

ОКОНЧАТЕЛЕН ДОКЛАД

от разследване на авиационно събитие със самолет Ан-2, рег. № LZ-1217, експлоатиран от авиационен оператор „БАСК ЕР“ АД, реализирано на 18.04.2006 г. при изпълнение на работен полет за извършване на авиохимически работи.

Материалите за авиационното събитие са заведени под дело № 05/18.04.2006 г. в архива на Специализираното звено за разследване на авиационни събития (СЗРАС).

Авиационен оператор (АО): „БАСК ЕР“ АД със свидетелство за авиационен оператор (CAO) № BG 440, издадено от Главна дирекция „Гражданска въздухоплавателна администрация“ (ГД „ГВА“) на 05.04.2006 г. и валидно до 13.04.2007 г.

Производител на въздухоплавателното средство (ВС): PLZ-Mielec, Република Полша.

Национални и регистрационни знаци на ВС: LZ-1217, в съответствие с Удостоверение за регистрация № 1655, издадено на 27.03.2002 г. от ГД „ГВА“.

Място и дата на авиационното събитие: Нива в землището на с. Щипско, общ. Суворово, обл. Варна на 18.04.2006 г.

Уведомени: Специализираното звено за разследване на авиационни събития на Министерство на транспорта, Главна дирекция „ГВА“ на Република България, Бюро за разследване на авиационни събития на Република Полша и Международната организация за гражданска авиация (ICAO).

Вид на полета – работен полет за извършване на авиохимически работи (АХР).

Самолет Ан-2, рег. № LZ-1217, изпълнява полет за извършване на АХР от летателна площадка до с. Ветрино. При изпълнение на работен заход за пръскане с хербициди на 4 km североизточно от площадката за излитане и кацане, командирът на екипажа на въздухоплавателното средство (КВС) констатира повишаване на вибрациите на двигателя, при което преустановява АХР и изпълнява кръг на безопасна височина с цел проверка на работните параметри на двигателя. КВС установява, че честотата на въртене на двигателя не може да се повиши над 1600 min^{-1} . Отчитайки отдалечението от площадката за излитане и кацане и препятствията от всички посоки (далекопроводи за високо напрежение) КВС взема решение за кацане в района в който се намира. Екипажът изпълнява три захода, избира подходяща площадка от въздуха и каца.

Кацането е без последствия за екипажа и самолета.

В съответствие с § 3 на допълнителните разпоредби към Наредба № 13 на МТ от 27.01.1999 г., за разследване на авиационни произшествия, събитието се класифицира, като сериозен инцидент. За разследване на реализирания сериозен инцидент със заповед на Министъра на транспорта е назначена комисия.

1. Фактическа информация.

1.1. История на полета.

Задачата за полет е поставена от изпълнителния директор на авиационния оператор в съответствие с изискванията на Ръководство за провеждане на полетите на фирма „БАСК ЕР“ АД.

1.1.1. Номер на полета: пети полет за деня на самолета.

1.1.2. Подготовка и описание на полета.

Екипажът започва АХР от летищна площадка край село Ветрино, област Варна в 9:50 h. Преди това е извършена предполетна подготовка на самолета на която е направена

пълна проба на двигателя и проверка на зареждането на самолета за предстоящия полет. Самолета е зареден с 300 l гориво и 75 l масло.

Работните блокове на кооперация „Червенци”, обработвани с хербициди, са на разстояние 7 – 8 km от летищната площадка. При изпълнение на първите четири полета няма оплаквания от екипажа свързани с функциониране на системите на самолета. Направени са две дозареждания с гориво – първи път 200 l и втори път 400 l. Дозаредено е 10 l масло.

