«РКБ» (RKB)

ПОДШИПНИКОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ОБЩАЯ ПРОГРАММА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

No. GQP0211AE

RKB BEARING INDUSTRIES **Общая программа качества**

© 2011 The contents of this document are copyright of the publisher

Разработчики документа приняли все возможные меры для того, чтобы обеспечить точность содержащейся в нем информации, однако они не несут ответственности за какие-либо ошибки и/или упущенные сведения, содержащиеся в настоящем документе, или в случае возникновения убытков и/или ущерба (прямого, непрямого, косвенного). «РКБ» (RKB) оставляет за собой право изменять, модифицировать или обновлять свои процедуры и технические характеристики без предварительного уведомления.

Содержание

Материалы 5

Виды термической обработки 6

Габаритные характеристики 7

Системы контроля и окончательные испытания 8

Общая политика в области качества 9

Приложение: блок-схемы производственного процесса

- Производственные образцы 13
- Кольца 15
- Ролики 28
- Шарики 37
- Сепараторы 38
- Виды термохимической обработки 40
- Сборка 42
- Многоуровневый контроль качества 43

Материалы

РКБ использует сталь SAE 52100 для производства роликовых подшипников общего применения. При определенных обстоятельствах и, прежде всего, для подшипников средних и больших размеров, применяется сталь SAE 52100/A. Что касается критической области применения, то используется специальная подшипниковая сталь (SAE A485 или RKB Type.RAV) с более высокой чистотой и особыми механическими свойствами. Эта сталь, полученная с помощью вакуумной дегазации в процессе электрошлакового переплава (VAC-ESR), имеет более низкие уровни неметаллических включений и обеспечивает премиальную надежность и производительность продукта. Применительно к изготовлению роликовых подшипников «Группа РКБ» (RKB Group) может использовать кованую сталь SAE 52100/A.F (Жесткая роликовая технология / Tough Roller Technology), чтобы гарантировать лучшую устойчивость к коррозии, износу, усталости и стационарным нагрузкам, особенно в суровых условиях.

Для специальных промышленных применений «РКБ» (RKB) может использовать свойства закаленной стали SAE 9315, которая представляет собой хромоникелемолибденовую сталь.

«Группа РКБ» (RKB Group) стремится постоянно улучшать свои знания о подшипниковой стали посредством научных исследований, осуществляемых ее техническим отделом. Непрекращающееся сотрудничество между «Группой РКБ» (RKB Group) и ее поставщиками стали позволила нашей объёмно-закаливаемой и закаленной стали демонстрировать дальнейшее снижение содержания кислорода и неметаллических включений, что обеспечивает высокую чистоту и лучшее сопротивление контактной усталости. В соответствии с нашими техническими условиями на материалы (JX80X), контроль качества, осуществляемый компанией «РКБ» (RKB) в отношении ее стали и готовой продукции, происходит на многоуровневой основе посредством неразрушающих методов испытаний, контроля химического состава, оценок макро- и микроструктуры, измерений механических свойств и отчетов для прослеживаемости.

Все сырье и технологические материалы отбираются «Управлением апробации продукции» (PAC / Product Approval Control) и идентифицируются с помощью компьютерной системы с интегрированным буквенно-цифровым кодом. Все полученные материалы проверяются в лаборатории перед утверждением. Если результаты испытаний отрицательные, то материал откладывается в сторону до рассмотрения sub judice. Регистрация качественных характеристик регулярно обеспечивается утверждёнными поставщиками «РКБ» (RKB) по отношению к различным партиям для процедуры перекрестной проверки. Все сырье и технологические материалы строго поставляются только сертифицированными поставщиками «РКБ» (RKB).

Перед тем как сырье принимается для производственной линии, образцы проверяются в лаборатории с помощью химических анализов, проверок прочности, оценок макро- и микроструктуры и т.д. Кроме того, контроль размеров полуфабрикатов, стержней, поковок и т. п. производится квалифицированными операторами до утверждения в производство. Перерабатываемое сырье подвергается регулярному контролю на производственной линии в соответствии со спецификациями «РКБ» (RKB) на основе утвержденных партий продукции.

Кроме того, каждый отдельный компонент проходит приемочный контроль на соответствие техническим характеристикам и чертежам, утвержденным «РКБ» (RKB).

Виды термической обработки

Все виды подшипниковой стали «РКБ» (RKB) закалены и подвергаются термообработке для получения оптимальных механических свойств. В дополнение к стандартным тепловым циклам «РКБ» (RKB) может выполнять два специальных вида термической обработки своей продукции: «РКБ» (RKB) Бейнитная обработка (HB) для уменьшения частоты трещин кольца и «РКБ» (RKB) Стабилизация размеров (S) для стабилизации размеров кольца до рабочей температуры 350 °C. И, наконец, доступны два вида термохимической обработки поверхности: «РКБ» (RKB) Противоизносная обработка (AWT), необходимая для уменьшения трения металла о металл между контактными поверхностями, и «РКБ» (RKB) Фосфатирование (PT), которое подходит для подшипников, работающих в высококоррозионных средах.

Компоненты подшипника проходят зону термообработки, сопровождаемые контрольным перечнем технических характеристик для каждой партии. Правильный процесс термообработки и соответствующая печь выбираются в соответствии с плановыми показателями протокола. Перед началом процесса нагрева устанавливаются печная атмосфера, кривая времени обработки и условия затвердевания, а детали каждой партии записываются в соответствующую файловую систему компьютера.

Образцы обработанных деталей проверяются, и все данные регистрируются. Если результаты испытаний не соответствуют техническим требованиям, установленным соответствующими международными стандартами и внутренним протоколом «РКБ» (RKB), то определяется причина ошибки, и все сомнительные компоненты, если это возможно, обрабатываются еще раз после применения корректирующих действий.

Проверка прочности выполняется, как указано в требованиях к технологии «РКБ» (RKB), для того, чтобы убедиться, что результаты испытаний соответствуют требуемой шкале твердости, предусмотренной действующими нормами ISO. Как правило, контроль на производственной линии выполняется по методу Роквелла, но выборочные проверки выполнятся по методу Бринелля. После любой новой установки, настройки и фиксации каждая печь проходит строгий контроль утверждения, в том числе проверки температуры и атмосферы, проверку температуры измерительной аппаратуры и т.д.

После затвердевания все компоненты закаливаются в соответствии с инструкциями, установленными специальными рекомендациями и нормативами «РКБ» (RKB).

После термообработки все документы, касающиеся каждой партии, собираются в центральном файле MRP (Планирование технических требований к материалу или заготовкам) для того, чтобы убедиться, что термическая обработка проведена должным образом в соответствии с процедурой.

Габаритные характеристики

Что касается точности размеров, то, как правило, осуществляется комплекс испытаний и контроль на производственной линии.

Прежде всего, каждый механизм подготавливается для реализации производственного метода «РКБ» (RKB). Затем компоненты тестируются персоналом Службы технического контроля (СТК) «РКБ» (RKB). Оператор, как это предусмотрено, выполняет выбор лично там, где это возможно, и с помощью персонала СТК для того, чтобы убедиться, что этот выбор является корректным и осуществляется через регулярные промежутки в процессе производства.

В конце каждого поворотного цикла и цикла шлифования запускается система контроля безопасности, и производится проверка в отношении соблюдения строгих допусков производственных образцов. Эта система гарантирует качество каждой партии прежде, чем она переходит к следующей операции, и в этих фазах используются специальные схемы отбора проб в соответствии со стандартами ISO и стандартами «РКБ» (RKB).

Возможны случаи, когда подшипники или специальные сборки необходимо произвести в соответствии с конкретными требованиями к качеству, не запланированными стандартными процедурами «РКБ» (RKB); в таких случаях особый контроль и программы обеспечения качества, требуемые клиентом, могут быть определены СТПК (Службой технической поддержки качества) «РКБ» (RKB). Такая ситуация может возникнуть для новых продуктов, новых процессов, а также подшипников для критической области применения.

Специальные программы включают в себя общую программу качества с подробным протоколом контроля качества, а каждый дополнительный этап контроля является полностью зарегистрированным. Если этого требует конкретная сфера применения подшипника, то могут быть установлены дополнительные программы (например, СКСПТХ, или Сертификат качества соответствия перечню технических характеристик). Эта процедура также включает в себя процесс стабилизации тепла, когда это необходимо, так что недопустимые изменения в размерах в результате структурных изменений не происходят.

В ходе производственного процесса контроль размеров осуществляется с помощью целостной системы калибровки, которая обеспечивает все меры в пределах стандартных допусков и в соответствии с внутренними производственными чертежами «РКБ» (RKB).

Системы контроля и окончательные испытания

Регулярно проводится визуальный контроль на всех поверхностях выполненных изделий, готовых и подготовленных для сборки для того, чтобы избежать каких-либо визуально заметных отклонений от нормы. Выбор тел качения (роликов) в группах с определенной маркой и значениями измерения дорожки качения подшипника внутренних и внешних колец для правильной подгонки с радиальным зазором, указанными в производственном заказе, производится Сборочным цехом «РКБ» (RKB).

Регулярно выполняется особый контроль в соответствии с требуемыми таблицами и графиками, включая возможные пределы остаточного магнетизма и неразрушающего контроля с помощью МПМК (магнитно-порошкового метода контроля) и УМД (ультразвуковой микродефектоскопии).

Заключительный контроль характеристик подшипника, таких как размерные, поверхностные и текущие параметры степени точности, осуществляется на 100 процентах подшипников с диаметром более 250 мм.

После этого следуют глубокая очистка, маркировка, защитная смазка антикоррозионным маслом и упаковка. Персонал Службы технического контроля (СТК) «РКБ» (RKB) постоянно проверяет готовую продукцию, в то время как дефектная продукция, если это возможно, подвергается корректирующим действиям.

Что же касается миниатюрных и малых шариковых подшипников точных размеров, специальное оборудование для контроля вибрации и уровня шума находится в Отделе технического контроля «РКБ» (RKB).

Общая политика в области качества

Все системы, процедуры, программы и протоколы, которым следует «Группа РКБ» (RKB Group), соответствуют ISO 9001 и ISO 14001.

Эти системы основаны на общей концепции качества, имеющей в качестве руководящих принципов принципы Системы гарантии полного качества (СПК/TQS), Контроля качества на предприятии (ККП/CWQC) и Производства быстрого реагирования (ПБР/QRM) на всех уровнях исследования, разработки, проектирования, производства, управления, прослеживаемости и повторяемости.

Эти системы действуют на основе регулярных планов и корректирующей обратной связи и реализуются в случае каких-либо негативных отклонений с целью уменьшить статистический процент бракованной и/или поврежденной (поцарапанной) продукции.

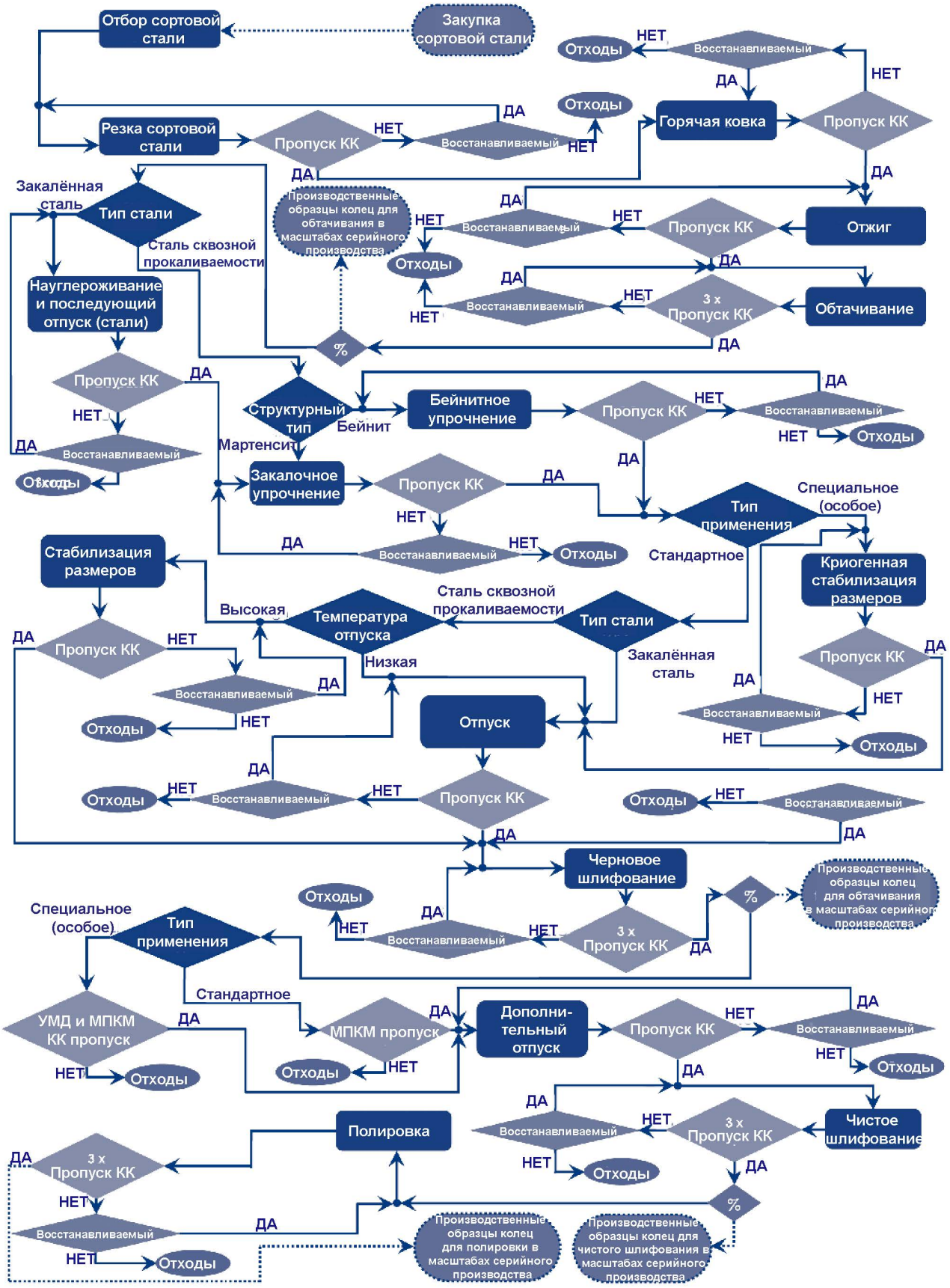
Все заводы-изготовители «РКБ» (RKB) признаны многими ключевыми клиентами и сертифицированы британскими органами по сертификации, официально признанными во всем мире.

Отдел контроля качества, который непосредственно относится к Техническому отделу «РКБ» (RKB), несет ответственность за политику Группы в отношении обработки и качества продукции.

