

Изготовление

КЛИНКА



Эта глава посвящена описанию процесса изготовления клинков.

Существует огромное количество способов, применяемых изготовителями ножей, и я всячески приветствую поиски новых оригинальных методов. Безусловно, клинок – это основа ножа, а рукоять только средство управления им. Внимательно относитесь к выбору стали (этот выбор зависит от назначения ножа) и не жалейте времени на изучение вопросов термической обработки, а также взаимного влияния таких свойств стали, как твердость, прочность, стойкость к износу и коррозионная стойкость.

Современные ценители авторских ножей хорошо знакомы с разнообразными способами их отделки и поэтому тщательно проверяют качество шлифования и полировки, подгонку деталей и плавность линий в дизайне ножа. Прошли те дни (и слава богу!), когда можно было пристроить покупателю нож с низким качеством шлифовки или «волнистыми» ребрами. Поэтому приступим к рассмотрению вопроса, как правильно изготовить клинок.

1. Выберите стальную полосу и выкрасьте ее маркером матового цве-

та (синим или иным) так, чтобы линии разметки были четко видны.

2. Закрепите шаблон на полосе с помощью пружинного зажима, стараясь при этом не нанести ненужных меток на выкрашенную полосу. Используя керн через шаблон, наметьте центр отверстия необходимого диаметра для его последующего рассверливания под ось клинка (фото 1).

3. Удалите шаблон и просверлите отверстие под ось сверлом чуть меньшего диаметра. Так как я использую оси диаметром 7/32 дюйма, то я пользуюсь сверлами диа-

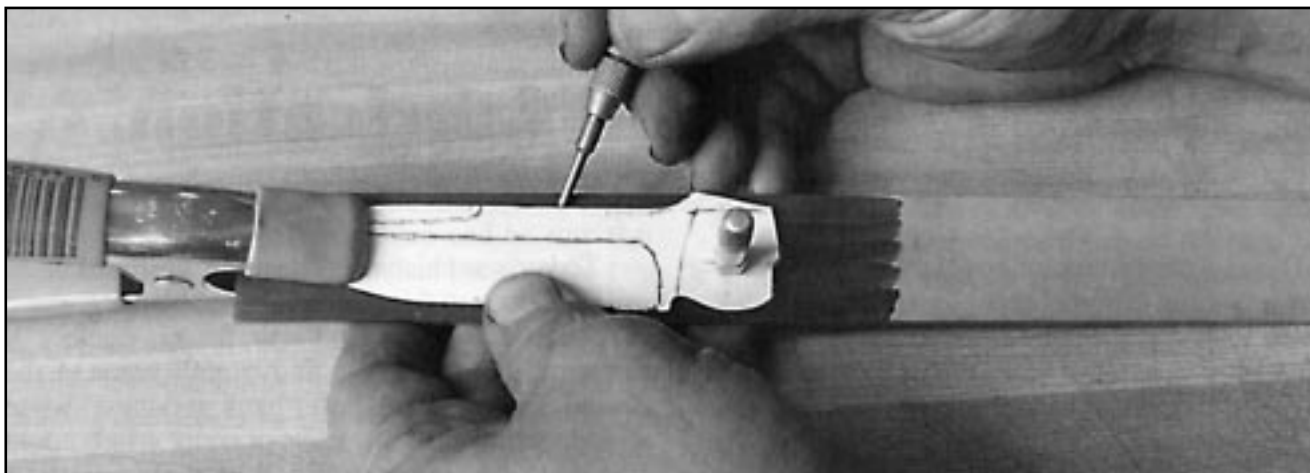


Фото 2. Прозарапайте контур клинка по окрашенной полосе.

метром 13/64 дюйма. При сверлении отверстие расширится до необходимого диаметра, в данном случае до 7/32 дюйма.

4. С помощью контрольной оси соответствующего диаметра закрепите шаблон на стальной полосе через отверстие в ней и в пятке шаблона. Со стороны острия зафиксируйте шаблон на полосе зажимом. Аккуратно перенесите контур шаблона на полосу (фото 2).