По време на петия полет, на работна височина, около 10 минути след излитането, двигателят започва да тресе. Показанията на приборите са в границите на нормалните. Екипажът започва набор на височина, изхвърля химическия разтвор и взема курс към площадка за кацане Ветрино. Още при излизане от блока отказва регулаторът на оборотите Р-9СМ2 и двигателят заработва на честота на въртене 1600 min⁻¹. Мощността пада и поради наличието на голям брой проводници за високо напрежение екипажът взема курс към друга летищна площадка – Искър. Мощността продължава да пада и по направление на полета се появяват други проводници за високо напрежение. Командирът на въздухоплавателното средство (КВС) взема решение за кацане на най-близката летателна площадка – Суворово. Мощността продължава да пада, но показанията на приборите, контролиращи нормалната работа на двигателя, са в допустимите граници. В съответствие с обясненията дадени от командира, температурата на цилиндрите е 200⁰ С, температурата на маслото 65⁰ С, налягането на бензина 0,3 kg/cm² и налягането на маслото 5 kg/cm². Скоростта на полета започва да намалява, съответно на 120 km/h, 115 km/h, 110 km/h. Появява се теч на масло от лявата горна част на двигателя, който пръска предната лява част на остъкленото на кабината и затруднява видимостта. Командирът решава, че няма да може да долети до летателна площадка Суворово и предприема принудително кацане в нива от землището на село Щипско, която предварително познава. Кацането е нормално с работещ двигател. След кацането двигателят е изгасен и екипажът напуска самолета.

Последствия за екипажа и самолета няма.

1.1.3. Местоположение на авиационното събитие.

Сериозният инцидент е възникнал в 13:25 h. местно време на 18.04.2006 г., при изпълнение на работен заход за пръскане с хербициди на 4 km североизточно от площадката за излитане в района на село Ветрино. Принудителното кацане е осъществено в нива от землището на село Щипско, община Суворово, област Варна, засадена с пшеница. Координатите на мястото на принудителното кацане са: N – 43⁰20'50"; E - 027⁰32'47"; надморска височина 180 m.

1.2. Телесни повреди.

Няма.

1.3. Повреди на ВС.

Няма повреди на планера на самолета. При разглобяване на двигателя беше констатирано задиране на буталото на първи цилиндър и заклиняване на вала на крилчатката на нагнетателя и еластичния вал на привода на агрегатите.

1.4. Други повреди

Няма.

1.5. Сведения за персонала

1.5.1. Командир на ВС – 51 годишен.

Свидетелство за правоспособност: Валидно

Квалификационни отметки: captain (командир) на Ан-2, AGR I (агропилот първи клас).

Извършени проверки:

– проверка на тренажор на самолет Ан-2 на 03.04.2006 г. в пълен обем;

– проверка по техника на пилотиране и самолетоводене на самолет Ан-2 на 06.03.2006 г.

Летателен опит:

Общо пролетени часове: 6030 часа;

На типа ВС: 6000 часа.

Информация за работното време и почивките:

Пролетени часове:

– за последните 24 часа: 05:40 часа;

– за последните 30 дни: 60:00 часа;

– за последните 90 дни: 63:00 часа;

Преди началото на полета е почивал 12 часа.

1.5.2. Втори пилот на ВС – 38 годишен.

Свидетелство за правоспособност: Незаверена медицинска годност от ГД „ГВА”

Квалификационни отметки: СОР (втори пилот) на Ан-2, АGR II.

Извършени проверки:

– проверка на тренажор на самолет Ан-2 на 22.03.2006 г. в пълен обем;

– проверка по техника на пилотиране и самолетоводене на самолет Ан-2 на 12.04.2006 г.

Летателен опит:

Общо пролетени часове: 1037 часа;

На типа ВС: 769 часа.

Информация за работното време и почивките:

Пролетени часове:

– за последните 24 часа: 05:20 часа;

– за последните 30 дни: 40:00 часа;

– за последните 90 дни: 40:00 часа;

Преди началото на полета е почивал 12 часа.