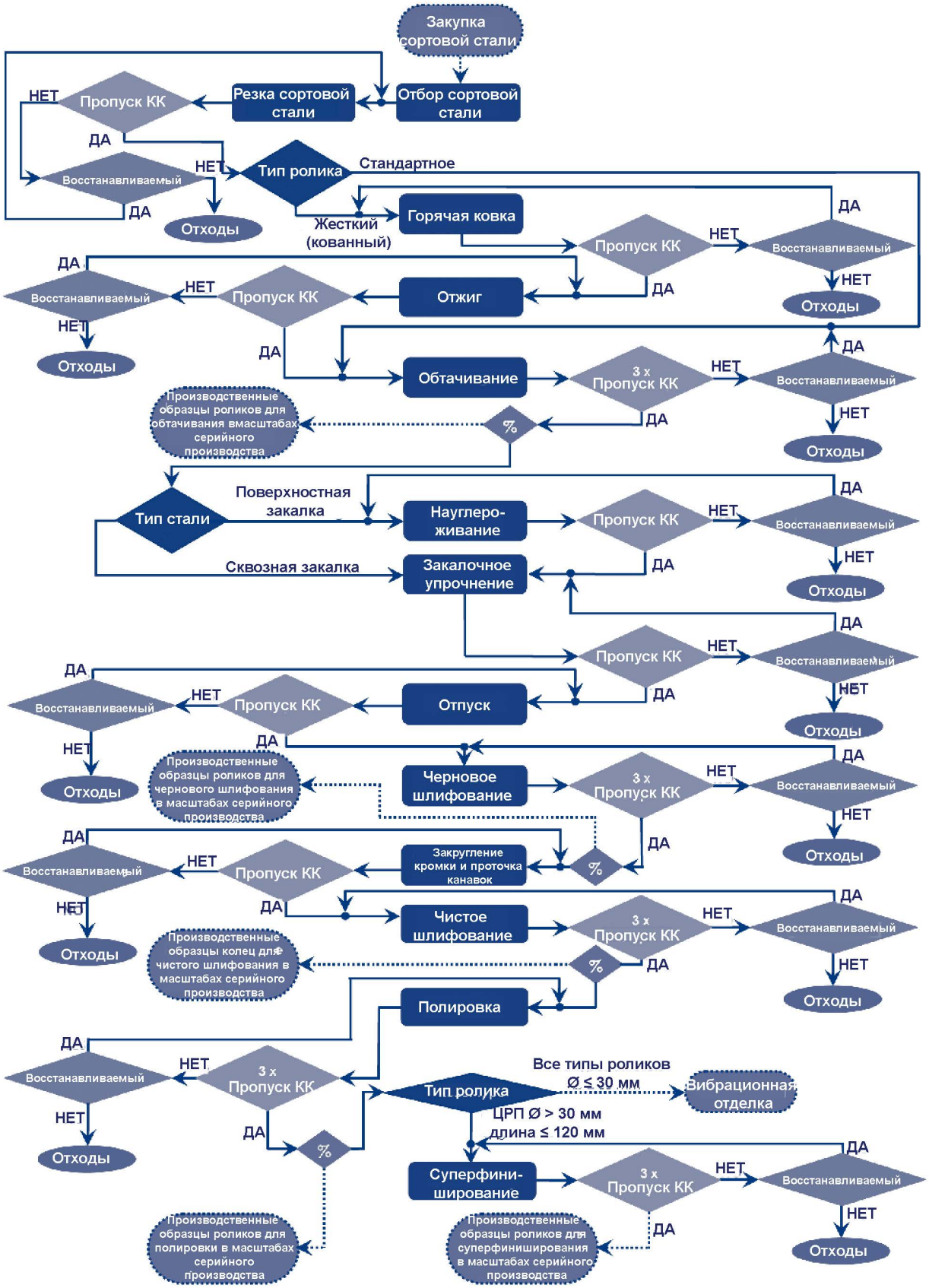
«РКБ»
(RKB)
ПОДШИПНИКОВАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ПРИЛОЖЕНИЕ: БЛОК-СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

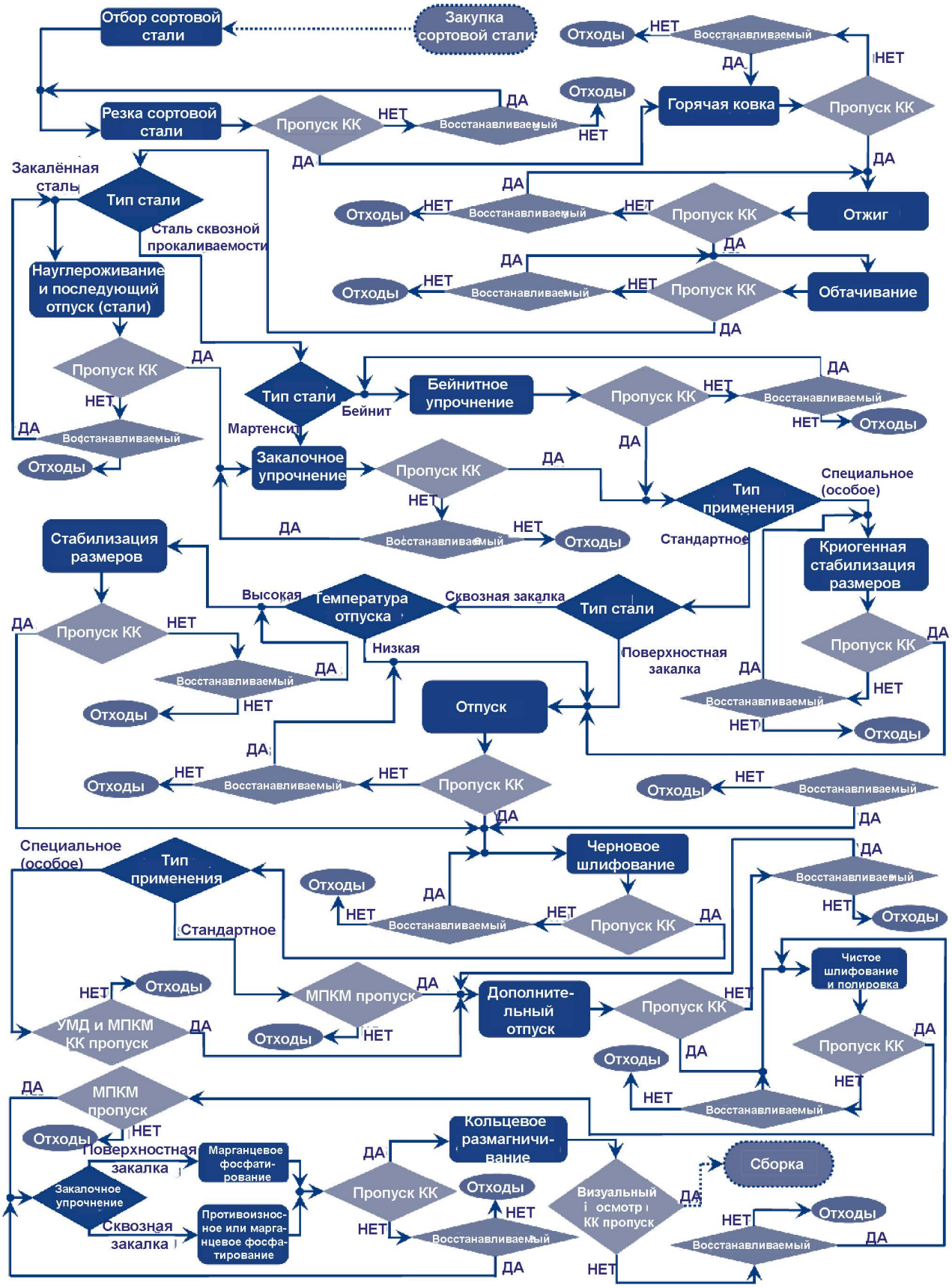
Блок-схема производственного процесса производственных образцов колец роликового подшипника «РКБ» (RKB)



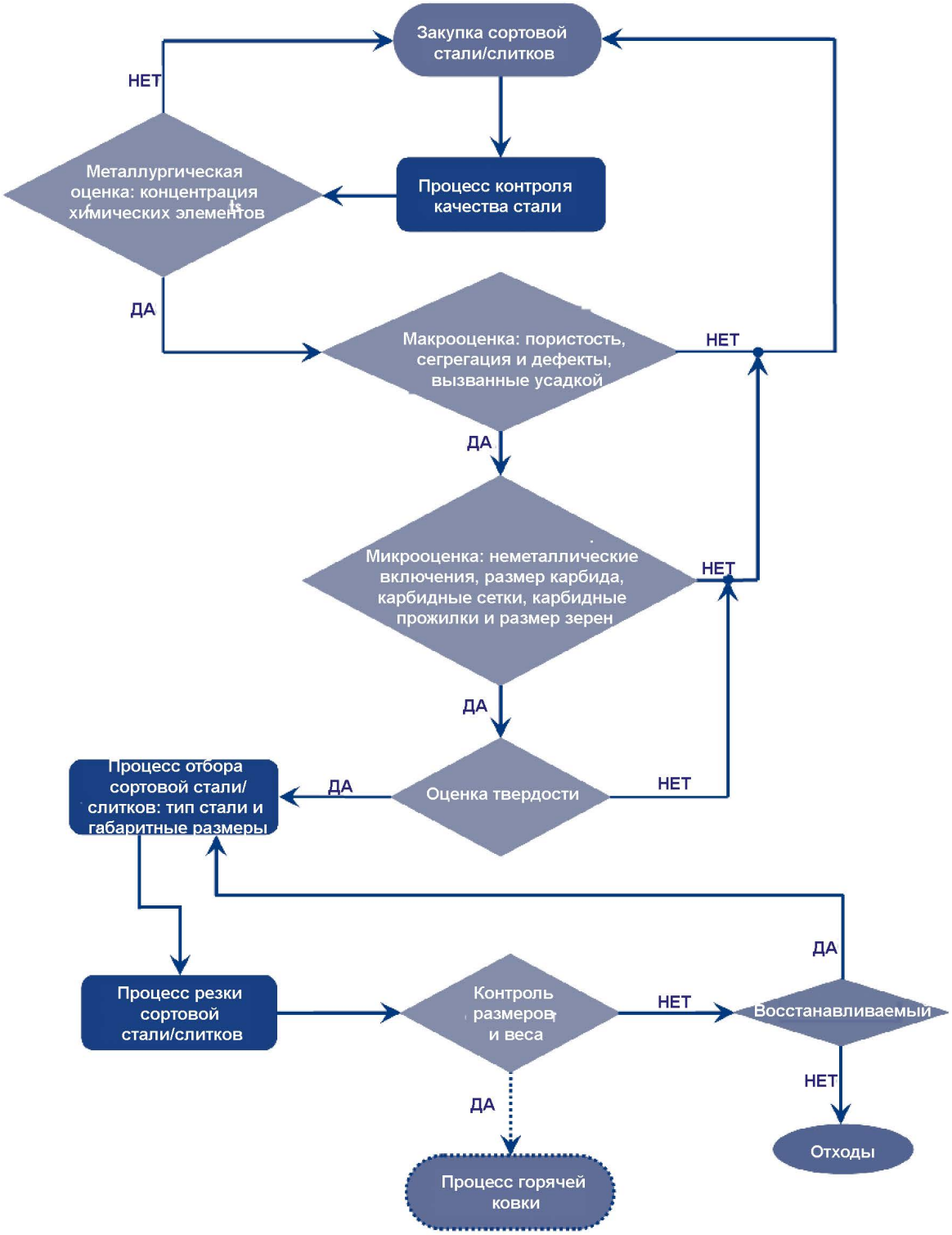
Блок-схема производственного процесса производственных образцов роликов роликового подшипника «РКБ» (RKB)



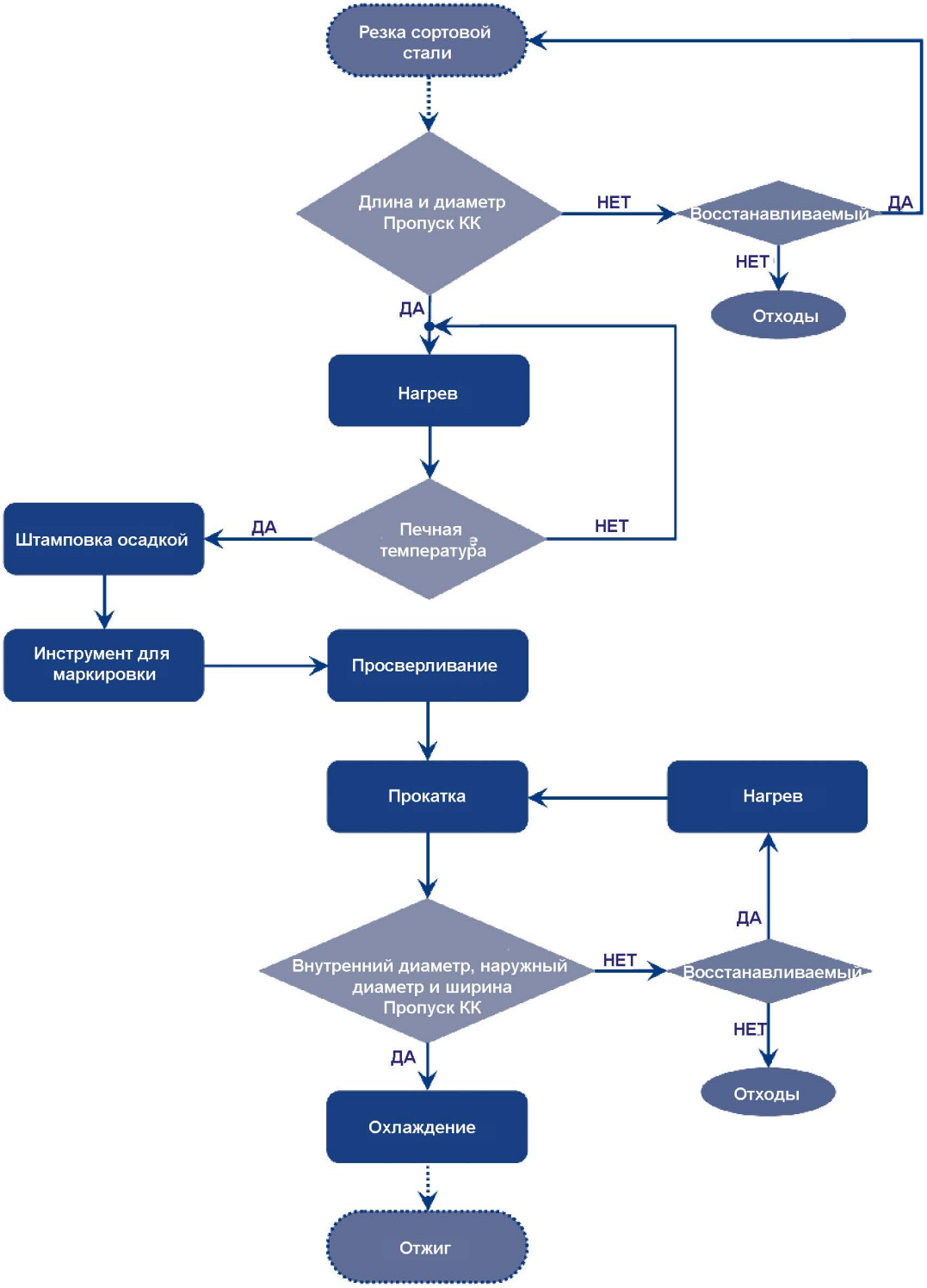
Блок-схема производственного процесса колец роликового подшипника «РКБ» (RKB)



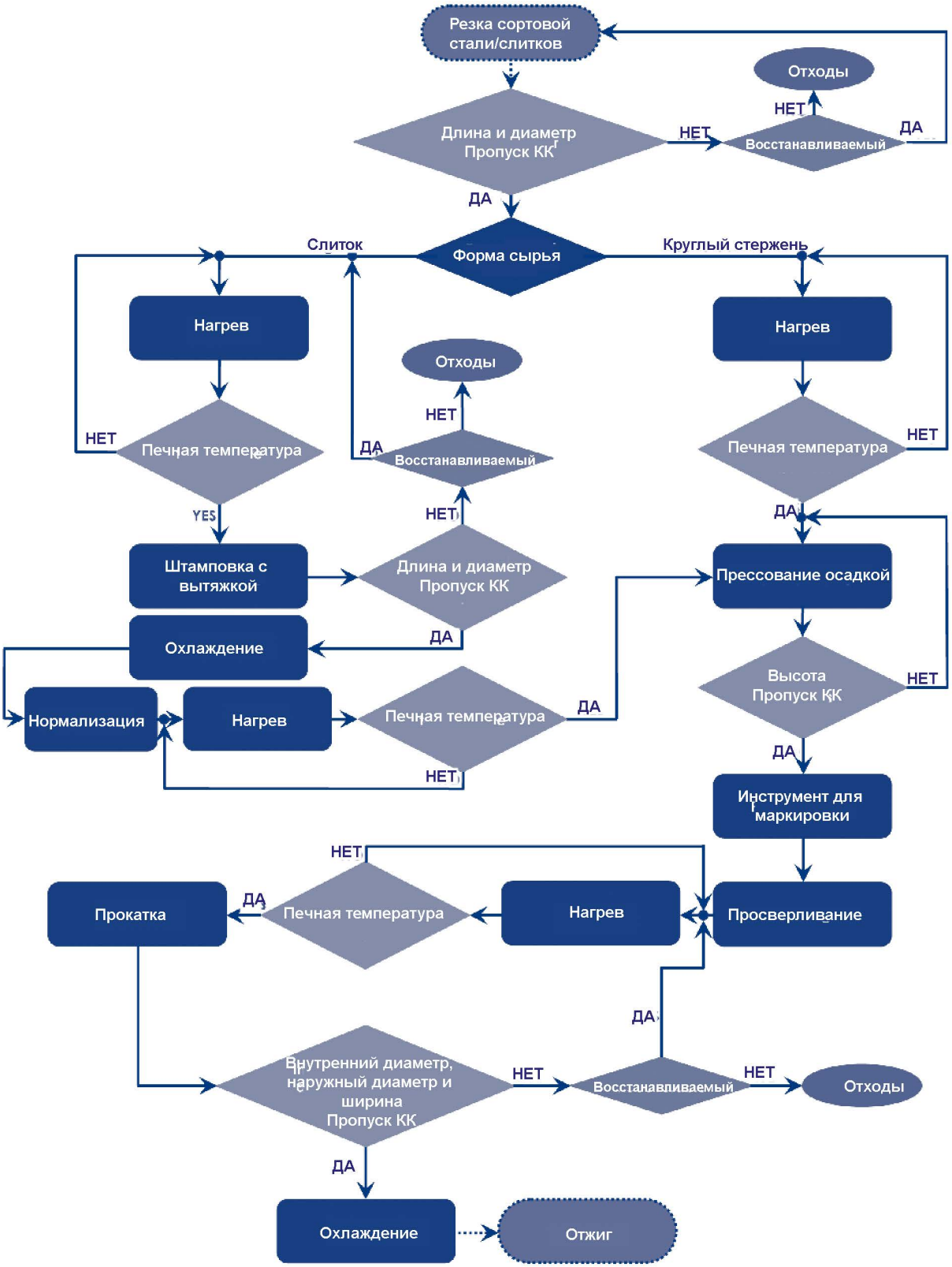
Блок-схема резки колец роликового подшипника «РКБ» (RKB) из сортовой стали



