

Соединение винтами

Винт представляет собой цилиндрический стержень с головкой на одном конце и резьбой для ввинчивания в одну из соединяемых деталей на другом [\[1, с. 36–40, табл. 9–13\]](#).

Винты, применяемые для неподвижного соединения деталей, называются крепежными, для фиксирования относительного положения деталей – установочными.

Головки винтов бывают различной формы, которая устанавливается соответствующим стандартом. Наибольшее применение имеют следующие типы крепежных винтов: с потайной головкой, ГОСТ 17475-80; с полупотайной головкой, ГОСТ 17474-80; с полукруглой головкой, ГОСТ 17473-80; с цилиндрической головкой, ГОСТ 1491-80; винты с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ, ГОСТ Р ИСО 12474-2012.

Предусмотрено два класса точности **A** и **B**. Класс точности в обозначении винтов указывают, так как упомянутые стандарты содержат данные на винты обоих классов.

Винты чаще всего имеют в головке шлицы прямые (исполнение 1) или крестообразные (исполнение 2), предусмотренные под отвертку.

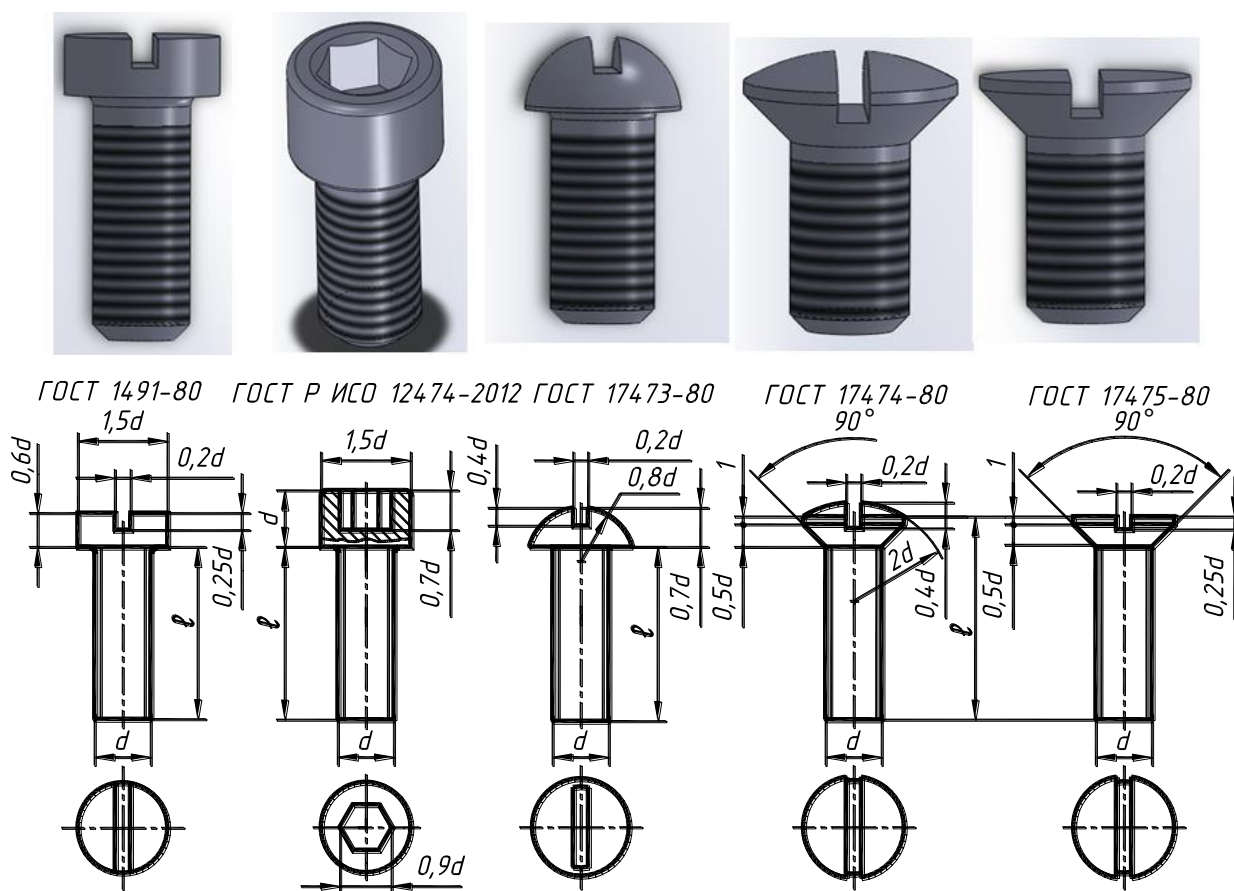


Рис. 1. Конструкция крепежных винтов

Соединение винтами

Исходные данные для всех вариантов:

