

## Стволы с маркировкой Глок – анализ индивидуальных и подклассовых (подгрупповых) признаков

О. Феликс, Д. Палма, Т. Вартон

Криминалистическая лаборатория офиса шерифа округа Палм Бич, Флорида, США

**Аннотация.** В статье кратко рассматривается эволюция устройства каналов стволов пистолетов Глок. Особое внимание уделяется конструкции канала ствола пистолета последнего поколения, в котором для облегчения проведения его идентификации по следам на выстреленных пулях к нарезам полигонального профиля были добавлены особые элементы – «рельсы». Рассмотрены особенности следов, оставляемых этими элементами на выстреленных пулях. Обсуждается проблема подклассовых (подгрупповых) признаков, возможность их присутствия в следах канала ствола на пулях, выстреленных из разных экземпляров пистолетов Глок, что проиллюстрировано фотографиями совпадающих трасс в каналах стволов разных пистолетов.

Материал был подготовлен сотрудниками криминалистической лаборатории офиса шерифа округа Палм Бич (Флорида, США) – Омаром Феликсом, Джимми Палма и Тоддом Вартоном – членами международной ассоциации экспертов в области исследования огнестрельного оружия и следов инструментов (the Association of Firearm and Tool Mark Examiners – AFTE). Омар Феликс также является председателем специализированного комитета ассоциации по вопросам изучения следов обработки деталей оружия и подклассовых (подгрупповых) признаков. Оригинальная статья была опубликована в 2016 году в третьем номере AFTE Journal – американском ежеквартальном издании ассоциации AFTE. В журнале «Теория и практика судебной экспертизы» статья публикуется с согласия всех авторов и главного редактора AFTE Journal.

Ассоциация действует с 1969-го года, ее членами являются более 1300 экспертов-баллистов из 39 стран мира, включая Россию. В AFTE существует комитет по международным связям и ресурсам, который оказывает содействие желающим вступить в ассоциацию или опубликовать статьи в журнале AFTE. Связаться с представителями комитета можно по электронной почте [afte.internationaliaison@gmail.com](mailto:afte.internationaliaison@gmail.com).

Кроме издания журнала ассоциация AFTE проводит ежегодные шестидневные конференции, включающие учебные семинары, собирает и систематизирует информацию, необходимую для работы экспертов в области судебной баллистики: базы данных параметров каналов стволов различных моделей оружия, следов оружия на стреляных гильзах, маркировок патронов и т. д. Эта и другая актуальная информация представлена на сайте ассоциации [www.afte.org](http://www.afte.org).

**Ключевые слова:** маркировка стволов Глок, подклассовые признаки, полигональные нарезы, усовершенствованная система идентификации пуль

**Для цитирования:** Феликс О., Палма Д., Вартон Т. Стволы с маркировкой Глок – анализ индивидуальных и подклассовых (подгрупповых) признаков // Теория и практика судебной экспертизы. 2021. Т. 16. № 2. С. 130–138. <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2021-2-130-138>

## Glock Marking Barrels – An Evaluation of Individual and Subclass Characteristics<sup>1</sup>

Omar Felix, Jimmy Palma, Todd Wharton

Palm Beach County Sheriff's Office Crime Laboratory, Florida, USA

**Abstract.** Glock Inc. recently replaced the Enhanced Bullet Identification System (EBIS) with what Glock refers to as the Glock Marking Barrel. Casts and test fired bullets from thirty-five Glock Marking Barrels were evaluated for subclass and individual characteristics. It was determined that the barrels had subclass carryover from barrel to barrel manufactured using the same mandrel. However, identification of a fired bullet back to the barrel/firearm that fired it was still possible using specific areas of the fired bullet. Due to

<sup>1</sup> Reprint. Original paper: Felix O., Palma J., Wharton T. Glock Marking Barrels – An Evaluation of Individual and Subclass Characteristics. *AFTE Journal*. 2016. Vol. 48. No. 3. P. 169–172. All materials are published with the consent of all authors and the editorial office of AFTE Journal.

the fact that this type of barrel will be used in all models of Glock pistols, an examiner should be aware of which areas of a fired bullet may have a high potential for subclass characteristics.

