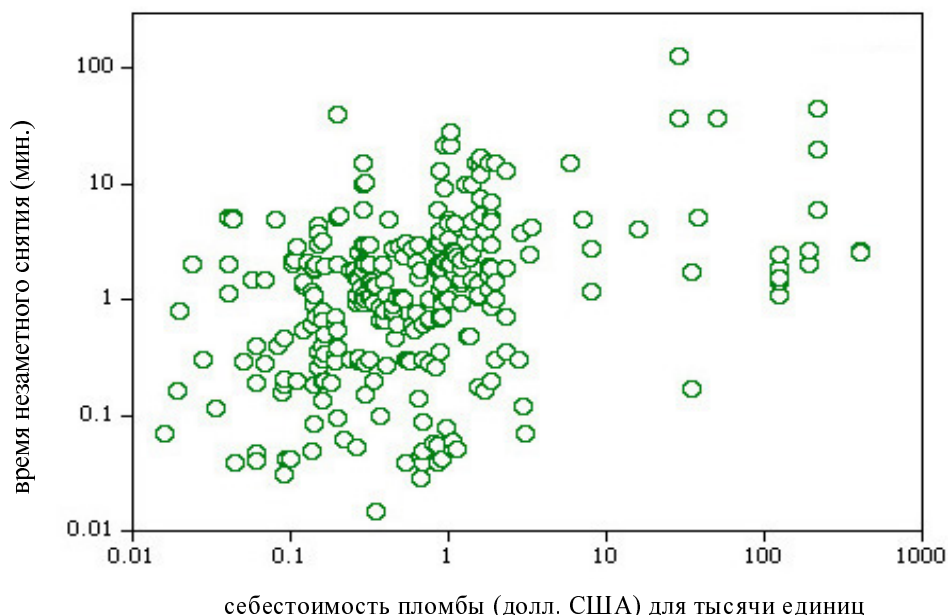


Рисунок 9 - Стоимость пломбы не является надежным показателем степени уязвимости.

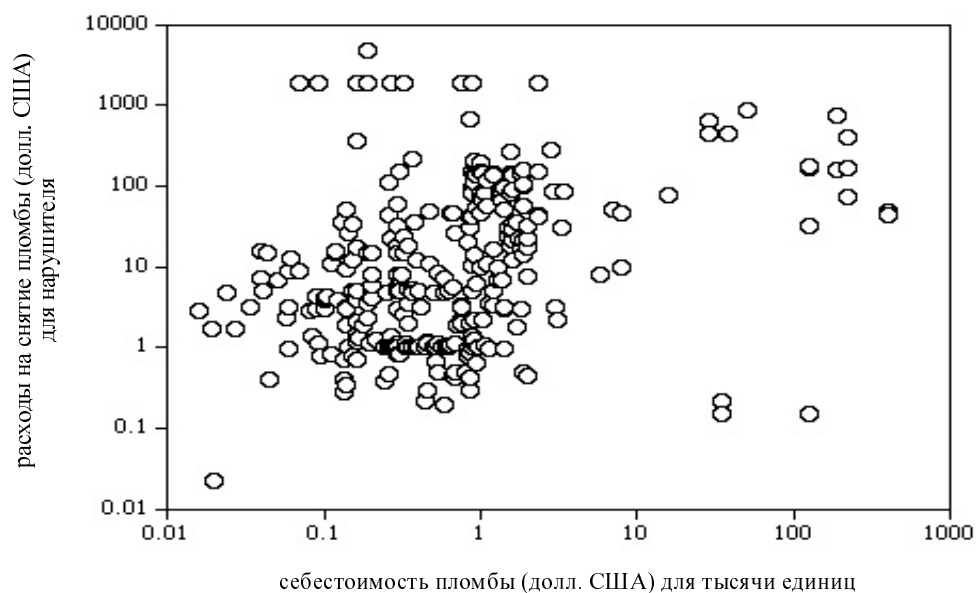


Рис. 10 - Невозможно остановить нарушителя за счет увеличения расходов.

33. Рисунок 10 (выше) иллюстрирует, что расходы нарушителя на инструменты, материалы и средства, необходимые для проникновения, практически не зависят от стоимости пломб. В данном случае соотношение также крайне низко ($r = 0,03$). Повышение себестоимости пломбы на 1 долл. США лишь увеличивает расходы на ее снятие в среднем на 0,27 долл. США.