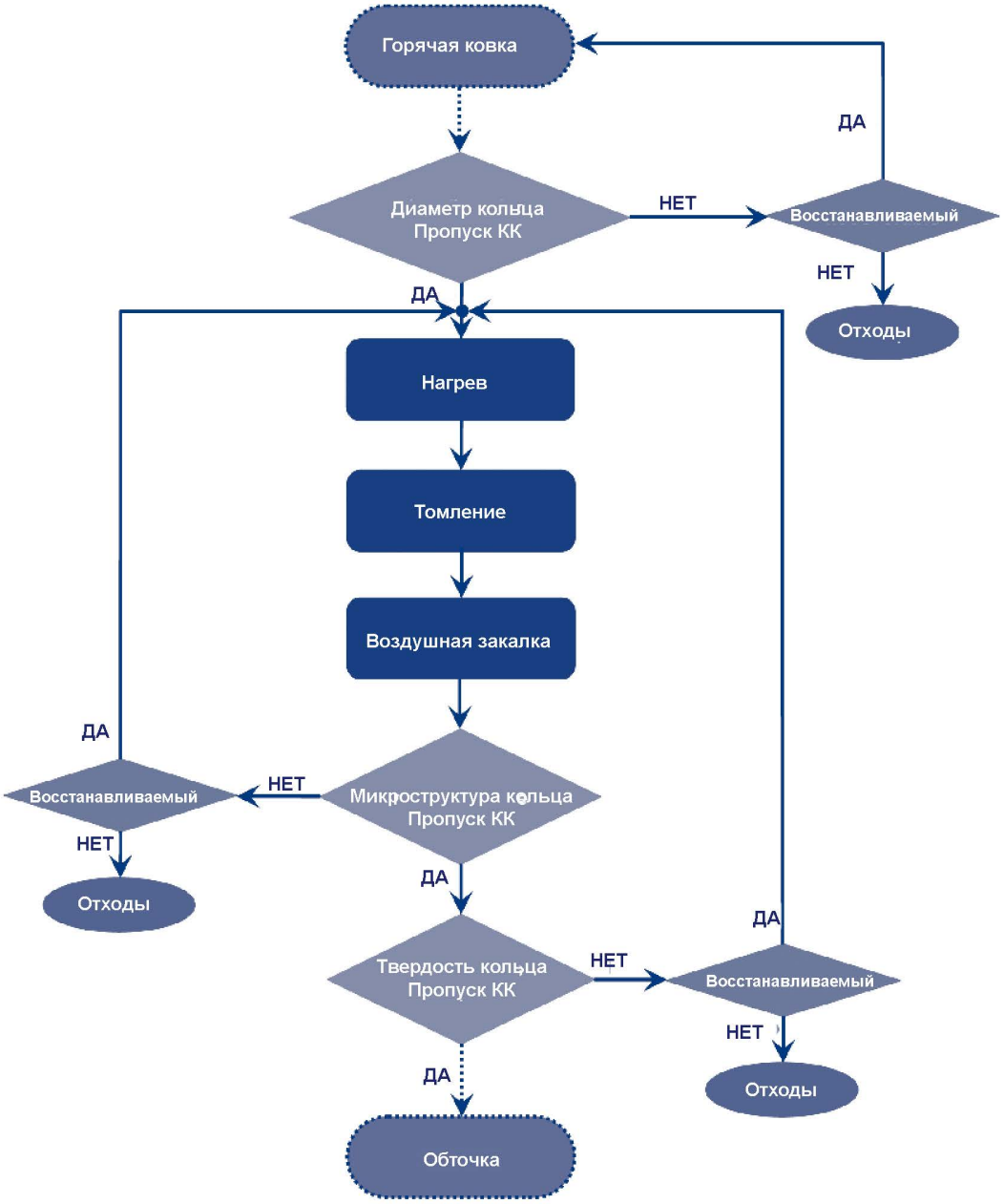
Блок-схема горячей ковки колец роликового подшипника «РКБ» (RKB) малого и среднего размера



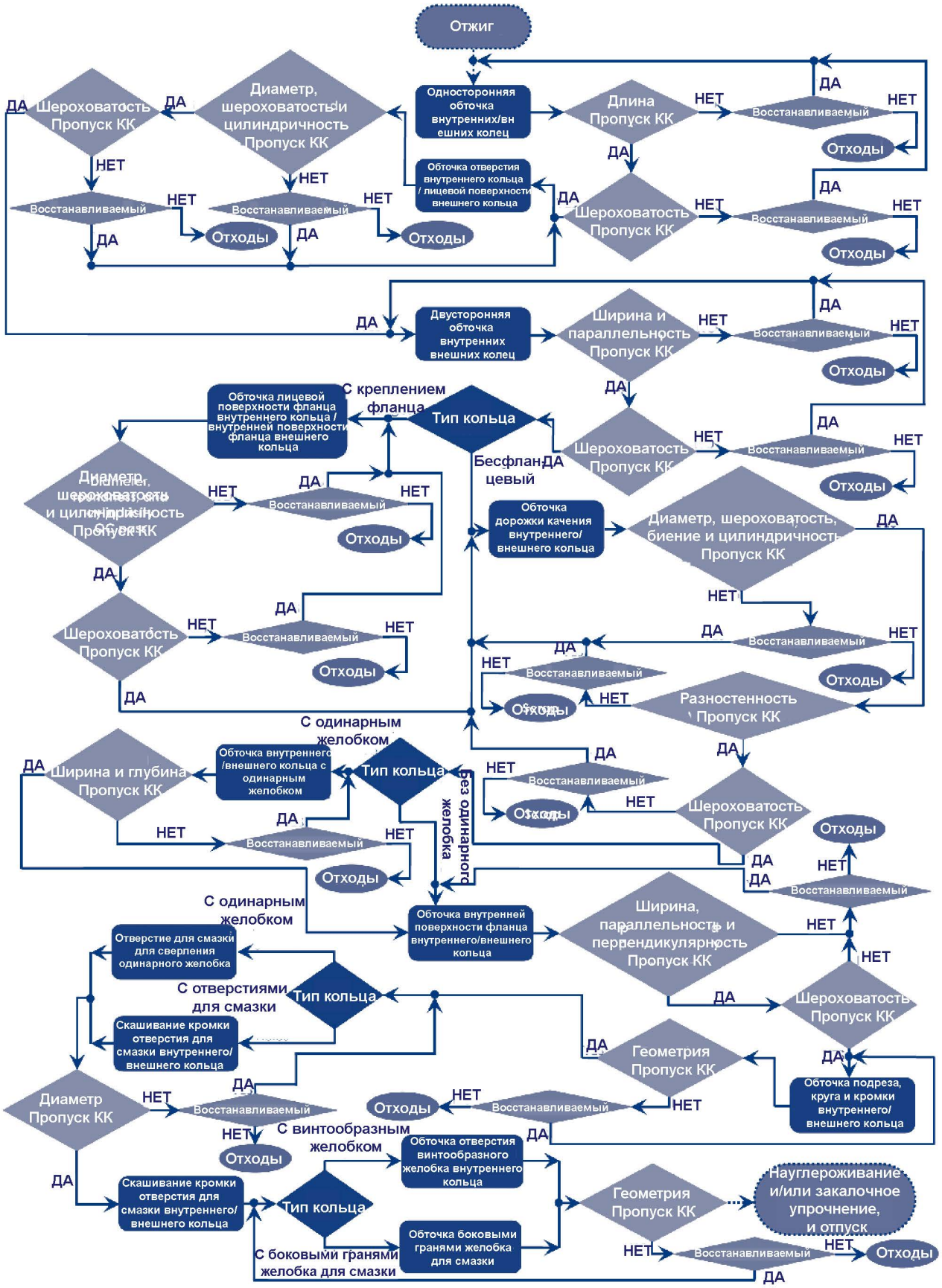
Блок-схема горячей ковки колец роликового подшипника «РКБ» (RKB) большого размера



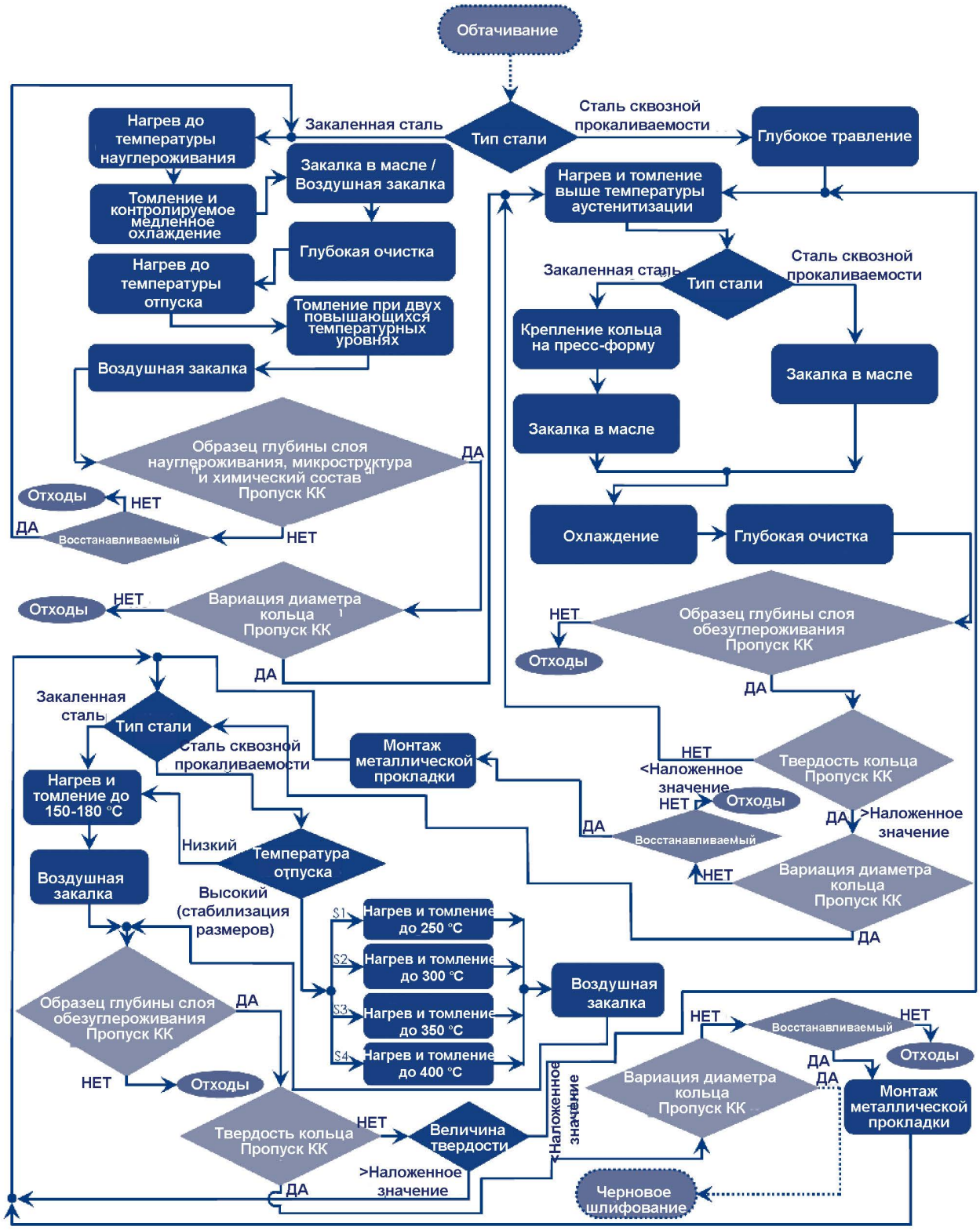
Блок-схема отжиговой обработки колец роликового подшипника «РКБ» (RKB)



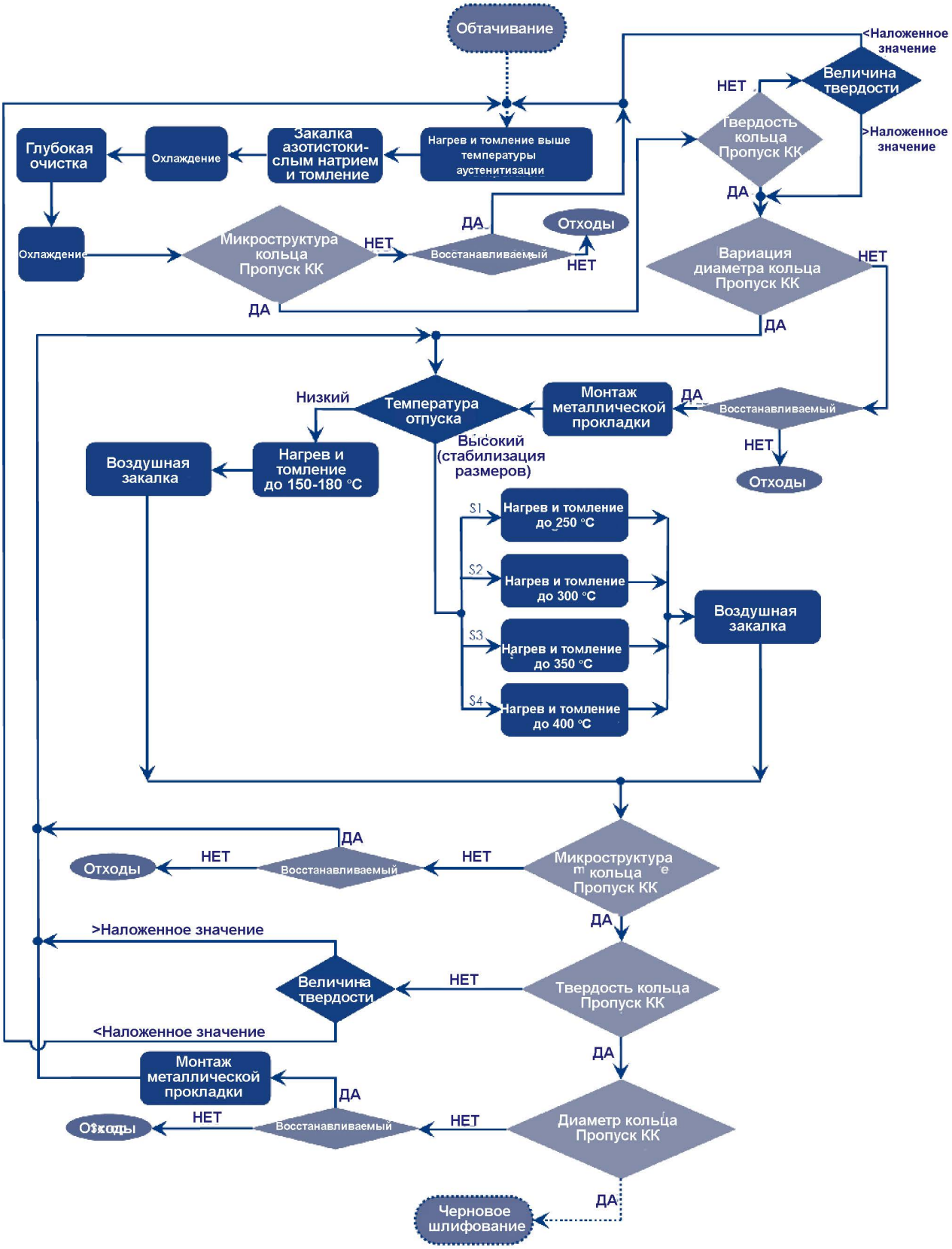
Блок-схема обточки внутренних/внешних колец роликового подшипника «РКБ» (RKB)