**Keywords:** *Glock Marking Barrel, subclass characteristics, polygonal rifling, Enhanced Bullet Identification System (EBIS)*

**For citation:** Felix O., Palma J., Wharton T. Glock Marking Barrels – An Evaluation of Individual and Subclass Characteristics. *Theory and Practice of Forensic Science*. 2021. Vol. 16. No. 2. P. 130–138. <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2021-2-130-138>

### История создания ствола «Майами» и ствола с усовершенствованной системой идентификации пуль

В середине 1990-х гг. департаменты полиции Майами и Метро-Дейд обратились с просьбой к австрийской фирме – производителю оружия, Glock Inc., модифицировать стволы огнестрельного оружия полицейских, чтобы упростить идентификацию пуль в случаях участия в перестрелках нескольких офицеров. В результате появился ствол «Майами» со специальными метками, нанесенными электроискровым методом. Однако позже (1997 г.) было установлено, что пули, выпущенные из такого оружия, идентифицировать не так легко [1].

В 2003 году Фадул и Нуньес провели исследование с целью узнать, насколько пули, выстреленные из стволов «Майами», в принципе подлежат идентификации. При производстве стволов этого типа фирма-изготовитель использовала резец, протягиваемый по всей длине полигонального нарезного ствола. Хотя режущий инструмент формировал подклассовые признаки, авторы пришли к выводу, что изначально пули были пригодны для отождествления, но последующие выстреленные пули не позволяли идентифицировать ствол [2].

В 2006 году Фадул и Нуньес исследовали пули, также выстреленные из стволов «Майами», но произведенные с использованием модифицированного резца. Новый резец получил название «улучшенная система идентификации пуль» (Enhanced Bullet Identification System – EBIS), поскольку стволы действительно оставляли идентифицирующие следы на пулях. Кроме того, сам резец создавал подклассовые признаки, о которых необходимо знать экспертам [3].

В 2014 году корпорация Glock прекратила производство стволов с улучшенной системой идентификации пуль и заменила их на «стволы с маркировкой Глок». Эти стволы в настоящее время используют в пистолетах Глок моделей 42 и 43, и иных моделях,

### History of the Miami Barrel and EBIS Barrel

In the mid-1990's, the City of Miami Police Department and the Metro-Dade Police Department asked Glock to provide a modified barrel for officer's firearms to facilitate identification of bullets to the correct pistol in multi-officer involved shootings. The result was the "Miami Barrel" in which Glock placed marks in the barrel using "electronic spark reduction method". Carr and Fadul (1997) determined that bullets fired from these Miami Barrels were not readily identifiable [1].

Fadul and Nunez (2003) conducted a study of a different type of Miami Barrel to determine whether or not bullets fired from these barrels were identifiable. During the manufacture of these Miami Barrels, Glock used a single cutter that was pulled through the length of the polygonal rifled barrel. The cutting tool created subclass characteristics and the conclusion was that although initially identifiable, the bullets could not be identified to the barrel that fired them after subsequent firings [2].

Fadul and Nunez (2006) then conducted a follow-up study on bullets fired from Miami Barrels that were manufactured using a new version of the single cutter used in the previous study. Glock labeled this new version of cutter the Enhanced Bullet Identification System (EBIS). This study concluded that the EBIS barrels did create identifiable marks on the bullets; however, the cutter used also created subclass characteristics which examiners should be aware of [3].

Sometime in 2014, Glock discontinued making the EBIS barrel and replaced it with what it calls the Glock Marking Barrel. Pistols equipped with the new Glock Marking Barrels are currently available to the public in the Glock model 42 and the Glock model 43 pistols, as well as in other models for law enforcement. The Glock Marking Barrel will eventually be sold to the public in all Glock models [4, 5]. Glock could not advise when this complete

предназначенных для сотрудников правоохранительных органов. Стволы с такой маркировкой будут установлены на все выпускаемые модели пистолетов Глок [4, 5], однако точные сроки полного перехода от полигональных нарезов к стволам с маркировкой Глок неизвестны.

