

Л. В. ШАМОНОВА

**РЕМОНТ
ЧАСОВ
С АВТОМАТИЧЕСКИМ
ПОДЗАВОДОМ
ПРУЖИНЫ
И КАЛЕНДАРЕМ**

Москва
Легпромбытиздат
1985

ББК 34.9
Ш 19
УДК 681.113.004.67

областная библиотека
ИНВ. № 716459

Рецензент канд. техн. наук А. С. Летин

Шамонова Л. В.

Ш 19 Ремонт часов с автоматическим подзаходом пружины и календарем. — М.: Легпромбытиздат, 1985.—с. 112, ил. — (Б-чка мастера службы быта).

Рассмотрены конструктивные особенности часов различных марок с автоматическим подзаходом пружины и календарем. Приведены неисправности, порядок разборки, сборки и смазки механизмов автоподзавода и календаря.

Описаны секундомеры и часы с секундомером.

Для мастеров специализированных мастерских службы быта города и сельской местности.

Ш $\frac{3404000000-172}{044(01)-85}$ — 172—85

ББК 34.9
6П5.8

© Издательство «Легкая промышленность и бытовое обслуживание», 1985.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА В ЧАСАХ

Наручные часы с дополнительными устройствами называются сложными часами. К дополнительным устройствам относятся противоударные, календарные, сигнальные устройства и автоматический подзавод заводной пружины (автоподзавод). Из перечисленных дополнительных устройств только одно, противоударное, органически сливается с основным механизмом, другие являются лишь надстройкой на основном механизме. Связь основного механизма с дополнительными устройствами осуществляется через несколько деталей, которые согласуют работу дополнительных устройств с показаниями часов.

Рассмотрим более подробно дополнительные устройства.

Противоударное устройство в часах предназначается для повышения надежности при сотрясениях, толчках и ударах, так как диаметр цапф оси баланса очень мал (0,07—0,1 мм) и очень чувствителен к ударам. Противоударное устройство позволяет камням смещаться при сотрясении часов так, что удар воспринимается фиксирующей (амортизирующей) пружинкой или утолщенной частью оси баланса (при очень сильном ударе), тем самым предохраняя тонкую цапфу оси баланса от поломок.

Противоударные устройства состоят из нескольких деталей: шатона*, накладного камня, накладки баланса, фиксирующей пружинки.

Собирать противоударное устройство следует так. С помощью маслodosировки маслом МБП-12 смазать

* Шатон — латунная оправка с закрепленным в ней сквозным камнем.

сквозной и накладной камни, дать масло в центр плоской поверхности накладного камня и в центр сквозного камня. Сначала установить шатон на накладной камень баланса, а затем шатон с накладным камнем—в накладки баланса. Сверху накладной камень прижать фиксирующей пружинкой, которая крепится в накладке баланса. Фиксирующая пружинка (лирообразная, трехлепестковая и т. д.) должна надежно удерживать накладной камень от качания.

Верхнюю накладку прикрепить к мосту баланса с помощью U-образного соединительного штифта или за-

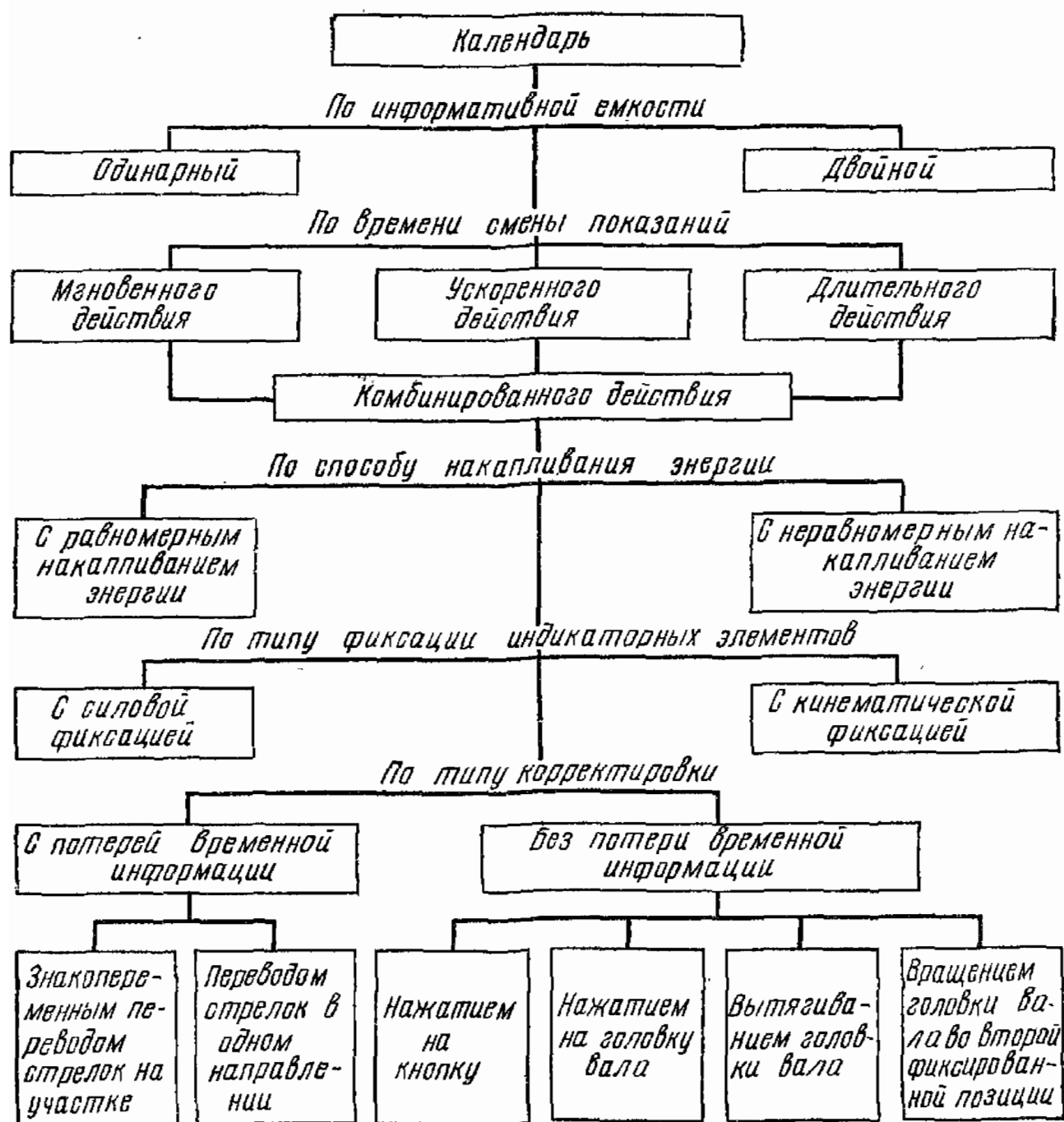


Рис. 1. Схема классификации календарных устройств

прессовать в него. Нижнюю накладку прикрепить к платине с помощью винта или запрессовать в нее.

Календарное устройство предназначено для показания чисел месяца, дней недели и названия месяцев. Календарное устройство располагается на платине часового механизма под циферблатом, где предусмотрены все необходимые расточки для монтажа его деталей.

В настоящее время в отечественной часовой промышленности применяются разнообразные конструкции календарных устройств: одинарные и двойные, мгновенного и немгновенного действия и т. д. На рис. 1 приведена схема классификации календарных устройств.

Наибольшее распространение нашли одинарные календари. На рис. 2 приведена схема механизма простого

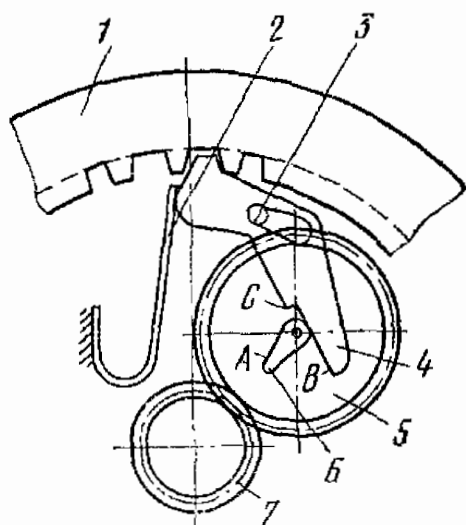


Рис. 2. Кинематическая схема календарного устройства часов «Луч» 1816:

1 — указатель дат (диск календаря); 2 — пружина переключателя; 3 — штифт; 4 — переключатель (толкатель); 5 — колесо двойное переводное (суточное); 6 — кулачок; 7 — колесо часовое

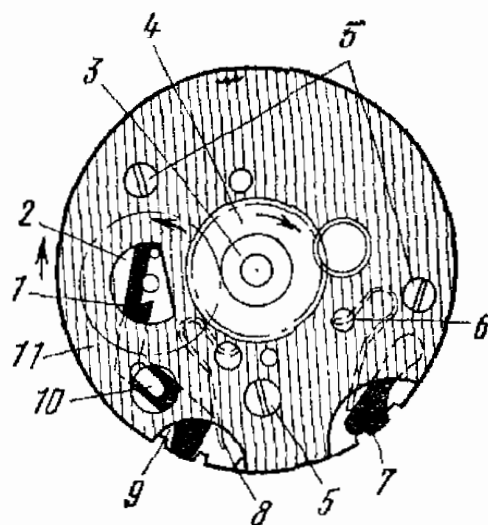


Рис. 3. Схема расположения деталей календарного устройства часов «Луч» 1816:

1 — переключатель (толкатель); 2 — колесо двойное переводное (суточное); 3 — колесо календаря; 4 — колесо часовое; 5 — винты крепления платины; 6 — пружина фиксатора дат; 7 — фиксатор дат (рычаг); 8 — пружина переключателя; 9 — указатель дат (диск календаря); 10 — штифт переключателя; 11 — платина (мост) календаря

го одинарного календаря мгновенного действия часов «Луч» 1816. Механизм этого календаря устроен и работает следующим образом. На втулку часового колеса 4 (рис. 3), с нижней стороны напрессовано колесо 3 календаря, находящееся в зацеплении с суточным колесом 2, которое делает один оборот в сутки. На суточное колесо напрессован кулачок 6 (см. рис. 2). Кулачок вра-

щается вместе с суточным колесом 5 против часовой стрелки и находится в постоянном взаимодействии с переключателем 4. Переключатель имеет паз, благодаря которому может совершать сложные движения в плоскости относительно штифта 3, закрепленного в пластине.

На рис. 2 показана схема механизма календаря в момент, когда переключатель 4 под действием пружины 2 переключателя прижат к штифту 3 и находится в неподвижном состоянии, опираясь на цилиндрическую поверхность кулачка 6. При вращении суточного колеса кулачок давит на переключатель и поворачивает его относительно штифта 3 против часовой стрелки, вследствие чего выступ (носик) переключателя выходит из впадины указателя дат 1 (диска календаря), изгибая при этом пружину 2 переключателя. При дальнейшем повороте суточного колеса переключатель под действием своей пружины перемещается по кулачку и опускается вниз до тех пор, пока выступ С не коснется поверхности А кулачка. Затем переключатель поворачивается по часовой стрелке и перемещается вверх, при этом его выступ входит во впадину расположенного слева зуба.

В момент, когда выступ С переключателя коснется боковой поверхности кулачка, переключатель переместится вправо по направляющему штифту и повернет диск календаря на один шаг.

Диск 9 календаря (см. рис. 3) фиксируется рычагом 7 и пружиной 6 фиксатора. Таким образом происходит практически мгновенная смена показаний календаря.

Календарь наручных часов «Заря» 2014 по своим характеристикам аналогичен календарю часов «Луч» 1814 и отличается от него лишь формой рычага.

На рис. 4 представлен другой вариант одинарного календаря мгновенного действия часов «Слава» 2414.

На втулку часового колеса 3 напрессовано колесо 2 календаря, которое своими зубьями сцепляется с суточным колесом 4, делающим один оборот за сутки. На суточном колесе 4 жестко закреплен кулачок 5, воздействующий раз в сутки на переключатель 6 (толкатель). На переключателе жестко расположена собачка 7, которая под действием пружины 9 может поворачиваться относительно оси и захватывать зуб указателя дат 8 (диска календаря).

При повороте суточного колеса кулачок поворачивает переключатель таким образом, что выступ собачки, перемещаясь, заходит в следующую впадину диска календаря. В тот момент, когда выступ переключателя освобождается от связи с выступом кулачка, узел переключателя под действием пружины 10 переключателя возвращается в исходное положение, перемещая диск календаря на один зуб. Окончательную установку и фиксацию диска календаря после поворота узла толка-

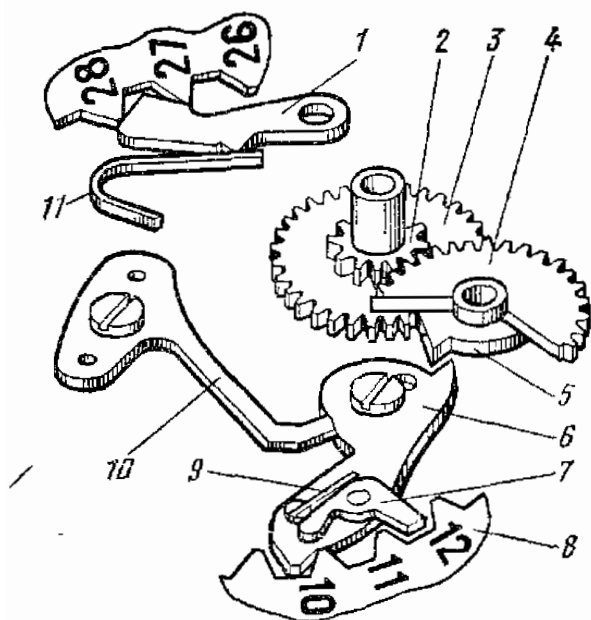


Рис. 4. Кинематическая схема календарного устройства часов «Слава» 2414:

1 — фиксатор дат; 2 — колесо календаря; 3 — колесо часовое; 4 — колесо суточное; 5 — кулачок; 6 — переключатель; 7 — собачка; 8 — указатель дат; 9 — пружина собачки; 10 — пружина переключателя; 11 — пружина фиксатора дат

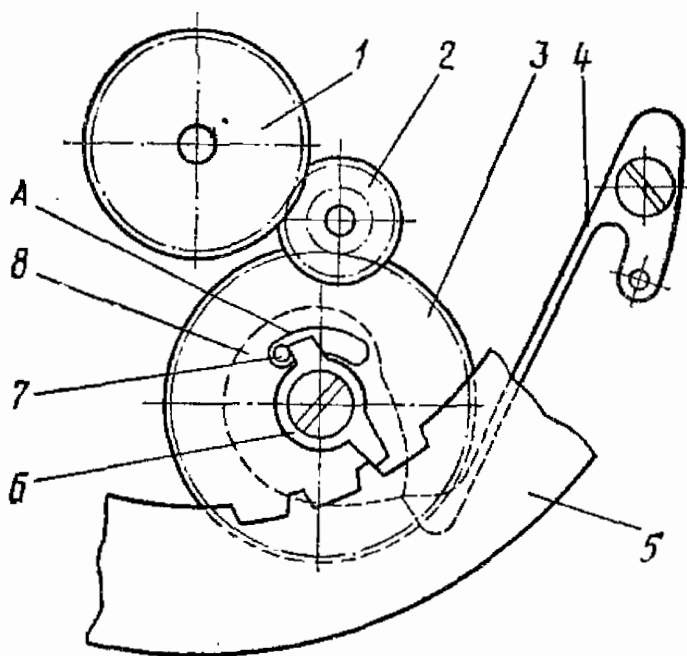


Рис. 5. Кинематическая схема календарного устройства часов «Ракета» 2616:

1 — колесо часовое; 2 — колесо календаря; 3 — колесо суточное; 4 — пружина кулачка; 5 — указатель дат (диск календаря); 6 — переключатель (толкатель); 7 — штифт; 8 — кулачок; А — прорезь

теля осуществляет фиксирующее устройство, состоящее из фиксатора дат 1 и пружины 11 фиксатора.

На рис. 5 представлена конструктивная схема оди-нарного календаря мгновенного действия часов «Раке-та» 2616 с кулачковым накопителем. Последний позволя-ет накапливать энергию практически в течении всего суточного цикла работы календаря.

Механизм календаря устроен и работает следующим образом. Движение от часового колеса 1 передается че-рез колесо 2 календаря на суточное колесо 3, делающее один оборот в сутки. Суточное колесо 3 свободно поса-

жено на одну ось с кулачком 8, взаимодействует с ним с помощью штифта 7, запрессованного в кулачок. Последний благодаря подъему своего профиля взводит пружину 4 кулачка. Конец пружины, достигнув начала спадающего профиля кулачка, быстро поворачивает кулачок относительно суточного колеса благодаря прорези А и штифту 7. Переключатель 6, взаимодействуя с зубом указателя дат 5 (диска календаря), переключает его на один шаг (зуб). Таким образом происходит мгновенная смена показаний календаря. При этом фиксатор диска календаря с помощью пружины фиксатора (на рис. 5 не показаны) фиксирует положение диска календаря и предохраняет его от самопроизвольного перемещения.

В связи с тем что профильный угол кулачка, соответствующий его подъему, как правило, составляет 300° , время взвода пружины толкателя равно 20 ч, т. е. в 5—7 раз превышает время взвода пружины толкателя в рычажном накопителе.

При необходимости числа месяца можно корректировать вручную при помощи заводной головки. При этом переводной рычаг через тягу поворачивает толкатель, который своим выступом поворачивает диск календаря на один зуб. После корректировки заводной вал необходимо вернуть в начальное положение. В случае если заводной вал по какой-либо причине остановился в третьем, нефиксированном, положении, то переводить стрелки нельзя, так как при этом можно сломать зубья часового колеса или испортить зуб диска календаря. Кроме того, нельзя мгновенно корректировать числа месяца за полчаса до переключения числа, т. е. с 23 ч 30 мин до 24 ч.

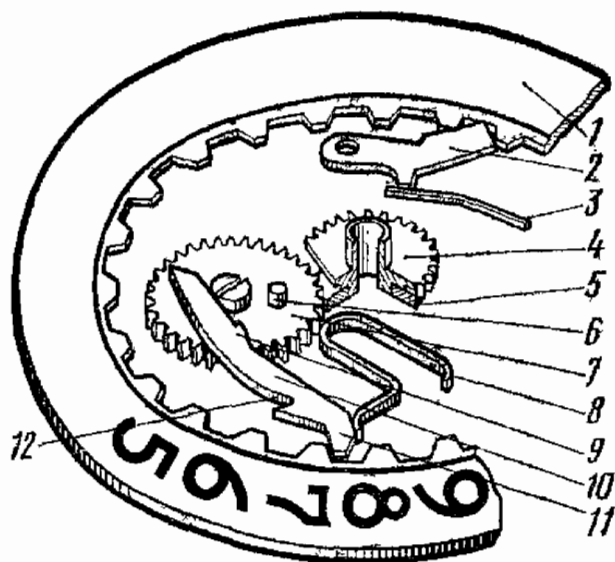
На рис. 6 представлена еще одна кинематическая схема одинарного календаря мгновенного действия часов «Полет» 2616, где вместо кулачка применен рычаг.

На втулку часового колеса 4 напрессовано первое колесо 5 диска календаря, передающее движение суточному колесу 7. На суточном колесе расположен штифт 6, который при вращении суточного колеса контактирует с переключающим рычагом 10, поворачивая его вокруг штифта 12. Поворот переключающего рычага происходит без смещения его в продольной плоскости до тех пор, пока штифт 6 не коснется выступа переключающего ры-

чага. Затем переключающий рычаг под действием штифта 6 помимо поворота смещается в продольной плоскости, в результате чего выступ переключающего рычага выходит из впадины между зубьями указателя дат 1 (диска календаря). В момент освобождения выступа 9 от штифта 6 переключающий рычаг 10 под действием пружины 8 выступом 11 поворачивает диск календаря 1 на один зуб — происходит смена даты календаря. Фик-

Рис. 6. Кинематическая схема календарного устройства часов «Полет» 2616:

1 — указатель дат (диск календаря); 2 — фиксатор; 3 — пружина фиксатора; 4 — колесо часовое; 5 — колесо диска календаря первое; 6 — штифт; 7 — колесо суточное; 8 — пружина переключающего рычага; 9 — выступ упорный; 10 — рычаг переключающий; 11 — выступ переключающего рычага; 12 — штифт



сирует диск календаря фиксатор 2 под действием пружины 3.

На рис. 7 представлена конструкция механизма двойного календаря мгновенного действия часов «Восток»

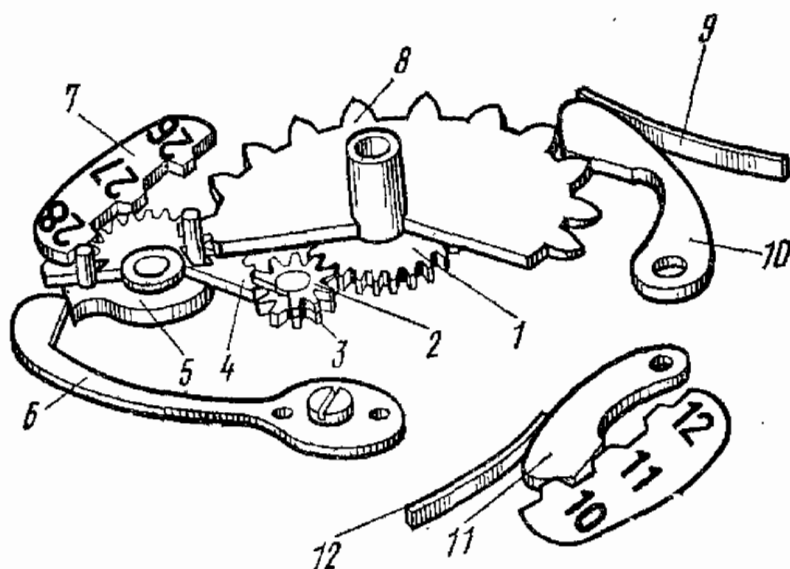


Рис. 7. Кинематическая схема календарного устройства часов «Восток» 2427:

1 — колесо часовое; 2 — колесо календаря; 3 — триб колеса календаря; 4 — колесо суточное; 5 — кулачок; 6 — переключатель (толкатель); 7 — указатель дат (диск календаря); 8 — звездочка; 9 — пружина фиксатора; 10 — фиксатор звездочки; 11 — фиксатор диска календаря; 12 — пружина фиксатора диска календаря

2427. Механизм этого календаря устроен и работает следующим образом. На втулку часового колеса 1 надета звездочка 8 дней недели, имеющая 21 зуб, на которой жестко закреплен диск дней недели (на рис. 7 не показан). Вращение от часового колеса 1 передается на колесо 2 календаря и через его триб 3 — на суточное колесо 4.

Суточное колесо 4 и кулачок 5 расположены соосно (закреплены на цилиндрической части одного винта) и жестко не соединены. Суточное колесо имеет два окна, в которые входят два штифта кулачка 5. Благодаря штифту на кулачке и окну в суточном колесе 4 колесо и кулачок поворачиваются относительно друг друга лишь на определенный угол (примерно на 45°). Вращаясь, суточное колесо 4 через штифты вращает кулачок 5. В тот момент, когда выступ кулачка 5 подходит к выступу переключателя 6, кулачок под его действием мгновенно поворачивается на угол подъема. В то же время он освобождается от связи с суточным колесом, так как штифт кулачка свободно движется внутри окна суточного колеса.

Затем конец штифта, выступающий над суточным колесом, встречает на своем пути зуб указателя дат 7 (диска календаря) и проталкивает его вперед на одну позицию, т. е. производит смену показаний календаря.

В тот момент, когда один штифт проталкивает вперед зуб диска календаря, другой штифт взаимодействует с зубьями звездочки 8. Штифт встречает на пути зуб звездочки 8 и проталкивает его вперед до тех пор, пока не пройдет через вершину фиксатора 10 звездочки очередной зуб. Фиксатор 10 звездочки окончательно фиксирует диск дней недели в нужном положении под действием пружины 9. Усилие пружины можно увеличить, если колодку, в которой закреплена пружина, повернуть на осн по часовой стрелке. При сборке и регулировке механизма календаря дней недели следует лишь обеспечить надежную фиксацию диска дней недели, не допуская излишнего усилия пружины фиксатора звездочки. Следует считать, что усилие пружины фиксатора достаточно, если зуб звездочки, приближенный к вершине фиксатора звездочки, под действием пружины фиксатора возвращается в исходное (фиксированное) положение. Излишнее усилие пружины вредно. Для обеспечения четкости

колесо 2 календаря (суточное колесо). На втором колесе расположен штифт 12, а с обратной стороны колеса — кулачок (поводок). При вращении колеса кулачок 7 контактирует с переключателем 10, поворачивая его вокруг штифта 11. Поворот переключателя 10 происходит (без смещения в продольной плоскости) до тех пор, пока кулачок 7 суточного колеса 2 не коснется упорного выступа 9 на переключателе 10. После этого переключатель 10 под действием кулачка 7 не только поворачивается, но и смещается в продольной плоскости, и выступ переключателя выходит из впадины между зубьями диска календаря 13.

Перемещаясь на величину шага (зуба) диска календаря, выступ переключателя 10 входит в последующую впадину диска календаря. В момент срыва выступа 9 с кулачка 7 второго колеса 2 календаря переключатель 10 под действием пружины 8 переключаящим выступом поворачивает диск календаря 13 на один зуб — происходит смена даты календаря.

В это время штифт 12 второго колеса 2 календаря входит в зацепление со звездочкой 15, свободно сидящей на часовом колесе 16. На звездочке 15 жестко посажен диск 14 дней недели. При повороте звездочки 15 на один зуб происходит смена показаний дней недели. Фиксатор 17 звездочки с пружиной 18 фиксатора звездочки фиксирует положение звездочки после ее поворота.

Механизм календаря позволяет вручную устанавливать числа месяца. Кнопка 22 на корпусе часов при нажатии давит на рычаг 21 корректора, который воздействует на корректор 6, при этом он поворачивается на оси и давит на собачку 5 корректора. Собачка 5 поворачивается на своей оси и входит другим концом во впадину между зубьями диска календаря и передвигает его на один зуб. При этом фиксатор 19 с помощью пружины 20 фиксатора фиксирует положение диска календаря и предохраняет его от самопроизвольного перемещения. Отпуская кнопку 22, пружина 3 корректора и фиксирующая пружина 4 собачки корректора возвращает корректор в исходное положение.

На рис. 9 представлена еще одна кинематическая схема двойного календаря часов «Слава» 2427. Механизм этого календаря устроен и работает следующим

образом. На втулку часового колеса 2 напрессовано первое колесо 1 календаря, которое передает движение суточному колесу 7, делающему один оборот за сутки. На суточном колесе жестко закреплен кулачок 8, воздействующий на узел переключателя 9 (толкателя), и кула-

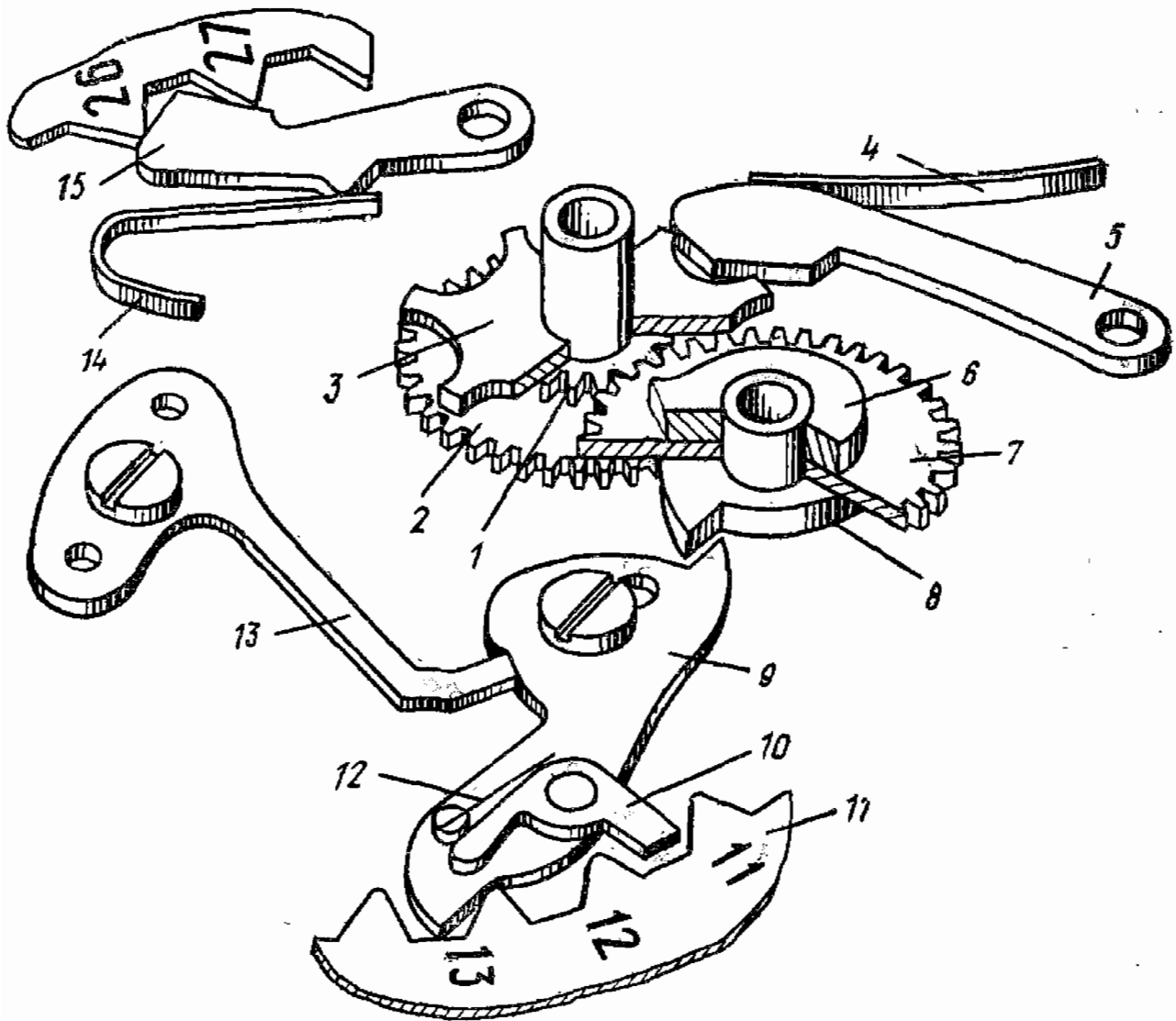


Рис. 9. Кинематическая схема календарного устройства часов «Слава» 2427:

1 — колесо календаря первое; 2 — колесо часовое; 3 — звездочка; 4 — пружина фиксатора звездочки; 5 — фиксатор звездочки; 6 — кулачок; 7 — колесо суточное; 8 — кулачок; 9 — переключатель (толкатель); 10 — собачка; 11 — указатель дат (диск календаря); 12 — пружинка собачки; 13 — пружина толкателя; 14 — пружина фиксатора; 15 — фиксатор

чок 6, взаимодействующий со звездочкой 3 перестановки дней недели, имеющей семь зубьев. На переключателе 9 жестко посажена собачка 10 с пружиной 12. При вращении суточного колеса 7 кулачок 8 взаимодействует с узлом переключателя 9, взводит пружину 13 толкателя и одновременно поворачивает толкатель так, что

собачка 10, которая расположена на толкателе, захватывает очередной зуб 11 указателя дат (диска календаря) и становится в исходное положение перед переключением. В тот момент, когда переключатель сходит с выступа кулачка, его узел освобождается и под действием пружины переключатель возвращается в исходное положение, перемещая при этом диск календаря на один зуб — происходит смена даты календаря. Одновременно с взводом пружины толкателя кулачок 6 поворачивает (немгновенно) звездочку 3 дней недели, на которой жестко закреплен диск дней недели (на рис. 9 не показан). К моменту переключения диска календаря заканчивается переключение и диска дней недели. После переключения диск календаря фиксируется фиксатором 15 календаря (фиксатор дат) и пружиной 14 фиксатора (пружина фиксатора дат), а диск дней недели — фиксатором 5 звездочки дней недели и пружиной 4 (фиксатора звездочки дней недели).