5. Снимите шаблон и вырежьте заготовку клинка с помощью ножовки по металлу, немного отступая к краям полосы от процарапанной разметки.

6. Отшлифуйте срез заготовки на крупном абразиве. Снимайте материал только до нанесенной разметки, при этом следите за тем, чтобы формируемые на срезе грани были сплошными и ровными, без «завалов» в стороны (фото 3).

7. А. Если вы собираетесь использовать для открывания ножа одной рукой диск под большой палец, то зафиксируйте клинок в тисках сверлильного станка обухом вверх. Расположение диска (или отверстия под большой палец) определяется расположением подпальцевой выемки на плашках рукояти и положением стопора. Кроме того, этот элемент должен быть расположен по возможности поближе к пятке клинка, для того, чтобы не мешать при резке. С дру-

гой стороны, он должен быть удобным для беспрепятственного открывания ножа большим пальцем держащей нож руки. Наметь-

те отверстие для винта точно посреди обуха клинка в нужном месте (фото 4). Просверлите отверстие и сделайте неглубокую фас-

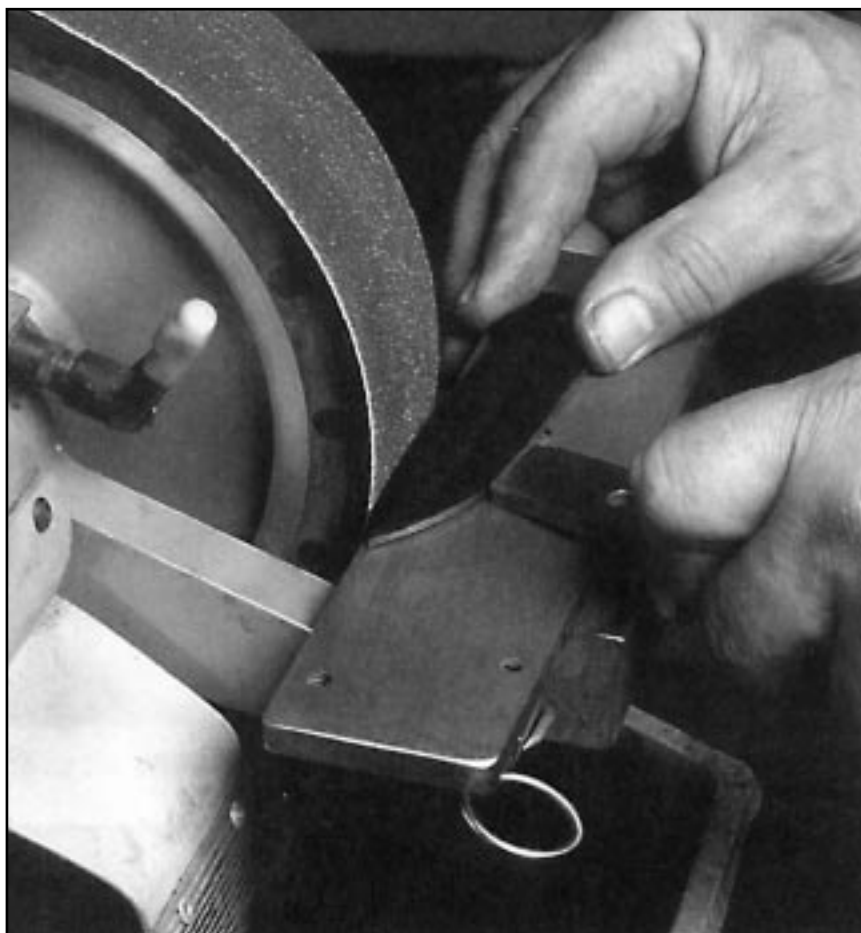


Фото 3. Отшлифуйте обрез заготовки клинка строго до очерченных линий.



Фото 4. Наметьте центр отверстия на обухе клинка под винт для крепления диска под большой палец.