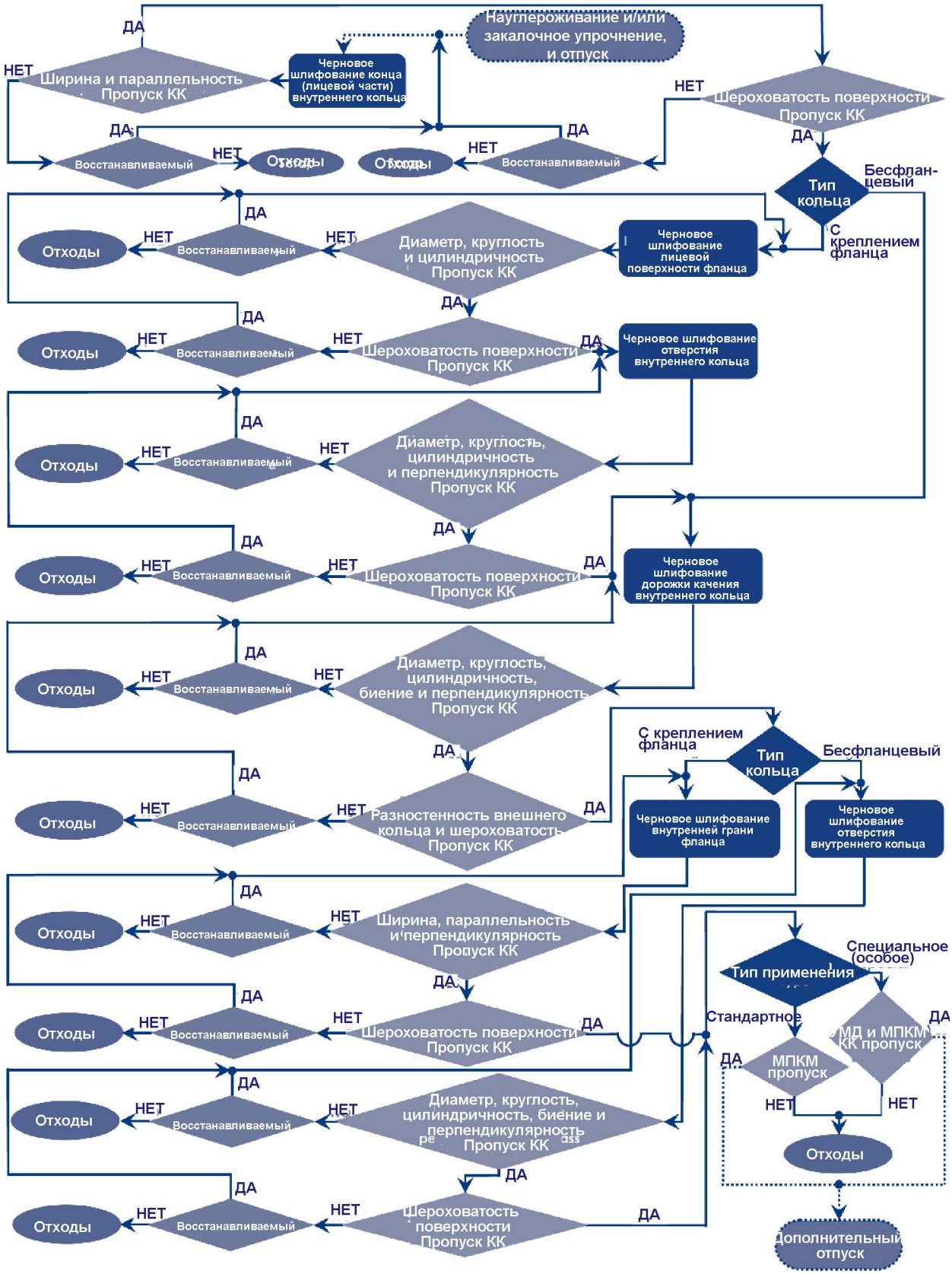
Блок-схема науглероживания, закалочного упрочнения и отпуска колец роликового подшипника «РКБ» (RKB)



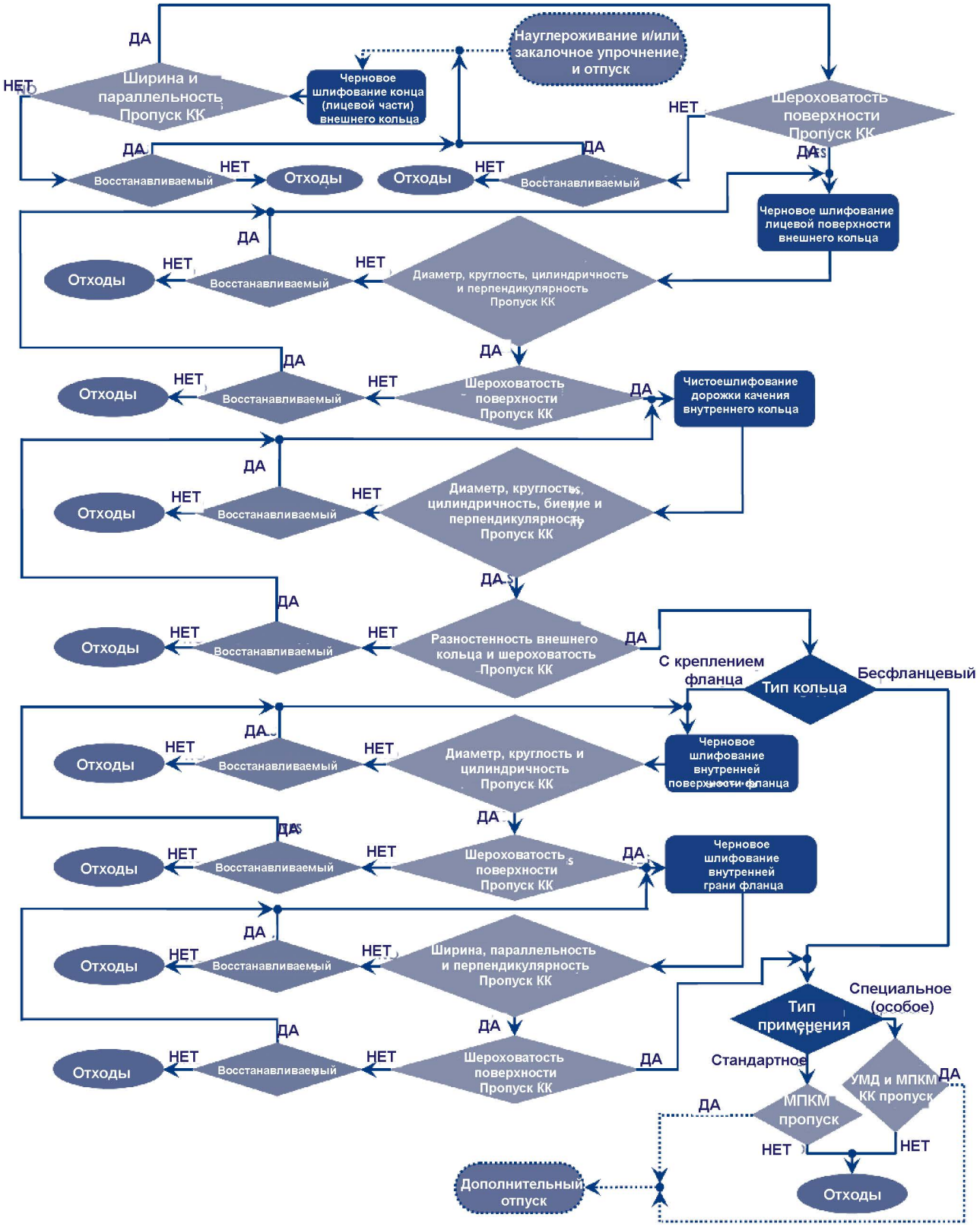
Блок-схема бейнитной обработки и стабилизации размеров колец роликового подшипника «РКБ» (RKB)



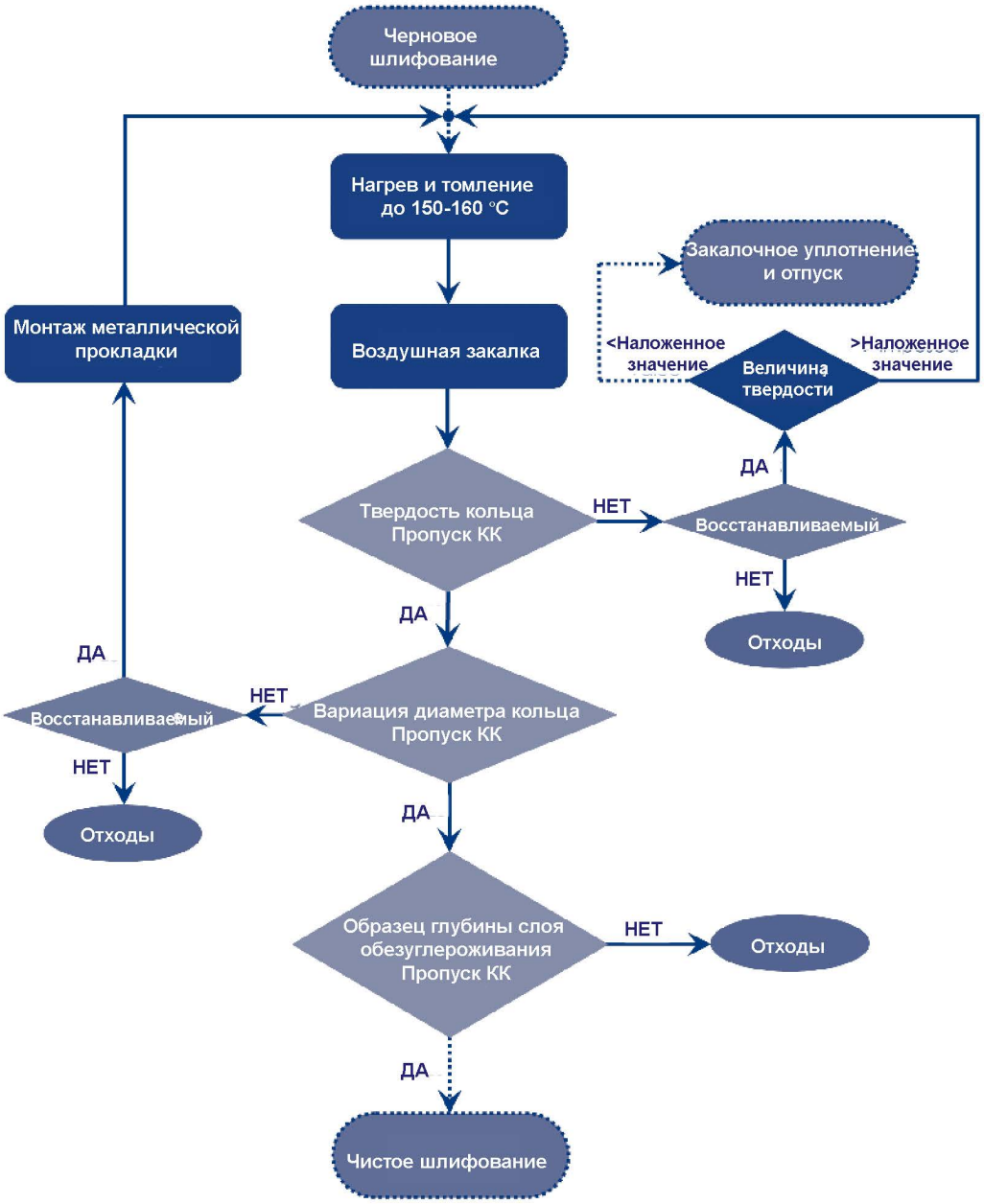
Блок-схема чернового шлифования внутренних колец цилиндрического роликового подшипника «РКБ» (RKB)



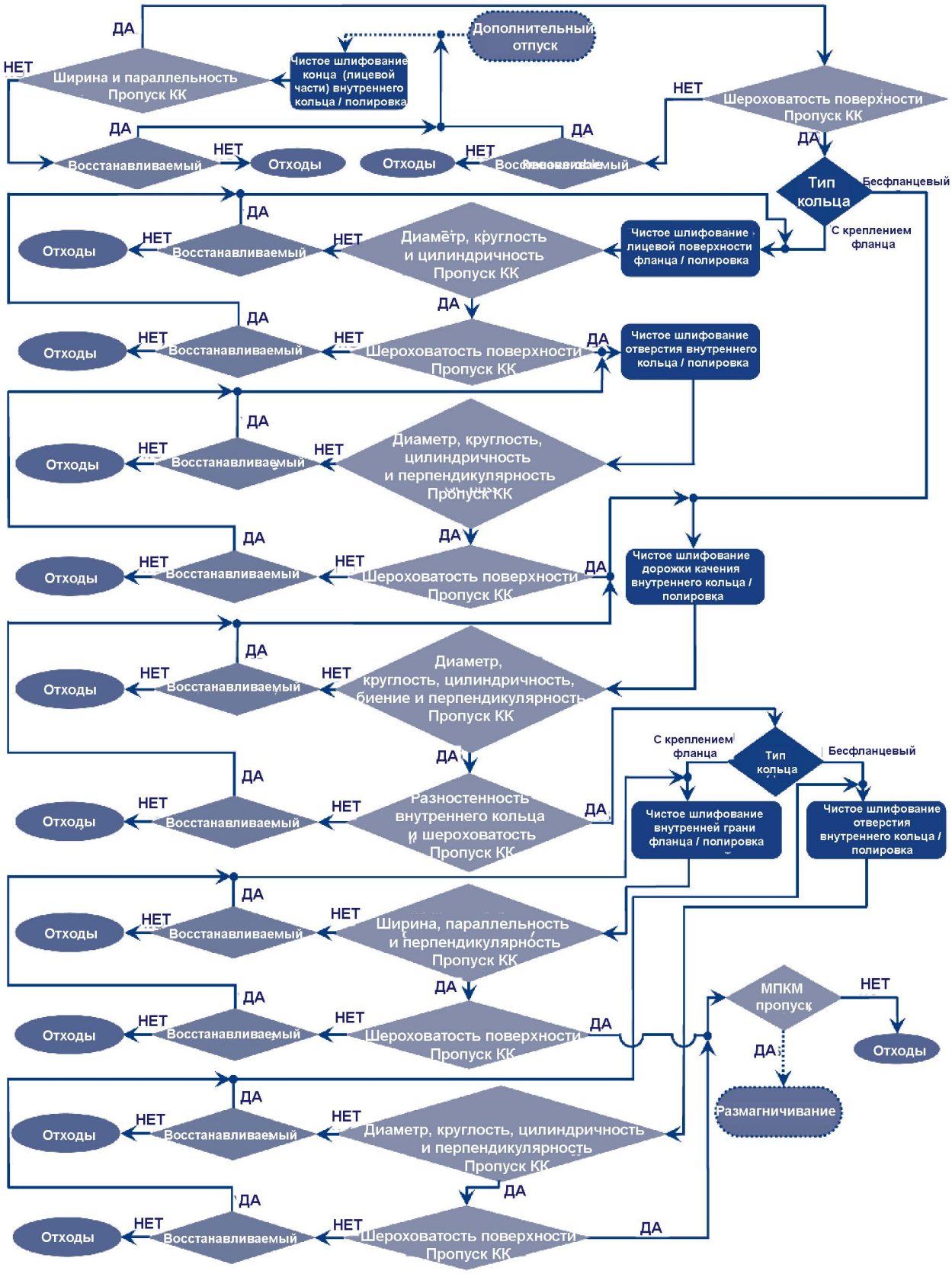
Блок-схема чернового шлифования внешних колец цилиндрического роликового подшипника «РКБ» (RKB)