Выступ узла переключателя 9 в момент переключения диска календаря находится в его впадине между зубьями и препятствует повороту диска календаря.

Механизм календаря позволяет вручную устанавливать числа месяца. При нажатии на кнопку, находящуюся на корпусе часов, вспомогательный рычаг и рычаг переключателя (рычаг корректора дат) воздействуют на штифт узла переключателя. При отходе рычага переключателя в исходное положение под действием пружины рычага собачка 10 ударяет по зубу диска календаря, осуществляя его переброс.

Во всех описанных конструкциях календаря первое число следующего месяца устанавливают вручную, если в прошедшем месяце меньше 31 дня.

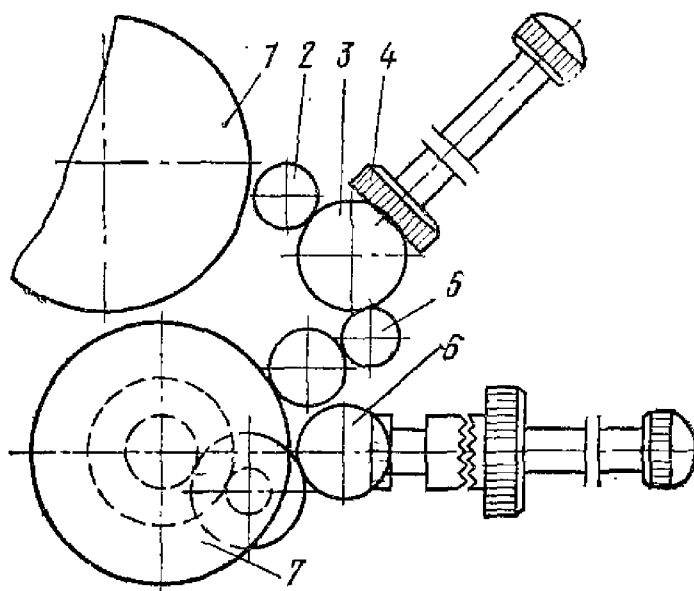
Устройство для подачи звукового сигнала предназначено для подачи сигнала в заранее установленное время. Отечественная часовая промышленность выпускает только одну модель наручных часов с сигнальным устройством «Полет» 2612. В этих часах объединены два механизма — основной с центральной секундной стрелкой и сигнальный. Оба они размещены на платине диаметром 26 мм.

Основной механизм часов «Полет» 2612 не имеет принципиальных отличий от механизмов часов с центральной секундной стрелкой других моделей.

Сигнальный механизм кинематически связан с часовым механизмом. Конструктивно сигнальный механизм наручных часов почти не отличается от аналогичного механизма будильника, имеющего центральную сигнальную стрелку. Сигнальный механизм (рис. 10) имеет самостоя-

Рис. 10. Схема взаимодействия колес завода и перевода в часах «Сигнал»:

- 1 — колесо заводное большое;
- 2 — колесо заводное малое;
- 3 — колесо переводное среднее;
- 4 — триб заводной;
- 5 — колесо переводное малое;
- 6 — колесо переводное добавочное;
- 7 — колесо сигнальной стрелки



тельную систему завода, в которую входит узел барабана, большое заводное колесо 1, посаженное с нижней стороны на квадрат вала барабана, заводной вал и заводной триб; пружина боя удерживается от раскручивания с помощью барабанного колеса и собачки, размещенных со стороны мостов. Усилие пружины боя передается с барабана на триб колеса боя, взаимодействующего с якорем молотка сигнального механизма.

Со стороны циферблата в сигнальном механизме имеется переключатель (качающийся мост), под которым размещены три колеса: среднее переводное 3, сидящее на неподвижной оси в платине, и два малых — заводное 2 и переводное 5, установленные на самом переключателе. В положении завода пружины или перевода сигнальной стрелки переключатель удерживается поочередно двумя фигурными пружинами. Его пальцеобразный выступ взаимодействует со стопорным рычагом, выключающим сигнал при переводе сигнальной стрелки.

Среднее переводное колесо входит в зацепление с заводным трибом 4 и при заводе пружины боя передает вращение на малое и большое заводные колеса — пружина закручивается. Если заводной вал находится в положении перевода, то вращение от заводного триба переда-

ется через среднее и малое переводные колеса на добавочное переводное колесо 6 и колесо 7 сигнальной стрелки.

Согласование работы основного и сигнального механизмов осуществляется следующим образом. В заданное время часовое колесо под действием упругой фиксирующей пружины приподнимается и входит тремя выступами в соответствующие вырезы колеса сигнальной стрелки. Одновременно фиксирующая пружина освобождает молоток, который начинает ударять по укрепленной в крышке корпуса звуковой стойке. Раздается сигнал.

Чтобы подача сигнала происходила своевременно, надо при сборке отремонтированных часов правильно согласовывать показания стрелок основного и сигнального механизмов. Для этого сигнальную стрелку установить на цифру 12 в тот момент, когда выступы часового колеса войдут в вырезы сигнального колеса. Сигнальную стрелку можно вращать только против часовой стрелки. Затем установить часовую стрелку также на цифру 12. Проверить их согласование. Убедившись, что часовая и сигнальная стрелки согласованы правильно и сигнал включается своевременно, установить на цифру 12 минутную стрелку.

При согласовании стрелок допускается минимальное отклонение между показанием минутной стрелки и началом сигнала в пределах ± 5 мин.

В часах с сигнальным механизмом нельзя переводить часовую и минутные стрелки в сторону, обратную их движению, так как при этом выступы часового колеса западут в вырезы сигнального колеса и поведут его за собой, в результате чего колесо может сломаться.

При разборке часов «Полет» 2612 надо обязательно снимать все четыре стрелки, так как сигнальное и часовое колеса находятся под укрепленным винтами мостом с пружинящими лапками. Вертикальный зазор сигнального колеса регулируют, подгибая пружинящие лапки вверх или вниз.

Автоматический подзавод заводной пружины (автоподзавод) в часах обеспечивает инерционный сектор, который от движения руки и под действием силы тяжести поворачивается вокруг своей оси. Движение от инерционного сектора через систему дополнительных колес передается на вал заводной пружины, которая при этом

дополнительно закручивается. По достижении установленного максимального момента пружина будет проскальзывать в барабане за счет фрикционной накладки. В результате такого частого подзавода заводная пружина работает на небольшом пологом интервале своей длины с моментом, близким к максимальному, т. е. имея постоянный крутящий момент, позволяющий улучшить точностные характеристики часов.

Инерционный сектор должен постоянно создавать вращающий момент, достаточный для того, чтобы преодолеть сопротивление заводной пружины. Для выполнения этого условия инерционный сектор делают составным. Верхнюю пластину изготавливают из латуни, а массивное полукольцо — из тяжелого вольфрамового сплава.

По характеру вращения инерционные секторы бывают с прямолинейным и круговым вращением. Наибольшее распространение получили инерционные секторы с круговым вращением, так как круговое вращение инерционного сектора сокращает время, необходимое для заводки часов.

Инерционный сектор в часах может иметь различное расположение, т. е. центральное или боковое. При центральном расположении инерционного сектора имеется возможность увеличить его статический момент и тем самым повысить надежность работы механизма автоподзавода, но при этом высота механизма часов увеличивается. При боковом расположении, наоборот, высота механизма уменьшается и уменьшается статический момент.

Наибольшее распространение получили инерционные секторы, имеющие центральное расположение с опорами скольжения и качения.

Шарикоподшипник позволяет увеличить радиус опоры по сравнению с опорой скольжения, что повышает прочность и жесткость опоры. Кроме того, шарикоподшипник уменьшает трение в узле. Коэффициент трения качения в 10 раз меньше, чем коэффициент трения скольжения.

Инерционный сектор при круговом вращении совершает двустороннее вращение, а вал барабана при закручивании пружины должен вращаться только в одном направлении для того, чтобы преобразовать двустороннее вращение инерционного сектора в одностороннее враще-

ние вала барабана (и соответственно зубчатой передачи), в кинематическую цепь механизма автоподзавода введено реверсивное устройство. Более подробно об этом устройстве и других узлах автоподзавода будет рассказано далее.

На рис. 11 представлена кинематическая схема механизма автоматического завода заводной пружины часов марки «Восток» 2427 с шарикоподшипниковой опорой

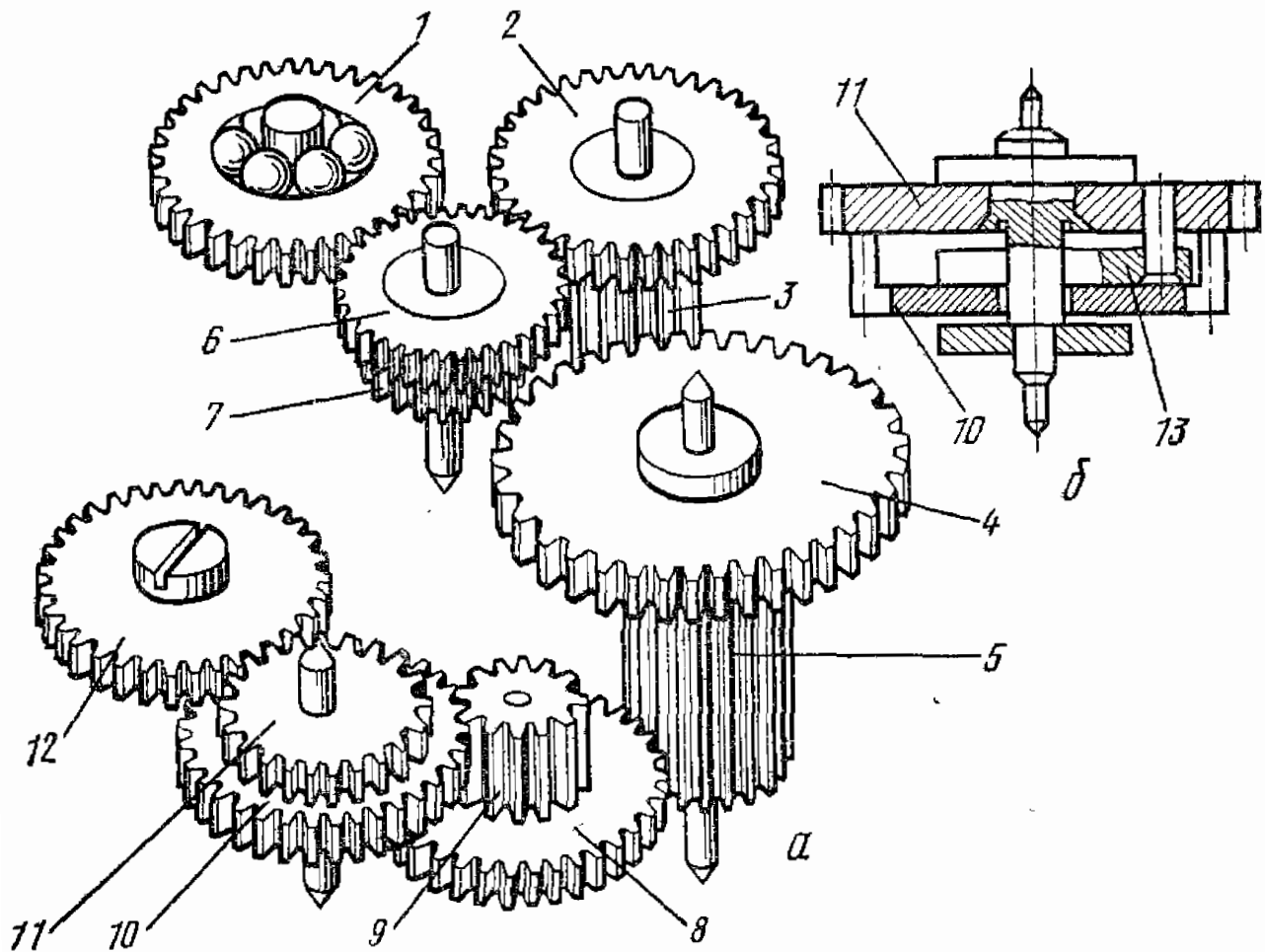


Рис. 11. Кинематическая схема автоматического завода заводной пружины часов «Восток» 2427:

a — кинематическая схема; *б* — отключающее устройство; 1 — колесо инерционного сектора; 2, 6 — колеса реверсивных муфт; 3 — триб реверсивной муфты; 4 — первое колесо автоподзавода; 5 — триб первого колеса автоподзавода; 7 — триб реверсивной муфты; 8 — второе колесо автоподзавода; 9 — триб второго колеса автоподзавода; 10 — третье колесо автоподзавода; 11 — триб третьего колеса автоподзавода; 12 — колесо барабанное; 13 — собачка

инерционного сектора колесного типа. Передача движения в этом механизме происходит по следующей кинематической цепочке. На инерционном секторе закреплено колесо 1 сектора, находящееся в зацеплении с колесом 6 реверсивной муфты, которое постоянно находится в зацеплении с другим колесом 2 реверсивной муфты.

Инерционный сектор, вращаясь по часовой стрелке, своим колесом 1 вращает колесо 6 реверсивной муфты против часовой стрелки, при этом ролик не заклинивает колесо реверсивной муфты со звездочкой реверсивной муфты, запрессованной на трибе 7, который свободно вращается на оси, не передавая крутящего момента на колесную систему автоподзавода. Колесо 2 реверсивной муфты вращается по часовой стрелке, происходит заклинивание ролика, звездочка вращается вместе с трибом 3, который передает движение на первое колесо 4 автоподзавода (находящегося в постоянном зацеплении с трибами 7 и 3 реверсивных муфт).

От триба 5 первого колеса автоподзавода движение передается на второе колесо 8 автоподзавода, далее через триб 9 второго колеса автоподзавода — на третье колесо 10 автоподзавода.

Третье колесо 10 автоподзавода (рис. 11, б) напрессовано на ось, а триб 11 свободно вращается и при помощи собачки 13, сидящей на третьем колесе, поворачивает триб, упираясь в торцы его зубьев, вращая колесо барабана. При этом зубья заводного колеса проскальзывают по зубцам колеса барабана, т. е. происходит отключение ручной заводки пружины.

При вращении инерционного сектора против часовой стрелки колесо 1 вращает колесо 6 реверса с трибом 7 по часовой стрелке, при этом ролик заклинивает колесо, а триб 7 передает движение на первое колесо 4 автоподзавода. Далее вращение передается так же, как и в случае вращения инерционного сектора по часовой стрелке.

На рис. 12 представлена кинематическая схема часов марки «Ракета» 2627 со скользящей опорой инерционного сектора колесного типа. Движение в этом механизме передается по следующей кинематической цепочке. На инерционном секторе 6 закреплено колесо 5, находящееся в зацеплении с первым колесом 8 реверса, которое постоянно находится в зацеплении со вторым колесом 12 реверса. Инерционный сектор 6, вращаясь по часовой стрелке, своим колесом 5 вращает колесо 8 реверса против часовой стрелки, при этом ролик не заклинивает колесо реверса со звездочкой реверса, запрессованной на трибе, который свободно вращается на оси, не передавая момента на колесную систему автоподзавода. При вра-

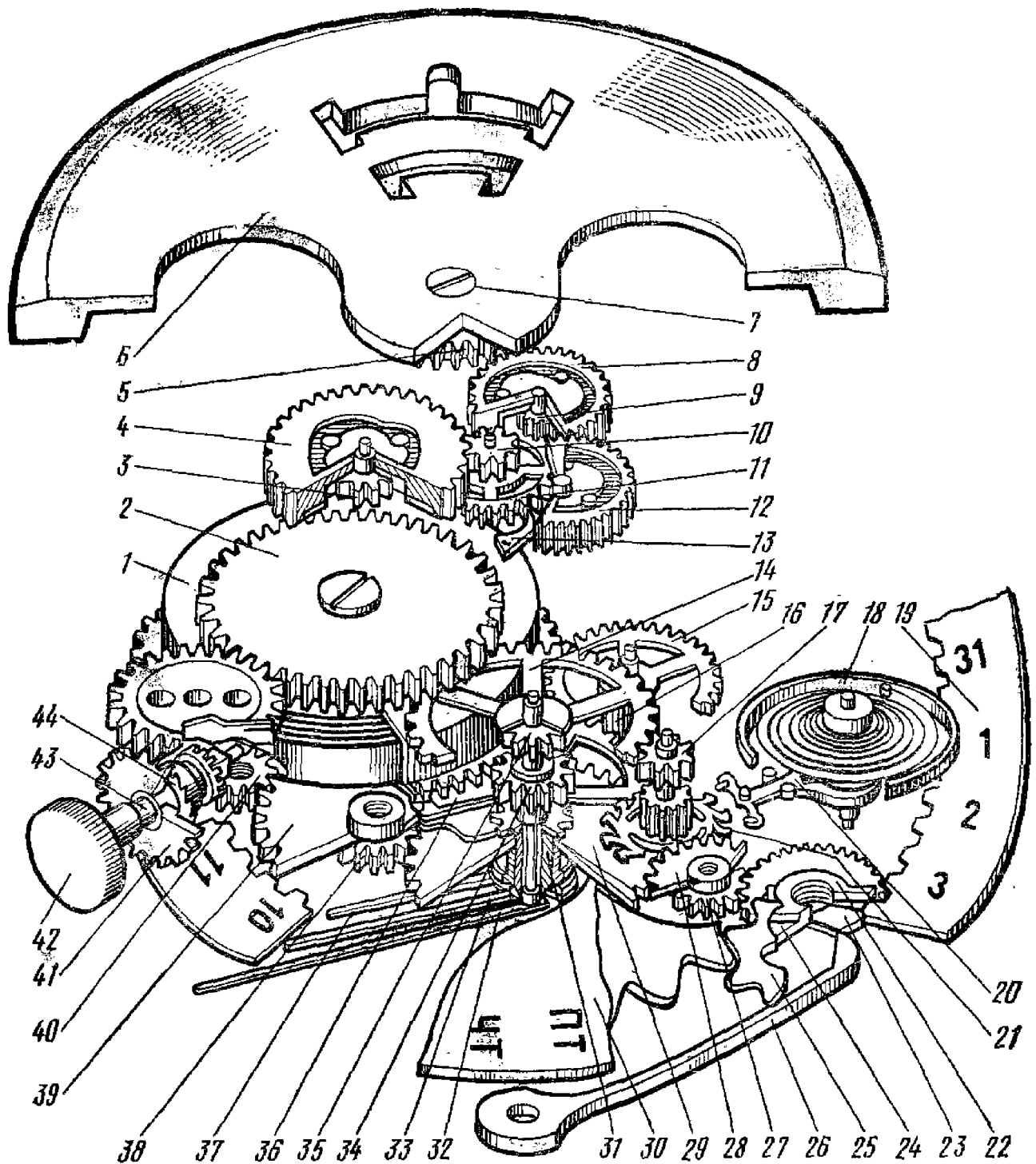


Рис. 12. Кинематическая схема часов «Ракета» 2627:

1 — барабан с валом и пружинной; 2 — колесо барабанное; 3 — триб колеса автоподзавода; 4 — колесо автоподзавода; 5 — колесо инерционного сектора; 6 — инерционный сектор; 7 — винт инерционного сектора; 8, 12 — колеса реверсивных муфт; 9 — триб реверсивной муфты; 10 — триб колеса промежуточного; 11 — колесо промежуточное; 13 — собачка; 14 — колесо секундное; 15 — колесо промежуточное; 16 — триб колеса промежуточного; 17 — триб анкерного колеса; 18 — узел баланса; 19 — диск календаря; 20 — вилка анкерная; 21 — колесо анкерное; 22 — толкатель; 23 — кулачок календаря со штифтом; 24 — колесо календаря ведущее; 25 — колесо дней недели ведущее; 26 — пружина кулачка; 27 — триб колеса календаря; 28 — колесо календаря двойное (суточное); 29 — колесо часовое; 30 — диск дней недели; 31 — триб минутной стрелки; 32 — стрелка секундная; 33 — стрелка минутная; 34 — триб центрального колеса; 35 — триб секундного колеса; 36 — колесо центральное; 37 — стрелка часовая; 38 — триб вексельного колеса; 39 — колесо вексельное; 40 — колесо переводное; 41 — триб заводной; 42 — заводная головка; 43 — заводной вал; 44 — кулачковая муфта

щении колеса 12 реверса по часовой стрелке происходит заклинивание ролика, звездочка вращается вместе с трибом, который передает движение на промежуточное колесо 11 автоподзавода, постоянно находящееся в зацеплении с трибами реверса. От триба 10 промежуточного колеса автоподзавода движение передается на колесо 4 автоподзавода, далее через его триб 3 движение передается на барабанное колесо 2—пружина заводится.

При вращении инерционного сектора против часовой стрелки колесо 5 вращает колесо 8 реверса по часовой стрелке, при этом происходит заклинивание, колесо вращается вместе с трибом реверса, который передает движение на промежуточное колесо 11 автоподзавода. Далее движение передается так же, как и при вращении инерционного сектора,— по часовой стрелке.

На рис. 13 представлен вариант опоры скольжения, примененный в кинематической схеме часов марки «Луч» 1816.

Автоподзавод заводной пружины в часах осуществляет инерционный сектор 11, расположенный в центре механизма на опоре скольжения. Вращение от колеса 13 инерционного сектора передается на колесо 10 первой реверсивной муфты. Колесо первой реверсивной муфты находится в постоянном зацеплении с колесом 9 второй реверсивной муфты, а трибы 8 и 12 реверсивных муфт находятся в зацеплении с колесом 6 автоподзавода. Движение от колеса автоподзавода передается на барабанное колесо 5 через триб 7. Барабанное колесо с помощью винта соединяется с валом барабана.

Обе реверсивные муфты имеют одинаковое устройство и работают попеременно в зависимости от направления вращения инерционного сектора. При вращении инерционного сектора по часовой стрелке движение передается от колеса 13 инерционного сектора на колесо 10 первой реверсивной муфты и далее на колесо 9 второй реверсивной муфты. В момент вращении колеса второй реверсивной муфты по часовой стрелке внутри колеса происходит заклинивание роликов, которые расположены между стенками пазов второго реверсивного колеса и цилиндрической поверхностью шайбы. Последняя с помощью промежуточной втулки неподвижно соединяется с трибом 8 второй реверсивной муфты, от которой через колесо 6 автоподзавода с трибом 7 движение пере-

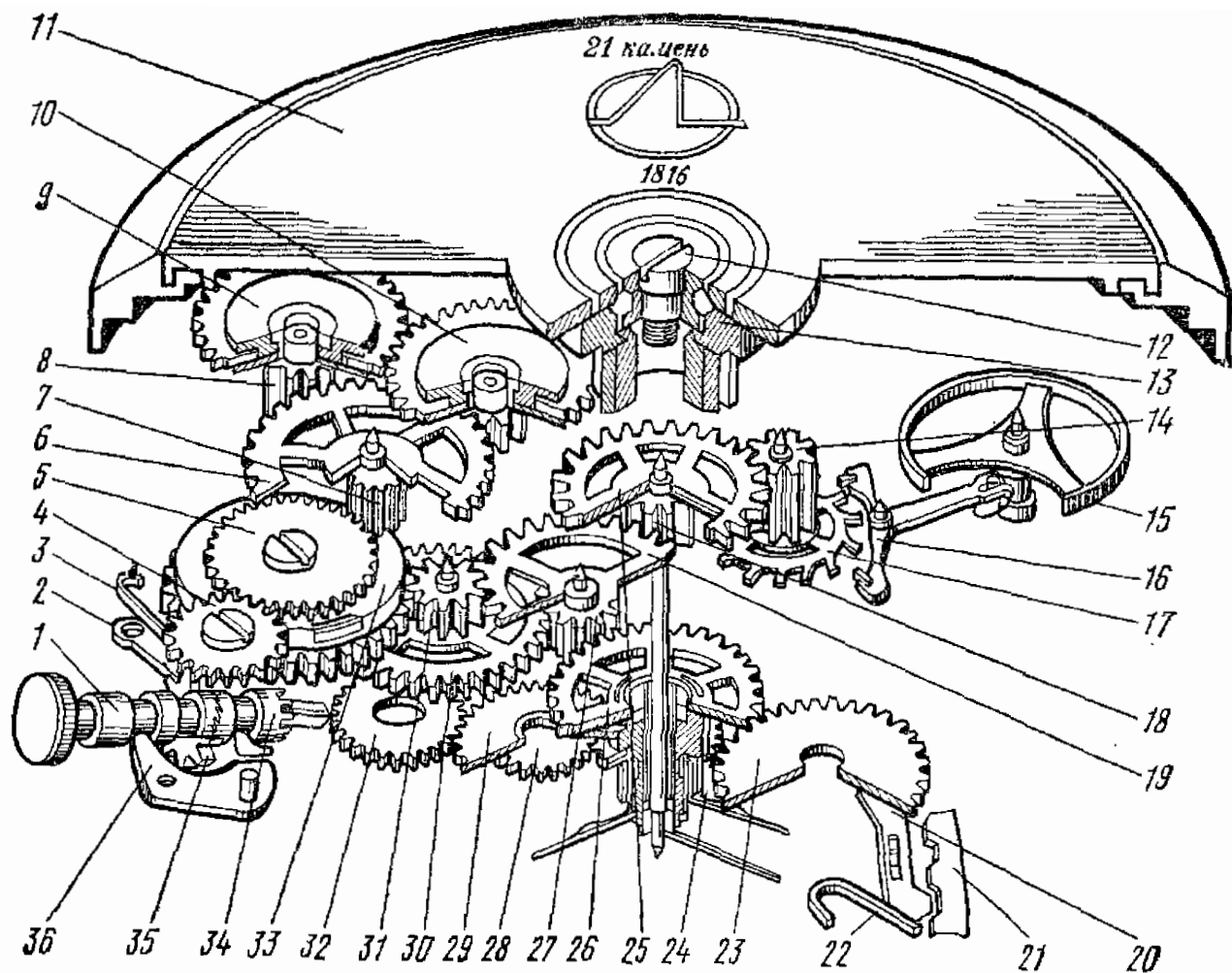


Рис. 13. Кинематическая схема часов «Луч» 1816:

1 — вал заводной; 2 — рычаг заводной; 3 — пружина заводного рычага; 4 — колесо заводное; 5 — колесо барабанное; 6 — колесо автоподзавода; 7 — триб колеса автоподзавода; 8, 12 — трибы реверсивных муфт; 9, 10 — колеса реверсивных муфт; 11 — инерционный сектор; 13 — колесо инерционного сектора; 14 — триб анкерного колеса; 15 — баланс с осью; 16 — вилка анкерная; 17 — колесо анкерное; 18 — триб колеса секундного; 19 — колесо промежуточное; 20 — толкатель; 21 — диск календаря; 22 — пружина толкателя; 23 — колесо суточное; 24 — колесо часовое; 25 — колесо секундное; 26 — колесо ведущее; 27 — триб колеса промежуточного; 28 — триб колеса вексельного; 29 — колесо вексельное; 30 — колесо центральное; 31 — триб колеса центрального; 32 — колесо переводное; 33 — барабан; 34 — муфта кулачковая; 35 — триб заводной; 36 — рычаг переводной

дается на барабанное колесо 5, вращающееся по часовой стрелке. Шайба, которая крепится на реверсивных муфтах, необходима для поддержания роликов в колесе и предотвращения выпадания их из муфты. Во время вращения второй реверсивной муфты по часовой стрелке первое реверсивное колесо вращается вхолостую; при вращении инерционного сектора против часовой стрелки вхолостую вращается второе реверсивное колесо.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЧАСОВ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК

Второй московский часовой завод выпускает часы марки «Слава» с посадочным диаметром платины 24 мм. Часы «Слава» 2409 являются базовым механизмом, т. е. большинство его узлов и деталей служит основой при сборке и других механизмов часов с различными дополнительными устройствами: например, часов «Слава» модели 2414 с одинарным календарем мгновенного действия, показывающим числа месяца и дни недели; часов «Слава» модели 2427 с двойным календарем, аналогичным календарю часов «Слава» модели 2428 и автоматическим подзаводом заводной пружины.

Конструктивной особенностью часов марки «Слава» является кинематическая схема, имеющая в отличие от часов других конструкций два барабана 15 и 13 (рис. 14). Кроме того, в кинематической схеме имеются два дополнительных колеса — передаточное 20 и фрикционное 34, а также два триба — передаточный 14 и центрального колеса 24, который расположен не в центре механизма, как в часах других конструкций, а смещен в сторону. Поэтому обычное название триба «центральный» для данной конструкции не подходит, так как в центре расположен триб не центрального, а секундного колеса 29.

В такой кинематической цепи движение от барабанов с пружинами передается в двух направлениях: к спусковому и стрелочному механизмам.

В первой кинематической цепи передача движения осуществляется так: от барабана 15 движение через передаточный триб 14 передается второму барабану 13. От барабана 13 через передаточное колесо 20 движение передается трибу 24 центрального колеса 25, далее через триб 26 и промежуточное колесо 27 — на триб 28 и секундного колеса 29. На трибе 28 секундного колеса укреплена секундная стрелка 39. С секундного колеса движение передается трибу 30 анкерного колеса 31. Анкерное колесо 31 передает движение анкерной вилке 32, через которую на баланс 33 подаются импульсы, поддерживающие его колебания.