шаг резьбы – **крупный**;

класс точности (ГОСТ 16093-2004) – **средний**. Поле допуска резьбы винта – **6g**, поле допуска резьбы в отверстии – **6H** [\[1, с. 15, табл. 3\]](#);

марка стали винта – **Сталь 20**. Класс прочности винта – **4.6**. [\[1, с. 48, табл.20\]](#);

винт без покрытия.

Форму и размеры винта выбираем согласно своему [варианту](#).

Данные конкретного варианта:

номинальный диаметр резьбы винта – **12 мм**;

винт выполнен по ГОСТ 17475-70.

толщина присоединяемой детали $s = 10$ мм.

Внимание! Стандарт определяет конструкцию головки винта.

В нашем случае винт имеет **потайную** головку [1, с. 39, табл. 12];

толщина скрепляемой детали – $S=10$ мм;

материал детали, в которую ввинчиваем винт – **серый чугун**.

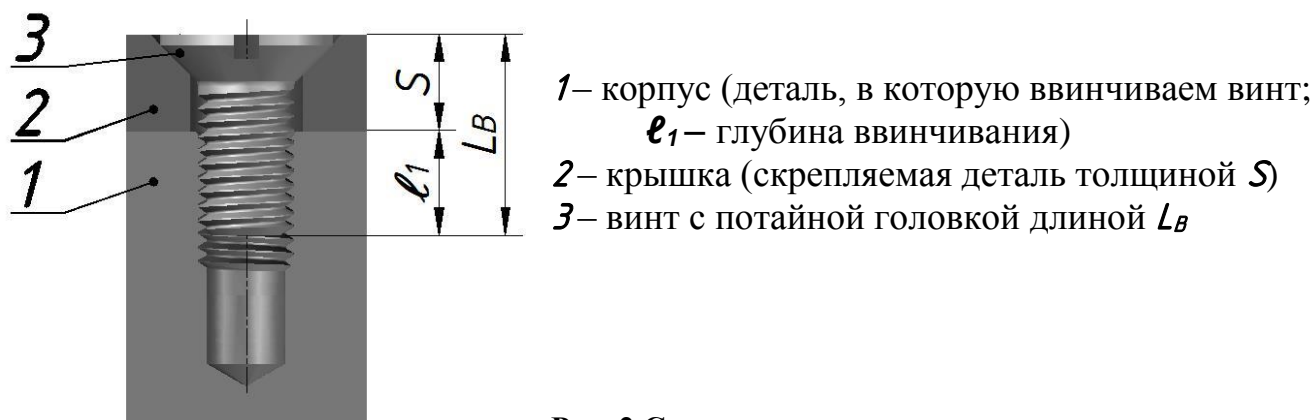


Рис. 2 Соединение винтом

Расчет соединения винтом

По табл. 12 [1, с. 39] определяем величину крупного шага для номинального диаметра резьбы 12 мм. Крупный шаг – 1,75 мм.

Глубина ввинчивания

Глубина ввинчивания l_1 винта зависит от материала детали, в которую он ввинчивается, и принимается равной $1d$ для стали, бронзы, латуни и титана, $1,25d$ – для серого и ковкого чугуна и $2d$ – для легких сплавов (d – номинальный диаметр резьбы винта).

Для детали из серого чугуна глубина ввинчивания

$$l_1 = 1,25d = 1,25 \times 12 = 15 \text{ мм.}$$

Длина винта

Длина винта L_B для винтов с потайной головкой включает потайную часть. Длина винта L_B в нашем случае складывается из толщины присоединяемой детали S и глубины ввинчивания l_1 (рис. 3, а)

На рис. 3, б приведена сборочная размерная цепь для подсчета длины винта с цилиндрической головкой, на рис. 3, в – с полукруглой головкой.