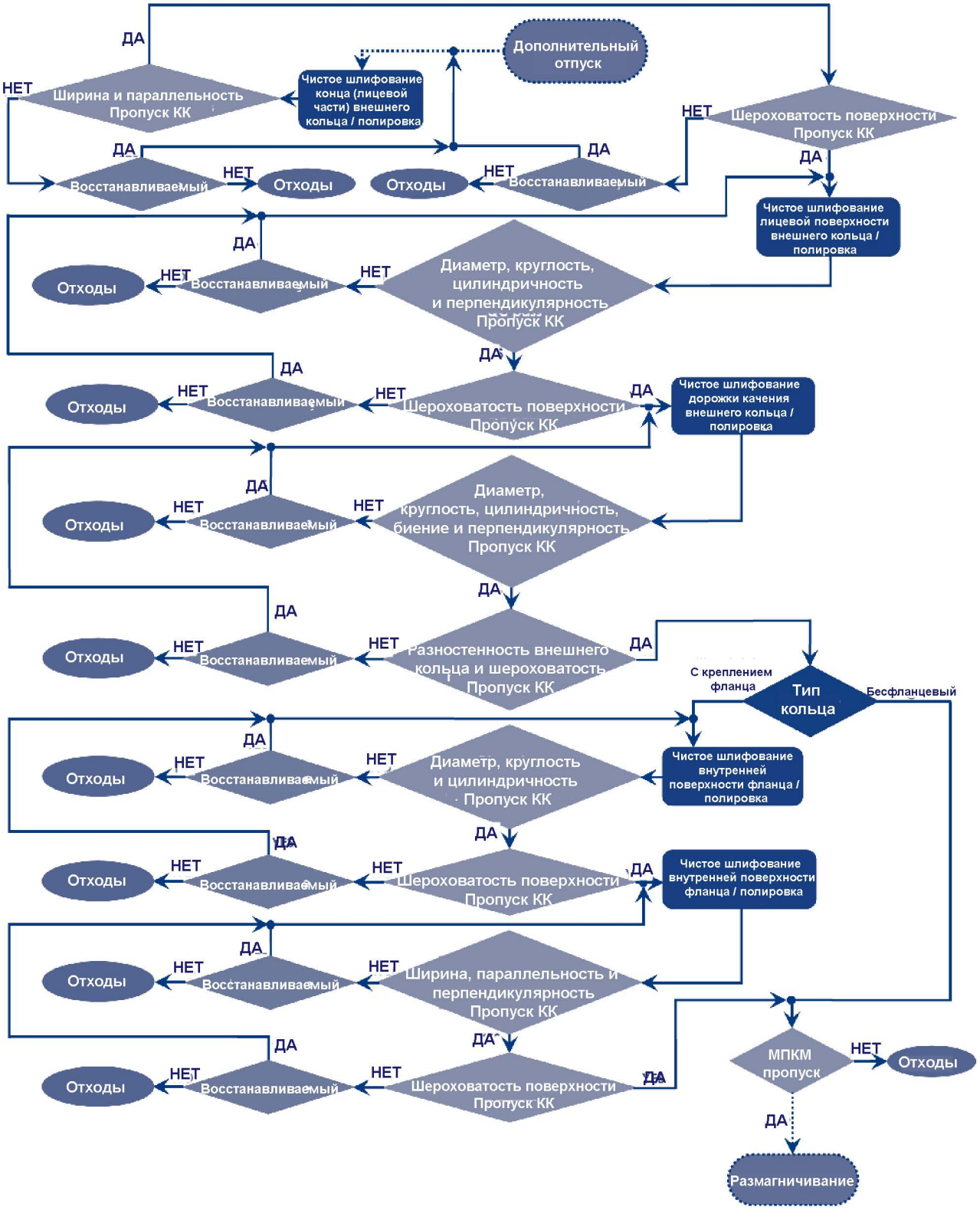
Блок-схема дополнительного отпуска колец роликового подшипника «РКБ» (RKB)



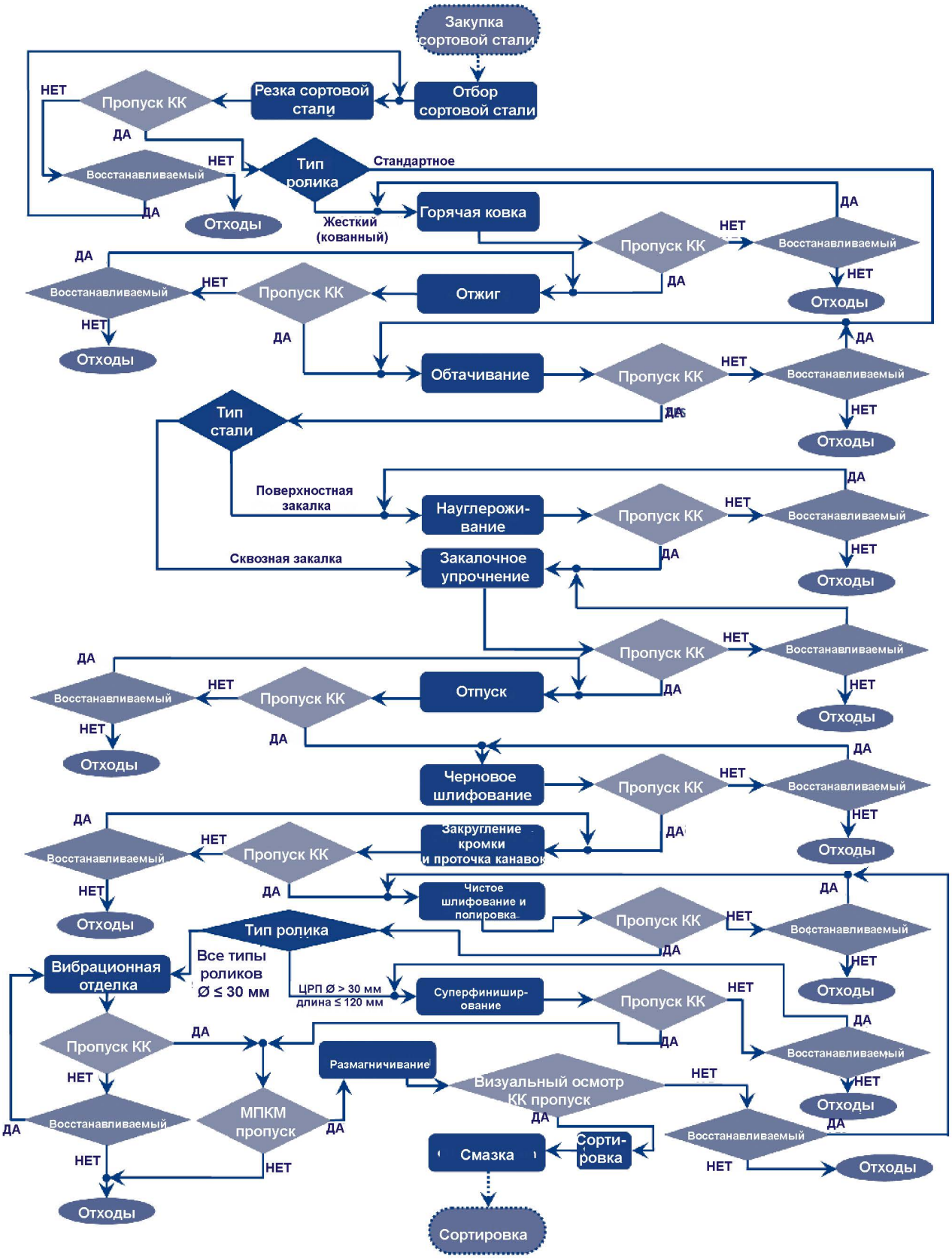
Блок-схема чистого шлифования внутренних колец цилиндрического роликового подшипника «РКБ» (RKB)



Блок-схема чернового шлифования внешних колец цилиндрического роликового подшипника «РКБ» (RKB)

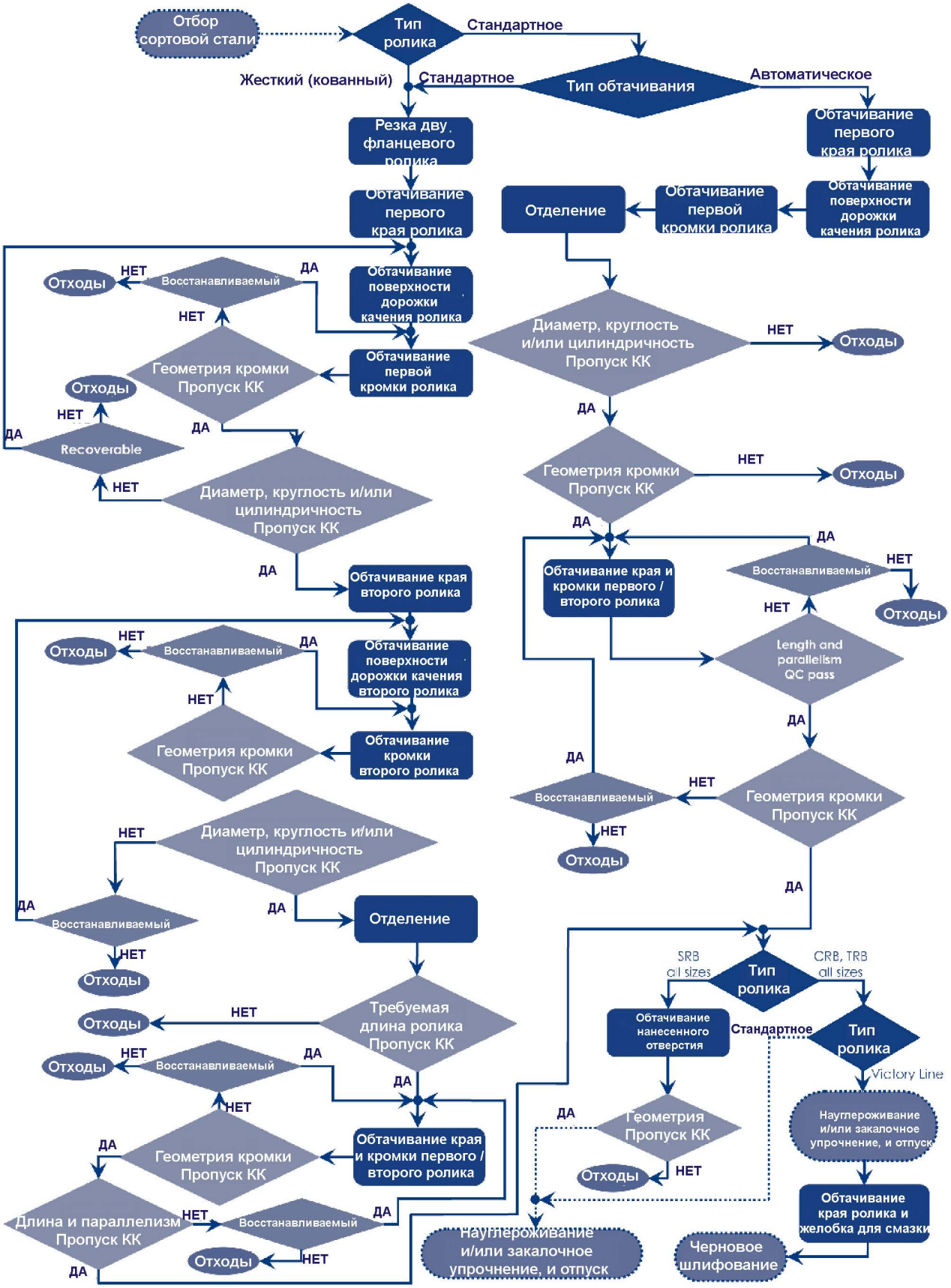


Блок-схема производства роликов роликового подшипника «РКБ» (RKB)