Во второй кинематической цепи движение передается следующим путем: от барабана 15 движение через пе-

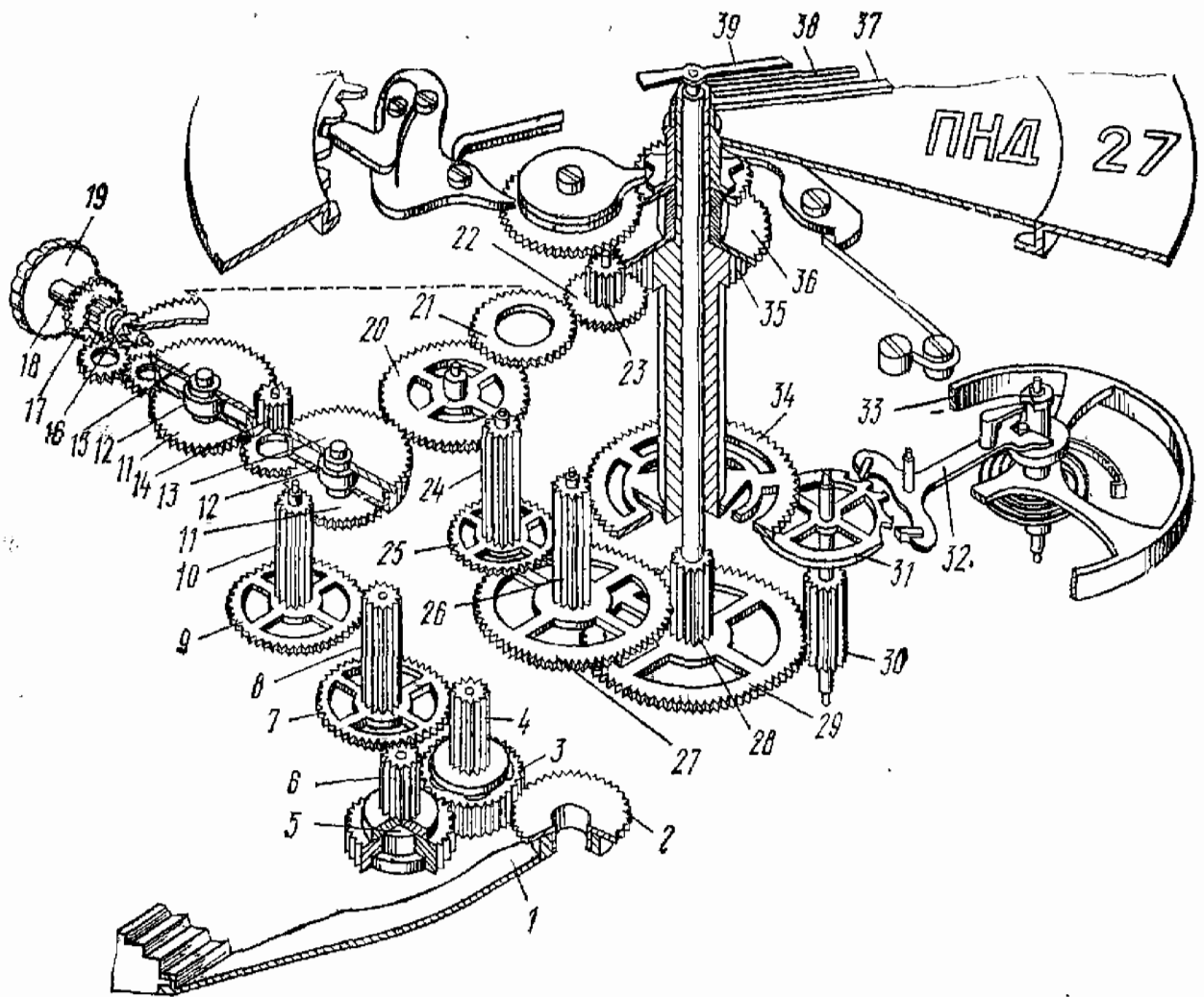


Рис. 14. Кинематическая схема часов «Слава» 2427:

1 — инерционный сектор; 2 — триб инерционного сектора; 3, 5 — колеса реверсивных муфт; 4, 6 — трибы реверсивных муфт; 7 — второе колесо автоподзавода; 8 — триб второго колеса автоподзавода; 9 — первое колесо автоподзавода; 10 — триб первого колеса автоподзавода; 11 — колеса барабанные; 12 — вал барабана; 13 — второй барабан; 14 — триб передаточный; 15 — первый барабан; 16 — кулачковая муфта; 17 — триб заводной; 18 — заводной вал; 19 — заводная головка; 20 — колесо передаточное; 21 — колесо переводное; 22 — колесо вексельное; 23 — триб вексельного колеса; 24 — триб центрального колеса; 25 — колесо центральное; 26 — триб промежуточного колеса; 27 — колесо промежуточное; 28 — триб секундного колеса; 29 — колесо секундное; 30 — триб анкерного колеса; 31 — анкерное колесо; 32 — вилка анкерная; 33 — баланс со спиралью; 34 — колесо фрикционное; 35 — триб минутной стрелки; 36 — колесо часовое; 37 — стрелка часовая; 38 — стрелка минутная; 39 — стрелка секундная

редаточный триб 14 передается второму барабану 13. От барабана 13 через передаточное колесо 20 движение передается трибу 24 с центральным колесом 25, далее — на триб 26 промежуточного колеса 27, который передает движение на фрикционное колесо 34, несущее на себе фрикционно закрепленный триб 35 минутной стрелки. Фрикционное соединение осуществляется без дополнительных деталей благодаря упругости стенок колеса 34, в которых предусматриваются вырезы по количеству спиц в колесе.

Фрикционная посадка колеса 34 на трибе 35 позволяет следующим образом осуществлять перевод стрелок: заводную головку 19, предварительно оттянув, ставят в положение «перевод». При этом переводной рычаг надавит нижним концом на заводной рычаг, который выведет кулачковую муфту 16 из зацепления с заводным трибом 17. При вращении заводной головки 19 с заводным валом 18 будут вращаться кулачковая муфта 16, переводное колесо 21 и вексельное колесо 22 с трибом 23. Движение вексельного колеса 22 передается на триб 35 минутной стрелки и минутную стрелку 38. Триб 23 вексельного колеса 22 вращает часовое колесо 36 с часовой стрелкой 37.

Фрикционное колесо 34, несущее на себе фрикционно закрепленный триб 35 минутной стрелки, в момент перевода стрелок не вращается.

Механизм часов «Слава» 2427 прост по своей конструкции. Ниже приводятся особенности конструкции этих часов по узлам.

Пружинный двигатель с календарем и автоподзаводом. В барабанах часов марки «Слава» 2427 закреплены две заводные пружины меньшего сечения, что позволяет увеличить продолжительность хода часов. Суммарный крутящий момент обеих пружин обеспечивает нормальную работу механизма. Заводные пружины имеют S-образную форму с фрикционными накладками из нержавеющей сплава 40КНХМВТЮ. Эти пружины в свободном состоянии состоят из двух участков, имеющих спиральные витки, направленные в разные стороны. Наружные витки имеют отрицательную кривизну и при завивке на заводной вал деформируются более интенсивно, чем витки обычной пружины.

Поэтому S-образная пружина развивает при плавном спуске большой вращающий момент. Эти факторы благоприятно влияют на работу всего механизма.

S-образные пружины крепятся в барабанах следующим образом. Внутренний конец пружины закрепляется на крючке вала барабана, внешний конец — в барабане с помощью фрикционной накладки, упругость которой рассчитана так, чтобы при полной заводке внешний конец пружины вместе с фрикционной накладкой проскальзывал в барабан. Такое крепление внешнего конца пружины предохраняет ее от чрезмерной заводки и поломки.

К тому же непрерывный завод пружины обеспечивает постоянство крутящего момента, поэтому повышается точность хода часов. Пружины S-образной формы с фрикционными накладками, примененные в часах «Слава» 2427, дают лучшую характеристику, чем двигатели обычной конструкции, и обеспечивают при своей простоте более высокую точность хода часов.

Узел баланса (регулятор) часов марки «Слава» 2409. Регулятор представляет собой безвинтовой монометаллический обод с тремя спицами (перекладинами), прочно закрепленный на оси баланса. Отсутствие на ободе регулировочных винтов упрощает конструкцию узла баланса и позволяет увеличить диаметр обода и, следовательно, момент инерции баланса. Безвинтовой баланс имеет меньшую массу, чем винтовой, при равенстве их моментов, что способствует уменьшению трения. Кроме того, подобная конструкция баланса обладает повышенной жесткостью и позволяет легко устранять плоскостное биение. Спираль у баланса плоская, изготовлена из специального сплава 42НХТЮА1 и закреплена на оси баланса с помощью колодки спирали. Безвинтовой баланс и плоская спираль дают возможность собирать и регулировать узел в заводских условиях на специальных электронных машинах, которые обеспечивают более высокую точность обработки (регулировки) узла по сравнению с машинами старых образцов. Кроме того, применение безвинтового баланса способствует увеличению его кинетической энергии. (Надежность и точность работы часов тем выше, чем большей кинетической энергией обладает колебательная система баланс — спираль.) Период колебания узла балансаравен 0,4 с.

Узел регулировки часов марки «Слава» 2409. Узел имеет двойной регулятор, состоящий из подвижной опоры колонки и регулятора с замком. Такая конструкция позволяет закрепить колонку спирали не в мосту баланса, как в обычных часах, а на специальной подвижной опоре колонки. Подвижная опора колонки фрикционно соединяется с верхним основанием противоударного устройства, запрессованного в мосту баланса, и может поворачиваться вокруг оси баланса, перемещая колонку. Применение в часах подвижной опоры колонки упрощает операцию «выкачка баланса», повышает точность установки спирали и улучшает качество сборки узла ре-

гулятора. Достичь этого при неподвижном креплении колонки в мосту баланса (как это имеет место в часах обычной конструкции) практически очень трудно и не гарантирует качества.

На подвижную опору колонки фрикционно надевается регулятор с замком. Замок, примененный в регуляторе, надежно предохраняет спираль от выпадания из штифтов регулятора при резких движениях и ударах. Фрикционное соединение подвижной опоры колонки с регулятором дает возможность двигать регулятор, не сбивая положения подвижной опоры колонки, в которой крепится колонка спирали с помощью винта. Поворот же подвижной опоры колонки при исправлении «выкачки баланса» не нарушает регулировки часов, так как регулятор не смещается на подвижной опоре колонки, а движется с ней одновременно.

В часах марки «Слава» 2409 такая конструкция узла регулировки позволяет регулировать часы в пределах ± 8 мин, что гораздо больше, чем в часах других конструкций.

Узел заводки пружины и перевода стрелок в часах марки «Слава» 2409. Узел имеет схему, общепринятую для лучших часовых механизмов, минимальное число деталей, а поэтому достаточно прост и надежен. Несколько необычно выглядит лишь пружина переводного рычага (фиксатор), так как фиксатор содержит элемент, выполняющий роль пружины переводного рычага. Кроме того, неразъемное безвинтовое соединение переводного рычага, примененное в часах, исключает наиболее распространенный дефект узла заводки пружины и перевода стрелок — вывинчивание винта рычага, выпадание заводного вала.

Календарь часов марки «Слава» 2427 двойной, комбинированного действия, с мгновенной сменой показаний чисел месяца и немгновенной (затяжной) — дней недели, с рычажным типом накопителя энергии для переключения чисел месяца. Перестановка показаний чисел месяца и дней недели происходит автоматически один раз в сутки. День недели и число месяца устанавливаются или корректируются вручную с помощью заводной головки и специальной кнопки, расположенной на корпусе часов. Во время корректировки дня недели происходит потеря временной информации и перестановка числа месяца.

После перестановки календаря происходит силовая фиксация индикаторных элементов.

Опорой диска дней недели является втулка часового колеса, опорой часового колеса — триб минутной стрелки.

Механизм автоподзавода часов марки «Слава» 2427 с центральным расположением инерционного сектора на опоре скольжения, двустороннего действия, с неограниченным углом поворота. Так как инерционный сектор совершает двустороннее движение, а вал барабана при закручивании пружины должен вращаться только в одном направлении, то в кинематической цепи механизма автоподзавода между трибом инерционного сектора и барабанным колесом имеется преобразователь, который состоит из двух реверсивных (обгонных) муфт.

Обе реверсивные муфты имеют одинаковое устройство и работают попеременно в зависимости от направления вращения инерционного сектора.

Чистопольский часовой завод выпускает часы марки «Восток» двух моделей. Посадочный диаметр платины одной модели 22 мм, а другой 24 мм. Рассмотрим часы модели «Восток» 2409А. Эти часы являются базовым механизмом, т. е. большинство его узлов и деталей служит основой при сборке механизмов других часов с различными дополнительными устройствами (например, часов марки «Восток» 2414 с одинарным календарем мгновенного действия, показывающим числа месяца; часов марки «Восток» 2415 с автоматическим автоподзаводом заводной пружины; часов марки «Восток» 2416 с календарем и автоподзаводом, аналогичными календарю и автоподзаводу часов «Восток» 2414 и 2415; часов марки «Восток» 2428 с двойным календарем мгновенного действия, показывающим число месяца и дни недели; часов «Восток» 2427 с календарем, аналогичным календарю в часах «Восток» 2428, и автоподзаводом, аналогичным автоподзаводу в часах «Восток» 2415, 2416, 2427).

Конструктивной особенностью часов марки «Восток» является кинематическая схема, имеющая в механизме триб минутной стрелки, несущий секундную стрелку. Триб не является звеном, передающим энергию от пружины к балансу, он лишь присоединен к промежуточному колесу и из-за зазора в зубчатой паре имеет беспорядочное движение. Чтобы ликвидировать беспоря-

дочное движение, триб нагружают так называемой фрикционной пружинкой с усилием 1—1,5 г.

Передача движения в этой кинематической схеме осуществляется по следующей цепочке. От барабана 4 (рис. 15) движение передается на триб центрального колеса 6. Триб центрального колеса имеет сквозное отверстие, через которое проходит триб 9 центральной секундной стрелки. С центрального колеса движение передается на триб промежуточного колеса 14 и через проме-

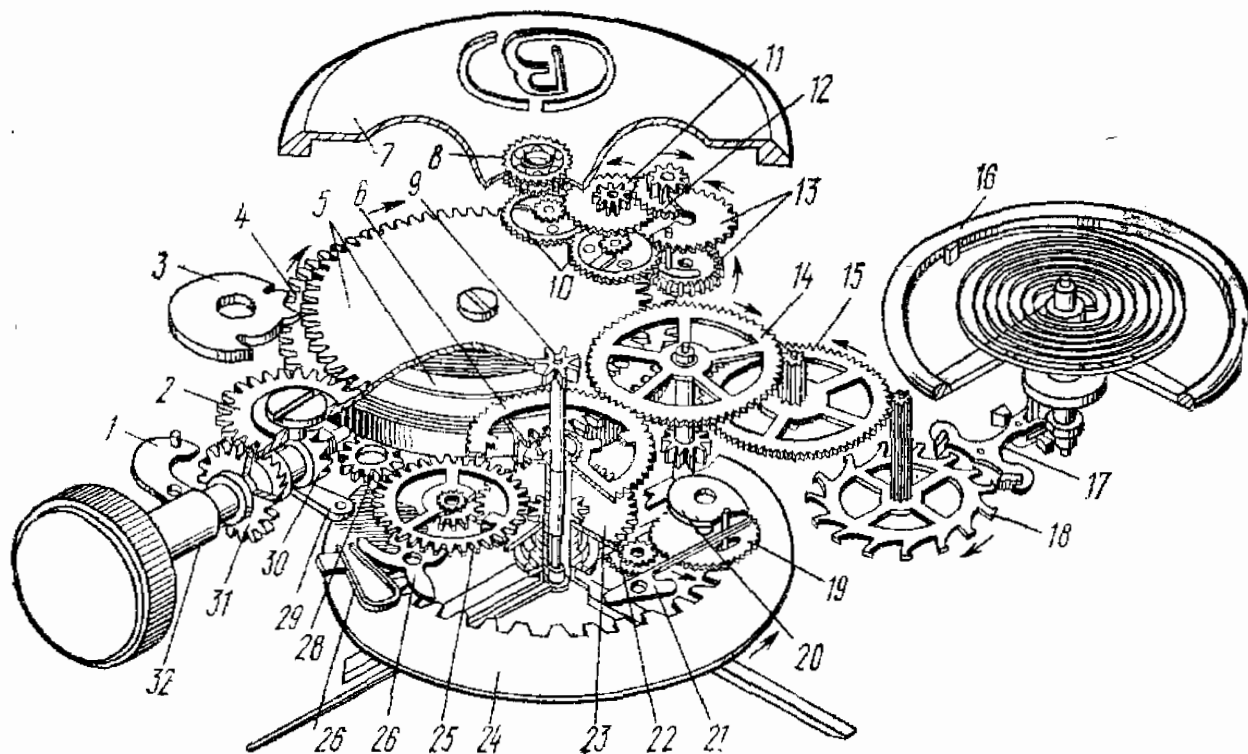


Рис. 15. Кинематическая схема часов «Восток» 2416:

1 — рычаг переводной; 2 — колесо заводное; 3 — собачка; 4 — барабан с валом и пружиной; 5 — колесо барабанное; 6 — колесо центральное с трибом; 7 — сектор инерционный; 8 — опора инерционного сектора; 9 — триб центральной секундной стрелки; 10 — муфта реверсивная в сборе; 11 — первое колесо передающее движение на барабанное колесо; 12 — второе колесо автоподзавода; 13 — колесо промежуточное; 14 — колесо промежуточное; 15 — колесо секундное; 16 — узел баланса; 17 — вилка анкерная; 18 — колесо анкерное; 19 — колесо диска календаря ведущее; 20 — кулачок со штифтом; 21 — пружина кулачка; 22 — колесо календаря с трибом; 23 — колесо часовое; 24 — диск календаря дней недели; 25 — колесо вексельное; 26 — фиксатор диска календаря; 27 — пружина фиксатора; 28 — колесо переводное; 29 — рычаг заводной; 30 — муфта кулачковая; 31 — триб заводной; 32 — вал заводной

жуточное колесо 14 — на триб секундного колеса 15, с секундного колеса 15 — на триб анкерного колеса и анкерное колесо 18. Анкерное колесо через анкерную вилку 17 передает импульс на узел баланса 16.

Фрикционность триба минутной стрелки достигается благодаря трибу, фрикционно сидящему на оси промежуточного колеса.

Пружинный двигатель часов марки «Восток» 2409А. Двигатель представляет собой «глухой», т. е. не имеющий отверстий барабан. Применение такого барабана обеспечивает чистоту и сохранность смазки, к тому же грязь в барабан попасть не может. Поэтому смазка в нем сохраняется дольше, чем в обычном барабане, имеющем отверстия. Зеркальная чистота внутренних поверхностей барабана и крышки также увеличивает срок службы смазки и уменьшает потери на трение пружины. Заводная пружина, применяемая в часах марки «Восток» 2409А, изготавливается из сплава К40ТЮ. Она обладает большей надежностью по сравнению с обычными пружинами, изготовленными из углеродистой стали. Пружина имеет S-образную форму.

Часовой спуск (ход) часов марки «Восток» 2409А. Анкерное колесо и вилка изготовлены из закаленной высококачественной стали с тщательно обработанными рабочими поверхностями, что обеспечивает многолетнюю работоспособность деталей хода. Часовой ход — анкерный «швейцарский». В часах «Восток» 2409А нет обычных ограничительных штифтов, вместо них сделаны жесткие упоры, обеспечивающие стабильность глубины слаженного хода в процессе эксплуатации часов, а также уменьшающие потери передаваемой балансу энергии благодаря применению несколько более мелкого хода.

Узел баланса (регулятор) часов марки «Восток» 2409А. Узел представляет собой безвинтовой монометаллический обод с тремя перекладинами, прочно закрепленный на оси баланса. Спираль у такого баланса плоская, изготовлена из специального сплава Н41ХТА и закреплена на оси баланса с помощью колодки.

Период колебаний узла баланса равен 0,36 с (19 800 полуколебаний в час) вместо обычного 0,4 с (18 000 полуколебаний в час). Уменьшенный период колебания узла баланса позволяет применить более жесткую, а следовательно, и более прочную спираль, менее подверженную случайным повреждениям. Узел баланса часов марки «Восток» 2409А обеспечивает первый класс точности хода часов.

Календарь часов марки «Восток» 2427 двойной, мгновенного действия, с мгновенной сменой показаний чисел месяца и дней недели, с кулачковым накопителем энергии для переключения календаря. Числа месяца кор-

ректируют переводом стрелок на участке 12—8—12, а дни недели — переводом стрелок только в одном направлении (по часовой стрелке). После перестановки календаря происходит силовая фиксация диска календаря. Опорой часового колеса является триб минутной стрелки.

Автоматический завод заводной пружины часов марки «Восток» 2427. Завод пружины обеспечивает инерционный сектор, который расположен в центре механизма на опоре качения. В инерционный сектор вместо обычного триба запрессован шарикоподшипник, который позволяет увеличить радиус опоры по сравнению с опорой скольжения, что повышает прочность и жесткость опоры. Кроме того, шарикоподшипник уменьшает трение в узле. Коэффициент трения качения в 10 раз меньше, чем коэффициент трения скольжения.

В часах «Восток» 2427 имеется устройство, позволяющее производить спуск пружины без освобождения колеса барабана от кинематических связей, что упрощает сборку часов. Это достигается благодаря тому, что колесо барабана свободно насажено на винт и фрикционно связано с пружиной фрикциона, установленной на квадрат вала барабана. При завинчивании винта в вал барабана колесо барабана (с нижней стороны колеса приклеена шайба фрикциона) прижимается к пружине фрикциона, в результате чего создается усилие для передачи движения с колес барабана на вал барабана. Момент фрикциона достигается при помощи регулировочных шайб, которые подкладывают под головку винта барабанного колеса.

Устройство отключения ручной заводки при работе автоподзавода в часах «Восток» 2427. При вращении инерционного сектора по или против часовой стрелки через колесную систему механизма автоподзавода обеспечивается передача движения на вал барабана.

Третье колесо автоподзавода 10 (см. рис. 11, б) напрессовано на ось 14, а триб 11 свободно вращается и при помощи собачки 13, сидящей на колесе, поворачивает триб, упираясь в торцы его зубьев и вращая колесо барабана. При этом зубья заводного колеса проскальзывают по зубьям колеса барабана, т. е. происходит отключение ручной заводки пружины.

Устройство для отключения автоподзавода при заво-

де заводной пружины от руки в часах «Восток» 2427. В данном устройстве зацепление заводного колеса с барабанным осуществляется с помощью трензеля, поджимаемого пружинкой, втулка которого находится в овальном пазу моста барабана. Трензель свободно вращается на колонке моста барабана с определенным углом поворота, который ограничивается стенкой паза, создавая нормальную глубину зацепления колеса заводного (свободно посаженного на втулку трензеля) с барабанным.

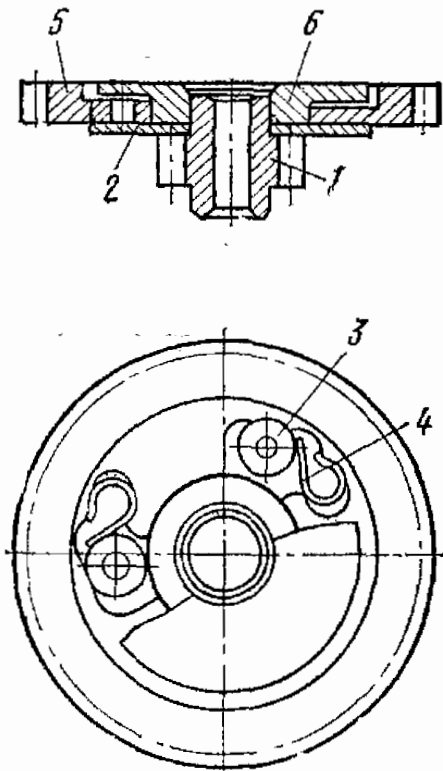


Рис. 16. Конструкция узла реверсивных муфт часов «Восток» 2427:

1 — триб реверсивной муфты; 2 — шайба; 3 — ролик; 4 — пружинка; 5 — колесо реверсивной муфты; 6 — втулка

При заводе пружины от руки заводное колесо входит в зацепление с колесом барабана. При этом заводной триб также входит в зацепление с заводным колесом, а триб третьего колеса автоподзавода находится в постоянном зацеплении с колесом барабана, который свободно вращается на оси. Собачка автоподзавода в это время проскальзывает по зубьям триба с внутренней стороны.

Таким образом, колесная система автоподзавода не вращается при заводе пружины от руки.

В часах «Восток» 2427 преобразователем двустороннего вращения инерционного сектора в одностороннее вращение вала барабана являются реверсивные муфты. На рис. 16 изображена конструкция узла реверсивных муфт часов «Восток» 2427, который состоит из следующих де-

талей: триба 1 реверсивной муфты с напрессованной шайбой 2, которая поддерживает снизу два ролика 3 и две пружины 4, а также колесо 5 реверсивной муфты. На триб 1 напрессована втулка 6. Подпружиненные ролики, находящиеся между втулкой и колесом, обеспечивают заклинивание триба 1 с колесом 5 реверсивной муфты.

Вращение колеса 5 реверсивной муфты против часовой стрелки (если смотреть со стороны втулки) должно

быть легким, без затирания, а вращение по часовой стрелке должно обеспечивать надежное заклинивание колеса 5 реверсивной муфты.

Первый московский часовой завод выпускает часы марки «Полет» нескольких моделей. Рассмотрим часы с посадочным диаметром платины 26 мм. Часы «Полет» 2609Н являются базовым механизмом, т.е. большинство его узлов и деталей служат основой при сборке механизмов часов с различными дополнительными устройствами: часов «Полет» 2614Н с одинарным календарем мгновенного действия, показывающим числа месяца; часов «Полет» 2615Н с автоподзаводом заводной пружины; часов «Полет» 2628Н с двойным календарем мгновенного действия, показывающим числа месяца и дни недели; часов «Полет» 2627Н с двойным календарем, аналогичным календарю в часах «Полет» 2628Н, и автоподзаводом, аналогичным автоподзаводу в часах «Полет» 2615Н.

Конструктивной особенностью этих часов является кинематическая схема, состоящая из четырех зубчатых пар (рис. 17). Передача движения в такой кинематической цепи осуществляется так: от барабана 38 движение передается на триб 15 центрального колеса 14, далее — на триб 16 промежуточного колеса 17 и триб 18 секундного колеса 19, который расположен в центре механизма и проходит через отверстие триба 15 центрального колеса 14. На конце секундного триба расположена секундная стрелка 7. От секундного колеса 19 движение передается трибу 23 анкерного колеса 22. Анкерное колесо 22 передает движение анкерной вилке 21, через которую на узел баланса 20 подаются импульсы, поддерживающие его колебания. Триб 12 минутной стрелки фрикционно посажен на ось триба центрального колеса 14 и вращается вместе с ним. На трибе 12 минутной стрелки укреплена минутная стрелка 10. От триба 12 минутной стрелки через вексельное колесо 8 и триб 9 вексельного колеса движение передается часовому колесу 13, на трубке которого находится часовая стрелка 11.

Движение к стрелочному механизму осуществляется по следующей кинематической цепи: заводную головку 1 ставят в положение «перевод». Фиксатор (на рисунке он не показан) препятствует произвольному переключению переводного рычага 2 из положения «заводка» в положение «перевод» и обратно. При этом переводной

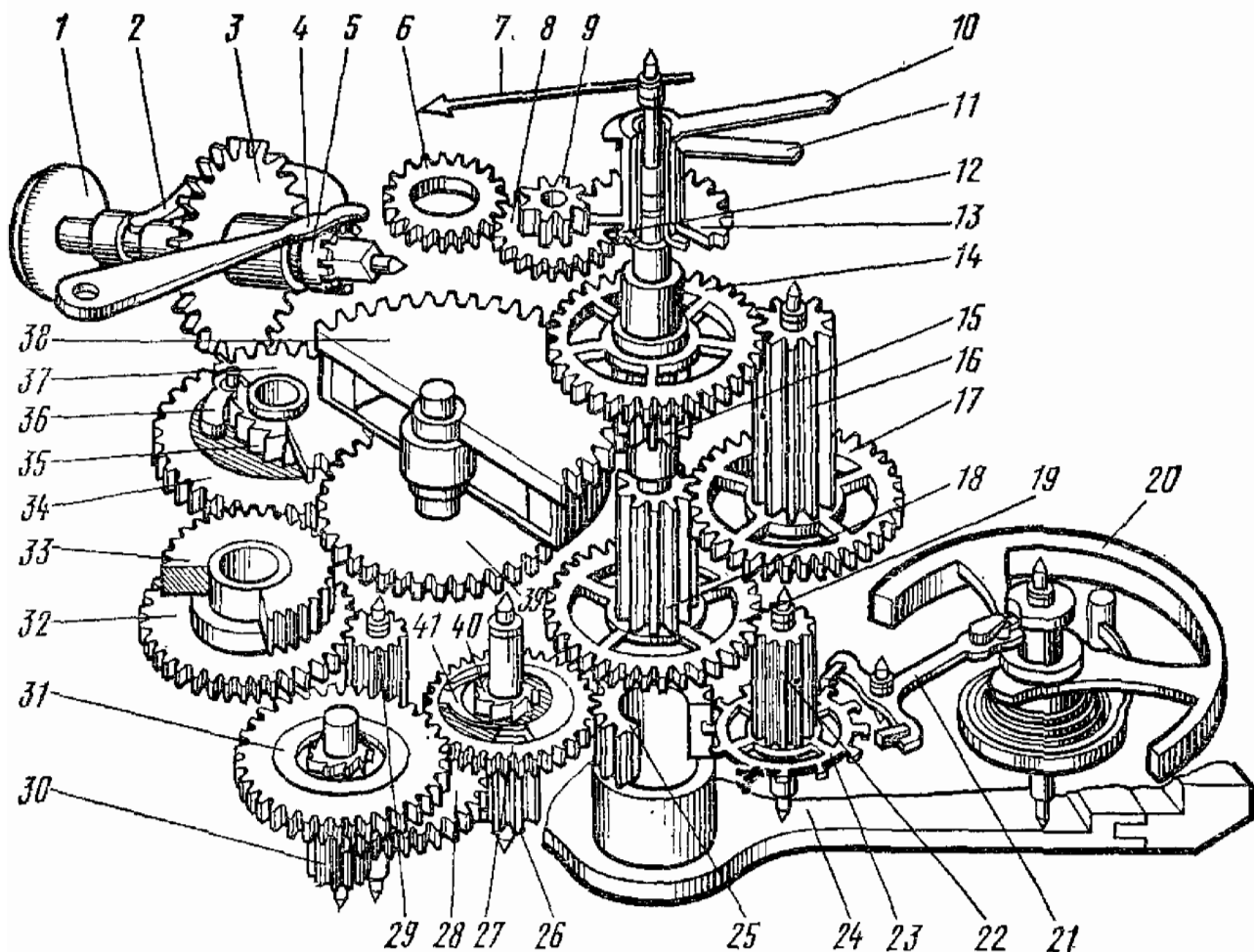


Рис. 17. Кинематическая схема часов «Полет» 2615:

1 — головка заводная; 2, 4 — рычаги переводной и заводной; 3 — триб заводной; 5 — муфта кулачковая; 6 — колесо переводное; 7 — стрелка секундная; 8 — колесо вексельное; 9 — триб вексельного колеса; 10 — стрелка минутная; 11 — стрелка часовая; 12 — триб минутной стрелки; 13 — колесо часовое; 14 — колесо центральное; 15 — триб центрального колеса; 16 — триб промежуточного колеса; 17 — колесо промежуточное; 18 — триб секундного колеса; 19 — колесо секундное; 20 — баланс; 21 — вилка анкерная; 22 — колесо анкерное; 23 — триб анкерного колеса; 24 — сектор инерционный; 25 — триб инерционного сектора; 26, 30 — трибы реверсивных муфт; 27, 31 — колеса реверсивных муфт; 28 — колесо автоподзавода первое; 29 — триб первого колеса автоподзавода; 32 — колесо автоподзавода второе; 33 — колесо автоподзавода нижнее; 34 — колесо заводное автоподзавода; 35 — храповик колеса автоподзавода; 36 — собачка; 37 — колесо заводное; 38 — барабан; 39 — колесо барабанное; 40 — храповик реверсивной муфты; 41 — собачка реверсивной муфты

рычаг 2 повернется вокруг своей оси, так как конец переводного рычага находится в пазу заводного вала. Другой конец переводного рычага, преодолев усилие фиксатора, повернет заводной рычаг 4, который передвинет кулачковую муфту 5 вдоль заводного вала. Кулачковая муфта 5 при этом войдет в зацепление с переводным колесом 6. Через переводное колесо 6 вексельное колесо 8 и триб 12 минутной стрелки движение передается минутной стрелке 10. Триб 12 минутной стрелки насажен на ось центрального триба 15 фрикционно. Поэтому при переводе стрелок триб 12 поворачивается относительно

центрального триба 15. Триб 9 вексельного колеса 8 вращает часовое колесо 13, которое свободно сидит на трибе 12 минутной стрелки, поэтому часовая стрелка 11 также совершает движение.