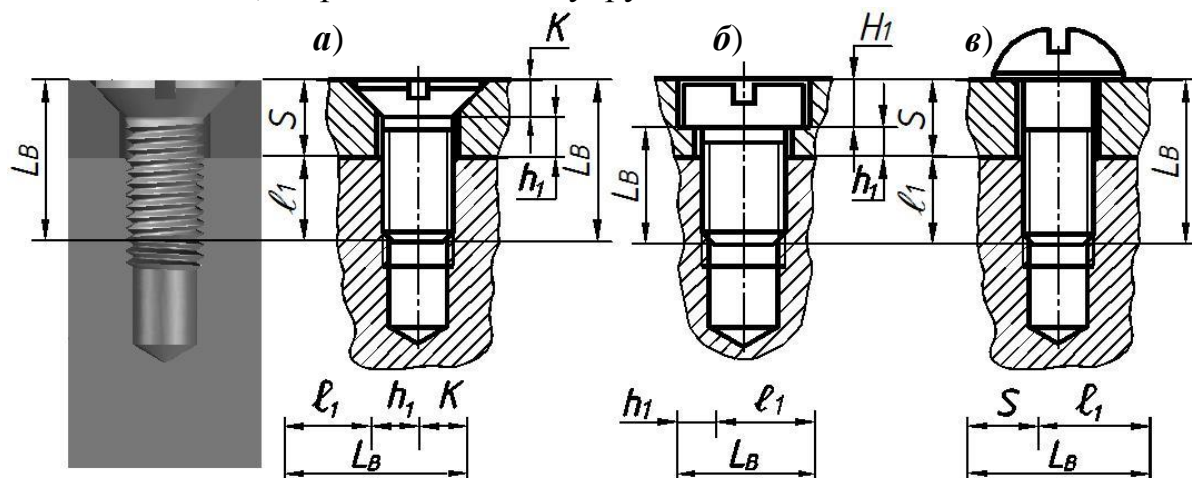


Рис. 3. Размерные цепи винтовых соединений

Длина винта с потайной головкой

$$L_B = S + l_1 = 10 + 15 = 25 \text{ мм.}$$

Полученный размер согласуем со стандартным значением [1, с. 42, табл. 14]. Окончательно принимаем длину винта $L_B=25$ мм. По той же таблице определяем длину нарезанной части винта. Винт будет иметь резьбу по всей длине стержня. Конструктивные размеры головки винта определим по табл. 12, [1, с. 39] размеры зенковки (углубления под головку) – табл. 27 [1, с. 60].

Следует помнить, что шлицы головок винтов на сборочных чертежах, на виде сверху, изображаются под углом 45° к рамке чертежа (см. рис. 6).

Глубина отверстия сверленного под резьбу винта

По табл. 24 [1, с. 57–58] определим запас резьбы ℓ_5 , недорез ℓ_4 и фаску z , которые зависят от шага резьбы. При шаге резьбы 1,75 мм – $\ell_5=5,0$ мм, $\ell_4=11$ мм, $z=1,6$ мм. Глубина сверленного под резьбу винта отверстия

$$L_0=\ell_1+\ell_5+\ell_4=15+5,0+11=31 \text{ мм.}$$

Диаметр отверстия под нарезание метрической резьбы определим по табл. 26 [1, с. 59]. При номинальном диаметре резьбы 12 мм и шаге резьбы 1,75 мм номинальный диаметр отверстия под резьбу с полем допуска $6H$ – $d_1=10,2$ мм. Длина резьбы глухого отверстия под винт