В конце того же года управление шерифа округа Палм-Бич приобрело у австрийской корпорации порядка пятидесяти пистолетов модели 22 калибра 40 S&W, в которых были установлены новые маркированные стволы. Было решено провести исследование с целью выяснить, как были изготовлены стволы этого оружия, и можно ли его идентифицировать по выстреленным из него пулям.

### **Материалы/Методы**

Тридцать пять из пятидесяти приобретенных пистолетов были отобраны случайным образом. Их серийные номера последовательно варьировались от VDP900 до VDP999. Авторы проекта уточнили у представителей фирмы-изготовителя, были ли так же последовательно произведены стволы, однако на запрос о датах производства ответа они не получили, поэтому в исследовании было принято допущение, что не все стволы были произведены последовательно. Для каждого ствола изготовили слепок из материала AccuTrans (Cuyahoga Falls, Огайо). Чтобы оценить подклассовые признаки, важно было получить отливку всего ствола. После этого для получения сравнительных образцов были дважды экспериментально отстреляны десять единиц огнестрельного оружия с использованием патронов Federal калибра 40S&W с массой пули 155 гран. Для общих наблюдений использовали стереомикроскоп Leica модели Stereo Zoom 6, для микроскопических исследований – сравнительный микроскоп Leeds модели LCF-3. Пули, выстреленные из стволов с маркировкой Глок, оценивали по критериям идентификации AFTE.

### **Результаты**

Первое, что было отмечено и описано при осмотре стволов, – это «выступы» (рис. 1), расположенные на гранях каждого поля нареза (от патронника до дульного среза) и образованные бороздами, нарезанными на оправку. Авторы исследования наблюдали такие оправки в сентябре 2015 года во время осмотра завода Glock в Смирне (штат Джорджия), но в связи с запретом на фотосъемку оправки не фотографировали. Следует отметить, что нарез-

transition from polygonal rifling to the Glock Marking barrel would occur.

In late 2014, the Palm Beach County Sheriff's Office (PBSO) purchased approximately fifty 40 S&W caliber Glock model 22 pistols from Glock Inc. that were equipped with the new Glock Marking Barrels. The Firearms Unit of the PBSO Crime Laboratory decided to conduct a research project to determine how these barrels were manufactured and whether bullets fired from the Glock Marking Barrels could be identified to the source barrel.

### **Materials/Method**

Thirty-five of the fifty pistols purchased by PBSO were randomly selected for this research project. The serial numbers ranged from VDP900 to VDP999. The authors asked Glock representatives if these barrels were manufactured consecutively due to the consecutive serial numbers. Glock did not respond to our emails or phone calls about manufacture dates so the project assumption was made that these barrels were not made consecutively. Each barrel was cast using AccuTrans (Cuyahoga Falls, Ohio) casting material. It was important to cast the entire barrel to evaluate for subclass characteristics. After all of the barrels were cast, ten of the firearms were test fired twice using Federal 40 S&W caliber 155 grain ammunition to obtain samples for comparison. A Leica model Stereo Zoom 6 stereo microscope was used for general observation and a Leeds model LCF-3 comparison microscope was used for microscopic comparisons. The theory and criteria for identification set forth by the Association of Firearm and Tool Mark Examiners was used when evaluating the bullets fired from the Glock Marking Barrels.