Когда заводной вал возвращается в исходное положение, заводной рычаг 4 под действием пружины заводного рычага поворачивается, перемещая кулачковую муфту 5 вдоль заводного вала в сторону заводного триба 3.

Механизм часов «Полет» 2627Н прост по своей конструкции. Ниже приводятся особенности конструкции этих часов по узлам.

Пружинный двигатель часов марки «Полет» 2627Н. Часы имеют один барабан, изготовленный из латуни ЛС63-3Т, в котором крепится заводная пружина, имеющая S-образную форму, с фрикционной накладкой из нержавеющей стали 40КНХМАТЮ на внешнем конце спирали.

Крепление S-образной пружины в барабане имеет свою особенность. Внутренний конец пружины закреплен на выступе вала барабана, внешний крепится не в корпусе барабана, как в механизме без автоподзавода, а с помощью фрикционной накладки, упругость которой рассчитана на то, чтобы при полной заводке внешний конец пружины вместе с фрикционной накладкой проскальзывал в барабане. Такое крепление внешнего конца пружины предохраняет ее от чрезмерной заводки и поломки. К тому же непрерывный завод пружины обеспечивает постоянство крутящего момента, в результате чего повышается точность хода часов.

Количество рабочих оборотов барабана зависит от плавности скольжения и усилия фрикционной накладки в барабане, которое можно проверить с помощью ручных тисочков.

Для обеспечения заданной продолжительности хода часов при заводке часов от заводной головки барабан должен иметь не менее пяти — восьми рабочих оборотов при плавном скольжении фрикционной накладки.

Узел баланса (регулятор) часов марки «Полет» 2609Н. Регулятор представляет собой безвинтовой монометаллический обод с тремя спицами, прочно закрепленный на оси баланса. Спираль у такого баланса изготовлена из сплава 42НХТЮА1. Внутренний виток спирали

вклеен в колодку, а внешний — в колонку. При таком способе крепления спираль не деформируется и не нарушается положение внутренней и внешней концевой кривой, так как исключается влияние перекоса колодки и колонки. В связи с этим полностью (или в значительной мере) отпадает необходимость в ручной правке спирали, благодаря чему сокращается трудоемкость указанных работ.

Период колебаний узла баланса равен 0,33 с (21 600 полуколебаний в час). Уменьшенный период колебания узла баланса позволяет применить более жесткую, а следовательно, и более прочную спираль, менее подверженную случайным повреждениям. Узел баланса часов «Полет» 2627Н обеспечивает первый класс точности хода часов.

Календарь часов марки «Полет» 2627Н двойной, комбинированного действия, с мгновенной сменой показаний чисел месяца и немгновенной (затяжной) сменой дней недели. Тип накопителя энергии для переключения чисел месяца — пружина в совокупности с рычажным механизмом. Корректировка чисел месяца осуществляется без потери временной информации нажатием на кнопку, расположенную на корпусе часов. Дни недели корректируются с потерей временной информации знакопеременным вращением заводной головки в положении «перевод стрелок» на участке 12—9—12. Фиксация индикаторных элементов происходит с помощью подпружиненных фиксаторов.

Числа месяца и дней недели переставляют не одновременно, а последовательно, т. е. после переключения числа месяца через 20—30 мин заканчивают переключение дней недели.

Автоматический завод заводной пружины часов марки «Полет» 2627Н. Пружину заводит инерционный сектор, расположенный в центре механизма на опоре скольжения. Механизм автоподзавода двустороннего действия сделан отдельным блоком, что позволяет собирать узел автоподзавода вне механизма.

Двустороннее вращение инерционного сектора преобразуется в одностороннее вращение механизма завода реверсивными муфтами.

На рис. 18 изображена конструкция узла реверсивных муфт часов «Полет» 2627Н. Реверсивные муфты со-

стоят из колеса 1, свободно надетого на триб 2, чаши 3, собачек 4 и шайбы 5. Чаша, плотно надетая на триб, имеет внутренние выступы. Эти выступы контактируют с собачками, расположенными между дном чаши 3 и колесом 1. Собачки свободно поворачиваются на штифтах, входящих в отверстия колеса. Колесо 1 на трибе 2 удерживается шайбой. При вращении колеса против часовой стрелки одна из собачек упирается в выступ чаши, передавая через нее движение на триб. При вращении колеса по часовой стрелке собачки проскальзывают по выступам чаши. Реверсивное устройство с муфтами свободного хода имеет холостой ход $6-7^\circ$.

Другой особенностью механизма автоподзавода является конструкция заводного колеса, которое представляет собой разрозненный блок из двух колес. Эти колеса вращаются через систему собачек, связанных с центральным храповым колесом. Такая конструкция позволяет отключать механизм автоподзавода при ручной заводке часов. Для проверки взаимодействия заводных колес необходимо вращать пинцетом верхнее заводное колесо по часовой стрелке. При этом верхнее заводное колесо должно стопориться. При вращении верхнего заводного колеса против часовой стрелки оба колеса должны вращаться вместе.

Петродворцовый часовой завод выпускает часы марки «Ракета» нескольких моделей. Рассмотрим часы с посадочным диаметром платины 26 мм. Часы «Ракета» 2609НА являются базовым механизмом, т. е. большинство его узлов и деталей служит основой при сборке и механизмов часов с различными дополнительными устройствами: часов «Ракета» 2614 с одинарным календарем мгновенного действия, показыва-

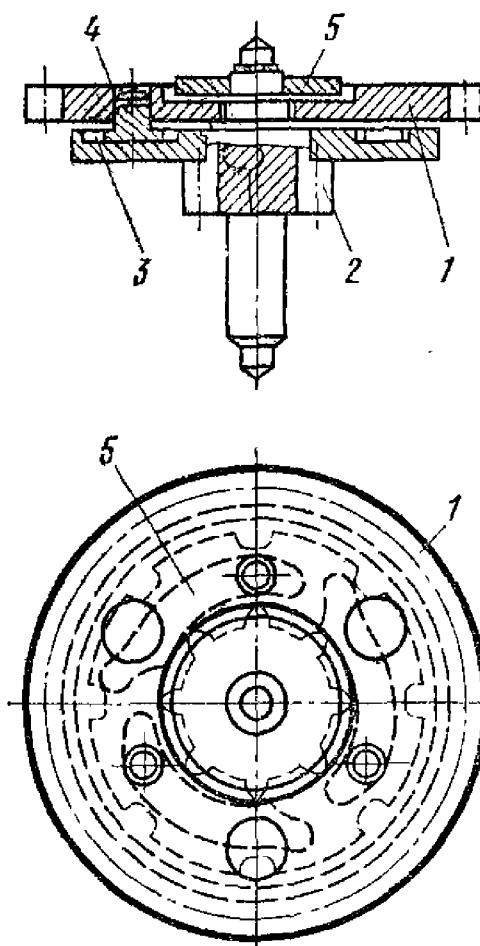


Рис. 18. Конструкция узла реверсивных муфт часов «Полет» 2627Н:

1 — колесо реверсивной муфты; 2 — триб реверсивной муфты; 3 — чаша реверсивной муфты; 4 — собачка; 5 — шайба

ющим числа месяца, аналогичным календарю в часах «Ракета» 2616; часов «Ракета» 2627 с двойным календарем, аналогичным календарю в часах «Ракета» 2628, и автоподзаводом заводной пружины, аналогичным автоподзаводу в часах «Ракета» 2616.

Конструктивной особенностью марки часов «Ракета» является ее кинематическая схема, состоящая из четырех зубчатых пар. В такой кинематической цепи передача движения осуществляется так: от барабана 1 (см. рис. 12) движение передается на триб 34 центрального колеса 36, далее — на триб 10 промежуточного колеса 11 и триб 35 секундного колеса 14, который расположен в центре механизма и проходит через отверстие триба 34 центрального колеса 36. На конце секундного триба 35 расположена секундная стрелка 32. От секундного колеса 14 движение передается трибу 17 анкерного колеса 21. Анкерное колесо 21 передает движение анкерной вилке 20, через которую на узел 18 баланса подаются импульсы, поддерживающие его колебания. Триб 31 минутной стрелки фрикционно посажен на ось триба 34 центрального колеса 36 и вращается вместе с ним. На трибе 31 минутной стрелки укреплена минутная стрелка 33. От триба 31 минутной стрелки через вексельное колесо 39 и триб 38 вексельного колеса движение передается часовому колесу 29, на трибе которого находится часовая стрелка 37.

Движение к стрелочному механизму осуществляется по следующей кинематической цепи: заводную головку 42 ставят в положение «перевод стрелок». Фиксатор препятствует произвольному переключению переводного рычага из положения «заводка» в положение «перевод» и обратно. При этом переводной рычаг повернется вокруг своей оси, так как конец переводного рычага находится в пазу заводного вала 43. Другой конец переводного рычага, преодолев усилие фиксатора, повернет заводной рычаг, который передвинет кулачковую муфту 44 вдоль заводного вала 43. Кулачковая муфта 44 при этом войдет в зацепление с переводным колесом 40. Через переводное колесо 40, вексельное колесо 39 и триб 31 минутной стрелки движение передается минутной стрелке 33. Триб 31 минутной стрелки насажен на ось центрального триба фрикционно. Поэтому при переводе стрелок триб 34 минутной стрелки поворачивается относительно цент-

рального триба. Триб 38 вексельного колеса 39 вращает часовое колесо 29, которое свободно сидит на трибе 31 минутной стрелки, поэтому часовая стрелка 37 также движется.

Когда заводной вал 43 возвращается в исходное положение, заводной рычаг под действием пружины заводного рычага поворачивается, перемещая кулачковую муфту 44 вдоль заводного вала 43 в сторону заводного триба 41.

Механизм часов «Ракета» 2627 прост по своей конструкции. Ниже приводятся особенности конструкции этих часов по узлам.

Узел баланса (регулятор) часов марки «Ракета» 2609НА. Регулятор представляет собой безвинтовой обод с тремя спицами. Такая форма наилучшим образом отвечает эксплуатационным условиям и технологическим возможностям производства. Наличие трех спиц вместо традиционных двух повышает жесткость и снижает коробление баланса, форма спиц облегчает изготовление как самого баланса, так и инструмента для него. Наличие на лицевой стороне обода фасок, обработанных алмазным резцом, придает балансу красивый декоративный вид.

Период колебания узла баланса 0,4 с (18 000 полуколебаний в час).

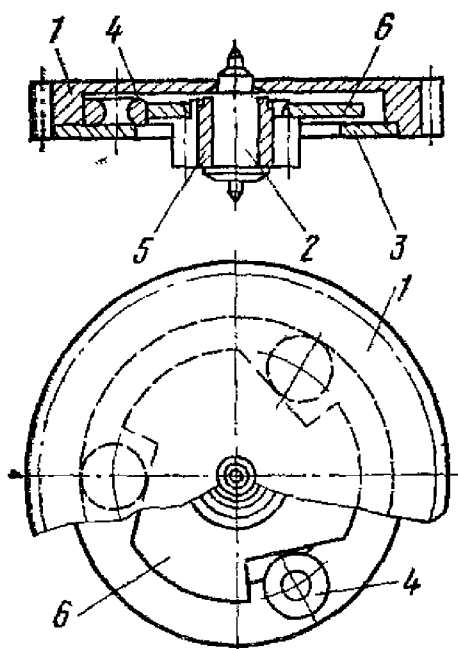
Календарь часов марки «Ракета» 2627 двойной, мгновенного действия, с мгновенной сменой показаний чисел месяца и дней недели. Накапливание энергии для переключения индикаторных элементов осуществляется пружиной с помощью кулачкового механизма. Числа месяца корректируют без потери временной информации вытягиванием заводной головки с валом в положение перевода стрелок. Корректировка дней недели производится переводом стрелок в одном направлении. После перестановки календаря происходит силовая фиксация индикаторных элементов. Опорой диска дней недели является накладная жестко закрепленная на мосту календаря, опорой часового колеса — триб минутной стрелки.

Механизм автоподзавода часов марки «Ракета» 2627 двустороннего действия, без ограничения вращения, со скользящей опорой груза колесного типа, с реверсивным устройством.

Конструкция механизма автоподзавода предусматривает отключение механизма ручной заводки во время

работы колесной системы автоподзавода и отключение колесной системы автоподзавода в процессе ручной заводки. Ручная заводка отключается при работе автоподзавода в результате расцепления заводного триба и кулачковой муфты. Механизм автоподзавода при ручной заводке отключается колесом реверсивной муфты.

Узел реверсивной муфты (рис. 19) состоит из колеса, напрессованного на ось 2. В колесо запрессована шайба 3,



шайба 3, поддерживающая ролики 4, триб 5 с запрессованной на нем звездочкой 6, которая свободно вращается на оси 2. При вращении колеса 1 по часовой стрелке (триб снизу) ролики заклинивают звездочку 6 и она вращается вместе с трибом 5. Вращение колеса 1 должно быть легким, без затираний.

При вращении колеса 1 против часовой стрелки ролики 4 не заклинены, триб 5 не вращается, т. е. обеспечивается надежное заклинивание колеса.

Рис. 19. Узел реверсивной муфты часов «Ракета» 2627:

1 — колесо; 2 — ось; 3 — шайба; 4 — ролики; 5 — триб; 6 — звездочка

Минский часовой завод выпускает часы марки «Луч» нескольких моделей. Рассмотрим часы с посадочным диаметром платины 18 мм. Часы «Луч» 1809 являются базовым механизмом, т. е. большинство его узлов и деталей служит основой

при сборке и механизмов часов с различными дополнительными устройствами: часов «Луч» 1814 с календарем мгновенного действия, показывающим числа месяца; часов «Луч» 1815 с автоподзаводом пружины; часов «Луч» 1816 с календарем, аналогичным календарю в часах «Луч» 1814, и автоподзаводом пружины, аналогичным автоподзаводу пружины в часах «Луч» 1815.

Конструктивной особенностью кинематической схемы часов является наличие двух дополнительных колес — центрального (псевдоцентрального) 30 (см. рис. 13) и ведущего 26. Триб 31 центрального колеса расположен не в центре механизма, как в часах других конструкций, а смещен в сторону. Поэтому обычное название триба «центральный» для данной конструкции не подходит, так

как в центре расположен триб 18 не центрального, а секундного колеса 25.

В такой кинематической цепи движение от барабана 33 передается в двух направлениях — к спусковому и стрелочному механизмам.

В первой кинематической цепи движение передается от барабана 33 на центральный (псевдоцентральный) триб 31 (первое добавочное колесо), далее — на триб 27 промежуточного колеса и триб 18 секундного колеса, который расположен в центре механизма и проходит через отверстие втулки (стойки), запрессованной в платине. На конце секундного триба расположена секундная стрелка. От секундного колеса 25 движение передается трибу 14 анкерного колеса. Анкерное колесо 17 передает движение анкерной вилке 16, через которую на баланс 15 подаются импульсы, поддерживающие его колебания.

Во второй кинематической цепи движение передается от барабана 33 на псевдоцентральный триб 31, далее — на триб 27 промежуточного колеса, который передает движение на ведущее колесо 26 (второе добавочное колесо), несущее на себе фрикционно закрепленный триб минутной стрелки. Фрикционная посадка колеса 26 на трибе позволяет переводить стрелки. Заводную головку, предварительно оттянув, ставят в положение «перевод». При этом переводной рычаг 36 надавит своим нижним концом на заводной рычаг 2, который выведет кулачковую муфту 34 из зацепления с заводным трибом 35. При вращении заводной головки с заводным валом 1 будут вращаться кулачковая муфта 34, переводное колесо 32 и вексельное колесо 29 с трибом 28. Движение вексельного колеса 29 передается на триб минутной стрелки и минутную стрелку. Триб 28 вексельного колеса вращает часовое колесо 24 с часовой стрелкой.

Ведущее колесо 26, несущее на себе фрикционно закрепленный триб минутной стрелки, в момент перевода стрелок не вращается.

Механизм часов «Луч» 1816 и его кинематическая схема аналогичны другим часам, выпускаемым отечественными заводами. Ниже приводятся особенности конструкции часов «Луч» по узлам.

Основная колесная система часов марки «Луч» 1809. Система колес имеет усложненную кинематическую схе-

му, благодаря которой этажность механизма не увеличилась. Центральное колесо 30 (см. рис. 13) в механизме смещено в сторону, а в центре механизма расположена втулка, имеющая сквозное отверстие, через которое проходит ось секундного колеса 25. Триб 27 промежуточного колеса передает усилие от барабана на последующие колеса колесной передачи и стрелочному механизму.

Все остальные колеса имеют обычную простейшую конструкцию и способны сохранить работоспособность на многие годы.

Часовой спуск (ход) в часах марки «Луч» 1809. Часовой спуск швейцарского типа состоит из двух узлов анкерного колеса с трибом и анкерной вилки с осью, палетами и копьем. Свободный анкерный спуск выполняет в часах те же две функции, что и другие виды спусков: периодически передает момент (импульс) балансу для поддержания его колебаний, запирает и освобождает колесную систему для остановки и вращения. Периодичность вращения колесной системы можно заметить по скачкообразному перемещению секундной стрелки, которая находится в покое 0,19 с и в движении 0,01 с, хотя зрительное восприятие говорит об обратном.

Узел баланса (регулятор) часов марки «Луч» 1809 имеет уменьшенный период колебания, равный 0,333 с (21 600 полуколебаний в час).

Механизм календаря часов марки «Луч» 1816 одинарный, с мгновенной сменой показаний чисел месяца, с рычажным накопителем энергии для переключения числа месяца. Корректировка чисел месяца осуществляется вращением заводной головки в положении «перевод стрелок» на участке 12—7—12. После переключения календаря происходит силовая фиксация индикаторных элементов.

Автоподзавод заводной пружины часов марки «Луч» 1816. Автоподзавод обеспечивает инерционный сектор, который расположен в центре механизма на опоре качения.

В рассматриваемой конструкции механизма автоподзавода применяется «плавающее» заводное колесо, которое предназначено для завода пружины вручную. Кроме того, в механизме автоподзавода имеется одно барабанное колесо вместо двух, применяемых в часах других конструкций. Это стало возможным благодаря использо-

ванию «плавающего» заводного колеса и специальной накладке, образующей определенный зазор между накладкой и расточкой в заводном колесе.

При работе автоподзавода движение на барабан передается от колеса инерционного сектора, далее — через реверсивные муфты, трибы и колесо автоподзавода на барабанное колесо 5 (см. рис. 13). При вращении последнего и под давлением его зубьев заводное колесо 4 несколько отходит от зубьев барабанного колеса 5, не вращаясь. В этом случае ремонтур не работает.

При заводе пружины часов вручную вращение от заводного вала 1 через заводной триб 35 передается на «плавающее» заводное колесо, которое скользит по эллиптической шайбе. При этом заводное колесо перемещается в цилиндрической поверхности накладке до упора и входит в зацепление с барабанным колесом 5. Во время завода пружины вручную вращается триб 7 и колесо 6 автоподзавода, а также трибы 8 и 12 реверсивных муфт. Колеса 9 и 10 реверсивных муфт вращаться не будут, так как при этом ролики не заклиниваются. Как только прекращается завод часов вручную, «плавающее» заводное колесо отходит в исходное положение.

Кроме того, в часах «Луч» модели 1816 с автоматическим подзаводом пружины в инерционный сектор груза устанавливается специальный шарикоподшипник. На рис. 20 дано схематическое изображение шарикоподшипника. Инерционный груз 3, обойма 4, триб 2 и внешнее кольцо 5 подшипника составляют неразъемное соединение. Внутреннее кольцо 6 подшипника и подкладка 7 винтом-осью 8 прижимаются к выступу 10 моста. Конструкция подшипника обеспечивает высокую точность направления и малые потери на трение, что улучшает

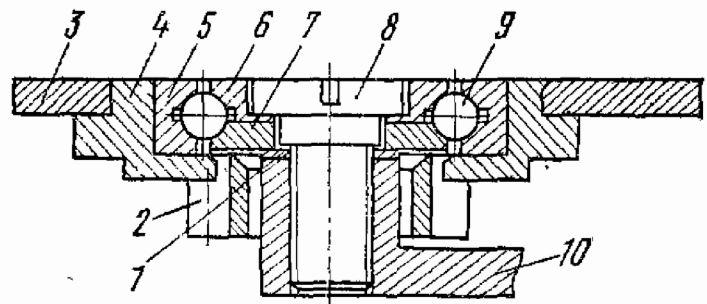


Рис. 20. Схема шарикоподшипника в часах «Луч» 1816 с автоподзаводом пружины:

1 — прокладка; 2 — триб инерционного сектора; 3 — инерционный груз; 4 — обойма; 5 — внешнее кольцо подшипника; 6 — внутреннее кольцо подшипника; 7 — подкладка; 8 — винт-ось; 9 — шарики; 10 — выступ моста

работу механизма автоматического подзавода пружины. Для регулирования зазора между шариками 9 и деталями 5, 6, 7 необходима прокладка 1, выполняющая роль компенсатора. Ее изготовляют различной толщины.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСМОТРА И РАЗБОРКИ ЧАСОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Любой ремонт часов должен начинаться с нахождения неисправности. Прежде всего необходимо осмотреть внешнее оформление часов, так как оно может быть причиной неисправности.

При этом надо обратить внимание на расположение стрелок относительно друг друга, циферблата и стекла. Все стрелки должны быть параллельны между собой и параллельны циферблату, они не должны задевать друг за друга, а также за циферблат и стекло во время вращения. Затем проверить работу механизма завода и перевода стрелок. Он должен работать легко и плавно, без срывов и треска заводной пружины. Переключение заводной головки из одного положения в другое должно быть плавным. Стрелки должны переводиться без заеданий и рывков. Одновременно с проверкой работы механизма завода и перевода стрелок следует проверить работу календаря, вращая заводную головку. После срабатывания календаря знаки дней и чисел месяца должны быть расположены на одной прямой с заводным валом. Необходимо проверить работу календаря чисел ускоренно, нажимая на кнопку. После каждого нажима при резком отводе диск календаря должен поворачиваться на одну цифру.

Если при внешнем осмотре характер неисправности не установлен, то надо перейти к разборке и дальнейшему осмотру часов.

Механизм часов надо разбирать в следующем порядке. Открыв крышку часов, проверить осевой и радиальный зазоры инерционного сектора. Затем определить прочность крепления груза к сектору и триба на секторе. Далее проверить вращение инерционного сектора, покачивая механизм часов. В этом случае инерционный сектор должен совершать плавные вращательные движения.

После проверки вращения инерционного сектора снять его. Затем нажать заостренной палочкой на ось переводного рычага и вынуть заводной вал с заводной головкой, после чего извлечь механизм из корпуса. Вновь вставить заводной вал с заводной головкой. Проверить прочность посадки стрелок и их осевой зазор. Перевернуть механизм и проверить наличие осевых и радиальных зазоров первого и второго колес автоподзавода и реверсивных муфт. После проверки зазоров отвернуть винты и снять мост автоподзавода, извлечь колеса автоподзавода и реверсивные муфты. Затем проверить состояние цапф трибов, прочность крепления триба с колесом, целостность зубьев колес. Далее проверить работоспособность реверсивных муфт, для чего, удерживая муфту за ось, повернуть колесо по часовой стрелке. Колесо должно поворачиваться свободно, если оно заедает или поворачивается в обратную сторону, то такую муфту следует заменить.

Снять стрелки, отвернуть винты циферблата, снять циферблат. Проверить наличие осевого и радиального зазоров диска дней недели, после чего проверить прочность крепления звездочки с диском дней недели. Снять диск дней недели со звездочкой и проверить, не погнут ли диск. Погнутость диска не допускается.

После проверки диска дней недели проверить работу пружины фиксатора звездочки, для чего отвести фиксатор в сторону. Под действием пружины фиксатор должен вернуться в исходное положение.

Перед началом дальнейшей разборки механизма календаря проверить работу пружины фиксатора, для этого отвести фиксатор от диска календаря. Под действием пружины он должен свободно перемещаться в расточке моста календаря, надежно фиксируя диск календаря на очередной дате. Далее освободить пружину фиксатора, сместив ее вверх по пазу. Проверить наличие осевого и радиального зазоров диска календаря. Отвернуть винты моста календаря и снять мост, диск календаря, фиксатор. Проверить наличие зазоров суточного колеса. При наличии зазоров отвернуть винт и снять суточное колесо. В часах других конструкций порядок разборки может быть иной.

Если при осмотре механизмов автоподзавода и календаря неисправность не обнаружена, то перейти к осмотру и разборке основного механизма.

Перед началом разборки основного механизма проверить радиальное и торцевое биение баланса. Если биение выше допустимого, то баланс должен быть заменен новым. Проверить зазоры оси баланса, затем проверить обратный ход и зазоры в копье и рожках анкерной вилки, для этого вывести эллипс (импульсный камень) из паза анкерной вилки и приблизить ее копье к предохранительному ролику. Вращая узел баланса за обод, ввести эллипс в паз анкерной вилки. При этом эллипс должен свободно входить в паз анкерной вилки и не тереться о рожки; копье также должно свободно входить в выемку предохранительного ролика. Зазор в рожках должен быть больше потерянного пути и меньше полного покоя, т. е. при выборе зазора в рожках зуб анкерного колеса должен оставаться на плоскости покоя палеты. Зазор в копье должен быть меньше или равен зазору в рожках.

Отвернуть винт моста баланса, снять мост вместе с узлом баланса. С помощью лупы проверить состояние спирали, цапф оси баланса и правильность установки эллипса в отверстии двойного ролика. Эллипс должен прочно держаться в отверстии двойного ролика и располагаться строго перпендикулярно к импульсной плоскости двойного ролика. Перекос эллипса не допускается. Не допускается также наличие шеллака на рабочих поверхностях эллипса и двойного ролика, а также на других местах двойного ролика.

Проверить осевой и радиальный зазоры оси анкерной вилки. Наличие радиального зазора определить проверкой свободного падения вилки от собственной массы. Затем проверить расположение палет и зуба анкерного колеса по высоте. Зуб анкерного колеса не должен выходить за плоскость палет.

Завести заводную пружину на несколько оборотов заводной головки. Проверить величину полного покоя и потерянного пути на входной и выходной палетах. При проверке угла покоя и потерянного пути зуб анкерного колеса не должен падать на плоскость импульса палеты. Величина, характеризующая угол покоя, выраженная в долях ширины палеты, должна быть не более $\frac{1}{3}$ ширины палеты. Если расстояние между острием зубца больше $\frac{1}{3}$ ширины палеты, то это говорит о том, что ход глубокий, а если меньше $\frac{1}{3}$ ширины палеты, то мелкий.

Величины углов покоя на входной и выходной палетах должны быть одинаковыми. Величина угла потерянного пути должна быть равна $\frac{1}{4}$ полного угла покоя.

Оценивать величину потерянного пути следует по перемещению палеты с момента падения на нее зуба анкерного колеса до положения полного покоя, т. е. когда вилка коснется ограничителя.

Отвернуть винты моста анкерной вилки и вынуть анкерную вилку. Осмотреть состояние деталей узла анкерной вилки. Допускается наличие небольшого количества шеллака на нижней поверхности вилки в месте крепления палет. Шеллак не должен находиться на рабочих плоскостях палет и на других деталях анкерной вилки. Палеты должны прочно держаться в пазах анкерной вилки и не перемещаться при ударе о зубец анкерного колеса.

После проверки анкерной вилки проверить скат колесной системы, вращая заводную головку. По окончании действия заводной пружины анкерное колесо должно на мгновение остановиться, а затем сделать несколько оборотов в направлении, обратном своему вращению. Чем больше оборотов в обратную сторону совершит анкерное колесо, тем лучше качество сборки основной колесной системы. Проверить качество сборки колесной системы на слух. Посторонние звуки (резкий шорох, скрип, потрескивания) говорят о наличии различных дефектов (рисок на цапфах трибов, сколов на камнях, биении колес, излишних осевых и радиальных зазорах, а также других неисправностях в трущихся и зацепляющихся парах основной колесной системы).

Отвернуть винты мостов основной колесной системы и вынуть колеса. С помощью лупы проверить состояние цапф трибов, целостность зубьев колес, прочность крепления колеса к трибу. Далее отвернуть винт барабанного колеса, винты барабанного моста, снять барабанное колесо, мост и вынуть барабан с пружиной. Проверить осевой и радиальный зазоры вала барабана. Разобрать узел барабана. Для этого толстой стороной пинцета нажать на нижнюю цапфу вала барабана и снять крышку с корпуса барабана. Поворачивая пинцетом вал барабана по часовой стрелке, вывести крючок вала из зацепления с пружиной и вынуть вал из корпуса барабана. Вытянуть внутренний виток пружины из корпуса барабана. Осмотреть состояние пружины.

При разборке и осмотре механизма исправить обнаруженные дефекты, после чего механизм промыть, смазать и собрать в обратной последовательности.

Рассмотрим неисправности, встречающиеся в механизмах календаря, автоподзавода и сигнального устройства.

НЕИСПРАВНОСТИ МЕХАНИЗМА АВТОПОДЗАВОДА

Механизм часов с автоподзаводом сложнее, чем механизм обычных часов, поэтому процесс нахождения неисправностей также более сложный. Если часы с автоматическим заводом пружины остановились, то прежде всего необходимо определить, где неисправность — в механизме автоподзавода или в часовом механизме. Для этого надо отключить механизм автоподзавода или вынуть одну из его деталей (в зависимости от типа механизма) и проверить, заведена или не заведена пружина механизма часов. Если пружина заведена до отказа, то станет очевидным, что причину неисправности следует искать в часовом механизме, если же пружина не заведена, то причина неисправности в механизме автоподзавода.

Ниже приводятся неисправности, встречающиеся в часах с автоподзаводом.