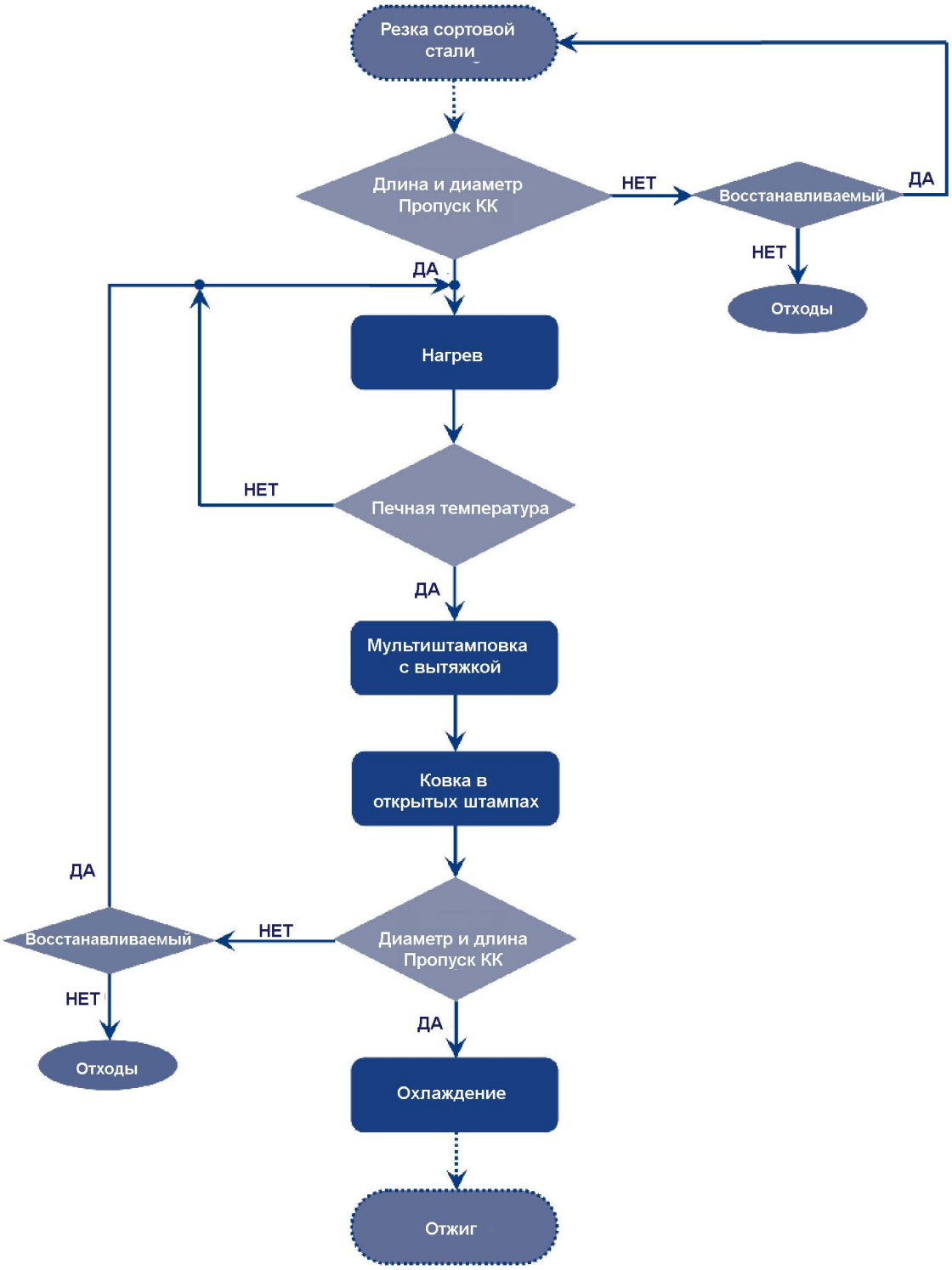


«РКБ» (RKB)
ПОДШИПНИКОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

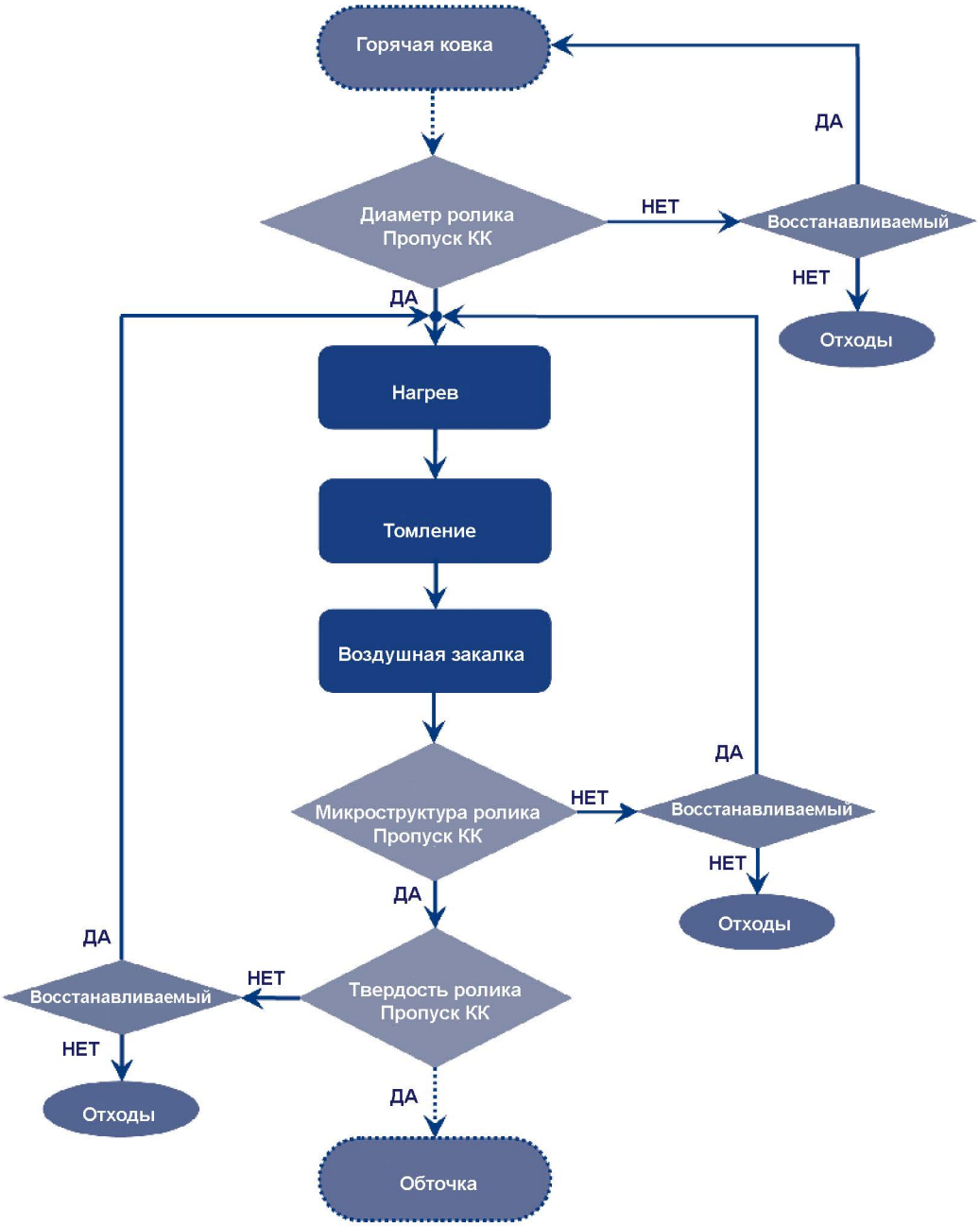
Блок-схема обтачивания роликов роликового подшипника «РКБ» (RKB)



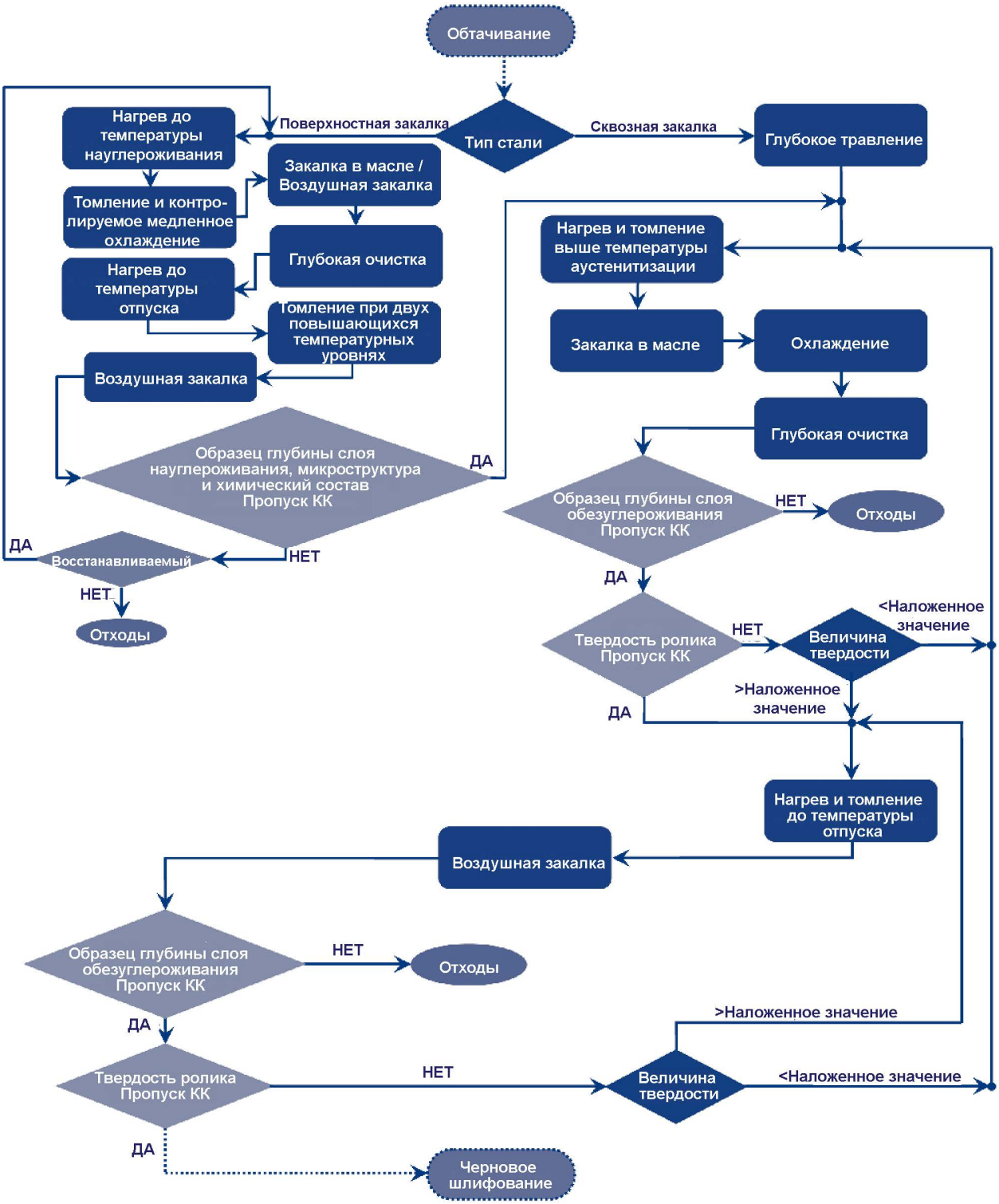
Блок-схема горячей ковки роликов роликового подшипника «РКБ» (RKB)



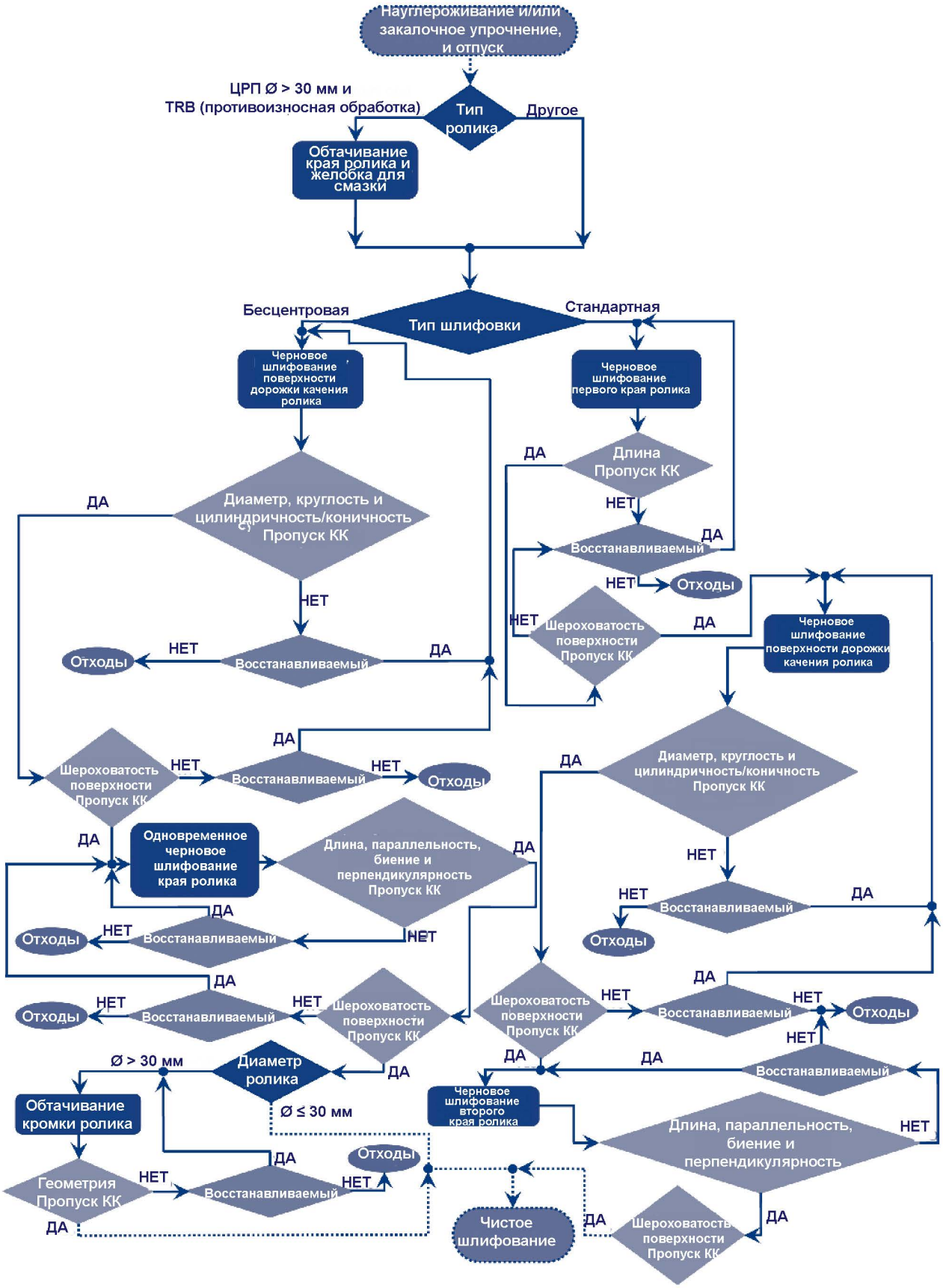
Блок-схема отжиговой обработки роликов роликового подшипника «РКБ» (RKB)



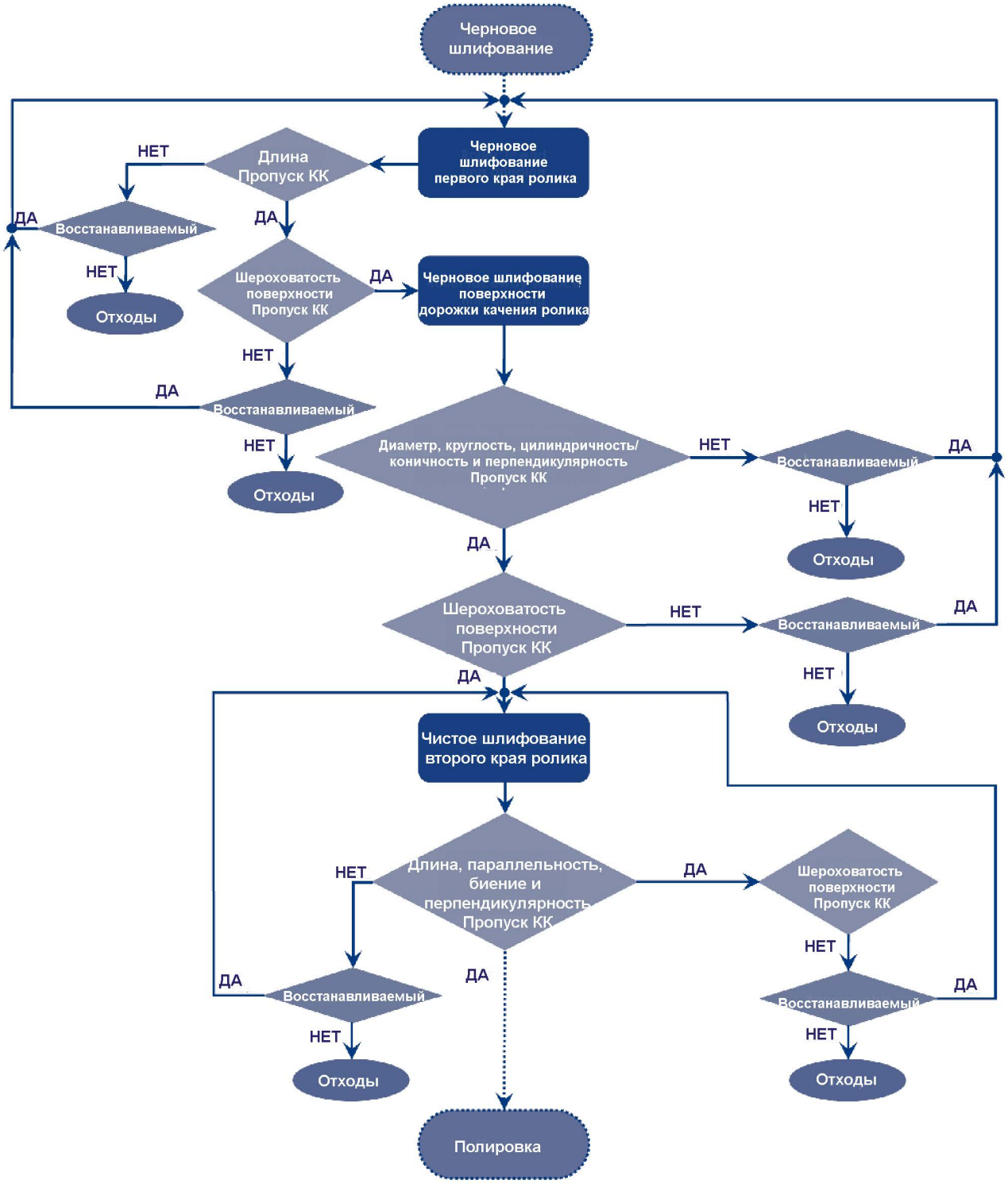
Блок-схема науглероживания и/или закалочного упрочнения и отпуска роликов роликового подшипника «РКБ» (RKB)