Н. ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ В СВЯЗИ С АКТИВНЫМИ ПЛОМБАМИ

34. Для осмотра пассивных пломб требуется кропотливая ручная работа. Многие пользователи пломб надеются, что путем замены пассивных пломб активными пломбами активного типа (электронными или электрооптическими) или использование высокотехнологичных считывателей информации с пломб им удастся сократить время и объем работы, необходимые для осмотра пломб. Однако, исходя из накопленного нами опыта, применяемые в настоящее время активные пломбы и считыватели информации с пломб, как правило, требуют больше усилий от установщиков пломб и инспекторов для обеспечения данного уровня безопасности по сравнению с простыми механическими пломбами. Действительно, высокотехнологичные пломбы и считыватели информации с пломб обычно подвержены целому ряду недостатков при попытках простого физического воздействия на них в силу следующих причин.

- a) Высокотехнологичная активная пломба должна физически соответствовать реальным внешним условиям.
- b) Возможность использования некоторых типов высокотехнологичных считывателей устройств на значительном расстоянии обычно снижает вероятность тщательной и всеобъемлющей проверки инспектором состояния пломбы на месте с целью выявления фактов доступа.
- c) В случае высокотехнологичных устройств увеличивается количество этапов, на которых нарушитель может предпринимать попытки незаконного доступа.
- d) Элементы высокой технологии часто лишь отвлекают внимание и/или не позволяют решить ключевые проблемы уязвимости.
- e) Уровень безопасности по-прежнему зависит от надежности и эффективности персонала пользователя пломб.
- f) Пользователи часто не понимают принципов действия высокой технологии, что может существенно снизить степень защищенности, и этим могут воспользоваться нарушители.
- g) Разработчики высокотехнологичных устройств безопасности зачастую имеют ошибочное представление о реальных условиях их практического применения.
- h) Внимание разработчиков и пользователей часто сосредоточено на неверных ориентирах.
- j) При применении высокотехнологичных устройств возникает так называемый "эффект титанических усилий": появляются самонадеянность и чрезмерная уверенность в возможностях высокой технологии.

35. Сейчас можно с полной уверенностью утверждать, что высокотехнологичные активные пломбы обладают потенциальными возможностями для обеспечения более эффективного выявления фактов доступа по сравнению с простыми механическими пломбами. Однако, по нашему мнению, этот потенциал еще не в полной мере реализован в существующих изделиях и применительно к таким ситуациям, в которых пломбы обычно используются.

36. В отличие от пассивных пломб эффективному использованию активных пломб мешают непродолжительный срок службы аккумуляторов и необходимость их замены. Серьезные проблемы с точки зрения уязвимости и логистического обеспечения также могут возникать в силу рабочих характеристик устройств активного типа в экстремальных условиях окружающей среды и в случае их несрабатывания при прекращении подачи энергии от аккумуляторной батареи.

37. Кроме того, активные пломбы, как правило, более дорогостоящи по сравнению с пассивными пломбами. Теоретически эта проблема решается за счет возможности их многократного использования. На практике же похитители груза или хулиганы, не заботящиеся о том, чтобы скрыть факт своего незаконного проникновения, могут украсть, повредить или уничтожить активную пломбу в процессе взлома или проникновения. Это может существенно снизить экономические выгоды от установки пломб многократного использования и, возможно, даже является сознательной и эффективной стратегией действий нарушителей по дискредитации преимуществ активных пломб.

38. При оценке экономических выгод от активных (или пассивных) пломб многие пользователи обращают внимание лишь на себестоимость пломбы. Однако необходимо иметь в виду, что расходы, связанные с закупкой, хранением, инспекцией, учетом пломб и подготовкой специалистов, обычно более значительны.