1.6. Сведение за въздухоплавателното средство

1.6.1. Сведение за летателната годност

Самолет Ан-2, заводски номер 1G21308, рег. № LZ-1217 е произведен 1985 година от PZL-Mielec, Република Полша, има Удостоверение за регистрация № 1655, издадено от ГД „ГВА” на 27.03.2002 г. и Удостоверение за летателна годност № 1655, издадено от ГД „ГВА” на 27.03.2002 г., презаверено на 23.03.2006 и валидно до 10.01.2007 г.

От началото на експлоатация (НЕ) до момента на събитието самолетът има пролетени 3577:17 h, а след последния капитално възстановителен ремонт (КВР) 1579:17 h, при общотехнически ресурс 16000 h и междуремонтен ресурс 2000 h. Остатъчният ресурс до следващия КВР е 420:43 h.

На самолета е монтиран двигател АШ-62ИР с заводски номер К1623156. От началото на експлоатация до момента на събитието двигателят е наработил 3949:22 h, а след последния КВР 224:22 h, при общотехнически ресурс 6200 h и междуремонтен ресурс 1000 h. Остатъчният ресурс до следващия КВР е 775:38 h.

На самолета е монтирано витло АВ-2 с заводски № Н606Г956. От НЕ витлото има наработени 5144:36 h, а след последния КВР 184:36 h. Общотехническият ресурс на витлото е 8000 h, а междуремонтният 1500 h. Остатъчният ресурс до следващия КВР е 1315:24 h.

Техническото обслужване на самолета се осъществява на основание на „Програма за техническо обслужване на самолет Ан-2 в „БАСК ЕР” АД”, одобрена от ГД „ГВА” на 13.03.2006 г. В съответствие с тази програма в периода от 07.02.2006 г. до 14.02.2006 г. на самолета е изпълнено следното техническо обслужване: Ф2; Ф180 и ПЛЕ. След

изпълнение на обслужването на самолета е издадено Удостоверение за допускане до експлоатация № 3/14.02.2006 г. от организация за техническо обслужване на АО със свидетелство за компетентност № BG CAA – 0106.

От изложеното по-горе може да се направи изводът, че към момента на възникване на събитието планерът, двигателят и витлото са имали необходимия ресурс за изпълнение на полетите на 18.04.2006 г.

Линейното техническо обслужване на самолета се извършва от АО и включва предполетно ТО, кратковременно ТО, следполетно ТО и форма 50 часа. Форма 50 часа на самолет Ан-2, рег. № LZ 1217, не е изпълнявана, тъй като от последното 100 часово ТО са пролетени 18:57 часа. В техническият дневник на самолета е заверено следполетно ТО на 17.04.2006 г. Не са записани допълнителни работи и отстранени дефекти. В деня на събитието 18.04.2006 г. е направен запис за извършено предполетно обслужване на летищна площадка Ветрино. Отбелязано е за налично количество гориво 300 l и масло 75 l. Командирът на ВС се е подписал за приемане на самолета в 9:00 часа. Няма направени записи за извършени кратковременни прегледи и отстранявани неизправности в интервалите между полетите. Отбелязани са две зареждания с гориво - съответно 200 l и 400 l. При втората зарядка с гориво е дозаредено и 10 l масло. На мястото на принудителното кацане беше установено наличие по 240 литра бензин в резервоарите.

На основание на изложеното по-горе може да се направи изводът, че самолета е бил летателно годен и зареден с достатъчно количество гориво и масло за изпълнение на изпълняваните задачи.

1.6.2. Кратки сведения за техническите характеристики на самолета

В съответствие с удостоверението за летателна годност на самолета максималната излетна маса е 5250 kg. Масата на празен самолет в съответствие с запис в формуляра на самолета е 3400 kg. По време на полета от обработваната площ до мястото на принудителното кацане самолетът е без химикал на борда. Екипажът е от двама човека с обща маса 160 kg. Масата на горивото с което се приземява самолета е 350 kg. Маслото на борда е 67 kg. Масата на самолета при кацането е 3977 kg. Максималната допустима маса на самолета при кацане е 5250 kg. Масата на самолета е с 1273 kg по-ниска от максимално допустимата маса за кацане.