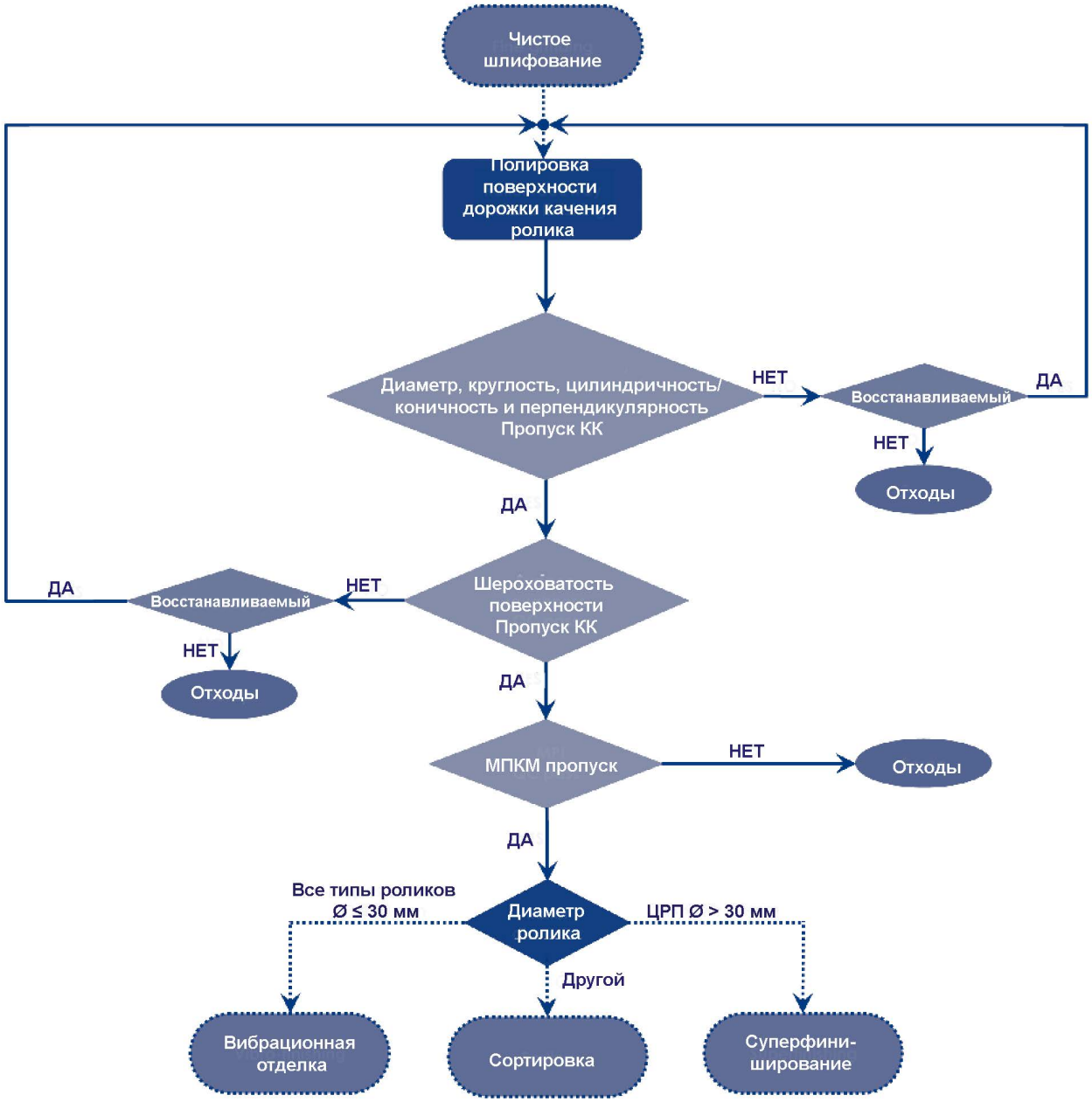
Блок-схема чернового шлифования роликов роликового подшипника «РКБ» (RKB)



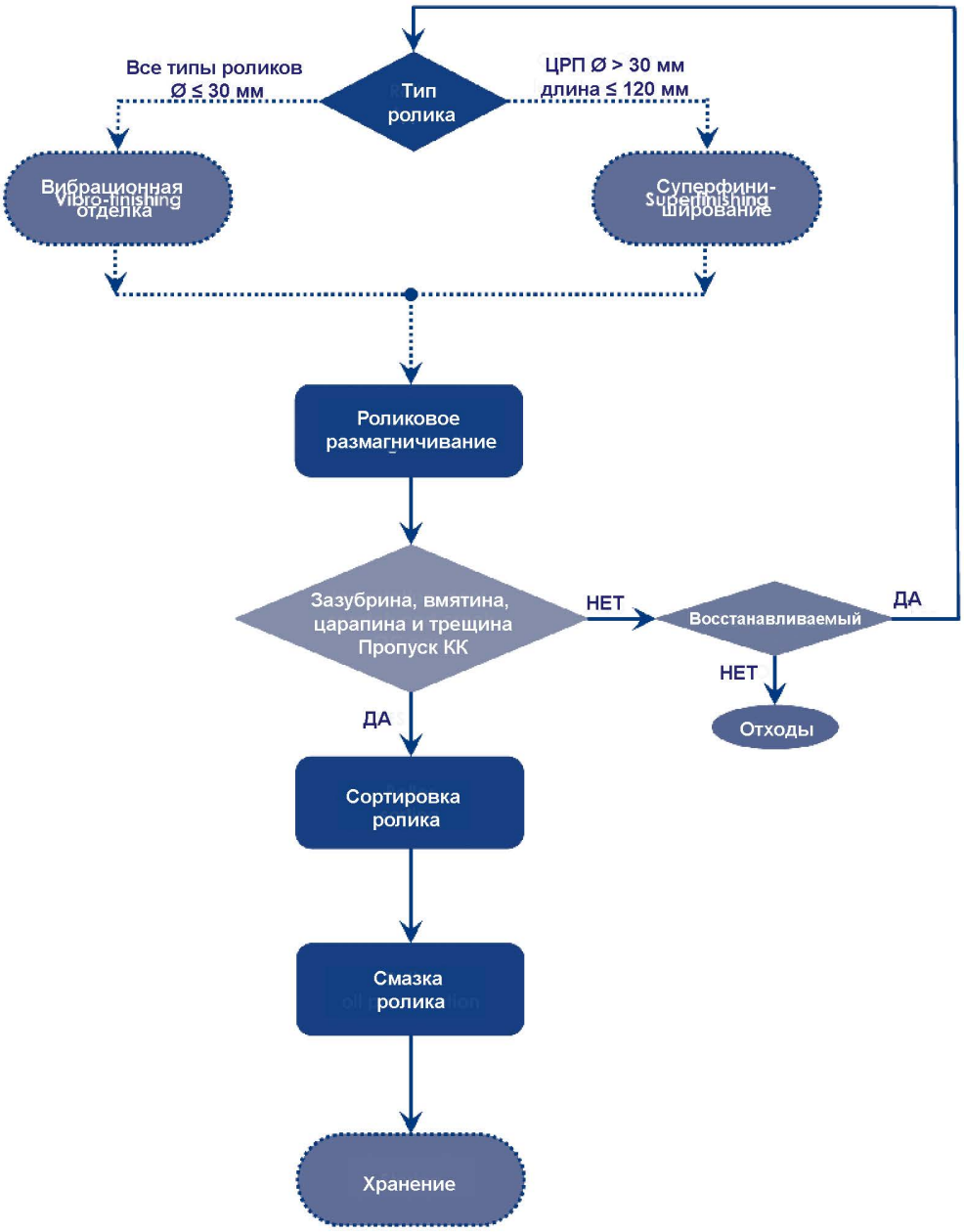
Блок-схема чистого шлифования роликов роликового подшипника «РКБ» (RKB)Ф



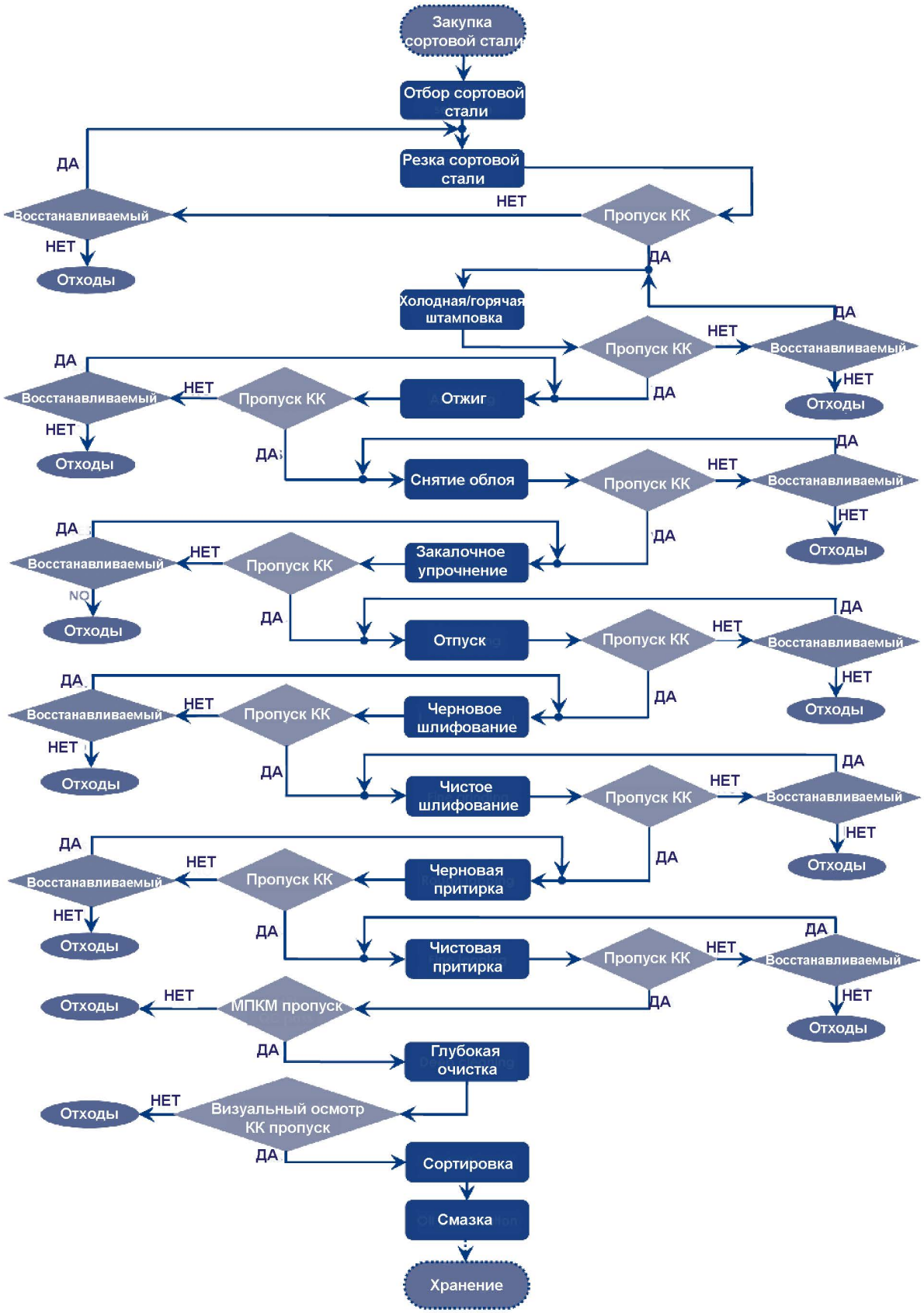
Блок-схема полировки роликов роликового подшипника «РКБ» (RKB)



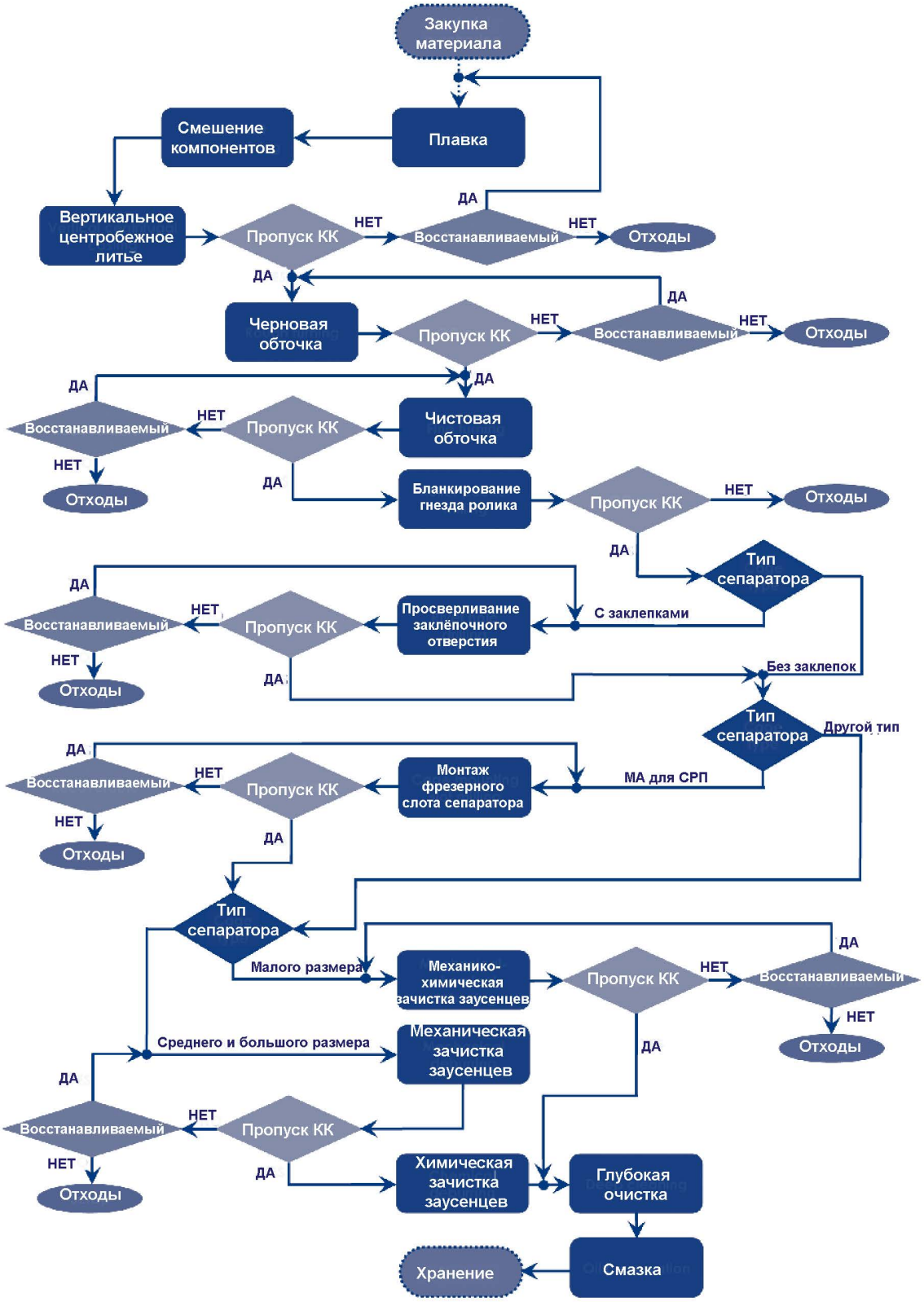
Блок-схема заключительного контроля качества роликов роликового подшипника «РКБ» (RKB)



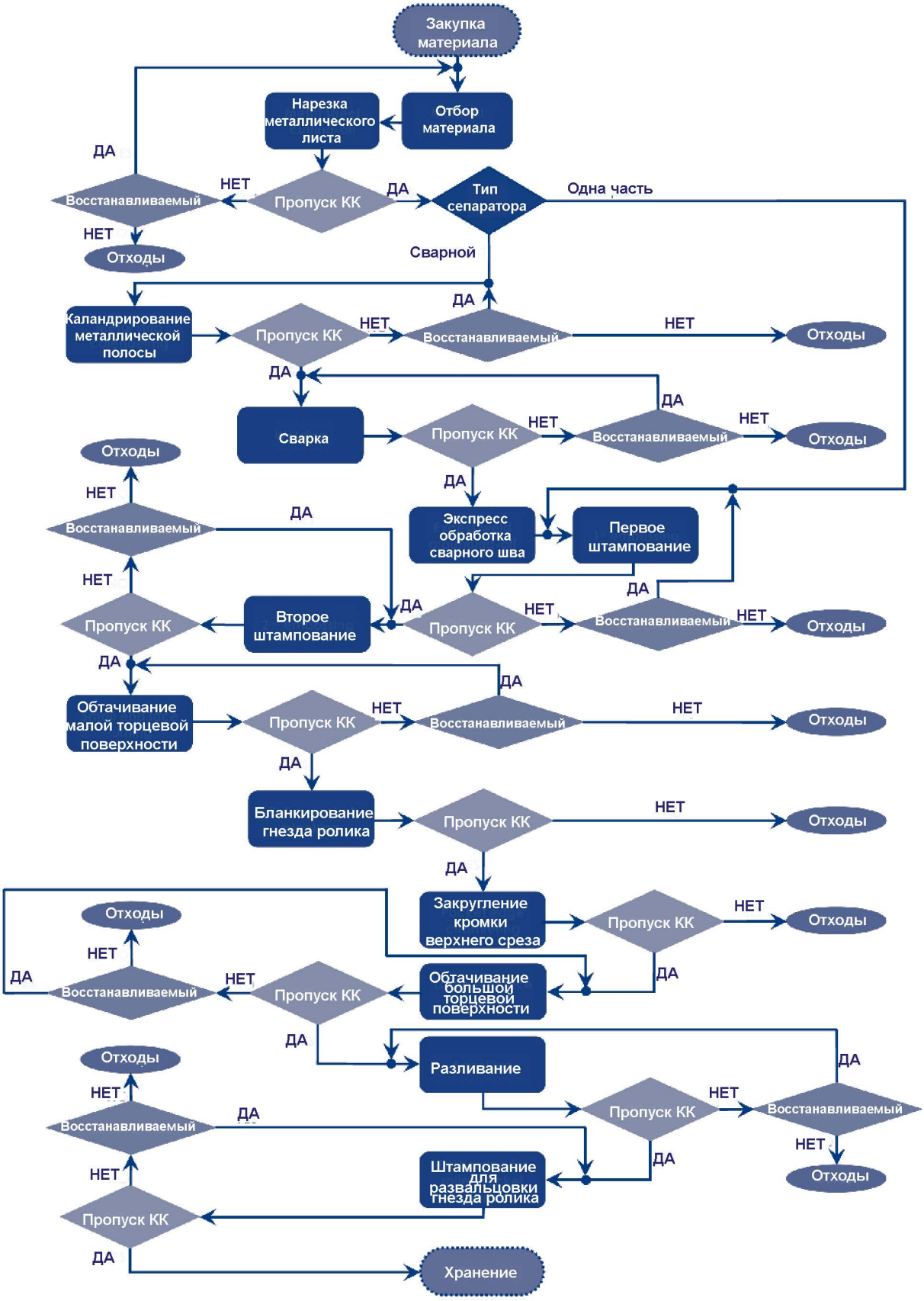
Блок-схема производства стальных шариков роликового подшипника «РКБ» (RKB)