Возможные неисправности механизма автоподзавода часов «Слава» 2427 и способы их устранения

Причина	Способ устранения
Механизм автоподзавода не работает, не обеспечивается продолжительность хода часов	
Сломана ось инерционного сектора	Заменить ось инерционного сектора
Износ оси инерционного сектора	При незначительном износе оси промыть ось, смазать маслом, установить на нее инерционный сектор. Проверить осевой и радиальный зазоры инерционного сектора. При значительном износе оси инерционного сектора заменить ее

Перекося инерционного сектора. Сектор задевает за мост автоподзавода, донышко крышки и двойной регулятор. Причиной неисправности является разрабатанное отверстие триба инерционного сектора и оси инерционного сектора	Заменить инерционный сектор и ось инерционного сектора
Срезаны зубья первого колеса автоподзавода. Сломаны зубья или цапфы первого колеса автоподзавода	Заменить первое колесо автоподзавода
Срезаны зубья второго колеса автоподзавода	Заменить второе колесо автоподзавода
Разкомплектовались обгонные муфты	Заменить обгонные муфты
Распрессовался триб инерционного сектора. Перекося триба на инерционном секторе. Слабая запрессовка триба в инерционном секторе	Заменить инерционный сектор
Сломаны штифты под обгонные муфты. Сломан штифт второго колеса автоподзавода	Заменить мост автоподзавода
Перекося оси инерционного сектора из-за неправильной ее установки	Правильно установить ось инерционного сектора, привернуть ее винтами. Винты должны быть ввернуты заподлицо с основанием оси инерционного сектора Заменить замок
Выпадает замок, фиксирующий ось инерционного сектора. Потеря жесткости замка	
Распрессовалось первое колесо автоподзавода	Заменить первое колесо автоподзавода
Плохо запрессована колонка под мост автоподзавода, в результате чего мост автоподзавода поднимается и упирается в инерционный сектор	Правильно запрессовать колонку под мост автоподзавода
Угол холостого хода в обгонной муфте больше допустимого	Заменить обгонную муфту

Тугой завод пружины

Теснит второе колесо автоподзавода	Заменить второе колесо автоподзавода
Разкомплектовались обгонные муфты	Заменить обгонные муфты

Возможные неисправности механизма автоподзавода часов
«Восток» 2427 и способы их устранения

Причина

Способ устранения

**Механизм автоподзавода не работает, не обеспечивается
продолжительность хода часов**

Отвернулся винт инерционного сектора	Завернуть винт инерционного сектора до упора
Нет масла на втулке моста автоподзавода	Дать масло на втулку моста автоподзавода, установить на нее инерционный сектор и проверить легкость его вращения в обе стороны
Износ втулки моста автоподзавода	При незначительном износе втулки промыть втулку, смазать маслом, установить на нее инерционный сектор. Проверить осевой и радиальный зазоры инерционного сектора. При значительном износе втулки моста автоподзавода заменить ее
Не вращается шарикоподшипник инерционного сектора из-за попавшей в подшипник грязи или пыли	Промыть подшипник инерционного сектора
Не вращается шарикоподшипник инерционного сектора из-за отсутствия смазки	Промыть подшипник инерционного сектора
Распрессовался инерционный сектор	Заменить инерционный сектор
Перекося инерционного сектора. Он задевает за замок реверса, за мост автоподзавода, за кольцо крепления механизма, за заводной вал	Исправить перекося инерционного сектора. Если перекося устранить нельзя, то необходимо заменить инерционный сектор
Сломана колонка моста автоподзавода	Заменить колонку моста автоподзавода
Глубокое зацепление триба инерционного сектора с колесом реверсивной муфты. Большой или малый зазор подшипника инерционного сектора.	Заменить инерционный сектор
Распрессовался подшипник инерционного сектора	
Тугое вращение реверсивных муфт из-за малого зазора. Большой зазор реверсивных муфт	Устранить неисправность, подогнув замок реверса
Распрессовалась реверсивная муфта	Заменить реверсивную муфту

Отсутствует надежное заклинивание колеса реверсивной муфты при ее вращении в обратную сторону

Колесо реверсивной муфты не вращается ни в одну из сторон

Тугое вращение реверсивной муфты на оси из-за отсутствия смазки на ней

Вращение колеса реверсивной муфты против часовой стрелки (если смотреть со стороны втулки) происходит с затиранием

Вращение третьего колеса автоподзавода по часовой стрелке (если смотреть со стороны шайбы) происходит с затиранием. Отсутствует заклинивание третьего колеса автоподзавода при его вращении в обратную сторону

Погнуты зубья триба инерционного сектора

Погнуты зубья колеса реверсивной муфты

Погнуты зубья второго колеса автоподзавода

Заменить реверсивную муфту

Разобрать реверсивную муфту, промыть и посмотреть, в каком состоянии находится пружина реверса. Если пружина погнута, то ее следует поправить

Дать масло на наружный диаметр оси

Разобрать реверсивную муфту, промыть и смазать маслом ролики (с нижней стороны)

Исправить или заменить пружину собачки автоподзавода

Заменить инерционный сектор

Заменить реверсивную муфту

Заменить второе колесо автоподзавода

Часы не заводятся при заводе пружины от руки

Трензель зажат на колонке моста баланса

Трензель не вращается на колонке моста баланса

Сломана пружина трензеля

Длинный конец пружины трензеля попал под нижнюю плоскость трензеля

Отсутствует вертикальный зазор заводного колеса

Отсутствует зацепление заводного колеса с заводным трибом

Отгнуть трензель на колонке моста баланса

Заменить трензель

Заменить пружину трензеля

Установить правильно пружину трензеля

Отрегулировать зазор заводного колеса с помощью регулировочной шайбы, установленной под головку винта

Отрегулировать зацепление с помощью регулировочной шайбы, установленной под головку винта

Возможные неисправности механизма автоподзавода часов «Полет» 2627Н и способы их устранения

Причина

Способ устранения

Механизм автоподзавода не работает, не обеспечивается продолжительность хода часов

Сломана ось инерционного сектора
Изношена ось инерционного сектора

Заменить ось инерционного сектора

При незначительном износе ось промыть, смазать маслом, установить на нее инерционный сектор. Проверить осевой и радиальный зазоры инерционного сектора. При значительном износе оси инерционного сектора заменить ее

Заменить замок

Выпадает замок, фиксирующий ось инерционного сектора. Потеря жесткости замка

Обгонные муфты вращаются в обе стороны, т. е. не передают момента

Заменить обгонные муфты

Отвернулся винт моста автоподзавода

Завернуть винт крепления моста до упора

Первое колесо автоподзавода прокручивается (слабые зубья)

Заменить колесо

Второе колесо автоподзавода бьет по диаметру

Выправить или поставить новое колесо

Второе колесо автоподзавода лежит на заводном колесе из-за большого осевого зазора

Уменьшить осевой зазор второго колеса автоподзавода таким образом, чтобы колеса не соприкасались друг с другом

Заменить инерционный сектор

Инерционный сектор большой по диаметру (брак производства)

Нет масла на оси инерционного сектора

Дать масло на ось

Инерционный сектор задевает за мост автоподзавода

Установить причину неполадки и заменить инерционный сектор или мост

Заменить ось инерционного сектора

Погнута ось инерционного сектора. Большой зазор инерционного сектора из-за износа оси инерционного сектора

Износ зубьев у триба реверсивной муфты

Заменить муфту

Прокручивается триб инерционного сектора

Заменить инерционный сектор

Инерционный сектор задевает за винт балансового моста

Заменить винт или завернуть винт

Сломаны зубья храповика заводного колеса. Прокручивается храповик заводного колеса.

Заменить заводное колесо

Сломаи зуб триба первого колеса автоподзавода. Выскочила втулка второго колеса автоподзавода
Заусенцы в колесе автоподзавода

Снять заусенцы

Возможные неисправности механизма автоподзавода часов «Ракета» 2627 и способы их устранения

Причина

Способ устранения

Механизм автоподзавода не работает, не обеспечивается продолжительность хода часов

Отвернулся винт инерционного сектора
Распрессовался инерционный сектор. Разработано центральное отверстие инерционного сектора
Износ колонки верхнего моста автоподзавода

Завернуть винт инерционного сектора до упора
Заменить инерционный сектор

Перекося инерционного сектора. Он задевает за верхний мост автоподзавода, за мост колесной передачи и барабанный мост

При незначительном износе промыть колонку, смазать маслом, установить на нее инерционный сектор. Проверить осевые и радиальные зазоры инерционного сектора. При значительном износе колонки верхнего моста автоподзавода заменить ее
Исправить перекося инерционного сектора. Если перекося устранить нельзя, то необходимо заменить инерционный сектор

Распрессовалась реверсивная муфта. При вращении колеса реверсивной муфты по часовой стрелке (триб реверсивной муфты внизу) ролики не заклинивают звездочку и она не вращается с трибом. При вращении колеса реверсивной муфты против часовой стрелки ролики заклинены, триб вращается

Заменить реверсивную муфту

Тугое вращение реверсивной муфты на оси по часовой стрелке из-за отсутствия смазки

Дать масло на наружный диаметр оси. Проверить вращение реверсивной муфты по часовой стрелке

Слабая пружина собачки, она не поджимает собачку к промежуточному колесу автоподзавода

Заменить пружину собачки

Пружина собачки установлена с перекосом

Пружина собачки своим длинным концом задевает за реверсивную муфту

Погнуты зубья промежуточного колеса автоподзавода

Отсутствие осевого зазора собачки

Погнуты зубья колеса автоподзавода

Правильно установить пружину собачки

Отогнуть пружину собачки. Она должна находиться с внешней стороны собачки, поджимать ее к промежуточному колесу автоподзавода

Заменить промежуточное колесо автоподзавода

Передвинуть в мосту камень, чтобы обеспечить нормальный зазор собачки

Заменить колесо автоподзавода

Возможные неисправности механизма автоподзавода часов «Луч» 1816 и способы их устранения

Причина

Способ устранения

Механизм часов не работает, не обеспечивается продолжительность хода часов

Не вращается шарикоподшипник инерционного сектора из-за попавшей в подшипник грязи или пыли

Распрессовался шарикоподшипник инерционного сектора

Отвернулся винт инерционного сектора

Распрессовался инерционный сектор

Перекос инерционного сектора. Сектор задевает за расточки в платине, за мост автоподзавода или за донышко корпуса и прокладку

Погнут штифт моста автоподзавода, в результате чего заклиниваются обгонные муфты

Не расклиниваются обгонные муфты из-за грязи, попавшей на шайбы обгонных муфт

Не расклиниваются обгонные муфты из-за натиров, образовавшихся на дисках и колесах обгонных муфт

Промыть подшипник инерционного сектора

Заменить инерционный сектор с распрессовавшимся шарикоподшипником

Затянуть винт инерционного сектора

Заменить инерционный сектор

Исправить перекос инерционного сектора. Если перекос устранить нельзя, то необходимо заменить инерционный сектор

Исправить погнутый штифт моста автоподзавода. Если его исправить нельзя, то надо выточить и вставить новый штифт в мост автоподзавода

Промыть обгонные муфты

Заменить обгонные муфты

Не расклиниваются обгонные муфты из-за избытка масла на штифте моста автоподзавода, которое попало на шайбы обгонных колес

Тугое вращение обгонных муфт из-за отсутствия смазки на штифтах моста автоподзавода

Тугое вращение обгонных муфт в результате отсутствия зазора в обгонных муфтах

Тугое вращение обгонных муфт из-за большого или малого зазора

Распрессовалась обгонная муфта или триб обгонной муфты

Распрессовалось колесо автоподзавода (малый зазор колеса автоподзавода)

Распрессовался триб колеса автоподзавода

Сломаны зубья или цапфы колеса автоподзавода

Промыть обгонные муфты и с помощью папиросной бумаги убрать излишки масла со штифта моста автоподзавода с таким расчетом, чтобы масло не попадало на обгонные муфты

Дать масло на штифты моста автоподзавода

Заменить обгонные муфты

Неисправность устранить путем подбора обгонных муфт и заслонок или подгибкой и отгибкой заслонок. Зазоры муфт обгонных колес должны быть одинаковыми
Заменить обгонную муфту

Запрессовать колесо автоподзавода или заменить его

Запрессовать триб колеса автоподзавода или заменить колесо
Заменить колесо автоподзавода

НЕИСПРАВНОСТИ МЕХАНИЗМА КАЛЕНДАРЯ

При ремонте часов с календарем могут встретиться следующие неисправности в механизме календаря.

Возможные неисправности механизма календаря часов «Слава» 2427 и способы их устранения

Причина

Способ устранения

Некачественное срабатывание календаря

Тугое вращение диска календаря из-за перекоса диска. Неисправность может возникнуть из-за разбитого камня диска календаря

Заменить разбитый камень диска календаря

Тугое вращение диска календаря из-за попавших на платину под диск календаря ворса или грязи

Тугое вращение диска календаря, вызванное неправильно установленными на платине накладными камнями. Накладные камни стоят косо или выступают над поверхностью платины

Погнуты зубья диска календаря

Деформирована пружина фиксатора дат

Большая доза масла на штифте фиксатора дат

Пружина толкателя не взаимодействует с узлом толкателя, т. е. фиксирующая часть пружины толкателя поднимается над узлом толкателя

Коррозия узла толкателя. Такая неисправность обычно возникает вследствие попадания влаги в узел через кнопку (поддавку) корпуса

Ослабла пружина собачки

Погнута пружина собачки

Погнута собачка толкателя

Большой зазор собачки (собачка проходит сверху диска). Неисправность возникает из-за большого зазора заклепки, прикрепляющей собачку к толкателю

Рычаг толкателя расположен не в одной плоскости с узлом толкателя

Слабая запрессовка кулачков. Не выдержан угол запрессовки кулачков

Извлечь ворс или грязь с платины

Правильно установить накладные камни на платине

Выпрямить зубья диска календаря или заменить диск

Заменить пружину фиксатора дат

Снять излишки масла со штифта фиксатора дат. Фиксатор дат промыть в бензине

Заменить пружину толкателя

Заменить узел толкателя

Подогнуть пружину собачки. Если ее подогнуть нельзя, то заменить узел толкателя

Выпрямить и подогнуть пружину собачки. Если пружину собачки выпрямить нельзя, то заменить узел толкателя

Заменить узел толкателя

Заменить узел толкателя

Подогнуть рычаг толкателя, если подогнуть нельзя, то заменить рычаг толкателя

Заменить суточное колесо

Высота запрессовки колонки не соответствует высоте втулки суточного колеса, поэтому суточное колесо не входит в зацепление с календарным колесом

Высота запрессовки колонки не соответствует втулке узла толкателя, поэтому собачка не взаимодействует с диском календаря

Сломан вспомогательный рычаг

Коррозия рычага толкателя, пружины рычага толкателя и вспомогательного рычага

Сломан винт крепления механизма часов, в результате чего механизм опустился и диск календаря перекосялся

Правильно запрессовать колонку под суточное колесо

Правильно запрессовать колонку под узел толкателя

Заменить вспомогательный рычаг

Коррозию снять с помощью керосина и протирочного материала (ветоши). В случае сильной коррозии заменить рычаги или, если это возможно, удалить коррозию наждачной бумагой, имеющей нулевой номер

Вывернуть сломанный винт, а новым винтом закрепить механизм часов с помощью крепежной скобы

Некачественно срабатывает диск дней недели

Большой зазор диска дней недели из-за отсутствия шайбы (фольги), в результате чего диск дней недели не прижимается к мосту календаря, т. е. не выполняет своей функции. Неисправность обычно возникает после удара

Ослабла запрессовка звездочки с диском дней недели

Погнут диск звездочки дней недели

Звездочка разъединена с диском дней недели. Неисправность происходит в результате коррозии звездочки

Соскакивает со штифта пружина фиксатора дней недели

Не выдержан угол запрессовки пружины фиксатора звездочки диска дней недели

Установить на втулку часового колеса шайбу сверху диска дней недели и проверить ее работу. Диск дней недели под действием пружины должен прижиматься к мосту календаря

Запрессовать звездочку в диск дней недели. Если запрессовать звездочку нельзя, то заменить диск

Исправить погнутый диск звездочки дней недели. Если диск исправить нельзя, то заменить его. Заменить неисправный диск новым со звездочкой

Поставить на место пружину фиксатора дней недели

Подогнуть пружину фиксатора звездочки диска дней недели. Если пружину подогнуть нельзя, то заменить фиксатор

Большой зазор звездочки диска дней недели, в результате чего звездочка выходит из зацепления с фиксатором

Уменьшить зазор с помощью шайб, которые установить на втулку часового колеса

Переключение календаря происходит, но цифры в окне смещены

Пружина собачки толкателя слабая

Подогнуть пружину собачки толкателя. Если после этого неисправность устранить не удалось, заменить узел толкателя

Слабая пружина фиксатора

Заменить пружину фиксатора

Ускоренное устройство переключения диска календаря не работает

Сломан вспомогательный рычаг
Коррозия на вспомогательном рычаге и пружине рычага толкателя

Заменить рычаг
Снять коррозию с помощью наждачной бумаги, при этом можно использовать керосин. В случае сильной коррозии заменить рычаг

Возможные неисправности механизма календаря в часах «Восток» 2427 и способы их устранения

Причина

Способ устранения

Некачественное срабатывание календаря

Тугое вращение диска календаря из-за ворса или грязи, попавших на платину под диск календаря

Прочистить платину и проверить вращение диска календаря

Погнуты зубья диска календаря

Выпрямить зубья диска календаря или заменить диск новым

Деформация основания диска календаря

Заменить диск календаря

Большой зазор у диска календаря, в результате чего диск заклинивается

Затянуть винты крепления моста календаря или заменить диск календаря

Отсутствует зазор у фиксатора, в результате чего фиксатор заклинен. Причина: неточно выдержан размер фиксатора, мост календаря деформирован или прогнут

Заменить фиксатор

Деформирована пружина фиксатора дат. Сломана пружина фиксатора дат. Сильная пружина фиксатора дат, затрудняющая переключение календаря

Заменить пружину фиксатора дат

Испорчена рабочая поверхность фиксатора (царапины, заусенцы и т. д.)

Заменить фиксатор

Сломан штифт кулачка, поэтому календарь не переключается при вращении часовой стрелки более чем на два оборота вперед и назад

Сломана пружина кулачка, поэтому календарь не переключается мгновенно, т. е. переключения в 12 ч не происходит, а происходит примерно в 2 ч

Слабая пружина кулачка, в результате чего переключение календаря может произойти не в 12 ч, а на час или два позднее

Сильная пружина кулачка, в результате чего диск календаря перебрасывается более чем на одну позицию

Смещено отверстие суточного колеса, т. е. отверстия под винт в платине и мосту нецентричны

Тугое вращение суточного колеса из-за отсутствия зазора

Сломан или погнут зуб часового колеса

Заменить кулачок

Заменить пружину кулачка

Для увеличения усилия пружины надо ослабить винт крепления пружины, отвести хвостовик пружины от барабана к периферии платины (за счет зазора винта в отверстии) и закрепить пружину в этом положении. Если этим способом изменить усилие пружины не удалось, то заменить пружину. Изменить усилие пружины кулачка путем подгибки. Изгибать пружину надо осторожно, иначе она сломается

Заменить суточное колесо

Заменить суточное колесо

Заменить часовое колесо

Некачественное срабатывание диска дней

Сломан штифт кулачка, поэтому диск дней недели не переключается, т. е. не сменяются показания дней недели, в то время как числа месяца переключаются нормально

Большой зазор диска дней недели, в результате чего дни недели переключаются, но не фиксируются в окне циферблата

Сильная пружина фиксатора дней недели

Слабая пружина фиксатора дней недели

Деформация диска дней недели

Ослабла запрессовка звездочки с диском дней недели

Заменить кулачок

Проверить и отрегулировать зазор диска дней недели

Заменить пружину фиксатора дней недели

Заменить пружину фиксатора дней недели

Заменить диск дней недели

Заменить диск дней недели

Звездочка разъединена с диском дней недели

Запрессовать звездочку дней недели. Если запрессовать звездочку нельзя, то заменить диск дней недели

Возможные неисправности механизма календаря в часах «Полет» 2627Н и способы их устранения

Причина

Способ устранения

Календарь не работает или работает некачественно

Тугое вращение диска календаря из-за ворса или грязи, попавших на платину

Очистить платину от ворса и грязи, проверить вращение диска календаря

Погнуты или сильно изношены зубья диска календаря

Выпрямить зубья или заменить диск календаря

Тонкие зубья диска календаря

Заменить диск календаря

Пружина толкателя длиннее нормы, т. е. выходит за штифт в платине

Заменить пружину толкателя

Пружина толкателя слабая, не переключает толкатель

Заменить пружину толкателя

Погнут штифт суточного колеса

Заменить суточное колесо или выпрямить штифт

Ослаблен поводок суточного колеса. Сломан штифт суточного колеса. Смещено отверстие суточного колеса (брак производства)

Заменить суточное колесо

Суточное колесо сидит на штифте туго и не проворачивается

Разколезварить отверстие в колесе или заменить суточное колесо

Пружина фиксатора диска календаря погнута

Подогнуть или заменить пружину фиксатора

Сломан или погнут зуб диска календаря

Выправить зуб или заменить диск календаря

Кнопка не доходит до рычага корректора дат: под кнопку набилась грязь

Вычистить грязь и дать под кнопку масло

Замок крепления кнопки выпал

Установить замок крепления на место

Кнопка затирает в корпусе из-за заусенцев или грязи

Разколезварить отверстие в корпусе часов, удалить грязь и дать масло

Сломана площадка под кнопку на рычаге корректора

Заменить рычаг корректора

Корректор туго сидит на штифте

Расширить отверстие в корректоре или заменить его

Некачественное срабатывание диска дней недели

Смещена звездочка на диске дней недели

Заменить диск дней недели

Большой зазор диска дней недели, в результате чего дни недели переключаются, но не фиксируются в окне циферблата

Между звездочкой диска дней недели и фиксатором образовался зазор. Ослабла пружина фиксатора

Сильная пружина фиксатора дней недели

Деформация диска дней недели. Ослабла запрессовка звездочки с диском дней недели. Коррозия звездочки дней недели

Сломана пружина фиксатора дней недели

Проверить и отрегулировать зазор диска дней недели

Подогнуть пружину фиксатора или заменить ее

Заменить пружину фиксатора дней недели

Заменить диск дней недели

Заменить диск дней недели

Заменить пружину фиксатора дней недели

Часы останавливаются

Пружина корректора неровная по плоскости

Недельный диск календаря неровный по плоскости. Расклепалась звездочка недельного диска

Распрессовалось первое колесо календаря

Детали календаря покрылись коррозией

Нет осевого зазора в суточном колесе. Погнутый мост прижимает суточное колесо

Выскакивает замок рычага корректора

Заменить пружину корректора

Заменить недельный диск

Заменить часовое колесо

Очистить детали в керосине. В случае сильного износа заменить их

Подогнуть мост или заменить его

Поставить замок на место и зафиксировать

Возможные неисправности механизма календаря в часах «Ракета» 2627 и способы их устранения

Причина

Способ устранения

Некачественное срабатывание календаря

Тугое вращение диска календаря из-за попавших на платину ворса или грязи

Деформация диска календаря
Погнуты зубья диска календаря

Большой зазор диска календаря

Очистить платину от ворса или грязи, проверить вращение диска календаря

Заменить диск календаря

Заменить диск календаря

Затянуть винты крепления моста календаря, проверить зазор диска календаря. Если зазор не уменьшился, то заменить диск

Сломана пружина кулачка. Деформирована пружина кулачка
Пружина кулачка соскочила с выемки кулачка

Заменить пружину кулачка

Пружина кулачка не выполняет своей функции; она ослабла
Сломан штифт кулачка

Правильно установить пружину кулачка, т. е. завести носик пружины кулачка в выемку кулачка
Затянуть винт крепления пружины кулачка

Деформирована пружина фиксатора дат

Заменить кулачок

Слабая запрессовка кулачка

Заменить пружину фиксатора дат

Отсутствует зазор у фиксатора, в результате чего фиксатор заклинен. Причина: неточно выдержан размер фиксатора, мост календаря деформирован или погнут

Заменить суточное колесо

Заменить фиксатор

Сломана пружина фиксатора дат. Сильная пружина фиксатора дат

Заменить пружину фиксатора дат

Некачественно срабатывает диск дней недели

Погнут диск дней недели

Заменить диск дней недели

Большой зазор звездочки диска дней недели, в результате чего звездочка выходит из зацепления с фиксатором звездочки дней недели

Уменьшить зазор звездочки диска дней недели

Коррозия звездочки дней недели

Заменить диск дней недели со звездочкой

Распрессовка звездочки с диском дней недели

Запрессовать звездочку или заменить диск дней недели

Возможные неисправности механизма календаря в часах «Луч» 1816 и способы их устранения

Причина

Способ устранения

Некачественное срабатывание календаря

Тугое вращение диска календаря, диск погнут и заклинивается на платине

Заменить диск календаря

Тугое вращение диска календаря. Отсутствует зазор у диска календаря между мостом и платиной. Причина: на платину или мост попали стружка или другие инородные тела

Извлечь стружку или другие инородные тела из платины

Погнуты зубья диска календаря

Выпрямить зубья диска календаря или заменить диск

Большой зазор у диска календаря, в результате чего диск заклинивается

Затянуть винты крепления моста календаря или заменить диск календаря

Отсутствует зазор у толкателя, в результате чего толкатель заклинивается. Причина: неточно выдержан размер толкателя, мост календаря деформирован или погнут

Подобрать толкатель или мост календаря

Отсутствует зазор у толкателя между штифтом и пазом толкателя в момент срабатывания календаря. Неточно выдержан размер толкателя

Подпилить выступ толкателя или заменить толкатель

Деформирована пружина толкателя или фиксатора

Заменить пружину толкателя или фиксатора

Большая доза масла на штифтах толкателя и фиксатора

Снять излишки масла со штифтов толкателя или фиксатора. Толкатель и фиксатор промыть в бензине

Отсутствует смазка на штифтах толкателя и фиксатора

Дать масло на штифты толкателя и фиксатора

Тугое вращение суточного колеса. Причина: погнут штифт суточного колеса

Исправить штифт суточного колеса. Если исправить штифт нельзя, то заменить суточное колесо

Тугое вращение суточного колеса из-за малого отверстия в нем

Развернуть отверстие суточного колеса

Тугое вращение суточного колеса из-за стружки, попавшей под суточное колесо

Извлечь стружку из-под суточного колеса

Тугое вращение суточного колеса из-за погнутого зубья

Выпрямить зубья суточного колеса или заменить его

Сломан зуб суточного колеса

Заменить суточное колесо

Календарь срабатывает в разное время

Большой вертикальный зазор часового колеса, в результате чего колесо календаря выходит из зацепления с суточным колесом. Слабая фольга

Уменьшить вертикальный зазор часового колеса, подогнув циферблат или с помощью фольги

Фиксатор не обеспечивает фиксацию диска календаря. Причина: тугое вращение фиксатора на оси, слабая пружина фиксатора, стружка или ворс под фиксатором

Промыть или заменить фиксатор и пружину фиксатора

Возможные неисправности сигнального устройства часов «Полет» 2612 и способы их устранения

Причина

Способ устранения

Нарушена правильность работы сигнального устройства

Изношена верхняя цапфа оси промежуточного колеса. Этому способствовали большое усилие, передаваемое на цапфу заводной пружиной, и пыль, попавшая в камневые опоры в процессе эксплуатации часов

Отполировать верхнюю цапфу оси промежуточного колеса. Если после полировки дефект не устранится, то заменить промежуточное колесо

Открылась крышка барабана боя, часы не дают сигнала

При слабо сидящей крышке барабана боя сузить отверстие в барабане, т. е. выточку для крышки. Для этого барабан положить на твердую деревянную подставку и, слегка нажимая воронилом на верхнюю кромку выточки для крышки, завальцевать кромку, обеспечивая этим плотное закрытие крышки

Плохо держится на оси колесо боя

Стянуть посадочное отверстие колеса

Плохо срабатывает сигнал: загустела смазка

Промыть детали, а затем дать свежую смазку

Выпал заводной вал в результате самопроизвольного вывинчивания винта переводного рычага, под действием отвертки головка винта расширилась и радиальный зазор между винтом и мостом пропал: при переключении заводного вала в положение «перевод стрелок» винт удерживается мостом на месте, а переводной рычаг откручивается

Отполировать немного винт с боковой стороны, увеличив тем самым радиальный зазор

В сигнальном устройстве нарушилось зацепление между большим или средним переводным и малым заводным колесами

Отверстия колес имеют с одной стороны фаску. Если их перевернуть фаской вниз, то посадка будет более глубокой и восстановится нормальное зацепление

Изношены выступы часового колеса, взаимодействующие с колесом боя

Заменить часовое колесо

Изношен конец фиксирующей пружины, которая взаимодействует со штифтом молотка сигнального устройства: сигнал подается сразу после завода пружины боя, а не в заданное время

Сигнал не подается из-за того, что фиксаторная пружина опущена слишком низко и не освобождает молоток в нужный момент

Сигнал не подается из-за того, что выступы часового колеса не совпадают с вырезами сигнального колеса

Сигнал подается правильно, когда механизм находится вне корпуса. В корпусе сигнал не подается

Фиксирующую пружину надо немного подогнуть вниз и отполировать сработавшееся место

Фиксаторную пружину следует отогнуть немного вверх

В вырезках сигнального колеса следует сделать фаски

Проверить положение крышки корпуса, в которой укреплена звуковая стойка. Крышка имеет четыре выступа, с помощью которых можно регулировать ее радиальный зазор (оттягивая выступы крышки) и, следовательно, расстояние между звуковой стойкой и молотком сигнального устройства

ПОРЯДОК РАЗБОРКИ И СБОРКИ МЕХАНИЗМА АВТОПОДЗАВОДА

Механизм автоподзавода является дополнительным устройством базового механизма часов. Безотказность работы механизма автоподзавода в ручных часах зависит от правильной разборки и сборки. Для того чтобы сэкономить время и избежать поломки деталей, механизм автоподзавода рекомендуется разбирать и собирать в определенной последовательности.

Ниже дается описание последовательности разборки и сборки механизма автоподзавода часов различных марок.

Разборка механизма автоподзавода часов марки «Слава» 2427. Отвернуть кольцо крепления крышки корпуса, снять кольцо, крышку и прокладку, затем отвернуть винт замка инерционного сектора, извлечь замок из расточки инерционного сектора. Снять с оси инерционный сектор 1 с трибом 2 (см. рис. 14). Инерционный сектор необходимо снимать осторожно, чтобы не сломать ось.

Затем отвернуть два винта крепления механизма автоподзавода. После этого отделить механизм автоподзавода от основного механизма, положить его на верстак штифтами вверх для дальнейшей разборки.

Снять с оси моста автоподзавода второе колесо 7, затем отвернуть винт заслонки на два оборота, отвести заслонку в сторону и привернуть снова винт заслонки. Снять с осей моста колеса 3 и 5 реверсивных (обгонных) муфт.

Снимать с моста автоподзавода ось инерционного сектора следует только в случае ее поломки или выработки. Для того чтобы снять ось, надо отвернуть три винта крепления оси.

Снять с барабанного моста первое колесо 9 автоподзавода. После разборки детали механизма автоподзавода промыть обычным способом.

Сборка механизма автоподзавода часов марки «Слава» 2427. После чистки и сборки часовой механизм надо вставить в корпус, а затем продолжить сборку механизма автоподзавода.

Мост автоподзавода (в дальнейшем мост) положить на верстак штифтами вверх и начать собирать колесную передачу. Сначала установить в расточку моста основание оси инерционного сектора и закрепить винтами. Затем смазать маслом МЗП-6 боковую поверхность оси под второе колесо 7 и две оси под реверсивные (обгонные) муфты. Установить на оси последовательно колеса 3 и 5 реверсивных муфт. Проверить мягкость их вращения на осях. Вращение обгонных муфт должно быть плавным, без затираний. Отвернуть винт заслонки на два оборота, отвести заслонку в сторону и закрепить заслонку винтом. После этого проверить вращение колес 3 и 5 реверсивных муфт по направлению вращения часовой стрелки. Проверять вращение колес надо со стороны триба, придерживая триб 4 или 6 палочкой из оргстекла. Затем проверить вращение колес обгонных муфт против часовой стрелки на угол 2—10°, при этом должно быть обеспечено надежное заклинивание колес обгонных муфт. Если этого не удалось добиться, то муфты следует заменить.