Максимално допустима скорост на самолета с оборудване за АХР – 250 km/h.

Минимално допустима скорост на самолета в хоризонтален полет с оборудване за АХР – 250 km/h.

Допустим коефициент на претоварване на самолета с оборудване за АХР - +3,0; - 1.

Режими на работа на двигателя в min^{-1} :

- излетен – 2200;
- номинален – 2100;
- 0,5 номинален -1670;
- малък газ – 550.

Дължина на пробег:

а) по бетон със задкрилки на $39,5^0$ и спирачки – 225 m;

б) по трева със задкрилки на $39,5^0$ и спирачки – 210 m.

1.6.3. Информация за използваното гориво и неговото състояние.

Самолетът е зареден с авиационен бензин тип 91. На мястото на принудителното кацане беше установено наличие по 240 литра бензин в двата резервоара. Беше взета проба от горивото на местото на събитието. Извършеният лабораторен анализ на тази проба и на горивото, източено по време на предполетната подготовка на самолета, в ГСМ – химическа лаборатория на летище София, не показва отклонения от ГОСТ 1012-72 в съответствие с който се оценява качеството на горивото за този тип двигател

1.7. Метеорологична информация

Метеорологичната обстановка: Прости метеорологични условия, видимост 10 km, вятър 2-3 m/s, от направление 180 °, температура 20°C.

1.8. Средства за навигация.

Стандартни за самолет Ан-2

1.9 Свързки.

Стандартни за самолет Ан-2

1.10. Летище.

Авиационното събитие е възникнало в полет на височина 50 m в работна зона в землището на с. Щипско, общ. Суворово, обл. Варна.

Надморска височина на избраната площадка за кацане от въздуха е 180 m и географски координати: N 43° 20' 50" и E 027° 32' 47".

1.11. Полетни записващи устройства.

Няма

1.12. Сведения за удар и отломките.

Няма удар и разрушения по самолета.

Събитието е възникнало в полет и като следствие е довело до намаляване на мощността на двигателя и кацане на самолета на избрана от въздуха площадка. Кацането е преминало без възникване на усложнения и няма последици за екипажа и самолета.

На фиг.1 и фиг. 2 в Приложение 1 е показан общия вид на самолета на мястото на принудителното кацане.

1.13. Медицински и патологични сведения.

Няма отношение към възникналото авиационно събитие.

1.14. Пожар.

Не е възниквал пожар.

1.15. Фактори на оцеляването.

След направените оглед и анализ от комисията, като основни фактори на оцеляването могат да бъдат посочени:

- своевременното регистриране от командира на самолета на усложнените условия на полета предизвикани от падане на мощността на двигателя;
- своевременното решение на командира на самолета за прекратяване на изпълнението на АХР и изхвърляне на химическия разтвор;
- удачно избраната площадка за принудително кацане;
- използването на предпазни колани в полет.

1.16. Проведени изпитания и изследвания.

За целите на техническото разследване са проведени:

- изследване на мястото на принудителното кацане и състоянието на самолета и двигателя;
- лабораторно изследване за оценка на съответствието на маслото със спецификационните изисквания;
- лабораторно изследване за оценка съответствие на горивото със спецификационните изисквания;
- пълно разглобяване и дефектация на двигател АШ-62ИР, заводски № K1623156, в ремонтен завод „ТЕРЕМ -ЛЕТЕЦ” ЕООД - СОФИЯ;
- изследване на записите в експлоатационната документация на самолета;
- изследване на записи в ремонтната документация на двигател АШ-62ИР, заводски № K1623156;
- сравнителен анализ на обясненията на летателния и технически екипаж на самолета;

- изследване на експлоатационната документация на авиационния оператор.

Материалите и резултатите от направените изпитания и изследвания са приложени към делото.