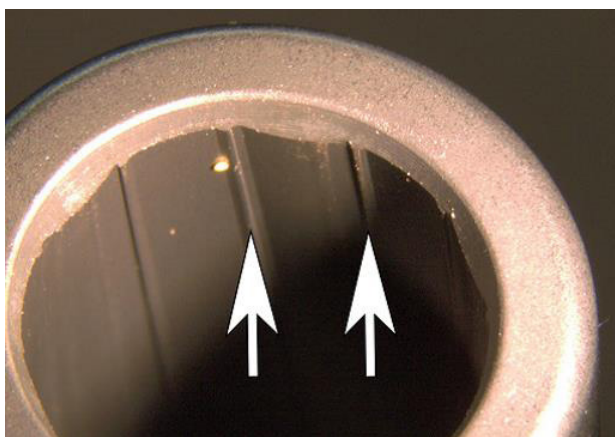
### **Results**

Upon inspection of the barrels, the first thing noted can be described (and will continue to be referred to in this paper) as rails (Fig. 1). The rails run along the “shoulders” of each of the lands from the chamber to the muzzle. These rails were created by grooves cut into the mandrel. These were seen on the mandrels shown to the authors during a tour of the Smyrna, Georgia Glock manufacturing facility in September 2015. Photos of the mandrels could not be taken due to Glock factory tour

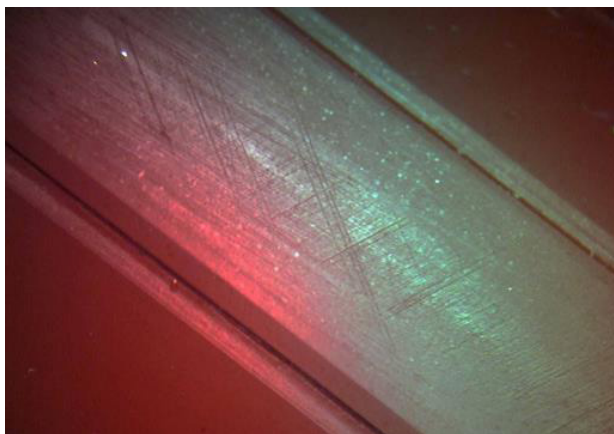
ная часть ствола имеет скругленные поля и нарезы, сходные с полигональными нарезами. Кроме того, на всех полях нарезов присутствуют тонкие поперечные трассы (рис. 2). Случайный узор из них создается при шлифовке стволов перед нарезкой, он остается и послековки ствола [4].

Поскольку трассы, видимые на полях нарезов, проходят перпендикулярно оси ствола, рисунок, образуемый ими на ведущей поверхности выстреленной пули, индивидуален.

It should be noted that the rifling still has the rounded lands and grooves similar to polygonal rifling. Also, the presence of fine crosshatch striae was seen on all of the lands (Fig. 2). The honing of the barrels prior to rifling creates these random patterns of striations that survive the hammer forging process [4]. Because the striations seen on the lands run perpendicular to the axis of the barrel, the striated pattern created by these lands on the bearing surface of a fired bullet are individual in nature.



**Рис. 1.** Выступы граней нарезов, идущие от патронника к дульному срезу  
**Fig. 1.** Rails running from chamber to muzzle



**Рис. 2.** Тонкие трассы, видимые на поле нареза  
**Fig. 2.** Fine crosshatch visible on land

На следующем этапе исследовали выступы по обеим сторонам полей нарезов. «Стенки» выступов представляют собой ряд параллельных трасс, идущих продольно стволу (рис. 3). Они образуются оправкой во времяковки.

Было отмечено, что эти параллельные следы идут непрерывно (без изменений или разрывов) от патронника до дульного среза, при этом такой же рельеф из параллель-

The next step was the examination of the rails along both sides of the lands. As Figure 3 shows, the “walls” of the rails displayed a series of parallel striations that ran longitudinal to the barrel. It was clear that these were impressed into the barrel by the mandrel during the hammer forging process. What was also noted was that these parallel striations were continuous (no changes or breaks) from chamber end to muzzle. Upon further analysis



ных трасс повторяется на каждом втором выступе (рис. 4 и 5).