Спустить заводные пружины. Дать масло МЗП-6 в камень моста барабана. Установить на мост барабана первое 9 и второе 7 колеса автоподзавода, после чего

взять пинцетом мост около отверстия под малый винт и, прижимая его палочкой из оргстекла, установить на механизм так, чтобы штифты моста вошли в соответствующие отверстия центрального моста, штифт второго колеса вошел в отверстие триба второго колеса, а цапфы первого колеса вошли в отверстие камня моста автоподзавода и барабанного моста. Закрепить механизм автоподзавода винтами (длинный винт вставить в отверстие центрального моста, находящееся напротив заводного колеса).

Проверить осевые и радиальные зазоры первого 9 и второго 7 колес, осевые зазоры колес 3 и 5 реверсивных муфт. Зазоры должны обеспечивать плавное, без затираний, вращение колес и реверсивных муфт. При выборе осевого зазора первого колеса 9 автоподзавода между ободами первого 9 и второго 7 колес должен быть гарантированный зазор.

Дать масло МЗП-6 в масленки камней первого и второго колес автоподзавода и масло МЦ-3 на боковую поверхность оси инерционного сектора.

Установить на ось инерционный сектор, вставить в его расточку замок и закрепить винтом. Проверить осевые и радиальные зазоры инерционного сектора. При необходимости установить осевой зазор инерционного сектора путем подбора замка соответствующей толщины.

Если инерционный сектор посажен на ось туго, то он может перестать поворачиваться, но если он все же поворачивается, то поворот его уже не будет достаточным, чтобы полностью завести пружину.

Проверить работу механизма автоподзавода, поворачивая инерционный сектор по часовой и против часовой стрелки. Инерционный сектор должен плавно, без затираний, поворачиваться и передавать вращение через реверсивные муфты, первое и второе колеса автоподзавода на барабанные колеса. При этом первое колесо автоподзавода должно начать движение при повороте инерционного сектора на угол не более чем 30° в любую сторону от положения равновесия.

Установить в обод корпуса прокладку, крышку и резьбовое кольцо, которое завернуть до упора.

Разборка механизма автоподзавода часов марки «Восток» 2427. Отвернуть кольцо крепления крышки корпуса, снять кольцо, крышку и прокладку. Затем спус-

тить заводную пружину. Для этого острие отвертки вставить в шлиц винта колеса барабана и осторожно нажать вниз, затем медленно поворачивать отвертку против часовой стрелки до полного останова баланса. Отвернуть винт инерционного сектора, снять винт и инерционный сектор с колесом 1 (см. рис. 11). Отвернуть винт замка реверса и снять его. Извлечь из отверстий камней верхнего моста автоподзавода (в дальнейшем мост) колеса 2 и 6 реверсивных муфт. Далее отвернуть три винта крепления верхнего моста, снять его с моста колесной передачи и барабанного моста. Снять с платины первое 4, второе 8 и третье 10 колеса автоподзавода.

После разборки детали механизма автоподзавода промыть обычным способом.

Сборка механизма автоподзавода часов марки «Восток» 2427. Спустить заводную пружину.

Дать масло МЗП-6 в масленки камней моста колесной передачи, затем установить третье 10 и второе 8 колеса трибами вверх, а первое колесо 4 трибом вниз. Установить верхний мост так, чтобы цапфы колес 10 и 4 вошли в отверстия камней верхнего моста. После этого закрепить мост винтами. Проверить осевые и радиальные зазоры колес. При необходимости установки осевых зазоров колес передвинуть камни в верхнем мосту.

Прежде чем устанавливать реверсивные муфты, необходимо проверить легкость их вращения. Для этого, удерживая пинцетом реверсивную муфту за триб, повернуть реверсивное колесо в направлении вращения часовой стрелки. Колесо должно свободно вращаться. При вращении колеса против часовой стрелки оно должно оставаться неподвижным.

Установить последовательно реверсивные муфты и закрепить их с помощью замка реверса.

Дать масло МЗП-6 в масленки камней верхнего моста. Затем установить на втулку моста инерционный сектор. Закрепить его винтом (резьба правая). Проверить осевой и радиальный зазоры инерционного сектора. Инерционный сектор должен вращаться свободно, без заедания, при небольшом покачивании механизма в обе стороны. Затем проверить работу механизма автоподзавода. При слабых покачиваниях и наклонах механизма инерционный сектор должен вращаться и вращать колеса автоподзавода и барабанное колесо. При этом он не дол-

жен задевать за детали механизма. Если инерционный сектор касается поверхности деталей механизма, то сектор необходимо заменить.

Установить в обод корпуса прокладку (прокладку уложить тщательно, так как небрежно уложенная прокладка может явиться причиной плохой работы автоподзавода), крышку и кольцо, завернув его до упора.

Разборка механизма автоподзавода часов марки «Полет» 2627Н. Отвернуть кольцо крепления крышки корпуса, снять кольцо, крышку и прокладку, затем извлечь из расточки инерционного сектора замок и осторожно, чтобы не сломать ось, снять с оси инерционный сектор. Далее отвернуть три винта крепления механизма автоподзавода. Снять с механизма часов механизм автоподзавода и положить его на верстак маркированной стороной вниз для дальнейшей разборки. В связи с тем что к верхнему мосту автоподзавода (в дальнейшем мост) с помощью винтов крепится нижний мост, надо отвернуть три винта и снять нижний мост со вторым колесом автоподзавода (в дальнейшем второе колесо). Снять с верхнего моста две реверсивные муфты и первое колесо автоподзавода (в дальнейшем первое колесо), а у нижнего моста отвернуть винт крепления второго колеса и снять второе колесо. Снимать с верхнего моста ось инерционного сектора не следует, это делается только в случае ее поломки или выработки. Для того чтобы снять ось, надо отвернуть три винта, крепящие ее.

После разборки детали механизма автоподзавода промыть и прочистить обычным способом.

Сборка механизма автоподзавода часов марки «Полет» 2627Н. Верхний мост положить на верстак маркированной стороной вниз и начать собирать колесную передачу. Сначала вставить в отверстие камней моста первое колесо трибом вверх и последовательно две реверсивные муфты трибами вниз. Перед установкой реверсивных муфт необходимо проверить легкость их вращения, для чего, удерживая реверсивную муфту за ось, повернуть колесо против часовой стрелки. В этом направлении колесо должно поворачиваться свободно. Если колесо поворачивается с задержками и затираньями, то такую муфту нельзя ставить в механизм автоподзавода. В обратном направлении колесо поворачиваться не должно. Установить основание оси инерционного сектора в расточку верхнего моста и закрепить винтами.

Смазать маслом МЦ-3 колонку нижнего моста по диаметру, заплечикам и под головкой винта. Установить на нее второе колесо трибом вниз и закрепить колесо винтом. Проверить осевой и радиальный зазоры. Далее установить собранный нижний мост на верхний мост и закрепить винтами. Проверить осевые и радиальные зазоры первого колеса и реверсивных муфт. При установке осевых зазоров надо передвинуть камни в верхнем мосту. После проверки зазоров смазать маслом МЦ-3 камни верхнего и нижнего мостов.

Спустить заводную пружину. Установить собранный механизм автоподзавода на механизм так, чтобы отверстия верхнего моста вошли во втулки моста колесной передачи. Привернуть механизм автоподзавода тремя винтами (длинный винт вставить в отверстие барабанного моста).

Дать масло МЦ-3 на боковую поверхность оси инерционного сектора. Установить на ось инерционный сектор и закрепить замком. Проверить осевые, радиальные зазоры инерционного сектора и его вращение. Инерционный сектор должен вращаться свободно, без заеданий, при небольшом покачивании механизма в обе стороны и приводить в движение колеса автоподзавода и колесо барабана. Инерционный сектор не должен касаться поверхностей мостов автоподзавода и колесной передачи, в противном случае его необходимо заменить.

Установить в обод корпуса прокладку (прокладку уложить тщательно, так как небрежно уложенная прокладка может явиться причиной плохой работы автоподзавода), крышку и резьбовое кольцо, которое завернуть до упора.

Разборка механизма автоподзавода часов марки «Ракета» 2627. Отвернуть кольцо крепления крышки корпуса, снять кольцо, крышку и прокладку. Далее отвернуть винт 7 (см. рис. 12) инерционного сектора 6. Снять инерционный сектор 6 вместе с колесом 5 и втулку. Затем отвернуть три винта крепления механизма автоподзавода и снять его. Положить собранный механизм автоподзавода на верстак штифтами вверх для дальнейшей разборки. В связи с тем что к большому мосту автоподзавода с помощью винтов крепится маленький мост, следует отвернуть винты нижнего моста, снять нижний мост автоподзавода (в дальнейшем мост), собачку 13, проме-

жуточное колесо 11 автоподзавода, колесо автоподзавода 4 и два колеса 8 и 12 реверсивных муфт. После разборки детали механизма автоподзавода промыть и прочистить.

Сборка механизма автоподзавода часов марки «Ракета» 2627. Механизм автоподзавода устанавливают в часы только тогда, когда механизм полностью собран и вставлен в корпус.

Сборку механизма автоподзавода следует начинать со сборки моста автоподзавода. Для этого положить верхний (большой) мост на верстак штифтами вверх, смазать маслом МЦ-3 верхнюю часть осей под колеса 8 и 12 реверсивных муфт, колесо 4 автоподзавода и колесо 11 промежуточное автоподзавода. Установить на оси верхнего моста два колеса 8 и 12 реверсивных муфт и колесо 4 автоподзавода трибами вниз, а промежуточное колесо 11 автоподзавода трибом вверх. Проверить вращение колес на осях, глубину зацепления между ними, радиальный зазор колес на осях. Затем установить собачку 13 автоподзавода в расточку верхнего моста так, чтобы зуб ее вошел в зацепление с промежуточным колесом 11, а нижняя цапфа вошла в отверстие камня (нижняя цапфа собачки имеет два уступа). Поставить нижний мост (маленький), закрепить его винтами. Проверить правильность установки пружины собачки, которая должна находиться с внешней стороны собачки и поджимать ее к промежуточному колесу. Проверить, не задевает ли пружина собачки за колесо реверсивной муфты. Если пружина задевает за колесо, то ее необходимо отогнуть.

Дать масло МЗП-6 в масленку камня собачки, после чего спустить заводную пружину полностью.

Установить собранный механизм автоподзавода на механизм так, чтобы штифты верхнего моста вошли в отверстия моста колесной передачи. Закрепить механизм автоподзавода тремя винтами (длинный винт вставить в отверстие, находящееся напротив заводного колеса). После установки механизма автоподзавода дать масло МЦ-3 на колонку под втулку. Установить инерционный сектор на колонку верхнего моста, затем вставить втулку в центральное отверстие инерционного сектора и закрепить его винтом. Проверить вращение инерционного сектора на колонке. Вращение должно быть легким и

свободным. Затем проверить работу механизма автоподзавода. При слабых покачиваниях и наклонах механизма инерционный сектор должен вращаться и вращать колеса подзавода и барабанное колесо. При этом он не должен задевать за детали механизма.

Установить в обод корпуса прокладку, крышку и резьбовое кольцо, которое завернуть до упора.

Разборка механизма автоподзавода часов марки «Луч» 1816. Отвернуть винт инерционного сектора (см. рис. 13), снять инерционный сектор 11, отвернуть два винта крепления моста автоподзавода, снять мост автоподзавода и положить его на верстак штифтами вверх для дальнейшей разборки. В связи с тем что к мосту автоподзавода с помощью заслонок крепятся два колеса 9 и 10 реверсивных (обгонных) муфт, отвернуть винты заслонок, снять обгонные колеса 9 и 10 и после этого снять колесо 6 автоподзавода, которое установлено на мосту барабана.

Сборка механизма автоподзавода часов марки «Луч» 1816. Механизм автоподзавода устанавливают в часы только тогда, когда механизм полностью собран и вставлен в корпус.

Сборку механизма автоподзавода следует начинать со сборки моста автоподзавода. Для этого установить мост автоподзавода на верстак штифтами вверх. Верхнюю часть осей под колесами 9 и 10 (см. рис. 13) реверсивных (обгонных) муфт смазать часовым маслом МЦ-3. Колеса обгонных муфт установить на оси моста трибами вверх. Проверить вращение колес на осях, глубину зацепления между ними, радиальный зазор колес на осях и вращение трибов обгонных муфт против часовой стрелки. Убедившись в правильности работы обгонных муфт, установить две заслонки на штифты моста автоподзавода и закрепить их винтами. Заслонки не должны перемещаться в вертикальном направлении, а колеса обгонных муфт должны свободно вращаться на осях моста. Трибы обгонных муфт должны свободно вращаться при застопорении путцгольцем противоположного колеса обгонной муфты.

Далее проверить вертикальные зазоры колес обгонных муфт. В случае большого или малого вертикального зазора заменить муфты обгонных колес, заслонки или мост автоподзавода.

Если запасных деталей нет, то вертикальный зазор можно сделать с помощью заслонок: при большом зазоре подогнуть заслонки, при малом — отогнуть. Зазоры муфт обгонных колес должны быть одинаковыми, иначе завод часов будет плохим и часы остановятся.

Собранный узел моста автоподзавода установить в инерционный сектор *11*. Это необходимо для проверки глубины зацепления колеса *10* реверсивной (обгонной) муфты с колесом инерционного сектора. Убедившись в достаточной глубине зацепления колеса *10* реверсивной (обгонной) муфты с колесом *13* инерционного сектора приступить к установке моста и колеса *6* автоподзавода в механизм. Для этого собранный механизм установить в механическую подставку, смазать камень в барабанном мосту часовым маслом МЗП-6 и вставить в этот камень цапфу колеса *6* автоподзавода трибом вверх. Перед установкой колеса *6* автоподзавода в барабанный мост плавно спустить заводную пружину, придерживая при этом спуск пружины отверткой, установленной в шлиц винта колеса *5*.

Затем собранный мост автоподзавода установить на механизм, введя верхнюю цапфу колеса *6* автоподзавода в камень моста, и закрепить мост винтами. Проверить вертикальный зазор колеса автоподзавода. В случае малого или большого зазора снять мост с механизма и передвинуть камень на потансе. Затем дать масло МЗП-6 на верхний камень колеса автоподзавода и установить инерционный сектор *11* на механизм, закрепив его винтом. После установки инерционного сектора проверить его работу, т. е. вращение и расположение сектора относительно поверхности моста автоподзавода, мостов механизма и платины, а также проверить плоскостное и торцевое биение инерционного сектора, подтолкнув сектор пинцетом.

Инерционный сектор должен вращаться свободно без заедания при небольшом покачивании механизма в обе стороны. Не допускается касание инерционного сектора поверхностей моста автоподзавода, мостов механизма и платины.

Убедившись в правильности работы инерционного сектора, завести механизм на два с половиной оборота вала барабана и проверить амплитуду колебания баланса в положении часов головкой вниз. Амплитуда колеба-

ния баланса должна быть не менее 180°. Затем установить прокладку, надеть крышку и закрепить ее резьбовым кольцом. Проверить еще раз работу автоподзавода.

ПОРЯДОК РАЗБОРКИ И СБОРКИ МЕХАНИЗМА КАЛЕНДАРЯ

Механизм календаря является дополнительным устройством базового механизма часов.

Безотказность работы механизма календаря зависит от его правильной разборки и сборки. Для того чтобы сэкономить время и избежать поломки деталей, механизм календаря рекомендуется разбирать и собирать в определенной последовательности.

Ниже приводится описание разборки и сборки механизма календаря часов различных марок.

Разборка механизма календаря часов марки «Слава» 2427. Для разборки календаря надо сначала осторожно, чтобы не повредить циферблат, снять три стрелки. Отвернуть два винта крепления циферблата (циферблат крепится не на платине, а в кольце крепления механизма), снять циферблат и завернуть его в папиросную бумагу. Снять фольгу и диск указателя дней недели, последний снять с помощью пинцета, введя его концы в отверстия диска, поворачивая его в стороны и поднимая вверх. Отвернуть три винта крепления моста календаря, снять мост и указатель дат (диск календаря) 11 (см. рис. 9). Мост календаря следует снимать с механизма осторожно, так как под действием пружины 14 фиксатора может выскочить и потеряться фиксатор 15. Далее отвернуть два винта крепления пружины 13 толкателя (переключателя) и вексельного моста, снять пружину 13 толкателя, вексельное, переводное и фрикционное колеса. Узел толкателя 9 снимать с платины не рекомендуется, его снимают только в случае поломки собачки 10 или пружины 12 собачки. Перевернуть механизм и отвернуть два винта крепления кольца механизма, снять кольцо механизма. Рычаги календаря, привертнутые к кольцу крепления механизма, снимать не следует, их снимают только в случае поломки или коррозии.

Разобрать часовой механизм таким же способом, как и механизм обычных часов с центральной секундной стрелкой.

Сборка механизма календаря. По окончании сборки основного механизма и смазки его опор продолжить сборку механизма календаря. Установить на кольцо крепления механизма со стороны рычагов собранный механизм циферблатной стороной вверх, совместив при этом конец рычага толкателя с пазом платины и штифт платины с пазом кольца крепления механизма. Проверить перемещение рычагов нажатием на колено вспомогательного рычага. Рычаг толкателя должен перемещаться, не касаясь платины и не выступая за плоскость платины. Перевернуть механизм с кольцом циферблатной стороной вниз и установить его на подставку. Поставить две скобы крепления кольца к механизму и привернуть винтами. Перевернуть механизм циферблатной стороной вверх. Смазать маслом МЦ-3 боковую поверхность втулки под колесо суточное, втулки под колесо переводное, трубки под колесо фрикционное и место сопряжения колеса фрикционного с трибом минутной стрелки. Установить на платину фрикционное, вексельное, переводное, часовое колеса, мост вексельного колеса и пружину толкателя, закрепить двумя винтами. Прижать конец пружины толкателя к узлу толкателя. Установить на втулку суточное колесо 7 кулачком вниз и закрепить колесо винтом. Поставить фиксатор 15 (носиком к пружине), после чего установить мост календаря на платину и, не завертывая винты до отказа, ввести фиксатор календаря во впадину зуба диска 11 календаря. Завернуть винты моста календаря до упора. Проверить вращение диска календаря от руки (против часовой стрелки). Диск должен вращаться свободно, без затираний. Далее проверить наличие осевого зазора суточного колеса 7. Колесо должно свободно перемещаться на втулке, но при выборе осевого зазора не должно выходить из зацепления с календарным колесом 1. Кроме того, проверить зацепление суточного колеса 7 с календарным колесом 1, вращая заводную головку. Дать масло МЦ-3 в место сопряжения пружины 13 толкателя с узлом толкателя 9 и касания выступа кулачка 8 суточного колеса 7 с выступом толкателя 9 через отверстие суточного колеса. Проверить ускоренную смену чисел календаря мгновенного действия на 5—8 зубьях диска календаря, нажимая на колено вспомогательного рычага. После каждого нажима на колено вспомогательного рычага

и при резком освобождении его диск 11 календаря должен поворачиваться на одну цифру. Проверить работу календаря на 5—8 зубьях диска календаря, вращая заводную головку. Далее, вращая заводную головку по часовой стрелке, при помощи кулачка 8 суточного колеса взвести толкатель 9 и проверить взаимодействие кулачка 8 суточного колеса и толкателя 9, собачки 10 и диска календаря 11. При взводе толкателя собачка должна прощелкивать зуб диска 11 календаря. При срабатывании календаря, после прекращения контактирования выступа кулачка с выступом толкателя, собачка должна занять исходное положение, а диск календаря должен быть зафиксирован фиксатором 15 с помощью пружины 14.

Дать масло МЦ-3 на зуб кулачка 6 суточного колеса и стенку отверстия звездочки 3. Установить диск дней недели, ввести во взаимодействие фиксатор 5 звездочки с зубьями звездочки 3 (через окно в диске). Далее дать масло МЦ-3 на фиксатор 5 звездочки в место взаимодействия фиксатора звездочки с зубом звездочки (через окно в диске). Установить фольгу и циферблат. Закрепить циферблат винтами. Проверить работу фольги. Под действием фольги диск дней недели должен прижиматься к мосту календаря. Проверить работу календаря двойного действия, вращая заводную головку. При вращении заводной головки должны меняться числа месяца и дни недели календаря и совмещаться знаки дней недели и чисел месяца. Перевести календарь на очередную дату (число, день недели) и в момент срабатывания календаря установить стрелки. Проверить точность срабатывания механизма календаря, для чего перевести календарь на очередную дату. В момент смены числа календаря допускается отклонение минутной стрелки от цифры 12 на ± 10 мин, а смены дней недели — на ± 20 мин.

Отрегулировать часы и продолжить сборку.

Разборка механизма календаря часов марки «Восток» 2427. Для разборки календаря обычным способом осторожно, чтобы не повредить циферблат, снять три стрелки. В связи с тем что циферблат крепится в кольце крепления механизма, а не в платине, снимать его следует до того, как будут отвернуты винты крепления механизма. Отвернуть два винта крепления циферблата, снять циферблат и завернуть его вместе со стрелками в папиросную бумагу.

Снять диск дней недели со звездочкой 8 (см. рис. 7) и завернуть его в папиросную бумагу. Отвернуть винты моста календаря, снять мост календаря, диск календаря. Мост календаря следует снимать с механизма осторожно, так как под действием пружины 12 фиксатора может выскочить и потеряться фиксатор 11 диска календаря. Далее снять фиксатор 11, часовое колесо 1, колесо 2 календаря. Затем отвернуть винт толкателя 6 и снять толкатель, отвернуть винт суточного колеса 4, снять суточное колесо 4 и кулачок 5.

Разобрать основной часовой механизм тем же способом, что и механизм обычных часов с центральной секундной стрелкой.

Сборка механизма календаря часов марки «Восток» 2427. По окончании сборки основного механизма и смазки его опор, продолжить сборку механизма календаря. Смазать маслом МЦ-3 отверстия кулачка и суточного колеса. Установить кулачок 5, суточное колесо 4 и привернуть винтом. Проверить пинцетом легкость вращения и зазор суточного колеса 4. Смазать маслом МЦ-3 отверстия толкателя 6 и колеса 2 календаря. Установить толкатель 6 и закрепить его винтом. Далее установить календарное 2 и часовое 1 колеса, после чего установить фиксатор 11, диск 7 календаря и мост календаря. Закрепить винтами мост календаря. Проверить зазор между часовым колесом и мостом. Величину зазора отрегулировать, подгибая мост календаря. Проверить работу фиксатора. Для этого необходимо вывести штифт кулачка из зоны зубьев и сместить диск 7 календаря в обоих направлениях настолько, чтобы зуб диска календаря приблизился к вершине фиксатора. При этом каждый раз отпущенный диск календаря должен четко возвращаться под действием фиксатора 11 и пружины 12 фиксатора в прежнее положение. Если это условие не выполняется, то необходимо проверить, не зажат ли диск календаря 7 или фиксатор 11, а также не испорчена ли рабочая поверхность фиксатора (царапины, недостаточная чистота поверхности). Следует также помнить, что излишне сильная пружина 12 фиксатора затрудняет переключение календаря.

Проверить работу механизма календаря, для чего переключить заводной вал в положение «перевод стрелок» и вращать заводную головку по часовой стрелке до того момента, пока не повернется диск календаря.

Установить на втулку часового колеса 1 диск дней недели так, чтобы фиксатор звездочки вошел во впадину между зубьями звездочки 8. Установить циферблат и закрепить его винтами. Проверить срабатывание двойного календаря, для чего установить заводную головку в положение «перевод стрелок» и вращать ее по часовой стрелке. Смена числа и дня недели должна происходить одновременно, диск 7 календаря и диск дней недели должны отчетливо фиксироваться на каждом зубе.

Установить стрелки. Проверить точность срабатывания механизма двойного календаря, для чего перевести календарь на очередную дату. В момент смены числа календаря допускается отклонение минутной стрелки от цифры 12 на ± 10 мин, а смены дней недели на ± 20 мин.

Отрегулировать часы и продолжить сборку механизма автоподзавода.

Разборка механизма календаря часов марки «Полет» 2627Н. Снять стрелки, отвернуть винты крепления циферблата и снять его. Извлечь из выемки часового колеса пружинящую шайбу. Снять диск дней недели 14 (см. рис. 8) со звездочкой 15 и завернуть его в папиросную бумагу. Отвернуть три винта крепления моста календаря. Мост календаря надо снимать с механизма осторожно, так как под действием пружин 8 и 20 могут выскочить и потеряться переключатель 10 и фиксатор 19 диска календаря (в дальнейшем фиксатор). Снять с платины фиксатор 19 диска календаря и пружину 20 фиксатора. Далее снять второе колесо 2 календаря (суточное), переключатель 10 с пружиной 8, корректор 6 с пружиной 3 и часовое колесо 16 с первым колесом 1 календаря. Замок рычага корректора и рычаг 21 корректора можно снимать с пластины только в случае их поломки или коррозии.

Разобрать часовой механизм так же, как механизм обычных часов с центральной секундной стрелкой.

Сборка механизма календаря часов марки «Полет» 2627Н. По окончании сборки основного механизма и смазки его опор продолжить сборку механизма календаря. Установить рычаг 21 корректора на платину осью в отверстие платины. Ось должна входить в отверстие платины свободно. Закрепить ось рычага корректора замком, введя лапки замка между платиной и мостом колесной передачи. При выборе осевого зазора рычага проверить расположение рычага 21 корректора относительно

расточки в платине. При этом рычаг корректора не должен выходить из расточки. В противном случае необходимо заменить замок рычага корректора. Проверить расположение рычага корректора в расточке платины, отводя рычаг пинцетом от центра платины. Перемещение рычага корректора в расточке платины должно быть свободным. Смазать маслом МЦ-3 боковую поверхность колонки и установить на нее корректор 6. Он должен свободно садиться на колонку. Исходное положение корректора: зуб, расположенный ближе к оси, должен быть направлен к отверстию рычага 21 корректора и контактировать с ним. Проверить радиальный зазор корректора. Далее установить пружину 3 корректора так, чтобы длинный конец пружины контактировал с выступом корректора 6. После этого установить на триб минутной стрелки часовое колесо 16 с колесом 1 календаря. Затем, придерживая палочкой из оргстекла, установить в расточку платины пружину 8 толкателя так, чтобы загнутый конец пружины упирался в окружность расточки платины, а прямой конец перекрывал диаметр штифта под переключатель 10. Установить на платину переключатель так, чтобы штифт платины вошел в его паз, а радиусная часть переключателя взаимодействовала с его пружиной. Смазать маслом МЦ-3 боковую поверхность колонки под суточное колесо, установить на нее колесо 2 фаской вверх, чтобы нижний штифт ее располагался в зоне между толкателем и часовым колесом. Дать масло МЦ-3 в точки сопряжения толкателя с пружиной 8, в радиус корректора с рычагом корректора и на боковую поверхность штифта под фиксатор, а также на ось рычага корректора. Установить указатель дат (диск календаря) 13 так, чтобы переключатель 10 вошел во впадину между зубьями диска. Далее установить фиксатор 19. Фиксирующий выступ его должен войти во впадину между зубьями диска календаря. Установить в расточку платины пружину 20 фиксатора длинным концом к месту установки фиксатора 19. После чего поставить мост календаря и закрепить его тремя винтами. Проверить осевые зазоры суточного колеса, диска календаря и переключателя. Затем проверить работу фиксатора, отведя его в сторону: под действием пружины фиксатор должен вернуться в исходное положение. Проверить работу механизма календаря, для чего пере-

ключить заводной вал в положение «перевод» и, вращая заводную головку против часовой стрелки, завести штифт суточного колеса за выступ 9 толкателя, после чего вращать головку по часовой стрелке до того момента, пока толкатель не повернется вокруг штифта 11 под действием пружины 8 и не повернет диск календаря 13. При необходимости можно подогнуть пружины толкателя и фиксатора. Далее проверить работу корректора 6, нажимая на колено рычага 21 корректора. При этом должно произойти мгновенное переключение диска календаря. В случае необходимости подогнуть пружину 4 собачки.

Установить на втулку часового колеса диск дней недели так, чтобы фиксатор звездочки вошел во впадину между зубьями звездочки. Закрепить на втулке диск дней недели шайбой и проверить осевой и радиальный зазоры диска дней недели. Дать масло МЦ-3 в точки сопряжения фиксатора 17 и звездочки 15 (через отверстие в диске). Проверить точность срабатывания механизма двойного календаря, для чего перевести календарь на очередную дату. В момент смены числа календаря допускается отклонение минутной стрелки от цифры 12 на ± 10 мин, а смены дней недели на ± 20 мин.

Отрегулировать часы и продолжить сборку механизма автозавода.

Разборка механизма календаря часов марки «Ракета» 2627. Для разборки календаря вначале снять три стрелки, отвернуть винты циферблата и снять циферблат и вкладыш. Снять фольгу с диска дней недели. После этого снять диск дней недели со звездочкой. Отвернуть три винта крепления моста календаря и снять его с платины с диском календаря. Затем снять пружину кулачка, колесо дней недели, толкатель с кулачком, суточное колесо и диск календаря. Разобрать часовой механизм тем же способом, что и механизм обычных часов с центральной секундной стрелкой.

Сборка механизма календаря часов марки «Ракета» 2627. По окончании сборки основного механизма и смазки его опор продолжить сборку механизма календаря. Смазать маслом МЦ-3 колонку под суточное колесо. Установить пружину кулачка на платине, а затем установить кулачок впадиной к носику пружины, привернуть его винтом. Завести носик пружины кулачка в выемку на кулачке. Установить суточное колесо большим окном

на штифт кулачка. Далее установить переключатель так, чтобы штифт кулачка вел переключатель по часовой стрелке, и привернуть его винтом. Проверить осевой зазор переключателя. В случае несоответствия зазора техническим требованиям подобрать другой переключатель.

Дать масло МД-3 на колонку колеса календаря и штифт переводного рычага. Установить на колонку рычаг корректора. Проверить свободное перемещение рычага корректора на колонке.

Установить диск календаря на платину. Проверить свободное перемещение и осевой зазор фиксатора. Установить пружину фиксатора в паз моста календаря так, чтобы длинный ее конец прижимался к стенке паза, а короткий прижимал выступ фиксатора к диску календаря. Проверить правильность установки пружины фиксатора в пазу моста. Пружина фиксатора не должна выступать над плоскостью моста и перемещаться в пазу моста. Установить мост календаря на платину. Завести выступ фиксатора во впадину между зубьями диска календаря. Далее закрепить мост календаря тремя винтами. Головки винтов не должны выступать над плоскостью моста. После этого проверить осевой и радиальный зазоры диска календаря. Далее проверить вращение диска календаря от руки (против часовой стрелки). Вращение должно быть свободным, без затирания. Затем проверить работу фиксатора календаря. Для этого отвести фиксатор в сторону: под действием пружины он должен вернуться в исходное положение.

Надеть на триб минутной стрелки часовое колесо и проверить работу механизма календаря. Для этого механизм завода пружины и перевода стрелок установить в положение «перевод стрелок» и вращать заводную головку в направлении хода часовой стрелки до переключения диска календаря. Переключение диска календаря должно быть мгновенным и отчетливо фиксироваться на каждом зубе. После этого установить на втулку часового колеса диск дней недели со звездочкой так, чтобы фиксатор звездочки вошел во впадину между зубьями звездочки.