ку, а затем нарежьте резьбу под выбранный для крепления диска винт.

Б. Если вы решили использовать упорный штифт под большой палец вместо диска, то выбор места от-

верстия под него на клинке аналогичен вышеописанному. Наметьте отверстие и просверлите его сверлом соответствующего диаметра. Я предпочитаю использовать в качестве штифта односторонние насадки-упоры под рабочую руку, наворачиваемые на винт. Поэтому я сверлю отверстие и наношу со стороны, противоположной насадке, неглубокую фаску для винта с потайной головкой. В основном я использую навинчивающиеся на винт насадки-упоры для ножей небольшого размера. Использование на них диска нецелесообразно – он будет слишком непропорциональным и громоздким. Я делаю их из стержней (материал – нержавеющая сталь 416 типа) диаметром 5/32 дюйма: сверлю сквозное отверстие и нарезаю внутреннюю резьбу. Затем я зажимаю упор-насадку в патроне токарного станка и резцом наношу серию кольцевых поясков для увеличения площади сцепления его поверхности с подушечкой большого пальца руки.

8. После этого я провожу термообработку клинка, и все дальнейшие операции по шлифованию производятся на закаленном клинке. Некоторые изготовители ножей предпочитают перед закалкой произвести



Фото 5. Тщательно оберните клинок фольгой перед термообработкой, стараясь не оставлять внутри воздуха.



Фото 6. Поместите упакованный клинок в подогретую печь в вертикальном положении, лезвием вниз.

также грубое шлифование клинка и лишь после него заниматься чистой обработкой. Это дело вкуса. Если вы предпочтете произвести грубую шлифовку до закалки, то пропустите пункты 9 и 10, а затем вернитесь к ним.

Я сам произвожу термообработку многих клинков, особенно когда спешно готовлюсь к выставкам. Однако основная их часть профессионально термообработана в условиях специализированных мастерских, занимающихся закалкой партий и мелких серий клинков.

Далее я приведу мой метод термообработки стали ATS-34, но имейте в виду, что процесс закалки современных легированных марок стали достаточно сложен и весьма специфичен для каждой из их многочисленных разновидностей. Закалку необходимо проводить очень внимательно, предварительно изучив специальную литературу по данной марке стали, и неукоснительно следуя инструкциям от производителя. Ниже следует описание моей технологии закалки клинков:

А. Прогрейте муфельную печь до 1450°C по Фаренгейту (примерно

788 °С – прим.ред.) В свое время я построил собственную печь, и она, неплохо работает до сих пор, но в настоящее время я предпочитаю специальную модель фирмы «Парагон» с ручным управлением, разработанную специально для изготовителей ножей.

Б. Тщательно оберните клинок специальной нержавеющей фольгой для термообработки и аккуратно запечатайте ее края, оставив внутри как можно меньше воздуха (фото 5).

В. Когда печь прогреется до 1450° по Фаренгейту, поместите в нее упакованный клинок в вертикальном положении – стоящим на лезвийной части на специальном держателе из куска огнеупорного кирпича или на керамической подставке (фото 6). Естественно, пока вы будете устанавливать клинок на держатель внутри открытой печи, температура внутри нее упадет. Теплоемкий холодный клинок тоже понизит температуру. Поэтому закройте дверцу печи и дождитесь, пока температура вновь поднимется до нужной величины. После этого можно засекают время.

Г. Выдержите клинок в печи на этой температуре в течение 10 минут, затем увеличьте температуру до 1950° по Фаренгейту (1066°C – прим. ред.) и засекайте ещё 30 минут.

Д. Достаньте упаковку из печи с помощью клещей и охладите ее в воздушном потоке от вентилятора, пока она не остынет до комнатной температуры. При этом держите клинок лезвием вперед к направлению потока воздуха. Если будете держать его боком к потоку то он может покорежиться из-за неравномерного охлаждения (фото 7).

Е. Освободите клинок от фольги и погрузите его в жидкий азот на криогенную закалку на 4 часа (фото 8).