2. Анализ

Принудителното кацане на самолета в нива от землището на село Щипско е предизвикано от падане на мощността на двигателя и теч на масло от лявата горна част на двигателя. Извършената проверка от АО на мястото на принудителното кацане показва падане на налягането в първи цилиндър. След сваляне на цилиндъра се констатира задиране на буталото и запичане на сегменти. Буталото на първи цилиндър е показано на фиг. 3 и фиг. 4 в Приложение 1, а на фиг. 3 е показана гилзата на цилиндъра в която се вижда надиране от буталото. Взето е решение за подмяна на буталото на първи цилиндър. След подмяната на буталото се констатира заклиняване на вала на двигателя. На място не може да се констатира причината за заклиняването. Взето е решение за замяна на двигателя и изпращането му за разглобяване и установяване на причината за заклиняване на вала във ВРЗ „ТЕРЕМ -ЛЕТЕЦ“ ЕООД – СОФИЯ. Изтичането на масло в полет е от избило уплътнение на регулатора на оборотите Р-9СМ2 – паранитова подложка от предавката на регулатора и самия регулатор. Протичането на уплътнението се дължи на запушване на филтъра на регулатора. Падането на дебита на масло през регулатора е довело и до увеличаване на стъпката на винта и фиксиране на оборотите на по-ниски стойности. Запушването на филтъра на регулатора е причинено от натрупване на стружки, вероятно отделени при задиране на буталото и наличие на високо съдържание на кокс в маслото.

Беше извършен лабораторен анализ на проба от масло МС-20 източено от картера на двигател в „Независима лаборатория за анализи – 2000“ ЕООД, гр. София. Резултатите от анализа показват коксуемост (коксостатък) на маслото 0,68 % при норма не повече от 0,29 %. Съдържание на вода 0,2 % при норма – отсъствие.

Резултатите от извършеното разглобяване на двигателя във ВРЗ „ТЕРЕМ -ЛЕТЕЦ“ ЕООД – СОФИЯ са изложени в протокол, одобрен от Управителя на завода и приложен към материалите по разследването. Основните констатации в този протокол са:

- При разглобяване на буталоцилиндровите групи се установи запичане на сегментите и задиране на буталото на 1-ви цилиндър. На 7-ми цилиндър е счупен 1-ви компресорен пръстен. Наличие на алуминиеви стружки в централния картер, вероятно от задирането на буталото на 1-ви цилиндър

- При разглобяване предавките в задния картер се констатира наличието на алуминиеви стружки по предавките. Вал на крилчатката на нагнетателя № 62.18.12 и еластичен вал на привода на агрегатите №026600 не превъртат един спрямо друг, което води до блокиране на целия двигател. След разглобяването и почистването на двата вала по втулките на вала на крилчатката са установени дълбоки надирания. При монтирането на съединението, валът на предавките се завърта свободно.

На основание на тези констатации комисията прави следното заключение:

Блокирането на двигателя се дължи на попадане на стружки от задралото бутало в масления тракт и последващо блокиране на вала на крилчатката и вала на предавките.

Блокиралите два вала в монтирано положение са показани на фиг. 6, в демонтирано положение на фиг. 7. На фиг. 8 се виждат стружките, довели до заклиняване на валовете.

Блокирането на вала на двигателя е следствие от задиране на буталото на първи цилиндър.

При оглед на буталото на първи цилиндър се забелязват и следи от прегряване по челото на буталото.

Вероятна причина за запичане на сегментите на буталото и неговото задиране може да бъде повишеното съдържание на кокс в маслото, което беше констатирано при извършения лабораторен анализ.