Установить циферблат, закрепить его винтами. Проверить срабатывание двойного календаря, для чего установить заводную головку в положение «перевод стрелок» и вращать ее в направлении вращения часовой стрелки.

Смена числа и дня недели должна происходить одновременно, диск календаря и диск дней недели должны отчетливо фиксироваться на каждом зубе.

Установить стрелки. Проверить точность срабатывания механизма двойного календаря, для чего перевести календарь на очередную дату. В момент смены числа календаря допускается отклонение минутной стрелки от цифры 12 на ± 10 мин, а смены дней недели на ± 20 мин.

Отрегулировать часы и продолжить сборку механизма автоподзавода.

Разборка механизма календаря часов марки «Луч» 1816. Снять три стрелки, отвернуть винты крепления циферблата и снять его. Отвернуть три винта 5 (см. рис. 3) моста календаря и снять мост 11 календаря. Снять с моста пружину 8 переключателя и пружину 6 фиксатора дат. Затем снять с механизма диск 9 календаря, двойное переводное колесо 2 (в дальнейшем суточное), переключатель 1 и фиксатор дат 7.

Разобрать часовой механизм так же, как и механизм обычных часов с центральной секундной стрелкой.

Сборка механизма календаря часов марки «Луч» 1816. Перед тем как приступить к сборке механизма календаря, надо внести масло в масленки тех камней, которые будут накрыты мостом календаря. Затем смазать маслом МЦ-3 боковые поверхности штифта под суточное колесо 2, штифта под переключатель 1 и штифта под фиксатор дат 7. Установить на штифт платины суточное колесо и с помощью пинцета проверить его свободное вращение. Установить фиксатор дат 7 на штифт так, чтобы он был обращен большим носиком к зубьям диска 9 календаря. Проверить свободное перемещение фиксатора дат на штифте. Установить переключатель 1 на штифт 10 платины так, чтобы хвостовая часть переключателя своим уступом была прижата к оси суточного колеса, а носик находился во впадине между зубьями диска календаря. Проверить свободное перемещение толкателя вдоль паза на штифте с помощью пинцета. Положить мост 11 календаря на верстак штифтами вверх и вставить пружину 6 фиксатора дат и пружину 8 переключателя в прорези моста, направив длинные концы пружины вдоль этих прорезей. Установить на платину механизма диск 9 и платину (мост) 11 календаря. Проверить расположение пружинок относительно фиксатора

дат 7 и переключателя 1. Убедиться в том, что пружинки установлены правильно, и только после этого повернуть мост календаря тремя винтами 5. Пружины 6 и 8 должны прижать фиксатор дат 7 и переключатель 1 к диску календаря. Проверить работу толкателя. Для этого отвести пинцетом переключатель в сторону и отпустить. Под действием пружины 8 переключатель должен занять первоначальное положение. Далее проверить работу фиксатора. Для этого сдвинуть пинцетом диск 9 календаря. При сдвиге он должен возвратиться в исходное положение под действием пружины 6. Проверить работу календаря с часовым колесом 4 перед установкой циферблата. Для этого установить часовое колесо и перевести стрелочный механизм против часовой стрелки до момента входа штифта суточного колеса 2 в выемку рабочей части переключателя 1. Затем сделать перевод стрелочного механизма в обратном направлении. При выходе штифта суточного колеса из выемки толкателя диск 9 календаря должен переключиться на следующую дату.

Необходимо, чтобы переключение календаря было плавным. Если календарь не работает на какой-либо цифре, то надо найти неисправность и заменить неисправные детали.

Установить циферблат и закрепить его винтами, после чего поставить механизм на подставку с подпятником для того, чтобы при установке стрелок не выпрессовывать стойку минутного триба или камень центрального секундного колеса. Установить стрелки. Для этого перевести календарь на очередную дату и в момент фиксации даты надеть часовую стрелку, сориентировав ее на цифру 12. Проверить согласованность часовой стрелки с работой календаря, для чего перевести часовую стрелку на цифру 9 и снова установить ее на цифру 12. В момент срабатывания календаря часовая стрелка должна находиться на цифре 12, после этого надо надеть минутную и секундную стрелки. Проверить точность срабатывания механизма календаря, для чего перевести календарь на очередную дату. В момент смены числа календаря допускается отклонение минутной стрелки от цифры 12 на ± 10 мин. Отрегулировать часы и продолжить сборку механизма автоподзавода.

СМАЗКА МЕХАНИЗМА

Надежная и стабильная работа часового механизма зависит от правильной смазки, т. е. от правильного выбора марки масла, количества масла и точности выполнения операций. Нанесение смазки на трущиеся детали часового механизма снижает трение и уменьшает износ этих деталей, повышает коэффициент полезного действия механизма и увеличивает срок его службы.

Смазывают только те узлы, для которых этот процесс предусмотрен технологией сборки часов. Нельзя пренебрегать смазкой этих узлов.

Для того чтобы часовое масло не меняло своих физико-химических свойств, необходимо соблюдать некоторые общие правила его хранения и использования. Часовое масло необходимо хранить в темном и прохладном месте в хорошо закупоренных флаконах. Из флаконов масло следует брать с помощью стеклянной палочки. Не разрешается наливать масло через горлышко и размазывать по торцевой поверхности масленок.

Масленки должны быть изготовлены из материала, химически не взаимодействующего с маслом. Резервуар масленки наполняется часовым маслом на $\frac{3}{4}$ объема с помощью стеклянной палочки.

Часовой мастер должен постоянно следить за чистотой масла в резервуаре масленки. Если в процессе работы мастер обнаружит, что масло загрязнено, то он должен немедленно заменить масло, предварительно прочистив масленку.

Большое значение для качественного выполнения смазки часов имеет маслodosировка. Величина масляной капли и правильное расположение ее в точке смазки целиком зависят от размера и формы маслodosировки.

Маслodosировки изготовляют из нержавеющей стали или нейзильбера. Лопаточка инструмента, предварительно погруженная в масло, прикасаясь к деталям механизма в точке смазки, не загрязняет детали окислами и не оказывает каких-либо иных вредных воздействий.

В зависимости от принятого технологического процесса отдельные детали смазывают или во время сборки узла или во время операции «смазка механизма». Пе-

ред тем как нанести масло, надо убедиться в чистоте поверхности деталей, подлежащих смазке.

При смазке камней колесной системы необходимо заполнить $\frac{3}{4}$ объема углубления (масленки) камня. Если объем, занимаемый маслом, будет больше, то масло будет растекаться по поверхности камня. Небольшая доза масла также недопустима, так как масло быстро высыхает.

Не допускается вносить смазку через витки спирали и смазка балансовых камней с противоударным устройством через отверстие оси баланса в корпусе противоударного устройства, так как масло может попасть на спираль и ее витки могут слипнуться. В балансовом камне капля масла должна располагаться около цапфы баланса и занимать от $\frac{1}{2}$ до $\frac{2}{3}$ диаметра накладного камня. Палеты надо смазывать со стороны импульсных плоскостей (по одной капле). При этом необходимо следить, чтобы масло не попало на плоскость покоя палеты, на поверхность анкерной вилки и анкерного колеса. Внесение смазки в масленки камней анкерной вилки не рекомендуется, так как нагрузки, действующие в опорах анкерной вилки, небольшие, а масло обладает высокой степенью вязкости.

Смазывать механизм завода и перевода стрелок следует в положении перевода стрелок.

При смазке осей моста автоподзавода смазку надо наносить на верхнюю часть оси моста автоподзавода и только одну каплю. Если же нанести больше, то масло может попасть на реверсивные муфты, которые не будут расклиниваться, в результате чего не будет работать механизм автоподзавода.

Необходимо также помнить, что большая доза масла на штифтах толкателя и фиксатора может привести к некачественному срабатыванию календаря.

СЕКUNДОМЕРЫ И ЧАСЫ С СЕКUNДОМЕРОМ

Секундомерами называются часы, показывающие только интервал времени. Секундомеры подразделяются на однострелочные и двухстрелочные (в зависимости от количества секундных стрелок), преры-

ваемого и непрерываемого, простого и суммирующего действия.

Секундомеры простые с прерываемой работой часового механизма предназначены для измерения коротких промежутков времени. В них часовой механизм работает только в процессе измерения времени, и после остановки секундомера необходимо сбросить стрелки на нулевое значение, так как каждый последующий отсчет ведется от нуля. Такие секундомеры бывают только карманного типа.

Секундомеры суммирующие, с непрерывной работой часового механизма предназначены для измерения нескольких промежутков времени одновременно. В них часовой механизм работает непрерывно, и секундные стрелки после остановки могут быть запущены вновь, отсчитывая таким образом суммарное время для всех отдельно произведенных измерений. Секундомеры с непрерывной работой механизма встречаются в одном механизме с часами.

По ГОСТ 5072—79 регламентировано восемь типов секундомеров трех классов точности.

Секундомеры типа СОПпр-2а-3; СОСпр-2б-2; СОСпр-4б-2; СОСпр-6г-2; СОСпр-3а-3; СОПпр-4а-3 выпускает златоустовский часовой завод «Агат», а СДСпр-4б-2; СДСпр-1-2; СОСпр-6а-1 — 2-й московский часовой завод «Слава».

СОПпр-2а-3 — однострелочный секундомер с механизмом управления стрелками простого действия, с прерываемой работой часового механизма, группы 2а, 3-го класса точности, водонепроницаемый, противоударный, антимагнитный.

СДСпр-1-1-010 — двухстрелочный секундомер с механизмом управления стрелками суммирующего действия, с прерываемой работой часового механизма, группы 1, 1-го класса точности, обыкновенный, противоударный, без антимагнитной защиты.

Секундомеры выпускаются двух калибров: 42 и 54 мм.

Схема complication механизма однострелочного секундомера типа СОПпр изображена на рис. 21. Конструкция этого секундомера простая. Механизм прерываемого действия с пружинным двигателем, продолжительность действия от одного завода пружины не менее

12 ч. В механизме одиннадцать камней, анкерный спуск и колебательная система баланс—спираль с периодом колебания 0,4 с. Механизм управления стрелками снабжен специальным рычажным устройством простого действия. Пуск, останов, возврат к нулю ми-

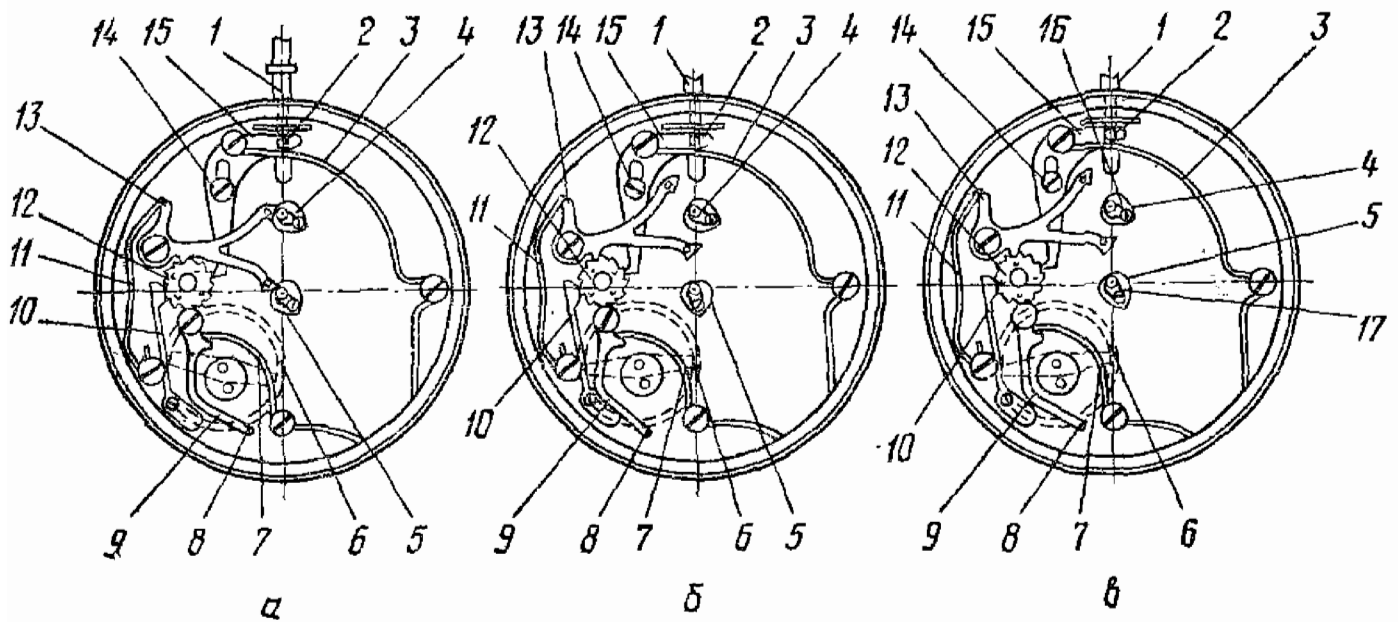


Рис. 21. Схема complication механизма однострелочного секундомера типа СОПрр:

a — положение complication секундомера в момент установки стрелок на нуль; *б* — положение complication секундомера при работе механизма; *в* — положение complication секундомера при остановке механизма; 1 — валик; 2, 8 — штифты; 3 — пружина пускового рычага; 4, 5 — минутное и секундное сердечки; 6 — баланс; 7 — пружинка; 9 — тормоз; 10 — плоская пружинка; 11 — пружинка двойного молоточка; 12 — колонное колесо; 13 — двойной молоточек; 14 — винт; 15 — пусковой рычаг; 16, 17 — пружинки скрепления сердечек

нутной и секундной стрелок осуществляется тремя последовательными нажимами заводной головки.

Секундомер имеет секундную стрелку (большую), расположенную в центре механизма и предназначенную для отсчета секунд и долей секунд, и минутную (малую) для отсчета минут. Шкала минутной стрелки имеет 30 делений, т. е. рассчитана на длительность измерения 30 мин. Цена деления шкалы — одна минута. Секундная шкала разделена на 60 больших делений, соответствующих секундам. Цена деления секундной шкалы — 0,2 с. Секундная стрелка передвигается скачкообразно. Каждый скачок секундной стрелки соответствует 0,2 с.

Механизм секундомера сконструирован таким образом, что секундная стрелка жестко установлена на втулке

сердечка, а эта втулка с трением насажена на ось центрального колеса механизма. Простые секундомеры не имеют непрерывно действующей колесной передачи. Секундная стрелка секундомера, как и весь механизм, приводится в движение в момент его пуска. Конструкция основных узлов секундомера (узла барабана, колесной системы, узла баланса) аналогична конструкции соответствующих узлов наручных и карманных часов. Устройство перевода стрелок заменено специальным секундомерным устройством, называемым complication. Оно расположено на платине со стороны циферблата и осуществляет пуск, останов и возврат секундной и минутной стрелок к нулю.

Complication механизма секундомера состоит из следующих основных деталей: пускового рычага 15; пружины 3 пускового рычага, двойного молоточка 13; пружинки 11 двойного молоточка; сердечек 4 и 5 пружинок; 16 и 17 скрепления сердечек; колонного колеса 12; плоской пружинки 10; тормоза 9 и пружины 7 тормоза.

Пружинки 3, 7, 11 возвращают рычаги в исходное положение. Эти пружинки должны быть эластичными, а усилия со стороны пружин при перемещении рычагов должны изменяться незначительно. Пружинка 10 фиксирует положение колонного колеса при повороте его на один зуб. Винт 14 является направляющим и препятствует пусковому рычагу 15 подниматься вверх. Сердечки 4 и 5 одинаковые по конструкции, установлены на концах осей секундного и минутного колес эксцентрично и сопряжены с ними фрикционно. Сердечки закреплены на своих осях с помощью пружинок 16 и 17. Один конец пружинки опирается на втулку сердечка и плотно притягивает его к оси, а другой — входит в вырез оси секундной или минутной стрелки. Во время работы секундомера оси сердечек вращаются благодаря раскручиванию пружинок 16 и 17. Последние удерживаются на сердечках винтом, который не вызывает их деформации. Конструкция узла сердечка гарантирует неподвижное положение стрелок.

Управление рычажной системой complication осуществляется колонным колесом, имеющим четыре колонки, и расположенным под ним храповым колесом с двенадцатью зубьями.

Рассмотрим конструкцию и работу complicationи секундомерных стрелок. Пуск, остановка и возврат к нулю стрелок производятся от одной пусковой кнопки, которая выполняет также роль заводной головки. Колесная передача, связывающая двигатель со спусковым регулятором и стрелками, состоит из барабана, минутного, промежуточного, секундного, анкерного колес.

Двигателем в секундомере является заводная пружина, помещенная в барабане. При раскручивании заводной пружины вращение передается на минутный триб, удлиненная ось которого несет на себе сердечко минутного счетчика, на котором напрессована стрелка минутного счетчика. От минутного колеса движение передается на промежуточный триб с колесом и далее через промежуточное колесо на триб, который называется центральным. На удлиненной оси этого триба насажено сердечко секундной стрелки, а на втулку сердечка напрессована секундная стрелка. От центрального колеса движение передается на триб анкерного колеса. Анкерное колесо через анкерную вилку передает импульсы на узел баланса.

В соответствии с положением деталей complicationи, изображенных на рис. 24, а, рассматривать работу секундомера следует с последнего такта, а именно с приведения стрелок в исходное положение. Для этого необходимо нажать на заводную (пусковую) головку, при этом происходит следующее. Заводной валик 1 при нажиме перемещается к центру механизма вдоль оси, параллельно перемещая пусковой рычаг 15, который совершает поступательное движение по двум направляющим. Одной из них является цилиндрическая часть винта 14, а другой — штифт 2, скользящий в пазу платины. При этом пусковой рычаг 15 своим острым выступом нажимает на храповой зуб колонного колеса 12 и поворачивает его по часовой стрелке на один косой зубец. Пусковой рычаг, повернув колонное колесо, возвращается в первоначальное положение под действием пружины 3 пускового рычага, и колонное колесо удерживается в этом положении фиксирующей пружинкой 10. Одновременно выступ тормоза 9 скользит по колонке, занимая неизменное положение, и штифтом 8 удерживает узел баланса 6 в заторможенном состоянии. Выступ двойного молоточка 13 попадает под действием пружин-

ки 11 во впадину между колонками до удара плоскостей молоточка о сердечки 4 и 5. Под давлением плоскостей молоточков сердечки снова поворачиваются и стрелки устанавливаются в исходное положение.

При каждом ударе плоскостей молоточков по сердечкам создается крутящий момент, преодолевающий сопротивление пружин, в результате чего стрелки возвращаются в исходное положение.

При втором нажмие на заводную (пусковую) головку (рис. 24, б) пусковой рычаг нажимает на храповой зуб колонного колеса и поворачивает его по часовой стрелке еще на один косо́й зубец. Положение храпового колеса фиксируется пружинкой 10. Пружина 3 возвращает пусковой рычаг в исходное положение. В то же время одна из колонок колонного колеса приподнимает острый выступ двойного молоточка, поворачивая его против часовой стрелки, а плоскости двойного молоточка 13 отходят от сердечек и освобождают их для вращения. Пружинка 11 двойного молоточка всегда стремится повернуть его по часовой стрелке.

Одновременно с подъемом двойного молоточка тормоз 9 одним концом скользит вначале по колонке, а затем попадает во впадину между колонками и под действием пружины 7 поворачивается вокруг своей оси по часовой стрелке, при этом штифт 8, закрепленный на другом конце тормоза, освобождает узел баланса и сообщает ему начальный импульс, так как он действует по касательной к поверхности обода баланса. С этого момента узел баланса начинает совершать колебательные движения, а стрелки начинают вращаться.

Для остановки секундомера надо произвести третье нажатие на заводную (пусковую) головку, при этом пусковой рычаг вновь повернет храповое колесо еще на один косо́й зубец. Выступ тормоза под воздействием колонки повернется вокруг своей оси и штифтом затормозит узел баланса. Узел баланса останавливается, и стрелки прекращают свое движение. По положению стрелок в этот момент судят о длительности измеренного промежутка времени. При повороте колонного колеса острый выступ двойного молоточка скользит по колонке и остается в верхнем положении на колонке для того, чтобы держать плоскость молоточков в приподня-

том положении. Положение complications после третьего нажатия изображено на рис. 24, в.

Так как пуск и останов узла баланса осуществляет штифт, то обод баланса применяется без винтов. Спираль плоская без концевых кривых. Отсутствие последних может быть объяснено тем, что при пользовании секундомером механизм его находится обычно в одном положении, т. е. циферблатом вверх, при таком положении секундомера неуравновешенность баланса практически не влияет на точность хода.

При разборке секундомеров пользуются теми же приемами и инструментами, что и при разборке обычных часов. Может возникнуть трудность при снятии стрелок, так как стрелки напрессованы слишком туго. В этом случае надо сначала снять циферблат со стрелками и сердечками, а затем стрелки с втулок сердечек. Если стрелки снять нельзя, то необходимо прочистить сердечки сухой щеткой. Необходимо следить за тем, чтобы края сердечек были совершенно чистыми. Отверстия втулок сердечек прочистить заостренной деревянной палочкой, затем продуть их резиновой грушей.

В остальном механизм секундомера разбирают и чистят обычным способом.

Собрать колесную систему, спусковой механизм, установить механизм в корпус и закрепить его. Смазать часовым маслом детали колесной системы, спускового механизма и рабочие поверхности деталей complications.

При сборке механизма complications особенно внимательно следует проверить последовательность срабатывания рычагов. Сначала рычаг двойного молоточка должен освободить сердечки, а затем должен сработать тормозной рычаг баланса. Штифт, являющийся стопором узла баланса, должен сообщить толчок, дающий начало колебаниям узла баланса сразу же после его освобождения.

Если при разборке механизма стрелки были сняты, то надо проверить положение двойного молоточка относительно затылка сердечек, ударная поверхность которого должна быть совершенно плоской по всей длине и не иметь закруглений по краям. Если при разборке механизма стрелки не были сняты, то рычаг двойного молоточка отводят от сердечек до установки циферблата.

Иногда установить циферблат в первоначальное положение и посадить сердечки на свои места бывает трудно, так как пружины сердечек испытывают трение натяжения. Для того чтобы насадить стрелки с сердечками на выступающие оси, надо стрелки двигать острием деревянной палочки. После этого проверить плотность посадки сердечек на оси колес. Стрелки должны быть плотно напрессованы на втулки сердечек. Если стрелки напрессованы неплотно, то необходимо снять сердечки и отрегулировать фрикционные пружинки. У сердечек, которые были поставлены на оси без стрелок, можно сразу отрегулировать фрикционные пружины. После регулировки пружин установить циферблат и стрелки.

Далее проверить действие стрелочного механизма. При нажмем на заводную головку секундная стрелка не должна начинать движение до тех пор, пока не освободится узел баланса, а после его освобождения стрелка должна начать плавное движение. Одновременно с секундной стрелкой начинает двигаться минутная стрелка (движение ее очень медленное). Во время движения секундной стрелки минутная стрелка может остановиться из-за недостаточно сильного натяжения пружинки сердечка или преждевременного срабатывания выступа тормозного рычага узла баланса. Если неисправность произошла из-за изношенного выступа тормозного рычага, то необходимо заменить тормозной рычаг или оттянуть его выступ для того, чтобы задержать преждевременное падение выступа тормозного рычага с колонки колонного колеса. Другой причиной неисправности может быть изгиб штифта, тормозящего узел баланса. В этом случае необходимо подогнуть штифт в сторону узла баланса.

Если при возврате стрелок к нулю наблюдается нечеткая их фиксация на нулевой отметке, надо заменить рычаг двойного молоточка или подогнуть одно из двух плеч рычага. Для этого рычаг надо положить на нитбанк и легким ударом молотка изогнуть рычаг в требуемом направлении. Затем установить рычаг и посмотреть, как его ударная плоскость соприкасается с сердечком, так как плохое прилегание рычага к основанию сердечка приводит к нечеткой фиксации стрелок на нуле.

После проверки действия стрелочного механизма установить на корпусное кольцо рант и крышку.

Схема complication механизма двухстрелочного секундомера типа СДПнпр изображена на рис. 22. Механизм секундомера непрерывного действия с пружинным двигателем. Продолжительность действия механизма от одного полного завода пружины не менее 8 ч. В механизме 20 камней, анкерный спуск и колебательная сис-

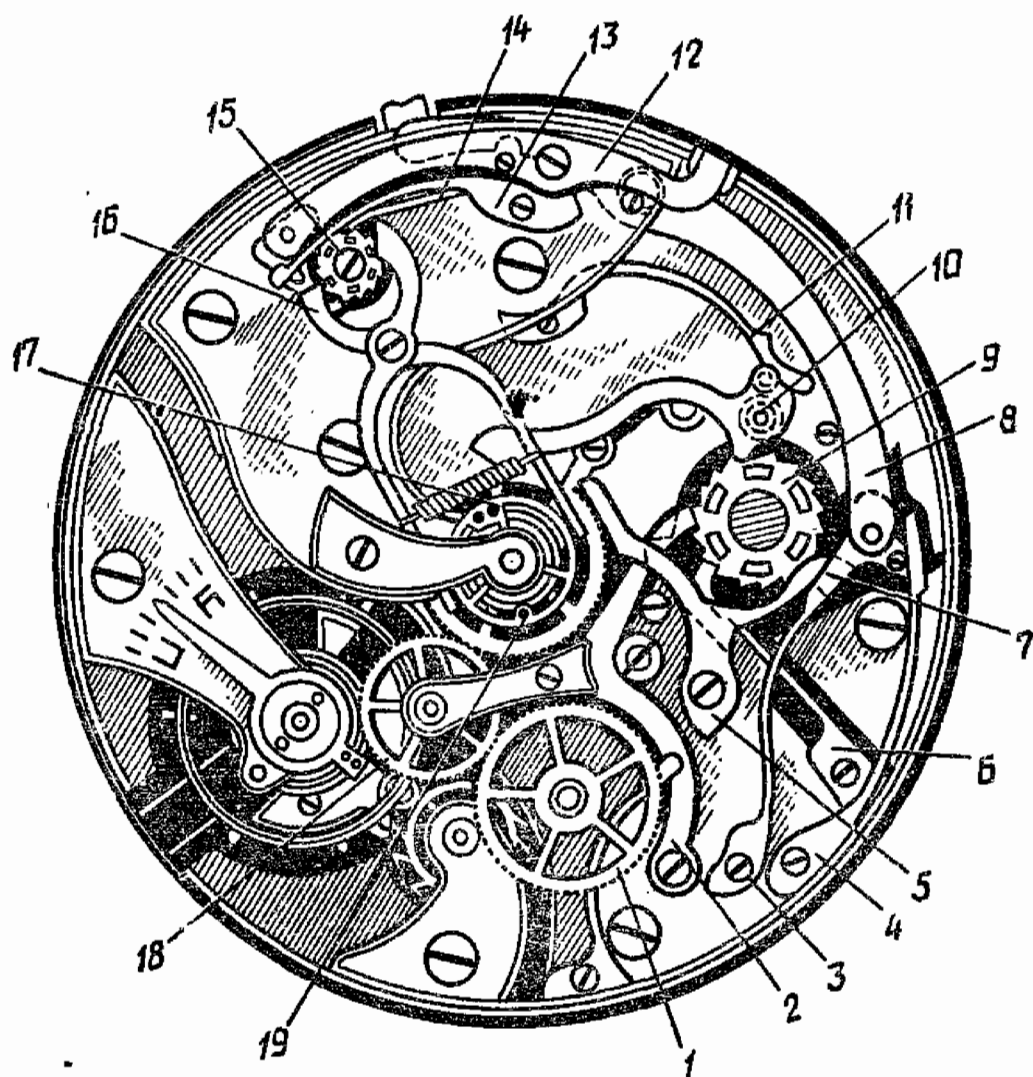


Рис. 22. Схема complication механизма двухстрелочного секундомера типа СДПнпр:

1 — колесо передаточное; 2 — рычаг включения; 3, 4, 6 — пружины; 5 — тормозной рычаг; 7 — собачка пускового рычага; 8 — пусковой рычаг; 9 — колонное колесо; 10 — молоток; 11 — пружина молотка; 12 — пусковой рычаг; 13 — пружина пускового рычага; 14 — пружина колонного колеса добавочного; 15 — колесо колонное дополнительное; 16 — рычаг тормозной двойной; 17 — колесо вспомогательной стрелки; 18 — колесо включения; 19 — колесо основной стрелки

тема баланс — спираль с периодом колебания 0,2 с. Для управления стрелками механизм снабжен специальным рычажным устройством простого действия. Пуск, останов, возврат стрелок на нуль осуществляются тремя последовательными нажатиями заводной (пусковой) головки. Останов и совмещение вспомогательной стрелки с основной осуществляются двумя последовательными

нажатиями пусковой кнопки, расположенной на корпусном кольце слева от заводной головки.

Двухстрелочный секундомер имеет две секундные стрелки (основную и вспомогательную), которые находятся одна над другой. Наличие двух стрелок в секундомере позволяет фиксировать два интервала времени. При первом нажиме на заводную головку обе стрелки вращаются вместе, как одна. При первом нажиме на пусковую кнопку вспомогательная стрелка останавливается, а основная стрелка продолжает вращаться. При повторном нажиме на эту кнопку вспомогательная стрелка догоняет основную секундную стрелку и продолжает вращаться вместе с ней.

С помощью этих стрелок можно измерить время двух процессов, начатых одновременно.

Двухстрелочный секундомер помимо двух секундных стрелок имеет минутную стрелку. Секундные стрелки предназначены для отсчета секунд и десятых долей секунд, а минутная — для отсчета минут по шкале с 30 делениями. Шкала счетчика рассчитана на 30 мин, а цена деления 0,5 мин. Секундная шкала циферблата имеет 30 делений; полный оборот секундных стрелок происходит за 30 с. Каждое секундное деление разделено на 10 маленьких делений, соответствующих 0,1 с. Секундные стрелки двигаются скачкообразно. Скачок секундной стрелки соответствует одному малому делению, т. е. 0,1 с.

Двухстрелочный секундомер в отличие от однострелочного имеет две complication механизма. Одна из них расположена на мостовой стороне секундомера и управляет секундомерными стрелками, а другая — на платине со стороны циферблата и управляет стрелкой минутного счетчика.

Рассмотрим конструкцию и работу complication. На длинную ось секундного колеса сверху моста неподвижно посажено передаточное колесо 1, которое постоянно находится в зацеплении с колесом включения 18. Последнее установлено на подвижном рычаге включения 2, управляемом колонным колесом 9.

В секундомере кроме обычного колонного колеса 9 имеется еще дополнительное колонное колесо 15, которое вращается при помощи пускового рычага 12 и фиксируется пружиной 14. Храповые зубья колонного коле-

са 15 соприкасаются с парой рычагов 16 (двойной тормозной рычаг), имеющих вид клещей. Противоположные концы рычагов предназначены для захвата колеса 17 вспомогательной стрелки с помощью пружины, которая их соединяет.