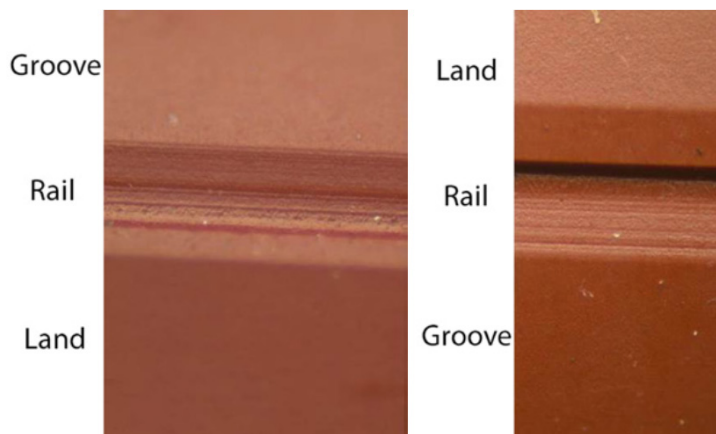
Слепки стволов разрезали пополам для сравнения выступов на каждом из них, что позволило выявить два различных типа рельефа: А и В. Этот шаг проделали для всех слепков.

После подтверждения, что на каждом стволе есть два типа рельефа, все слепки сопоставили между собой (рис. 6 и 7). Рельефы типов А и В присутствовали в 33

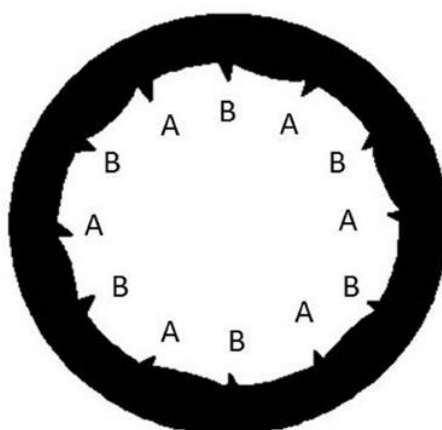
of the rails, it was discovered that this same pattern of parallel striations repeated every other rail (Fig. 4, 5).

Each cast was cut in half to compare each rail within a single barrel. What this revealed were two distinct patterns, Pattern A and Pattern B. This step was repeated with the casts of each barrel.

After it was confirmed that each single barrel had two distinct patterns, all of the barrel casts were inter-compared (Fig. 6, 7).



**Рис. 3.** Рельефы трасс, видимые на выступах; А (слева) и В (справа)  
**Fig. 3.** Patterns seen on rails; Pattern A (left) and Pattern B (right)



**Рис. 4.** Поперечное сечение ствола, показывающее повторение рельефа  
**Fig. 4.** Cross-section of barrel showing pattern repetition



**Рис. 5.** Рельеф типа В, наблюдаемый на каждом втором выступе в отдельно взятом стволе  
**Fig. 5.** Pattern B on every other rail in a single barrel

из 35 исследуемых стволов. Два оставшихся ствола (серийные номера VDP997 и VDP999) имели иные типы рельефа: С и D (изображения не показаны). Таким образом, установили, что один и тот же инструмент (или инструменты) сделал несколько проходов по одной и той же оправке, и что с ее помощью были изготовлены все испытываемые стволы кроме двух.

Patterns A and B were found in 33 of the 35 test barrels. The two remaining barrels (serial number VDP997 and VDP999) had a different set of patterns, Pattern C and D (images not shown). It was determined that the same tool (or tools) made multiple passes on the same mandrel, and that the same mandrel made all but two of the test barrels.



**Рис. 6.** Подклассовые признаки в двух разных стволах: рельеф В R1 (VDP913) (слева), R1 (VDP968) (справа)

**Fig. 6.** Subclass characteristics from two different barrels – Pattern B R1 (VDP913) (left) R1 (VDP968) (right)



**Рис. 7.** Подклассовые признаки в двух разных стволах – рельеф А R2 (VDP913) (слева), R2 (VDP968) (справа)

**Fig. 7.** Subclass characteristics from two different barrels – Pattern A R2 (VDP913) (left) R2 (VDP968) (right)

После сравнения слепков были исследованы выстреленные пули. Первое очевидное различие между пулями из ствола с маркировкой Глок и пулями из стволов с полигональной нарезкой заключалось в наличии глубоких борозд, напоминающих следы граней при обычных нарезках (красные стрелки на рис. 8). Для корректной классификации следует соблюдать осторожность при осмотре пуль с малым увеличением. Эти борозды не создавали какого-либо