$$L_1=\ell_1+\ell_5=15+5,0=20 \text{ мм.}$$

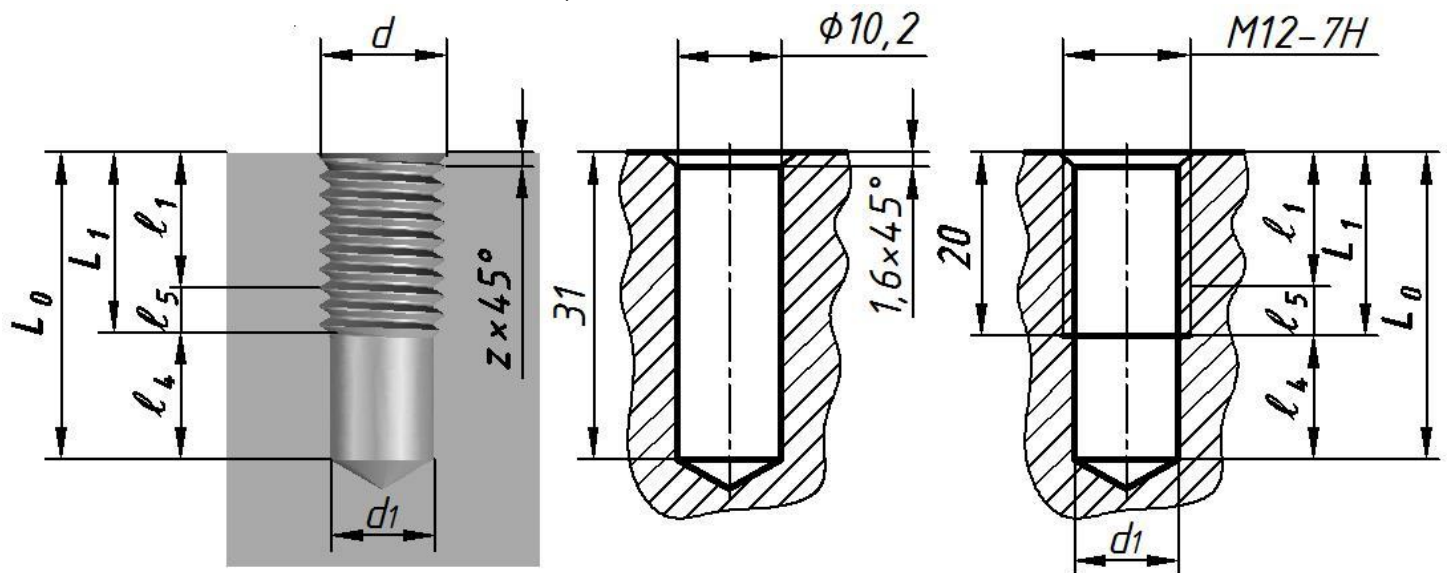


Рис. 4. Глухое отверстие с резьбой

Диаметр d_2 (рис. 5) гладкого отверстия в присоединяемой детали определим по табл. 26 [1, с. 59]. При диаметре стержня винта 12 мм диаметр отверстия $d_2=14$ мм. Размер D зенковки под голову винта определим по табл. 27 [1, с. 60]. При диаметре стержня винта 12 мм диаметр зенковки $D=24$ мм.

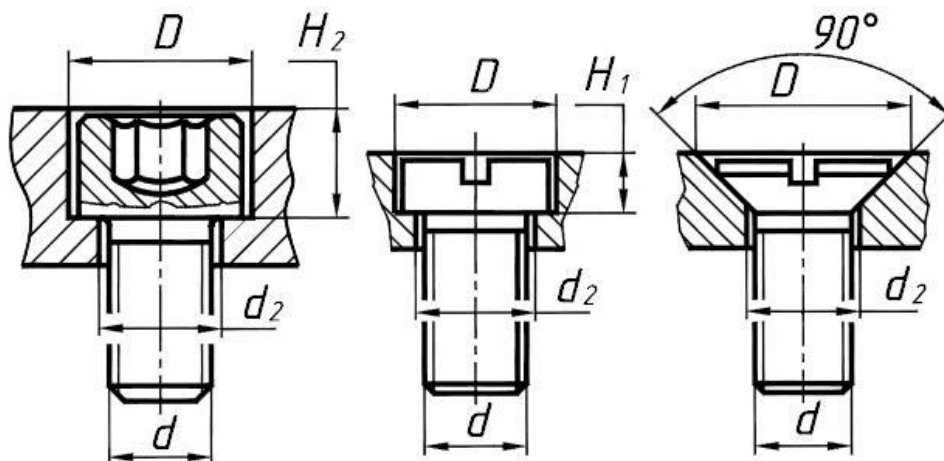


Рис. 5. Зенкование под головки винтов

На рис. 6 приведён пример выполнения сборочного чертежа «Соединение винтом».

Кроме изображений сборочный чертеж должен содержать номера позиций составных частей, входящих в изделие согласно спецификации [1, с. 96].