Смяна на маслото в двигателя е предвидено да се извършва на всеки 50 часа. В съответствие с записите в техническата документация след извършения 100 часов преглед заверен на 14.02.2006 г. (на който в съответствие с регламента е сменено маслото) до деня на възникване на събитието 18.04.2006 самолетът е пролетял 18:57 часа и не се е налагала смяна на маслото. На 16.04.2006 г. в техническия дневник на самолета в графата „Отстранени дефекти при кратковременни прегледи” е записано „Почистен МФМ-25”. Регламентът за оперативно техническо обслужване на самолет Ан-2 не предвижда проверка на масления филтър МФМ-25 при кратковременно техническо обслужване. Тази проверка се извършва при следполетно техническо обслужване в съответствие с т. 3.303.18 от регламента. Към тази точка обаче има направена следната забележка: При силно замърсен филтър МФМ-25, трябва да се промие филтъра на регулатора на оборотите, като при монтирането му се смени прокладката. Запис за изпълнение на забележката няма направен. Може да се предположи, че горепосоченият запис е свързан със силно замърсяване на масления филтър, в противен случай той не би следвало да се прави, тъй като би представлявал едно рутинно действие в изпълнение на т.3.30.18 от регламента, за което не се прави запис в техническия дневник. Към посочената дата самолетът е пролетял след 100 часовия преглед 8:57 часа и не би следвало да се очаква при тази наработка смененото масло да е замърсено в такава степен, че да запушва филтъра. Взетата два дни по-късно проба на масло показва над два пъти завишено съдържание на кокс над допустимото, при това отработеното време е 18:57 часа, повече от два пъти по-малко от допустимото. Като резултат от този анализ възниква хипотезата, дали маслото е действително сменено при извършения сто часов преглед или само е доливано, за да се компенсира разхода. Една такава хипотеза може да бъде подкрепена и от факта, че от предния преглед Ф 2 (съответстващ на пролетени 100 часа), извършен на 19.09.2005 г. самолетът не е летял до 14.02.2006 г. Извършвано е само омасляване на двигателя.

Изложеното по-горе може да бъде една вероятна причина за влошените смазочни качества на маслото на двигател АШ-62ИР заводски № К1623156.

Необходимо е да се отбележи, че при възникналата ситуация в 5-я пореден полет за АХР на 18.09.2006 г. на самолет Ан-2, рег. № LZ –1217, екипажът на ВС е действал професионално и е предотвратил превръщането ѝ от опасна в аварийна, като е довел до свеждането ѝ само до застрашаваща безопасността на полета.

3. Заключение

Проведеното техническо разследване, резултатите от направените изследвания и направения анализ дават основание на комисията да направи извода, че сериозният инцидент е резултат от следната

ОСНОВНА ПРИЧИНА:

Падане на мощността на двигателя, довело до невъзможност за продължаване на полета.

НЕПОСРЕДСТВЕНА ПРИЧИНА:

Задиране на буталото на първи цилиндър на двигателя, съпроводено с нарушено функциониране на регулатора на оборотите.

По време на разследването бяха открити и следните **нередности**:

1. Наличие на повишено съдържание на кокс в пробата на маслото взета от двигателя.

2. Непълно изпълнение на изискванията на т. 3.30.18 от регламента за техническо обслужване на самолет Ан-2, част „Оперативно техническо обслужване”.

3. Във формуляра на двигателя не е записана датата на подмяна на карбуратора.

4. След преминаване на медицинските прегледи в КАМО не е заверено от ГД „ГВА” заявлението за медицинската годност на втория пилот.

5. Бrevetът на втория пилот е заверен без наличието в личното му дело на заверено заявление за медицинска годност.

ПРЕПОРЪКИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ:

В процеса на разследване с писмо с изходящ № 10-01-64/05.05.06 г. до Главния директор на ГД „ГВА” бяха препоръчани следните незабавни мерки за безопасност към АО експлоатиращи Ан-2:

1. Да се извърши проверка на компресията на цилиндрите на двигателите АШ-62ИР и замерените стойности да се запишат във Формуляра на двигателите;
2. Да се извърши проверка на състоянието на запалните свещи на двигателите;
3. Да се извърши проверка на центровката на запалването на двигателите;
4. Да се извърши проверка на състоянието на горивните филтри: филтър-утаител, хартиен филтър, филтър на карбуратора;
5. Да се извърши проверка на състоянието и при необходимост регулировката на височинния коректор на карбуратора на двигател АШ-62ИР;
6. Да се извърши проверка на състоянието на масления филтър за груба очистка и визуална оценка на състоянието на маслото.
7. Да се извърши проверка на състоянието на управляващите повърхности и кинематичните вериги на системата за управление по трите канала на самолет Ан-2;
8. ГД „ГВА” да извърши проверка за окомплектоване на екипажите на авиационните оператори, експлоатиращи самолет Ан-2.