Если у вас нет жидкого азота, то можно использовать обезвоженный спирт и сухой лед (твёрдая двуокись углерода, используемая для охлаждения пищевых продуктов например, мороженого, при их транспортировке и хранении, а также в научно-исследовательских работах для получения низких температур (около -79°C – прим. ред.) Поместите клинок в металлический контейнер, наполненный спиртом,

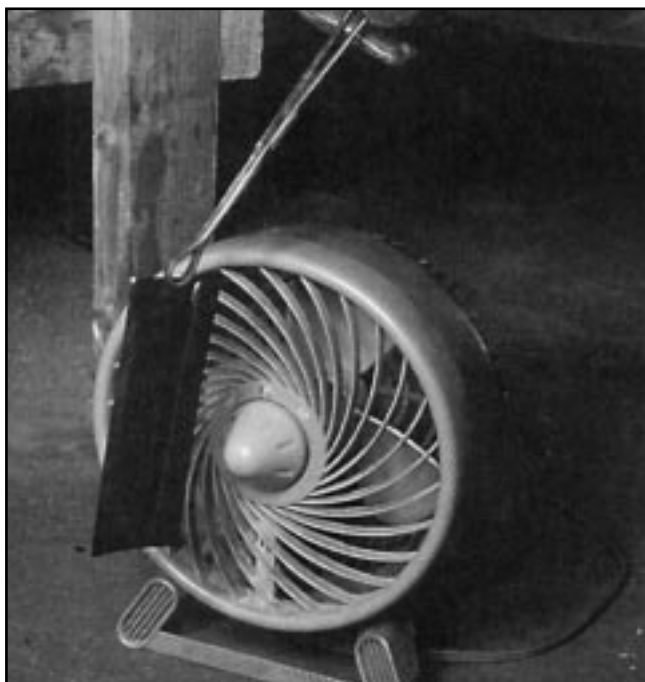


Фото 7. Охладите упаковку в потоке воздуха, держа ее параллельно потоку режущей кромкой вперед.



Фото 8. Криогенное охлаждение клинка в жидком азоте.

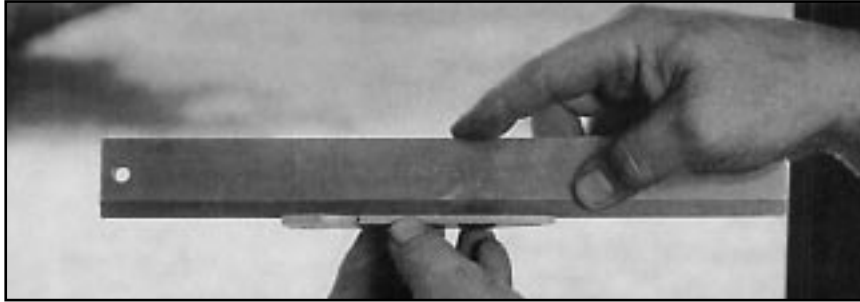


Фото 9. Проверьте, не искривлен ли клинок.

и медленно погружайте в него кубики льда, пока не прекратится бурное вспенивание (обезвоженные спирты замерзают при низких тем-

пературах, например, этиловый спирт при -117°C , пропиловый спирт -127°C и пр. – прим. ред.) Контейнер должен герметично закрывать-



Фото 11. Разметочным инструментом нанесите на лезвийную грань две параллельные разметочные линии. Резец на рейсмусе – твердосплавный для разметки закаленных сталей. Расстояние между линиями примерно 0,030 дюймов, которое далее при полировке уменьшится до 0,020 дюймов.