After the comparison of the casts, the test fired bullets were examined. The first obvious difference between the bullets fired from the Glock Marking Barrel and bullets fired from polygonal rifled barrels were sharp cuts that resembled shoulders from conventional rifling (red arrows in Figure 8). Caution should be used when examining bullets under low magnification in order to assure proper classification. These cuts seen on the test fired bullets did not display any defined

определенного рельефа, однако в области между выступами на поверхности ствола (белая стрелка на рис. 8) действительно обнаруживались явно выраженные трассы. Две пули, выстреленные из одного и того же ствола, сравнили для установления повторяемости потенциальных индивидуальных признаков. На каждой из областей между глубокими бороздами, оставленными выступами на поверхности ствола на каждой группе пуль, наблюдался повторяющийся рисунок трасс. Возможные подклассовые признаки на пулях не были обнаружены.

pattern of striations. The area between these cuts created by the rails (white arrow in Fig. 8) however, did display well defined striae.

The two test fired bullets from the same barrel were compared to each other to see if there was any repeatability of potential individual characteristics. There was a pattern of striations that repeated on each of the areas between the sharp cuts created by the rails for each set of bullets. Possible subclass characteristics were not observed on the test fired bullets.

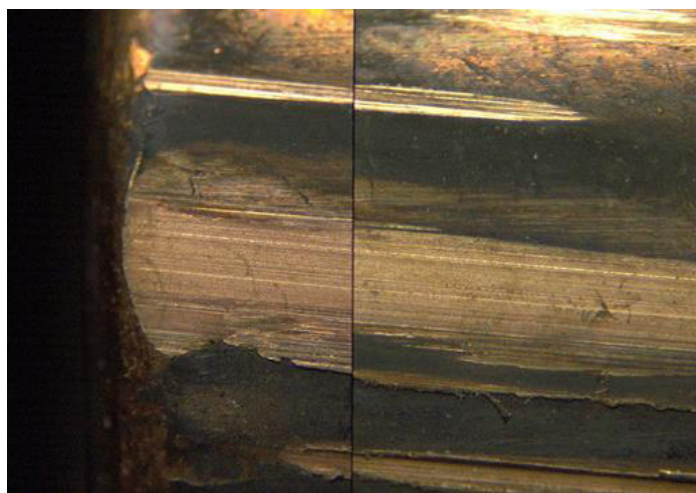


**Рис. 8.** Следы поля нарезов и борозд от выступов (14X)

**Fig. 8.** Land impression and cuts created by the rails (14X)

На последнем этапе сравнивали пули, выстреленные из разных стволов. Было сделано заключение, что возможно идентифицировать друг с другом (рис. 9) только пули, выстреленные из одного и того же ствола.

After this, the test fired bullets from the different barrels were inter-compared. Only bullets fired from the same barrel could be identified to each other (Fig. 9).



**Рис. 9.** Фотография, иллюстрирующая частные признаки в следах поля нарезки (22X)

**Fig. 9.** Photo showing individual characteristics on land impression (22X)

### **Заклучение**

Установлено, что на каждом выступе грани нарезки присутствуют подклассовые характеристики. Это объясняется только тем, что режущая поверхность инструмента, оставившего канавки борозд на оправке, не менялась. Кроме того, один и тот же инструмент сделал по одной и той же оправке несколько проходов, поэтому на одном стволе несколько раз был замечен повторяющийся рельеф. В Glock не уточнили, как были сделаны их оправки, но это единственное объяснение зафиксированного феномена. По словам представителей корпорации, оправки рассчитаны на производство примерно 40 000 стволов, но зачастую они не служат так долго [4, 5].

Идентификацию стволов по выстреленной пуле проводили по областям между бороздами, оставленными выступами граней нарезки на поверхности следа поля нарезки. Трассы в следах полей нарезки были образованы мелкими поперечными отметинами, появившимися на стадииковки в ходе фабричного изготовления. Борозды на пуле, образованные выступами граней нарезки, не оставили трасс ни на одной из пуль, полученных в ходе испытаний в рамках исследовательского проекта; однако этой области все равно следует избегать при оценке индивидуальных признаков из-за подклассовых характеристик, наблюдаемых в стволах. Не исключая возможности наличия подклассовых признаков, эксперт не может полностью следовать критериям идентификации AFTE.