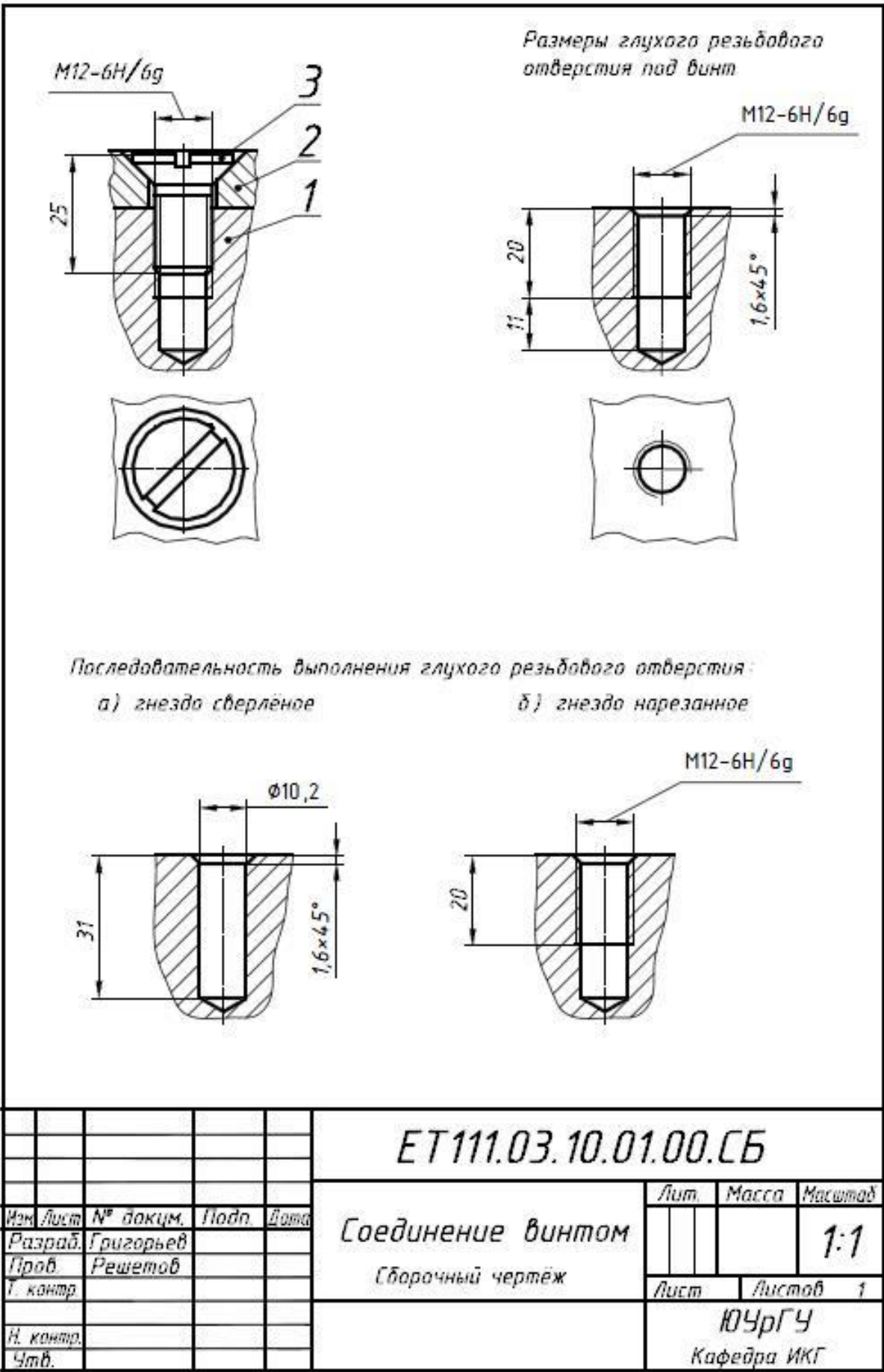


Рис. 6. Пример выполнения сборочного чертежа «Соединение винтом»

На рис. 7 – пример спецификации к этому чертежу. Форма и порядок заполнения спецификации установлены ГОСТ 2.106-96.