39. Недавно возникшая тенденция, к которой следует относиться с некоторым сомнением, показывает, что существующие конструкции пассивных пломб начинают дополняться элементами высоких технологий. Например, речь может идти об использовании пассивных радиочастотных транспондеров (рис. 11), штриховых кодов (рис. 4) или электронных контактных запоминающих устройств (например, кнопок идентификации) (рис. 1). Это позволяет автоматически идентифицировать пломбу (считывать серийный номер) в бесконтактном режиме (в случае радиочастотных транспондеров или штриховых кодов) или через короткий контакт (в случае электронных контактных запоминающих устройств). Цель заключается в "модернизации" соответствующей конструкции пассивной пломбы, повышении уровня безопасности, упрощении и ускорении процедур работы с пломбами. Однако, по нашему мнению, применяемые сегодня подходы фактически облегчают доступ нарушителей и обычно снижают вероятность обнаружения факта проникновения. Транспондеры, штриховые коды и кнопки идентификации необходимо использовать более рационально для выявления фактов проникновения, чем это происходит в настоящее время.

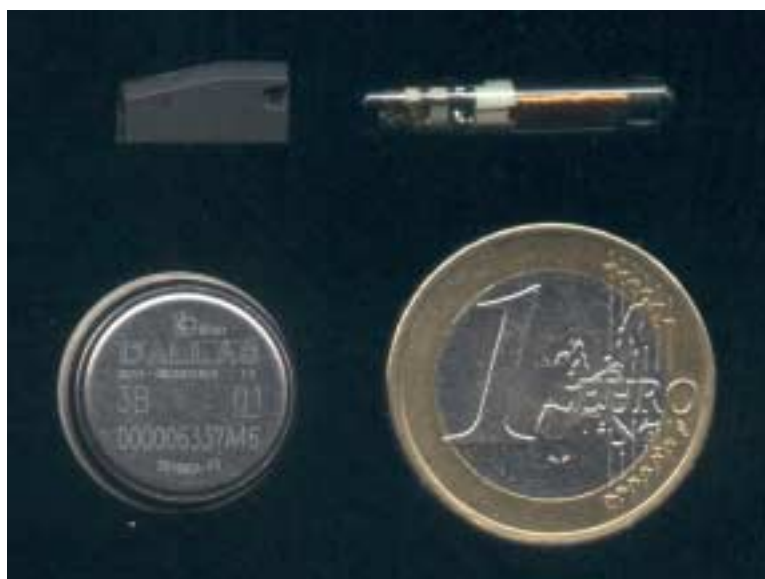


Рис. 11 - Два имеющихся в коммерческом обороте пассивных радиочастотных транспондера (сверху) и контактное запоминающееся устройство (кнопка идентификации) (внизу слева). Для этих устройств не требуется аккумуляторная энергия; напротив, они получают электрический заряд в момент считывания. Затем они передают индивидуальный серийный номер на считывающее устройство. (Считывающее устройство обычно находится в нескольких сантиметрах от радиочастотных транспондеров, но должно прикоснуться к кнопке идентификации). Формальное применение этих устройств в дополнение к пассивной пломбе не повышает возможности для выявления факта проникновения, а может даже снизить такую вероятность.

40. Согласно общепринятому мнению, дополнение активной пломбы сложным шифром или цифровыми элементами опознавания значительно повышает уровень безопасности. Как правило, это обманчивое представление. Шифрование и опознавание нужны для обеспечения надежности связи между пунктами отправления и получения сигнала, которые сами по себе физически защищены. Шифрование или опознавание не представляют никакой ценности, если нарушитель способен вмешаться в работу передающего (или принимающего) устройства. Как только нарушитель получает доступ к активной пломбе, он может проникнуть в шифровальную электронную аппаратуру или программу либо даже получить прямой доступ к исходным, незашифрованным данным. Однако, даже если нарушитель не вскрыет пломбу, возможно, ему удастся "взломать" шифр или алгоритм опознавания. Надежность обычных шифров или алгоритмов опознавания, как правило, переоценивается.

41. Наконец, лица, отвечающие за безопасность груза, зачастую всячески рекламируют использование Глобальной системы локализации (ГПС) для отслеживания грузов. Это полезный метод учета грузов, однако крайне важно иметь в виду, что в силу своих внутренних характеристик ГПС не является надежной технологией для большинства пользователей. Нарушителям не представляет никакого труда заблокировать или подавить общедоступные спутниковые сигналы ГПС (не отвечающие стандартам шифрования министерства обороны США) и относительно легко сфальсифицировать их. Системы ГПС для отслеживания грузов, в которых зашифровывается или идентифицируется информация о широте и долготе до ее передачи обратно в штаб-квартиру, не решают основополагающую проблему незащищенности от фальсификации исходных спутниковых сигналов ГПС, доступных пользователям, не относящимся к министерству обороны. Вряд ли имеет смысл зашифровывать или идентифицировать исходные данные, которые нарушитель может без труда фальсифицировать.