На пустотелую ось наглухо посажены колесо 19 основной стрелки, большое и маленькое сердечки. К колесу 17 вспомогательной стрелки прикреплен рычаг, несущий ролик и пружину. Под действием этой пружины рычаг всегда прижат к малому сердечку, благодаря чему при запуске секундомера обе стрелки вращаются одновременно. Внешняя сторона колеса вспомогательной стрелки имеет очень мелкие зазубрины, создающие шероховатость поверхности. Внутренняя часть рычагов, которые соприкасаются с колесом вспомогательной стрелки, также имеет шероховатую поверхность. Такое состояние поверхностей колеса и рычага гарантирует колеса от проскальзывания, что не исключается при гладких поверхностях. Все это повышает точность отсчета показаний вспомогательной стрелки.

На цапфу колеса вспомогательной стрелки запрессована вспомогательная секундомерная стрелка, на цапфу колеса основной стрелки — основная секундомерная стрелка. Вращение секундомерных стрелок происходит с момента входа колеса включения 18 в зацепление с колесом 19 основной стрелки. Последнее синхронно вращается с передаточным колесом 1. В момент, когда колесо вспомогательной стрелки захватывается концами рычагов, вспомогательная секундомерная стрелка останавливается, а основная секундомерная стрелка продолжает вращаться. Стрелки возвращаются к нулю под действием удара молотка 10; торможение колеса 19 основной стрелки происходит под действием тормозного рычага 5.

Для того чтобы рассмотреть действие работы компликации, необходимо нажать на заводную (пусковую) головку, при этом произойдет следующее. Заводной вал при нажиме будет перемещаться к центру механизма вдоль оси, параллельно перемещая пусковой рычаг 8. При этом пусковой рычаг своей собачкой 7 нажмет на храповой зуб колонного колеса 9 и повернет его на один косо́й зубец. Повернув колонное колесо на один зубец, пусковой рычаг возвратится в свое первоначальное по-

ложение под действием пружины 4 и колонное колесо удержится в этом положении фиксирующей пружиной 6. При повороте колонного колеса 9 выступ рычага включения 2 попадет во впадину между колонками, а колесо включения 18, не выходя из зацепления с передаточным колесом 1, войдет в зацепление с колесом 19 основной стрелки, освобожденным в этот же момент от соприкосновения с тормозным рычагом 5. Рычаг будет отведен вправо от колеса 19, его правое плечо будет лежать на цилиндрической поверхности колонки. Молоток 10 будет отведен от сердечка вверх, и его выступ также будет находиться на цилиндрической поверхности колонки. В то же время колесо вспомогательной стрелки освободится от захвата рычагов, в результате чего обе секундомерные стрелки будут вращаться одновременно.

Если необходимо зафиксировать отдельный промежуток времени, то надо нажать на пусковую кнопку, при этом пусковой рычаг 12 своей собачкой нажмет на храповой зуб колонного колеса 15 и повернет его на один косой зубец по часовой стрелке. Одновременно рабочие концы двойного тормозного рычага 16 попадут во впадины храпового колеса между зубьями. Противоположные концы рычага, сжатые пружиной, затормозят колесо 17 вспомогательной стрелки, и вспомогательная стрелка остановится. В то же время ролик проскользнет по сердечку и основная стрелка продолжит движение.

Для того чтобы остановить стрелки секундомера, следует второй раз нажать на заводную головку. При этом пусковой рычаг 8 придет в движение и своей собачкой нажмет на храповой зуб колонного колеса 9, повернув его еще на один зубец. Поворот колонного колеса приведет к тому, что колесо 18 включения выйдет из зацепления с колесом 19 основной стрелки, которое зафиксировано тормозным рычагом 5, и секундомер остановится. Вспомогательная стрелка покажет время первого измерения, а основная стрелка — второго.

При третьем нажмем на заводную головку пусковой рычаг 8 своей собачкой нажмет на храповой зуб колонного колеса 9 и повернет его еще на один косой зубец. При этом рычаг включения 2 останется неподвижным, а его выступ будет скользить по цилиндрической поверхности колонного зуба. Левое плечо тормозного ры-

чага 5 отойдет от колеса 19 основной стрелки, т. е. освободит колесо, а правое плечо выйдет из впадины и перейдет на цилиндрическую поверхность колонного зуба. Одновременно выступ молотка 10 сойдет с цилиндрической поверхности колонного зуба, молоточек повернется и ударит по сердечку, в результате чего основная стрелка возвратится к нулю, а колесо основной стрелки вместе с сердечком займет исходное положение.

При повторном нажатии кнопки вспомогательной стрелки пусковой рычаг 12 своей собачкой нажмет на храповой зуб колонного колеса и повернет его на один кривой зубец. Одновременно рабочие концы двойного тормозного рычага выйдут из впадин храпового колеса, а противоположные концы тормозного рычага освободят колесо 17 вспомогательной стрелки. Пружина основного колеса заставит ролик обкатываться по поверхности эксцентрикового сердечка до тех пор, пока ролик остановится у точки наименьшего радиуса, образующего профиль сердечка. Колесо 17 повернется, и вспомогательная стрелка совместится с основной, т. е. также установится в нулевое положение. Раздельное управление основной и вспомогательной стрелками дает возможность совмещать их не только у нуля шкалы, но и в любой точке. В этом случае после остановки вспомогательной стрелки ее необходимо освободить. Вспомогательная стрелка догонит основную, и их дальнейшее движение будет одновременным. Если по окончании измерения вспомогательная стрелка не будет остановлена, то сброс на нуль произойдет одновременно для обеих стрелок.

При разборке механизма секундомера следует сразу осмотреть детали и определить, пригодны ли они для дальнейшей работы или их следует заменить новыми.

Нельзя отвинчивать подряд все винты. Механизм надо разбирать в определенной последовательности. При этом не следует отворачивать эксцентриковые винты, так как затем их придется регулировать, а это очень кропотливая работа.

В остальном порядок разборки, чистки и сборки колесной системы, спускового механизма такой же, как и для секундомера, рассмотренного ранее.

Сборка механизма complication имеет свою особенность. Нельзя смазывать часовым маслом детали, нахо-

дящиеся на колесе вспомогательной стрелки и сердечка. Все эти легко вращающиеся детали должны оставаться совершенно сухими, так как их смазка может привести к увеличению трения, а следовательно, к плохой работе механизма привода вспомогательной стрелки. Смазка дополнительного колонного колеса (маленького) и того места, где пружина нажимает на рычаги, должна производиться обычным способом.

Установка стрелок также имеет некоторую особенность. Так, сначала на втулку сердечка надо установить вспомогательную секундомерную стрелку точно в нулевое положение, а затем — основную стрелку секундомера в строго исходное положение. Стрелки на втулки сердечек надо напрессовывать без усилий (в отличие от однострелочных секундомеров).

Стрелки считаются правильно установленными в том случае, если они не раздваиваются и параллельны друг другу.

Если секундомер включен, а основная секундомерная стрелка не движется, то это значит, что жесткость стрелки недостаточна. При возврате основной секундомерной стрелки в нулевое положение резкий толчок сотрясает и изгибает стрелку, а жесткость ее недостаточна для восстановления формы. Такую стрелку обычно не исправляют, а заменяют на более жесткую и пружинящую.

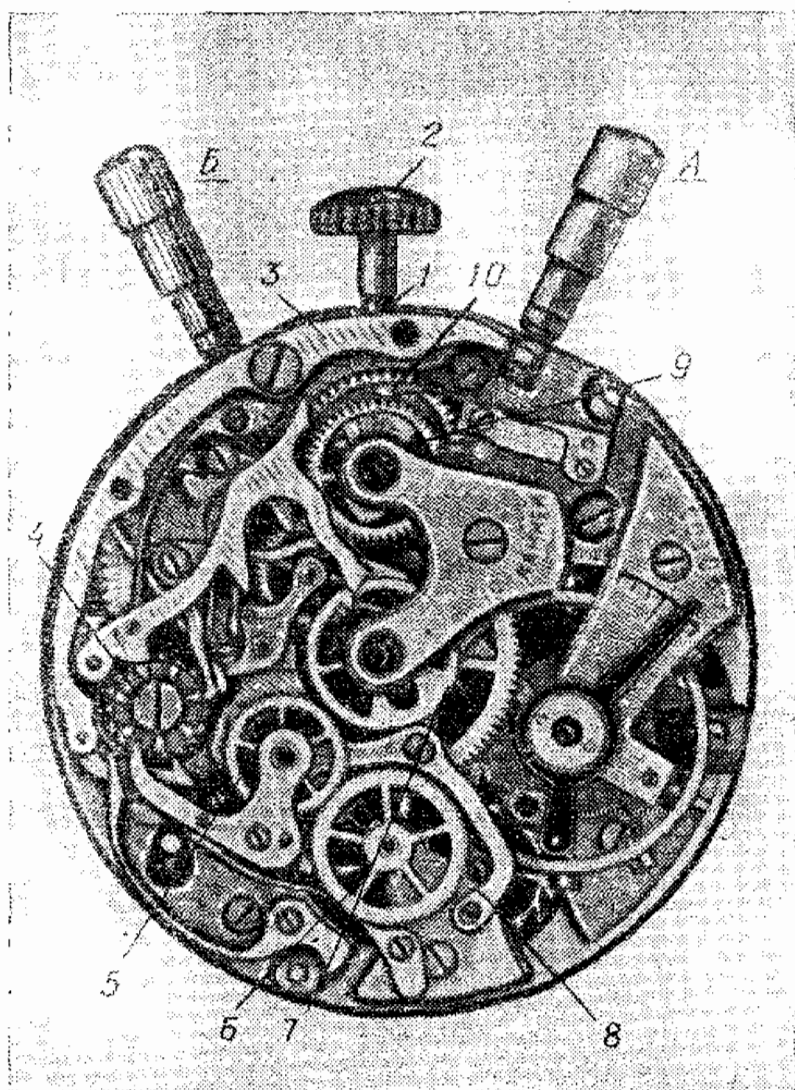
Часы с секундомером предназначены для определения времени в часах, минутах и секундах, отсчета и суммирования отрезков времени. Часы и секундомер конструктивно объединены в единый механизм. Часы имеют пять стрелок: часовую, минутную, секундную постоянного действия, центральную секундную прерывного действия и стрелку минутного счетчика. На рис. 23 показан внешний вид наручных часов с секундомером марки «Полет» 3017. В механизме часов 19 камней, анкерный спуск и колебательная система баланс—спираль с периодом колебания 0,4 с. Продолжительность хода часов от одного полного завода пружины без включенного секундомера 36 ч, с включенным секундомером — не менее 24 ч.

Секундомер — суммирующего действия. Секундная стрелка расположена в центре, а минутная стрелка — сбоку на циферблате. Секундная стрелка предназначена

для отсчета секунд и долей секунды. Кроме того, эти стрелки предназначены для замера отдельных промежутков времени от 0,2 с до 45 мин. Шкала минутной стрелки имеет 45 делений, т. е. рассчитана на длительность измерения 45 мин. Цена деления шкалы — 1 мин.

Рис. 23. Общий вид часов «Полет» 3017 с секундомером:

А — кнопка пуска и остановки центральной секундной стрелки; Б — кнопка возврата стрелок секундомера; 1 — вал заводной; 2 — головка заводная; 3 — рычаг пусковой; 4 — колесо колонное; 5 — колесо промежуточное хронографное; 6 — колесо передаточное; 7 — колесо центральное хронографное; 8 — рычаг включения; 9 — колесо минутного счетчика; 10 — пружина фиксирующая



Секундная шкала разделена на 60 больших делений, соответствующих секундам. Цена деления секундной шкалы 0,2 с.

Механизмом секундомера управляют с помощью двух кнопок А и Б (см. рис. 23). Кнопка А служит для пуска и остановки центральной секундной стрелки и стрелки минутного счетчика; кнопка Б — для возврата стрелок секундомера в нулевое положение.

Рассмотрим конструкцию и работу complication секундомерных стрелок. Механизм состоит из пружинного двигателя, колесной передачи, спускового регулятора и complication.

Функции двигателя выполняет заводная пружина. Для завода пружины следует вращать заводной вал 1 по часовой стрелке при помощи заводной головки 2. Пружина барабана заводится через заводное устройство — триб заводной, колесо заводное и колесо барабана. Заводная пружина сообщает через основную колесную систему вращающий момент на анкерное колесо, которое передает импульсы посредством анкерной вилки спусковому регулятору баланс—спираль (тем самым поддерживаются незатухающие колебания баланса).

Для перевода стрелок заводную головку необходимо установить в верхнее положение. При этом рычажная система выводит кулачковую муфту из зацепления с заводным трибом и вводит ее в зацепление с переводным колесом. Вращение на стрелки секундную, минутную, часовую передается механизмом перевода стрелок.

Управление рычажной системой complication осуществляется колонным колесом 4.

На выступающую из моста цапфу секундного колеса плотно насажено передаточное колесо 6 секундомера, находящееся в постоянном зацеплении с промежуточным хронографным колесом 5. Последнее зацепляется с центральным хронографным колесом 7 при повороте рычага включения 8. На центральном хронографном колесе винтом закреплен кулачок, а на ось колеса напрессован палец, который при каждом обороте центрального хронографного колеса 7 взаимодействует с включающим колесом минутного счетчика, находящегося в постоянном зацеплении с колесом 9 минутного счетчика. Это колесо, имеющее число зубьев, равное числу делений шкалы минутного счетчика, фиксируется пружиной 10.

Перед пуском секундомера в ход стрелки его должны быть возвращены на нуль. Пуск осуществляется нажатием на кнопку А. Пусковой рычаг 3, надавливая на зуб храпового колеса, поворачивает колонное колесо 4 на один кривой зуб. При этом тормоз, опираясь одним концом на колонку колонного колеса, поворачивается вокруг своей оси и освобождает центральное хронографное колесо 7. Одновременно рычаг включения 8, на котором крепится промежуточное хронографное колесо 5, поворачиваясь вокруг оси, вводит в зацепление центральное и промежуточное хронографные колеса. Одно-

временное освобождение центрального хронографного колеса и зацепление хронографных колес — это момент пуска в ход секундомера. Секундная стрелка, насаженная на ось хронографного колеса, отсчитывает время. Минуты отсчитываются стрелкой счетчика минут, которая крепится на оси колеса 9 счетчика. Колесо счетчика вращается с помощью пальца, насаженного на ось центрального хронографного колеса.

Останавливается механизм кнопкой А. Пусковой рычаг поворачивает колонное колесо на один косо́й зуб, при этом одновременно затормаживается центральное хронографное колесо и рычагом включения выводится из зацепления центральное и промежуточное хронографные колеса.

Стрелки секундомера возвращаются в нулевое положение нажатием на кнопку Б. Пусковой рычаг З через рычаг сброса освобождает штифт двойного молоточка, который, перемещаясь, давит на тормоз и освобождает центральное хронографное колесо. Одновременно двойной молоточек с помощью рычага включения счетчика выводит из зацепления палец и колесо счетчика минут. После этого молоточек ударяет по основному сердечку и сердечку счетчика минут. Сердечки соответственно крепятся к центральному хронографному колесу и колесу счетчика минут. От удара молоточка по сердечкам расторможенные колеса возвращают стрелки в нулевое положение.

Разборка часов марки «Полет» 3017. Открыть крышку часов. Отвернуть винт переводного рычага, извлечь из механизма заводной вал с заводной головкой. Затем извлечь механизм из корпуса и установить в него заводной вал с заводной головкой. Снять стрелки, отвернуть винты циферблата и снять его.

Приступая к отвертыванию винтов механизма, необходимо помнить, что большинство пружин, работающих с рычагами, находится в напряженном состоянии, поэтому надо несколько ослабить винты для освобождения пружин, а перед окончательным отвинчиванием ослабить натяжение, в противном случае пружина может соскочить. Сначала необходимо снять верхние детали. Нельзя отвинчивать все винты подряд, разбирать механизм следует в определенной последовательности.

Отвернуть винт пускового рычага, снять пусковой

рычаг. Спустить завод пружины, для чего отвести зуб собачки в сторону от зубьев барабанного колеса и затем, вращая заводную головку, спустить завод пружины.

Снять с втулки двойной молоточек. Отвернуть винт пружины двойного молоточка и снять ее. Снять с втулки рычаг возврата и пружину рычага возврата. Отвернуть винт фиксатора молоточка и снять фиксатор молоточка и пружину фиксатора. Отвернуть винт тормозного рычага и снять его. Далее отвернуть винт пружины тормозного рычага и снять ее. Отвернуть винт пружины колонного колеса и снять ее. Снять с оси передаточное колесо секундомера. Отвернуть винт пружины пускового рычага и снять ее. Отвернуть винт моста рычага включения и снять его с промежуточным хронографным колесом. Отвернуть винт пружины рычага включения и снять ее. Отвернуть винт моста хронографного колеса, снять мост, центральное хронографное колесо и колесо минутного счетчика с сердечком. Отвернуть винт ограничителя минутного счетчика и снять его. Снять перекидное колесо. Отвернуть винт колонного колеса и снять его. Отвернуть винты платины хронографа и снять ее.

После отделения деталей секундомера от основного механизма приступить к разборке механизма часов. Для этого отвернуть винт моста баланса и снять мост с узлом баланса. Отделить узел баланса от моста. Для этого отвернуть на 1,5—2 оборота винт колонки спирали и вывести ее из отверстия в балансовом мосту. После отделения узла баланса от моста отвернуть два винта верхней накладки баланса. Затем отвернуть винт моста анкерной вилки и снять ее. Отвернуть винт комбинированного моста и снять мост, анкерное и секундное колеса. Отвернуть винт барабанного колеса и снять его. Отвернуть винты моста барабана и колесной передачи, снять мост, промежуточное колесо и узел барабана. Разобрать узел барабана, для этого надо пинцетом нажать на квадрат вала барабана и снять крышку. Особенно осторожно необходимо вынимать вал из барабана: держа вал пинцетом и повернув его немного по часовой стрелке, освободить вал от сцепления с пружиной и вынуть из барабана. Так же тщательно надо извлекать заводную пружину из барабана, иначе ее можно повредить. Держа барабан кончиками пальцев, пинцетом захватить внутренний виток пружины и постепенно освобождать

последующие витки. После этого перевернуть механизм и снять триб минутной стрелки. Затем отвернуть винт нижней накладки и снять ее. Отвернуть два винта фиксатора, снять фиксатор, вексельное, переводное малое и большое колеса. Снять пружину заводного колеса и заводной рычаг. Перевернуть механизм и отвернуть винт переводного рычага. Вынуть заводной вал с заводной головкой, тогда кулачковая муфта и заводной триб сами выпадут из расточки в платине.

После разборки механизма очистить все детали обычным способом. Следует хорошо вычистить отверстия в рычагах и следить за тем, чтобы оси, на которые они ставятся, были совершенно чистыми. Мелкие зубья хронографных колес необходимо прочистить стеклянной щеткой в дополнение к обычной чистке в моечной машине. Колесо надо держать в папиросной бумаге между большим и указательным пальцами левой руки и кончиками стеклянной щетки прочистить зубья. Чистку колеса надо продолжать до тех пор, пока зубья не начнут блестеть, затем колесо немного повернуть и продолжать процесс чистки.

Сборка часов марки «Полет» 3017. Установить в расточку платины кулачковую муфту и заводной триб. В отверстие платины вставить заводной вал с заводной головкой так, чтобы он вошел в отверстие заводного триба и кулачковой муфты. Завернуть винт переводного рычага. Установить заводной рычаг (конец его должен войти в проточку кулачковой муфты). Установить пружину заводного рычага так, чтобы длинный конец пружины упирался в заводной рычаг, а короткий — в стенку расточки. Смазать маслом МЦ-3 втулки под колеса. Установить на втулки вексельное и переводное большое и малое колеса. Накрыть эти детали фиксатором и закрепить двумя винтами. Собрать узел барабана. Установить на платину узел барабана, центральное и промежуточное колеса. Накрыть эти детали мостом и закрепить винтом. Проверить осевые и радиальные зазоры вала барабана, центрального и промежуточного колес. Смазать маслом МЦ-3 шейку вала барабана в месте сопряжения его с мостом и установить барабанное колесо, закрепив его винтом. Смазать маслом МЦ-3 ось центрального колеса, место установки минутного триба и установить его. Установить нижнюю накладку балан-

са и закрепить ее винтом. Установить секундное и анкерное колеса. Накрыть эти детали мостом и закрепить винтом. Проверить осевые и радиальные зазоры колес. Установить анкерную вилку, накрыть мостом, закрепить винтом и проверить радиальный и осевой зазоры оси. Далее проверить расположение палет относительно зубьев анкерного колеса. Анкерное колесо не должно по высоте выходить за пределы палет. Так как перечисленные операции проводят при спущенной заводной пружине, то одновременно с этим проверяют и движение анкерной вилки от одного ограничительного штифта к другому в положении, когда механизм находится в вертикальной плоскости. Анкерная вилка должна свободно перемещаться от штифта к штифту под действием собственной массы.

Затем одним-двумя оборотами заводной головки завести пружину. Проверить углы покоя (глубину) на входной и выходной палетах и величину потерянного пути. В практической работе при определении величины полного угла покоя неудобно пользоваться угловыми величинами, поэтому принято измерять его линейной величиной в долях ширины палет. Величина, характеризующая угол покоя (глубину), должна быть не более $\frac{1}{3}$ ширины палеты. Если расстояние между острием зубца и передним ребром палеты больше $\frac{1}{3}$ ширины палеты, то это считается глубоким ходом, а если меньше $\frac{1}{3}$ — то мелким ходом. Величины углов покоя на входной и выходной палетах должны быть одинаковыми.

Чтобы проверить величину потерянного пути вилки, надо вставить острие путцгольца в паз для импульсного камня в хвостовой части анкерной вилки и медленно отвести вилку от ограничительного штифта настолько, чтобы зубец анкерного колеса соскользнул с плоскости импульса палеты. В этот момент вилка еще не будет прижиматься к противоположному ограничительному штифту и между ними останется зазор. Зазор между хвостом вилки и ограничительным штифтом и есть потерянный путь анкерной вилки. Чем меньше потерянный путь, тем лучше изготовлен механизм часов, и наоборот.

Проверив углы покоя и потерянного пути, надо проверить угол притяжения вилки. Для этого необходимо осторожно отвести хвостовую часть анкерной вилки от

ограничительного штифта так, чтобы острие зуба анкерного колеса не соскользнуло с плоскости покоя палеты, и отпустить вилку. Под действием притяжки вилка должна возвратиться к ограничителю штифту.

Для того чтобы проделать все операции с хвостовой частью вилки, надо баланс установить в механизм без спирали, так как спираль будет мешать визуальному наблюдению за взаимодействием деталей хвостовой части анкерной вилки и баланса.

Далее установить верхнюю накладку на балансный мост и закрепить ее винтами. Установить баланс в механизм и закрепить винтом балансный мост. Проверить осевой зазор баланса. Затем отрегулировать взаимодействие хвостовой части анкерной вилки с двойным роликом. Вращая баланс, проверить положение рожков по отношению к двойному ролику. Зазоры в рожках определяют на ощупь, покачиванием вилки пинцетом в соответствующих положениях двойного ролика с импульсным камнем. Затем определить расположение копы анкерной вилки (по длине и по высоте) по отношению к предохранительной части ролика. Если копы длинное и зазор мал, то необходимо укоротить копы, подпилив его (не нарушая при этом угол заострения, равный 100°). Если копы короткое и зазор велик, то надо удлинить копы при помощи пуансона. При этом во избежание нарушения формы рабочей части копы не следует касаться пуансоном его конца и оттягивать копы только в средней части. После удлинения необходимо исправить конец копы, придав ему нужный угол заострения (100°).

Так как зазоры в рожках и копы определяют визуально и на ощупь, а не на приборах, как на заводе, то необходимо проверить обратный ход. Для этого надо баланс отвести в крайнее положение, анкерную вилку отвести от ограничительного штифта до касания копьем предохранительного ролика. Возвращая баланс в положение равновесия, прижать копы к предохранительному ролику, при этом копы должно плавно скользить по предохранительному ролику. Такая плавность свидетельствует о том, что зазоры в роликах и копы имеют правильное соотношение. Это очень важно для бесперебойного функционирования часового механизма при эксплуатации.

Заключительный этап проверки операции спуска— проверка легкости вращения баланса. При правильном и хорошо отлаженном ходе баланс (при легком толчке) должен совершать инерционные колебательные движения без спирали.

После выполнения операции спуска отвернуть винт моста баланса и снять баланс. Дать масло МБП-12 на камни балансового моста и платины, а также на палеты анкерной вилки. Затем установить на него спираль. Закрепить с помощью винта колонку спирали в отверстии балансового моста, установить балансовый мост с узлом баланса на платину и закрепить мост винтом. Установить спираль так, чтобы ее плоскость была параллельна плоскости обода баланса и чтобы ее витки во время колебания баланса располагались на одинаковом расстоянии друг от друга, концентрично оси вращения баланса. Затем установить концевую кривую спирали в штифтах регулятора таким образом, чтобы при передвижении регулятора из одного положения в другое не нарушалась центричность установки спирали.

После окончательной установки спирали следует спустить заводную пружину и проверить расположение анкерной вилки относительно ограничительных штифтов и расположение импульсного камня в пазу анкерной вилки («выкачку»).

Если «выкачка» правильная, то импульсный камень будет находиться в пазу анкерной вилки, а анкерная вилка будет расположена посередине, между ограничительными штифтами; если «выкачка» неправильная, то ее надо установить.

После установки «выкачки» завести пружину барабана на 10—12 зубьев барабанного колеса. При этом часовой механизм должен начать действовать без каких-либо внешних воздействий. Затем установить регулятор в середине шкалы на балансовом мосту.

Отрегулировать часы на приборе ППЧ-7М для мгновенной проверки суточного хода.

Перед тем как устанавливать детали complications секундомера, надо дать масло МЗП-6 на те камни, которые будут накрыты. Смазать маслом МЦ-3 торец и отверстие колонного колеса, установить его на мост, закрепить винтом. Смазать маслом МЦ-3 рабочую часть пружины (фиксатора) колонного колеса. Установить ее и

закрепить винтом. Проверить натяг пружины, при отсутствии натяга пружину подогнуть.

Установить на мост барабана и колесной передачи платину механизма секундомера, закрепить ее винтами. Смазать маслом МЦ-3 втулку под рычаг возврата и установить рычаг возврата. Установить пружину рычага возврата так, чтобы длинный конец пружины упирался в плоскость рычага возврата, а короткий — в стенку расточки. Установить в расточку платины механизма секундомера пружину тормозного рычага и закрепить ее винтом. Установить фиксатор молоточка и закрепить его винтом. Установить пружину фиксатора так, чтобы длинный конец пружины упирался в плоскость фиксатора молоточка, а короткий — в стенку расточки. Установить перекидное колесо. Затем установить тормозной рычаг и закрепить его винтом, предварительно смазав маслом МЦ-3 уступ винта. Прежде чем установить колесо включения рычагом, необходимо проверить легкость вращения колеса. Это делают с помощью резиновой груши, направляя струю воздуха на боковые плоскости зубьев. Смазать маслом МЦ-3 заплечико винта у рычага, затем установить рычаг включения с колесом и закрепить винтом. Осторожно, чтобы не разбить нижний сквозной камень, установить передаточное колесо на выступающую ось секундного колеса. Установить пружину рычага включения, затем — пружину пускового рычага. Далее установить пусковой рычаг и закрепить его винтом. Проверить правильность работы пускового рычага. При работе пускового рычага необходимо следить, чтобы передаточное колесо секундомера правильно входило в зацепление с колесом включения и находилось с ним в одной плоскости. Если передаточное колесо установлено слишком высоко, то его следует слегка опустить вниз (до заданной высоты). Передаточное колесо должно входить в зацепление с колесом включения на всю глубину впадин зубьев. Если, например, зацепление колес осуществляется только на половину глубины впадины зубьев, то в этом случае может произойти расцепление колес из-за различных осевых зазоров. Если передаточное колесо расположено низко, то его надо снять и слегка стянуть отверстие в колесе. На колесе имеется удлиненная втулка, которая может быть туго зажата в цанговом патроне, а входящая в нее цапфа должна немного проворачиваться, чтобы равномерно

стянуть отверстие. Соблюдение этого правила очень важно, потому что колесо может выскочить из патрона и повредиться. Если отверстие колеса стянуто очень сильно, то его увеличивают, рассверливая круглым сверлом. Слегка смазать маслом МЗП-6 заплечико нижней цапфы центрального хронографного колеса и колеса минутного счетчика, этой же маслodosировкой смазать нижнюю часть пальца, где с ним контактирует фрикционная пружина, а затем установить колеса. При установке центрального хронографного колеса проверить положение фрикционной пружины. Натяжение пружины должно быть таким, чтобы центральное хронографное колесо удалялось от колеса, с которым оно зацепляется, а не приближалось к нему. Накрыть колеса мостом и закрепить его винтом. Проверить осевой зазор колес, слегка нажимая на колесо вниз: под действием пружины колесо должно возвращаться в первоначальное положение. Смазать маслом МЦ-3 точки соприкосновения рычагов и маслом МЗП-6 камневые опоры колес.

Проверить работу всего механизма секундомера. Если разлажено зацепление между колесами, то надо отрегулировать зацепление эксцентриками.

Установить часовое колесо, фольгу, циферблат и напрессовать стрелки. Установить механизм в корпус. Проверить работу стрелок. Для этого надо пустить секундомер и, наблюдая за движением стрелок, убедиться в надежности их посадки. Когда секундная стрелка дойдет до 60-й секунды, проследить за началом движения стрелки минутного счетчика: минутная стрелка не должна двигаться до тех пор, пока секундная стрелка не окажется около 60-й секунды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Дональда де Карль. Руководство по ремонту часов. М., 1965.
Елисеев Б. А. Ремонт часов. М., 1968.
Попова В. Д., Гольдберг Н. Б. Устройство и технология сборки часов. М., 1973.
Романов А. Д. Проектирование приборов времени. М., 1975.
Тарасов С. В. Технология часового производства. М., 1963.
Харитончук А. П. Устройство и ремонт часов. М., 1980.
Шамонова Л. В. Ремонт наручных часов. М., 1982.

СОДЕРЖАНИЕ

Дополнительные устройства в часах	3
Конструктивные особенности часов различных марок	23
Последовательность осмотра и разборки часов для определения неисправностей	44
Неисправности механизма автоподзавода	48
Неисправности механизма календаря	55
Порядок разборки и сборки механизма автоподзавода	65
Порядок разборки и сборки механизма календаря	74
Смазка механизма	84
Секундомеры и часы с секундомером	85
Список литературы	109

Людмила Васильевна Шамонова

**РЕМОНТ ЧАСОВ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПОДЗАВОДОМ
ПРУЖИНЫ И КАЛЕНДАРЕМ**

Редактор О. Ф. Михайлова
Художественный редактор М. К. Овчинникова
Технический редактор Т. С. Пронченкова
Корректоры В. Д. Четверикова и Е. А. Постникова

ИБ № 519

Сдано в набор 24.08.84. Подписано в печать 21.11.84. Формат 84×108^{1/32}.
Бумага типографская № 3. Литературная гарнитура. Высокая печать. Объем
3,5 п. л. Усл. п. л. 5,88. Усл. кр.-отт. 6,20. Уч.-изд. л. 6,43. Тираж 15 000 экз.
Заказ № 938. Цена 30 коп.

Издательство «Легкая промышленность и бытовое обслуживание»,
113186, Москва, М-186, 1-й Кадашевский пер., д. 12.

Владимирская типография Союзполиграфпрома при Государственном
комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7