### **Ограничения исследования**

Исследователи не могли наблюдать за производством оправок, которые корпорация Glock использует для изготовления пистолетов. Помимо изготовления собственных оправок компания отправляет использованные обратно в Австрию для переработки или замены [4]. Кроме того, в исследовании использовались пистолеты Glock 22 модели калибра 40 S&W. Дальнейшие исследования могут включать изучение переноса подклассовых признаков в других моделях и калибрах.

### **Благодарности**

Авторы благодарят за помощь и консультацию при проведении данного исследования: доктора Джима Хэмби, Дженнифер Стюарт, Тима Бардина, Элисон Киро и других сотрудников отдела огнестрельного

### **Conclusion**

It was determined that there were subclass characteristics present on each of the rails. This could only mean that the cutting surface of the tool making the rail grooves on the mandrel did not change. Furthermore, the same tool made multiple passes on the same mandrel which is why the same pattern was seen more than once on a single barrel. Glock would not specify how their mandrels are made; however, it is the only explanation for what was observed. According to Glock representatives, the mandrels are designed to produce approximately 40,000 barrels before being replaced, however they frequently don't last this long [4, 5].

The identification back to the source barrel was made using the areas between the sharp cuts made by the rails on the bearing surface of the land impression. Again, the striae in the land impressions were created by the fine cross hatch marks left by the honing stage of the manufacturing process at the factory. The cuts on the bullet created by the rails did not leave a striated pattern on any of the test fired bullets from our research project; however this area should still be avoided when making an evaluation of individuality due to the subclass characteristics seen in the barrels. Without excluding the possibility of subclass characteristics the examiner cannot satisfy the AFTE criteria for identification.

### **Limitation**

Observing the manufacture of the mandrels that Glock uses to make its pistols was not feasible. Glock not only manufactures its own mandrels, it also sends the used mandrels back to Austria for recycling or re-tooling [4]. In addition, this study only used 40 S&W caliber Glock model 22. Future projects could include a study of subclass carryover in other models/calibers.

### **Acknowledgements**

The authors would like to thank the following individuals for their help and guidance in conducting this research: Dr. Jim Hamby; Jennifer Stuart, Tim Bardin, Alison Quereau and fellow members of the Palm Beach County



оружия управления шерифа округа Палм-Бич; Гектора Кастро и Уильяма Кармайкла из корпорации Glock.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Carr J., Fadul T. The Miami Barrel // *AFTE Journal*. 1997. Vol. 29. No. 2. P. 232–234.
2. Fadul T., Nunez A. The Miami Barrel Saga Continues // *AFTE Journal*. 2003. Vol. 35. No. 3. P. 290–297.
3. Fadul T., Nunez A. Glock's New Barrel: The Finale to the Miami Barrel Saga // *AFTE Journal*. 2006. Vol. 35. No. 2. P. 96–100.
4. Castro H. Директор по поставкам Glock, личная беседа, сентябрь 2015 г.
5. Carmichael W. Менеджер по техническому обслуживанию в корпорации Glock, личная беседа, март 2015 г.

Sheriff's Office Firearms Unit; Hector Castro and William Carmichael from Glock Inc.

#### REFERENCES

1. Carr J., Fadul T. The Miami Barrel. *AFTE Journal*. 1997. Vol. 29. No. 2. P. 232–234.
2. Fadul T., Nunez A. The Miami Barrel Saga Continues. *AFTE Journal*. 2003. Vol. 35. No. 3. P. 290–297.
3. Fadul T., Nunez A. Glock's New Barrel: The Finale to the Miami Barrel Saga. *AFTE Journal*. 2006. Vol. 35. No. 2. P. 96–100.
4. Castro H. *Glock Inc. Supply Chain Director, Personal Communication*, September 2015.
5. Carmichael W. *Glock Inc. Technical Service Manager, Personal Communication*, March 2015.