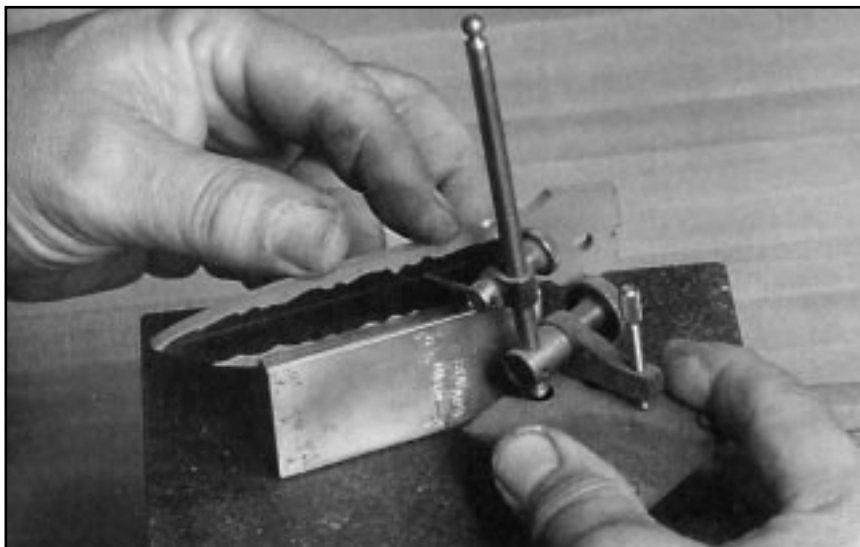


Фото 12. Разметьте линии спусков на обеих сторонах клинка перед шлифовкой. Я устанавливаю клинок вертикально в паз штатива и фиксирую клинок режущей кромкой вниз.



Фото 10. Я использую шлифовку 8-дюймовым алюминиевым торцевым диском с закрепленной на нем крупнозернистой наждачной бумагой для выравнивания клинка. Клинки укреплены на магнитных держателях для защиты пальцев.

ся и находиться в теплоизолированном наружном футляре (например, с пенопластовыми стенками), который в свою очередь должен быть для дополнительной теплоизоляции снаружи присыпан опилками. Основная идея заключается в том, чтобы сохранить температуру охлаждающей клинок среды ниже -100° по Фаренгейту (ниже -73°C – прим. ред.) в течение 4 часов для завершения процессов превращения в стали.

Ж. После криогенной термообработки произведите двукратный отпуск металла, дважды поместив его на два часа в печь при температуре 950° по Фаренгейту (около 510°C – прим. ред.) и охлаждая его при комнатной температуре между нагреваниями.

После этого твердость клинка должна составлять примерно 60-61 HRC. Существуют некоторые спорные моменты о температуре отпуска стали ATS-34, поэтому позвольте мне подробнее коснуться этого вопроса.

Эта сталь имеет два рекомендованных температурных режима отпуска, – высокий и низкий. Низкий отпуск (350° по Фаренгейту (около 176°C – прим. ред.)) обеспечит твердость клинка приблизительно 62 HRC. Однако у такого вида отпуска есть два недостатка. Во-первых, при нем сталь не достигает своей максимальной прочности и сильно подвержена трещинообразованию и выкрашиванию. Этот тезис я про-

верил лично и пришел к выводу о его справедливости, особенно в отношении тонких режущих кромок. (Указанная проблема обусловлена высокими скоростями криогенного охлаждения стали и «термическим шоком», присущим использованию жидкого азота или сухого льда со спиртом в качестве охлаждающих сред. – прим. ред.) Во-вторых, если клинок перегревается выше точки отпуска, например, во время шлифования или полировки, то сталь приобретает коричневый (т.н. «прижог» – прим. ред.) или синий оттенок, а режущая кромка клинка становится неоднородной по твердости. Это особенно важно для тех, кто обрабатывает клинки в закаленном состоянии. Если произведен высокий отпуск при температуре 950° по Фаренгейту, то вы можете шлифовать клинок до синего цвета и выше, что не сильно скажется на структуре металла и режущих свойствах клинка.

9. После закалки клинка с помощью поверочной линейки или на разметочной плите проверьте, не искривлен ли он (фото 9). Если есть незначительное искривление, то постарайтесь выровнять его далее с помощью шлифования. Некоторые счастливицы имеют плоскошлифовальный станок, но я к их числу не отношусь. Я шлифую плоскости закрепленной на торце диска крупнозернистой наждачной бумагой (используемой с увлажнением или без), укрепив клинок на магнитном держателе (фото 10).