Ж. РУКОВОДЯЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, НОРМЫ И СТАНДАРТЫ

42. Практически не существует эффективных руководящих положений, касающихся методики выбора или использования пломб, хотя в конце настоящего документа содержатся некоторые общие рекомендации. Не существует также широко признанных норм или оптимальной практики использования пломб. Действительно, как показывает опыт, большинство пользователей редко применяют протоколы использования, даже в крайне важных ситуациях. Мало кто знает, каким образом выбирать пломбу для конкретного случая. Большинство не осознает уязвимость пломб, которые они применяют, и лишь незначительное число пользователей обучают работников, занимающихся установкой пломб, и инспекторов практическим методам, необходимым для надежного выявления фактов доступа.

43. Усугубляет проблему и то, что лишь немногие заводы-изготовители или продавцы пломб предоставляют клиентам достаточную информацию для эффективного использования их продукции. Некоторые явно преувеличивают возможности своей продукции или даже предоставляют заведомо ложные сведения.

44. В настоящее время не существует фундаментального теоретического подхода к проблеме выявления фактов доступа, имеются лишь разрозненные рекомендации по использованию пломб, практически не ведется никаких научных исследований и разработок в этой области и нет обоснованных стандартов. Некоторые из имеющихся рекомендаций и стандартов перечислены в конце настоящего документа. Ни один из них не предлагает адекватных решений, позволяющих правильно выбирать или использовать

пломбы, сопоставлять их рабочие характеристики (помимо механической прочности и долговечности в условиях окружающей среды), проверять уязвимость пломб или обеспечить качественную подготовку установщиков пломб и инспекторов. Учитывая отсутствие полного понимания принципов выявления фактов доступа, ГОУ скептически относится к возможности разработки сколь-либо полезных стандартов на данном этапе. По нашему мнению, попытки разработать стандарты не только не решат существующих проблем, но могут лишь создать дополнительные трудности.

К. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

45. Как показывает опыт ГОУ, высокотехнологичные активные пломбы автоматически нельзя считать более качественными по сравнению с обычными механическими пассивными пломбами. Иногда они даже хуже последних. Однако высокотехнологичные пломбы обладают значительным, еще не реализованным потенциалом.

46. ГОУ убеждена в том, что правильно используемая обычная пломба способна обеспечить эффективное выявление фактов доступа, тогда как любая пломба (пусть даже высокотехнологичная) не позволит это сделать, если ее использовать неправильно. По нашему мнению, определяющее значение имеет практическая подготовка установщиков пломб и инспекторов. В частности, инспекторы должны понимать уязвимые стороны пломб и наиболее вероятные сценарии доступа в случае конкретных применяемых пломб и быть готовыми к таким ситуациям. В ходе практического обучения они должны иметь возможность для знакомства со способами незаконного снятия пломб.

47. Было бы также полезно повысить качество самих пломб. Хотя существует множество возможных путей для совершенствования конструкции пломб, к сожалению, в промышленности и на правительственном уровне практически не ведется никаких исследований и разработок в целях улучшения пломб и выявления попыток доступа с уделением особого внимания повышению уровня безопасности.

Оговорки

Мнения, изложенные в настоящем документе, принадлежат автору и необязательно отражают позицию Национальной лаборатории Лос-Аламоса, министерства энергетики Соединенных Штатов или правительства Соединенных Штатов Америки.

Пломбы и коммерческая продукция, продемонстрированные на рисунках, выбраны произвольно только в качестве примеров. Какое бы конкретное изделие не указывалось на этих рисунках, это не следует понимать как отражение какой-либо позиции или

отношения к данному изделию с точки зрения его рабочих характеристик, пригодности и уязвимости, независимо от того, что оно было проанализировано Группой по оценке уязвимости (ГОУ) Национальной лаборатории Лос-Аламоса. В распоряжении ГОУ имеется множество других пломб, помимо тех, которые были ею исследованы.