Във връзка с изпълнение на посочените мерки за безопасност ГД „ГВА” издава директива за летателна годност № LZ-2006-230 от 10.05.2006 г.

Като има предвид резултатите от извършеното разследване комисията препоръчва и следните мерки за безопасност:

1. При заверяване на бrevetите от инспекторите от ГД „ГВА” да се изискват копия от завереното заявление от ГД „ГВА” за преминати медицински прегледи в КАМО.

2. Авиационните оператори, експлоатиращи самолет Ан-2, да включат в програмата си за теоретична подготовка за пролетно-лятна експлоатация на техническия персонал практическо занятие по изпълнение на т. 3.30.18 от регламента за техническо обслужване на самолет Ан-2, част „Оперативно техническо обслужване”.

ПРЕДСЕДАТЕЛ НА КОМИСИЯТА: /П/

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



Фиг. 1



Фиг.2



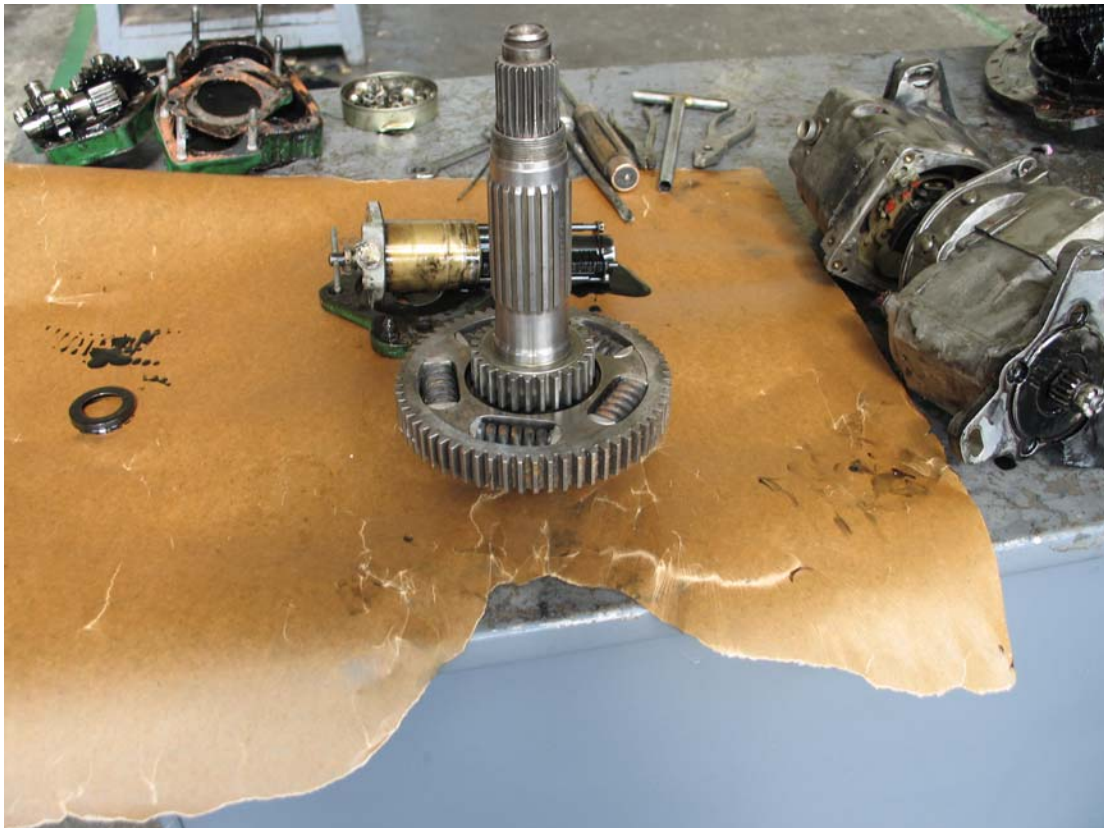
Фиг.3



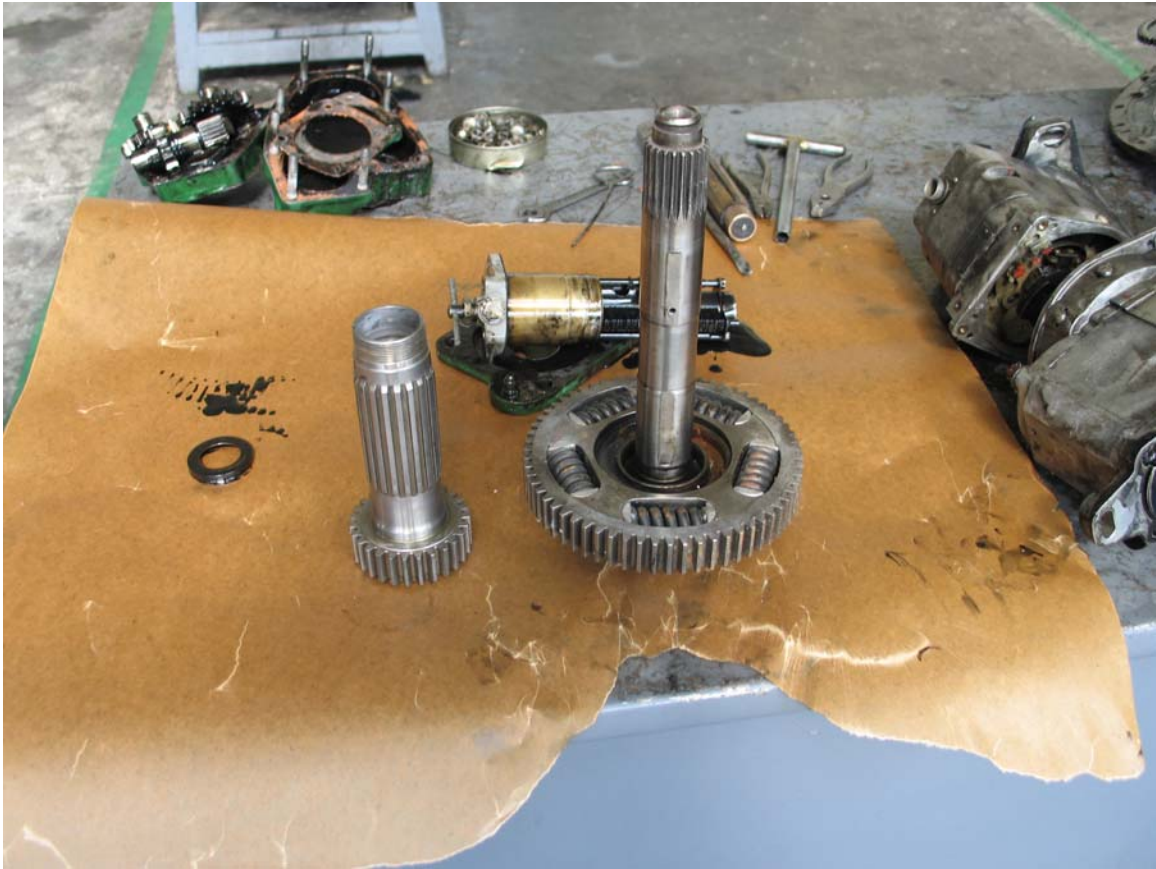
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8