[illegible]

Рис. 7. Пример выполнения спецификации сборочного чертежа «Соединение винтом»

На рис. 8 приведён пример выполнения сборочного чертежа «Соединение винтом» с полукруглой головкой ГОСТ 17473-80.

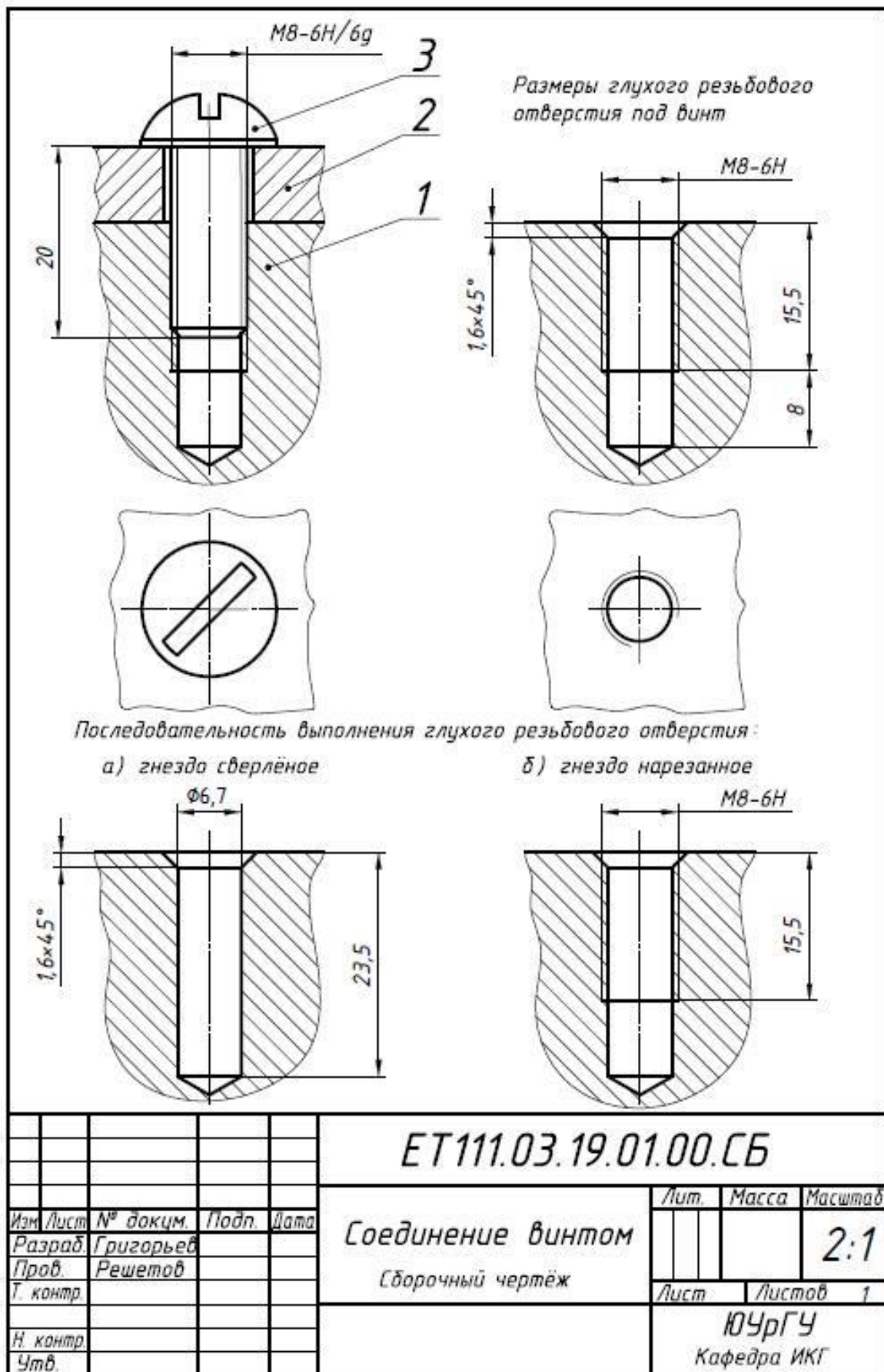


Рис. 8. Пример выполнения сборочного чертежа винтом с полукруглой головкой