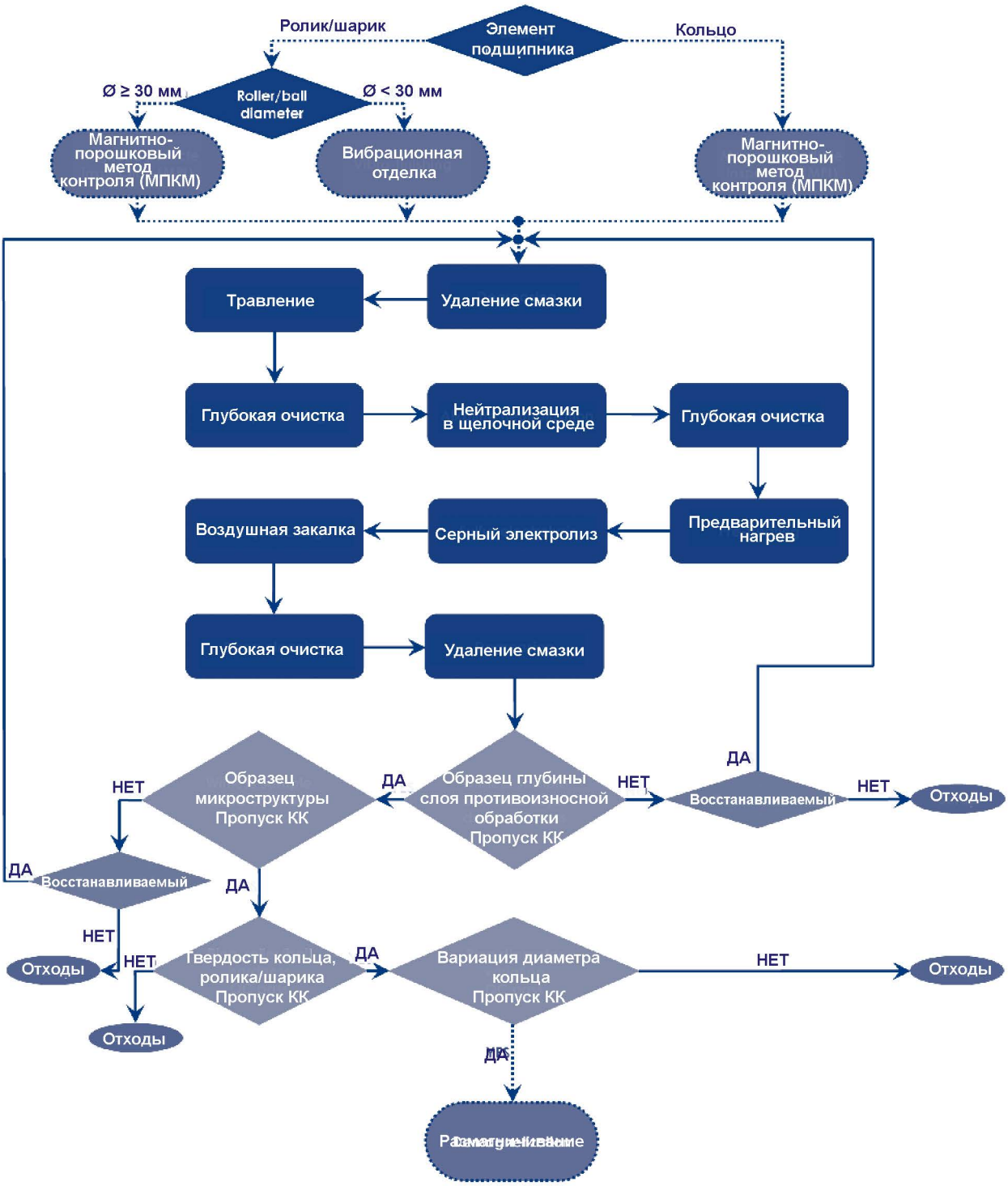
Блок-схема производства механически обработанных латунных сепараторов роликового подшипника «РКБ» (RKB)



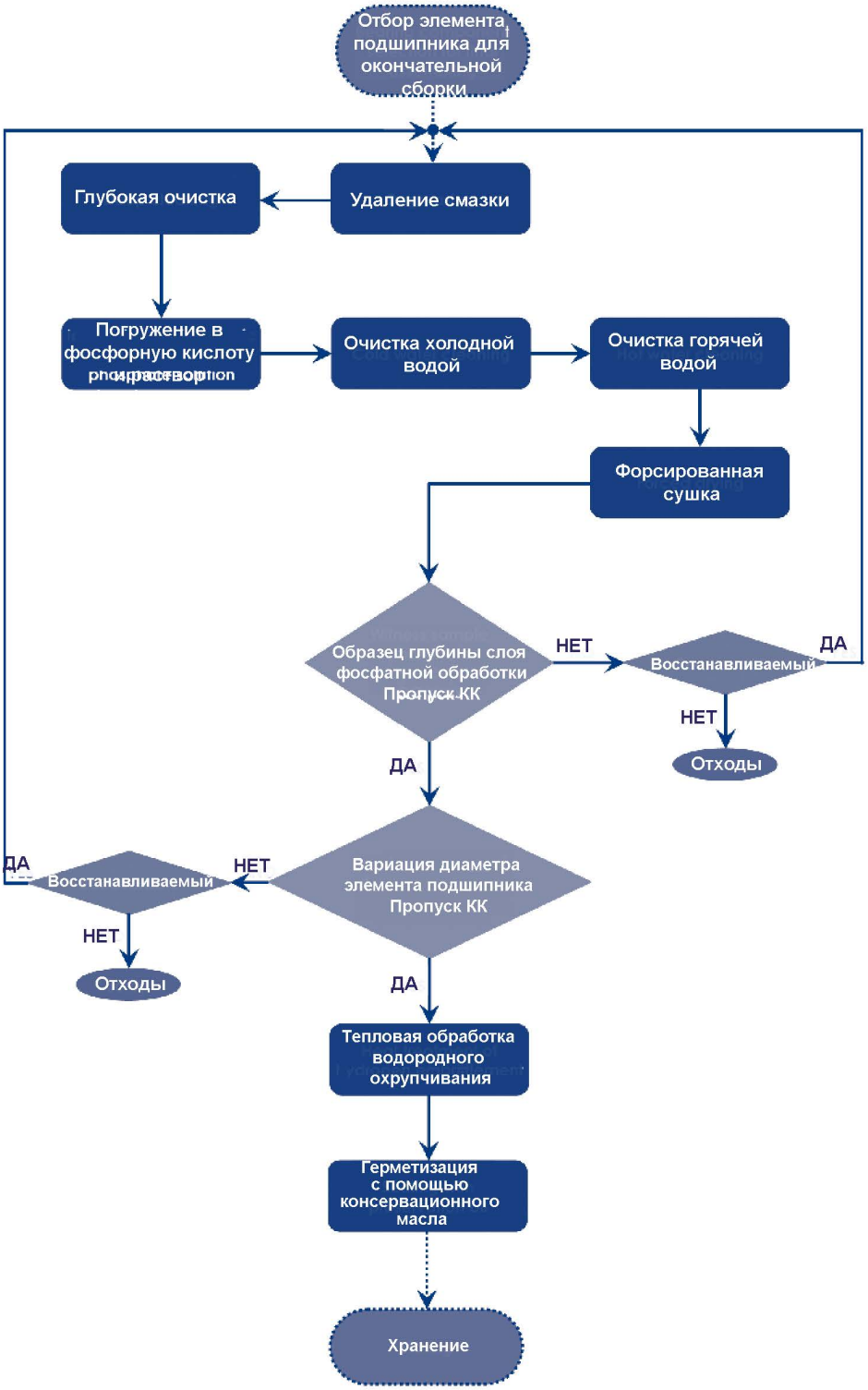
Блок-схема производства сепараторов роликового подшипника «РКБ» (RKB) из штампованной стали



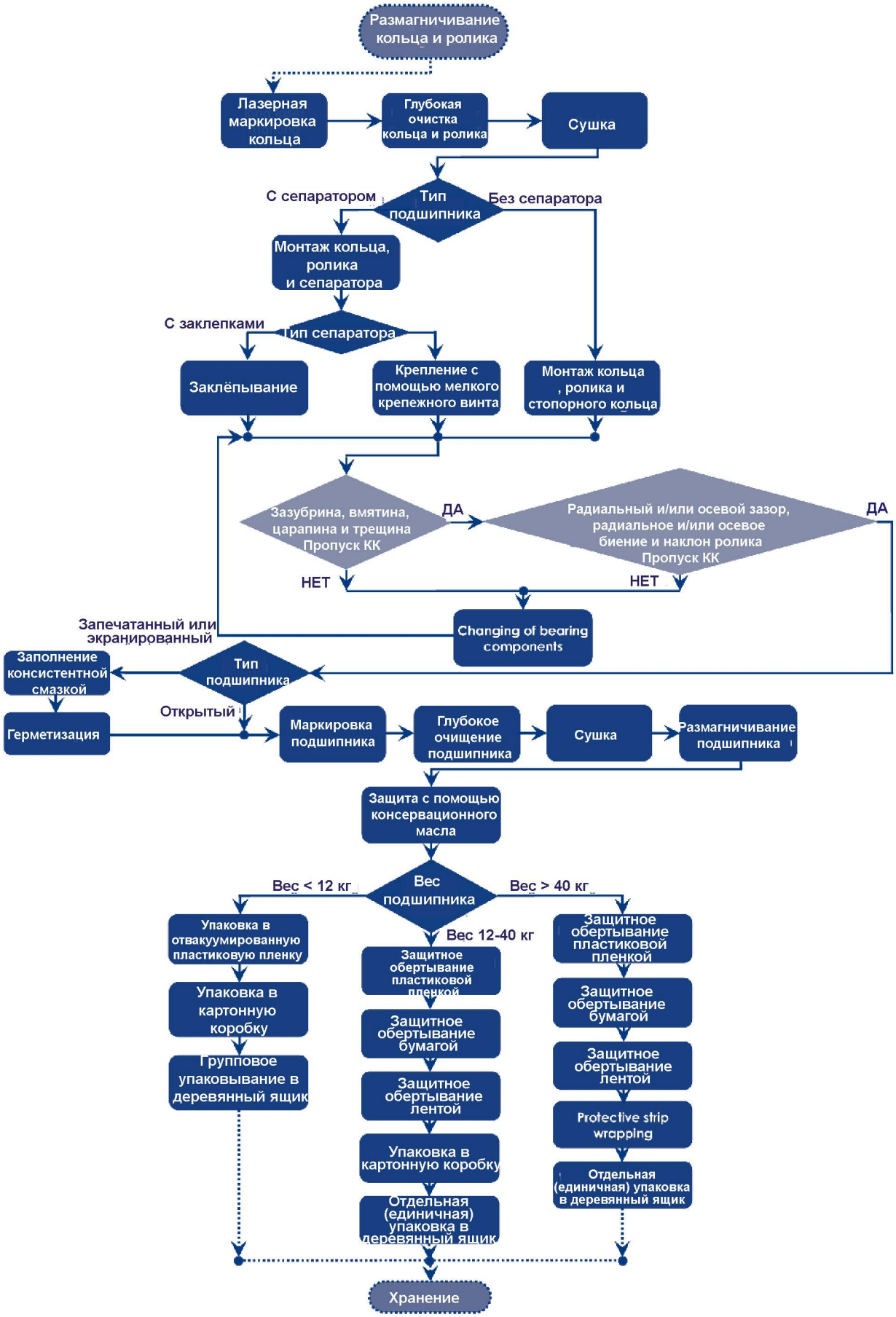
Блок-схема противоизносной обработки колец роликового подшипника и роликов/шариков



Блок-схема цинкового фосфатирования кольца, ролика и сепаратора роликового подшипника «РКБ» (RKB)



Блок-схема монтажа роликовых подшипников «РКБ» (RKB)



Блок-схема металлографического многоступенчатого контроля качества сырья «РКБ» (RKB)

Анализ химического состава

- Микроэлементный анализ (ISO 683-17:1999)

Исследование макроструктуры

- Испытание на излом при нагревании для оценки неметаллических макровключений (ISO 3763:1976)
- Метод макротравления для оценки пористости, скорости сегрегации и других дефектов материала (ASTM E 340-00:2006)

Исследование макроструктуры

- Метод микротравления для оценки:
  неметаллических включений (сульфидов, оксидов алюминия, силикатов и глобулярных оксидов в тонкой и тяжелой серии, ISO 4967:1998)
  - размера карбида, карбидных сеток, карбидных прожилок и скорости сегрегации карбида (ISO 5949:1983)

Определение механических свойств материалов

- Испытание на твердость Бринелля (ISO 6506-1:2005)
- Испытание на контактную усталость при качении (внутренние протоколы «РКБ» (RKB))

Заключительный отчет контроля качества сырья для прослеживаемости

Блок-схема многоступенчатого визуального контроля качества и контроля размеров заключительной обработки роликовых подшипников «РКБ» (RKB)

Визуальный осмотр

- Упаковочные условия
- Идентификационный код подшипника
- Идентификация деталей подшипника
- Качество поверхности подшипника (царапины, вмятины и т.п.)

Контроль размеров и геометрический контроль

- Радиальный и/или внутренний зазор (DIN 620-4:2004)
- Граничные отклонения размеров и геометрических параметров подшипника (ISO 492:2002, ISO 355:2007, ISO 104:2002)
- Размеры отклонений и геометрические параметры внутреннего кольца, внешнего кольца, ролика и сепаратора (ISO 492:2002, ISO 355:2007, ISO 104:2002)

Контроль качества поверхности

- Волнистость и параметры шероховатости внутреннего отверстия кольца и поверхности дорожки качения (внутренние протоколы «РКБ» (RKB))
- Волнистость и параметры шероховатости наружного кольца внешней поверхности и поверхности дорожки качения (внутренние протоколы «РКБ» (RKB))
- Волнистость и параметры шероховатости роликовых дорожек качения и боковых поверхностей (DIN 5402-1:1993, внутренние протоколы «РКБ» (RKB))
- Профиль внутреннего кольца, внешнего кольца и роликовой поверхности дорожки качения (внутренние протоколы «РКБ» (RKB))

Заключительный отчет для прослеживаемости

Примечания

Примечания

Примечания

"РКБ"RKB

ПОДШИПНИКОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Виа Примо Агосто, Балерна, Швейцария, 6828
А/я 16, Чиассо 3, Швейцария, 6830
Тел. +41 91 260 09 30 Факс +41 91 260 09 50
info@rkbeurope.com • www.rkbbearings.com
Регистрационный номер плательщика НДС CHE-113.327.770

Альтернативная возможность

Напечатано в Швейцарии на экологически чистой бумаге

РАЗРАБОТАНО В ШВЕЙЦАРИИ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДШИПНИКИ

RUNI-GQP-YSS-A