10. Произведите разметку спусков, начиная с лезвия. Я использую рейсмус и разметочную плиту для этих целей. Сперва установите карбидные гравировальные резцы на рейсмус, чтобы можно было размечать закаленную сталь. Установите режущую кромку резца на расстоянии примерно 0,015 дюйма ниже осевой линии плоскости обреза – лезвийной грани. Нанесите разметочную линию на эту грань по всей ее длине – от острия до пятки. Переверните клинок на другую сторону и повторите процедуру. Таким



Фото 13. При шлифовке клинков я использую держалки (см. гл.9). При работе это помогает удерживать клинок максимально ровно при минимуме усилий.



Фото 14. Вышлифуйте спуски на обеих сторонах клинка на новой крупнозернистой абразивной ленте. Убедитесь, что скосы одинаковы с обеих сторон.



Фото 15. Нанесите на клинок разметку, определяющую границы шлифования полуторной заточки клинка или фальшзаточки.

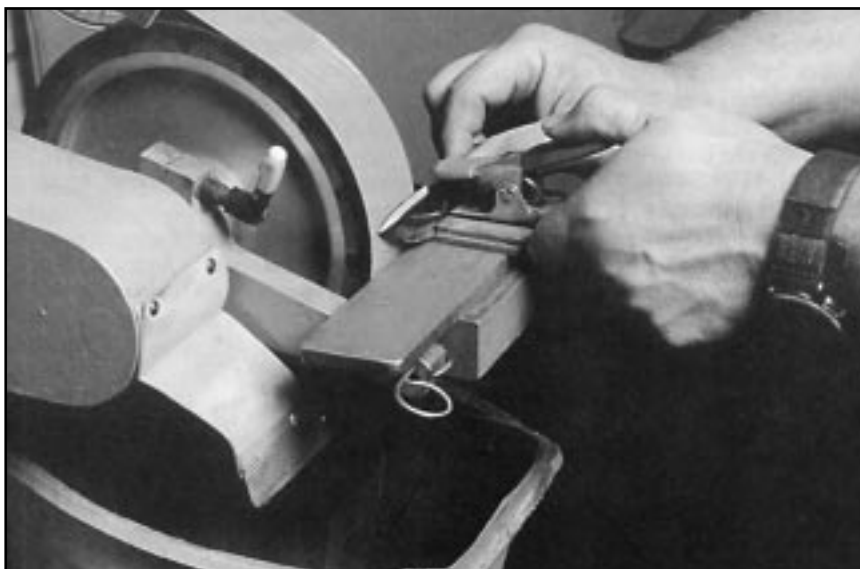


Фото 16. Держатель,двигающийся по удлиненному периферийному столику, позволяет выдерживать спуски на обухе под нужным углом с обеих сторон клинка.



Фото 17. Шлифовка скоса торца пятки клинка.



Фото 18. Этот держатель я сделал для того, чтобы шлифовать скос на торце пятки клинка под углом $8,5^\circ$ по отношению к контактному ролику.

образом, у вас на той грани, где надо сформировать лезвие, получится две параллельные линии, отстоящие друг от друга на 0,03 дюйма, что очерчивает толщину спусков клинка у лезвия (фото 11).

Определите точки на боковых гранях заготовки клинка, которые будут определять высоту спусков. Я устанавливаю клинок вертикально в самодельный штатив из гетинакса, который фиксирует клинок в позиции «режущей кромкой вниз» (фото 12). Затем через намеченную точку проведите линию, определяющую форму и высоту спуска. Повторите процесс на другой стороне клинка. Таким образом, намеченные четыре линии (по одной на боковых гранях заготовки и две на лезвийной грани) описывают спуски, которые предстоит создать путем удаления лишнего металла круговым шлифованием (при шлифовании плоско-вогнутых спусков) или на плите (при плоском шлифовании) (фото 13).

11. Наметьте начерно спуски клинка. Удалите основную часть «лишней» стали с обеих спусков. Для этого шага я использую свежую обдирочную абразивную ленту зернистостью 60 единиц от Norton (примерно соответствует зернистости 25 единиц по ГОСТ 3647-80 – прим. ред.). Не налезайте на разметку, оставьте немного материала для доводочных операций (фото 14).

Может показаться, что каждый мастер по изготовлению ножей имеет собственную технологию по шлифовке клинков. Расскажу о своей. Я использую удлиненный периферийный столик-опору на точильном станке (фото 16) и фиксирую клинок под определенным углом в держателе, который я сделал специально для этой цели (фото 13). Хотя иногда я произвожу и ручную шлифовку без держателя, но я пришел к выводу, что это приспособление помогает получить намного лучший результат с гораздо меньшими затратами сил и времени. Вы можете использовать зажимы или ручные тиски, закрепленные на пятке клинка для удобства

его удержания в руках при шлифовке, а также ручной поджим для дозирования усилия шлифования. Кроме того, можно шлифовать заготовку, представляющую собой два соединенных пятками клинка, используя один из них как рукоять для другого, который вы шлифуете. По завершению обработки обоих клинков их легко можно разделить на отрезном круге.

12. Разметьте обух и прилегающие к нему боковые грани клинка линиями, которые будут определять фальшлезвие или полторную заточку (фото 15) аналогично разметке спусков, описанной выше. Обрабатывайте их. Вы можете использовать более мелкий абразив, так как при обработке обуха, как правило, нет необходимости в удалении столь же значительного количества материала, как при работе на спусках (фото 17).

13. Отшлифуйте скос торца пятки. Как было указано ранее, я использую 8,5-градусный заругленный скос с 2-х дюймовым радиусом. Для этого шага я сделал специальные держатели (фото 18).

14. На этой стадии используйте шаблоны плашек рукоятки для настройки положения клинка в открытом и закрытом виде (фото 19, 20), как это было описано ранее.

15. Чистовое шлифование клинка производите ремнями средней зернистости, например, на 80-микронной абразивной ленте (соответствующая зернистость – 8 единиц по ГОСТ 3647-80). Процесс завершите на финишных лентах (например, ленты A45 и A30 (средний размер зерна 45 и 30 микрон соответственно – прим.ред.) серии Trizact от ЗМ). На этой стадии я использую изношенные ленты, имеющие меньшую скорость съема металла в сравнении с новыми. Продолжайте шлифовку чуть глубже линий разметки с тем, чтобы клинок имел толщину спуска у режущей кромки примерно 0,020 дюйма. Клинок можно оставить после обработки этими лентами в том виде, какой есть, а можно сде-

лать ручную полировку плоскостей или дробеструйную обработку металлическими шариками. Если вы проводили дробеструйную или пескоструйную обработку, то я рекомендую после нее воспользоваться продуктом от фирмы ЗМ – красно-коричневой лентой Scotchbrite (примерная зернистость около 70 мкм – прим. ред.) на средней скорости для легкого сглаживания эффекта шероховатости от пескоструйной обработки.

16. В случае необходимости прорежьте узким отрезным диском серию канавок на верхней части пятки для насечки участка обуха у рукоятки под упор большим пальцем. Если для этих целей вы решили использовать надфиль, то эту процедуру лучше проводить до начала термообработки. Теперь отложите клинок в сторону и займитесь рукоятью и фиксатором. Заточка ножа и нанесение логотипа – это завершающие шаги в процессе изготовления ножа.



Фото 19. Грубая проверка положения клинка относительно плашек в открытом положении: клинок не должен выступать за пределы плашек ни сверху, ни снизу. Точная проверка делается с помощью специального измерительного инструмента.



Фото 20. Грубая проверка положения клинка относительно плашек в закрытом положении: острие не должно выступать за пределы плашек, а сам клинок должен убираться вовнутрь, не касаясь разделительной проставки.