

УДК 629.3.01

Алкали Ба, канд. техн. наук, преподаватель
механического факультета политехнического института,
Университет Конакри им. Гамаль Абдель Насера,
Гвинея Республика, Конакри, Шоссе № 1, alkalyb@yahoo.fr

Мохамед Фофана, канд. техн. наук, преподаватель
механического факультета политехнического института,
Университет Конакри им. Гамаль Абдель Насера,
Гвинея Республика, Конакри, Шоссе № 1, alkalyb@yahoo.fr

Мамаду Тану Диалло, преподаватель
механического факультета политехнического института,
Университет Конакри им. Гамаль Абдель Насера,
Гвинея Республика, Конакри, Шоссе № 1, alkalyb@yahoo.fr

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ, ЭКСПЛУАТИРУЕМОГО В ГВИНЕЙСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Аннотация. Статья посвящена исследованию влияния климатических и эксплуатационных условий на срок службы деталей двигателя. Описывается порядок организации капитального ремонта изношенных двигателей.

Ключевые слова: деталь, износ, колесо, измерение, цилиндр, канавки поршневых колец, пыль.

Alkaly Bah, Ph. D., lecturer of mechanical faculty
of the Polytechnic Institute,
University of Conakry Gamal Abdel Nasser,
the Republic of Guinea, Conakry, Highway 1, alkalyb@yahoo.fr
Mohamed Fofana, Ph. D., lecturer of mechanical faculty
of the Polytechnic Institute,

University of Conakry Gamal Abdel Nasser,
the Republic of Guinea, Conakry, Highway 1, alkalyb@yahoo.fr
Mamadou Tanou Diallo, lecturer of mechanical faculty
of the Polytechnic Institute,
University of Conakry Gamal Abdel Nasser,
the Republic of Guinea, Conakry, Highway 1, alkalyb@yahoo.fr

RESEARCH OF WEAR OF DETAILS OF THE ENGINE OPERATED IN THE REPUBLIC OF GUINEA

Abstract. Article is devoted to research of influence of climatic and operational conditions on service life of details of the engine. The order of the organization of capital repairs of worn-out engines is described.

Keywords: detail, wear, wheel, measurement, cylinder, flutes of piston rings, dust.

Введение

Результаты испытаний двигателя на стенде отличаются от результатов, полученных на практике. Проведение натурных испытаний является эффективным способом изучения закономерности износа деталей двигателя в зависимости от условий эксплуатации в реальных условиях.

Достоверным способом для изучения износа двигателей является проведение исследования в реальных климатических и транспортных условиях, обеспечивающее параллельно наблюдение за продолжительностью технического обслуживания и проверку износа деталей.

Организация исследования

Подконтрольный транспорт состоит из 2-х групп автобусов “TATRA”, в каждой группе 4 транспортных средства. Эксплуатация этих

автомобилей осуществляется компанией “SOGUITRANS” двух эксплуатационных зон:

- зона 1: городская линия Конакри;
- зона 2: междугородняя линия (Конакри – Канкан) с высоким содержанием пыли.

Для получения корректных результатов каждая группа автомобилей эксплуатировалась до капитального ремонта, со значительным пробегом, который соответствовал, в зависимости от зоны эксплуатации:

- 200 000 км для автомобилей зоны 1;
- 145 000 км для автомобилей зоны 2.

Перед началом испытаний были обмерены и взвешены гильзы, поршни, поршневые кольца и подшипники скольжения.

После заданного пробега, все двигатели были полностью разобраны для проведения повторных измерений, чтобы оценить износ. Предельные значения износа деталей двигателя приведены в табл. 1.

Таблица 1

Износ деталей двигателя

№ п/п	Обозначение	Предел износа (мм) на 250 000 км пробега
1	Гильзы цилиндра	0,04
2	Коренная шейка	0,07
3	Шатунная шейка	0,04
4	Юбка поршня	0,05
5	Поршневая канавка	0,07
6	Поршневое кольцо	0,07

Методология исследования

Исследование такого масштаба включает в себя большое количество результатов, которые обработаны и в конечном итоге сведены в таблицы и графики.

Чтобы сделать более обоснованные решения в отношении достоверности полученных отклонений, все результаты считаются статистически проанализированными с помощью метода отклонений.

Основными критериями износа считались:

- износ цилиндров;
- износ подшипников коренных и шатунных шеек;
- износ канавки поршневых колец;
- загрязнение двигателя в целом.

Износ цилиндров определяется путем измерения в каждом цилиндре в 10, 20, 30, 40, 50, 60 и 70 мм от плоскости соединения в продольном и поперечном направлении цилиндра до и после испытания.

Износ колец и подшипников определяется разницей веса до и после испытаний. Все эти значения износа используются для статистического анализа. Средние значения в каждой зоне приведены в табл. 2.

Таблица 2

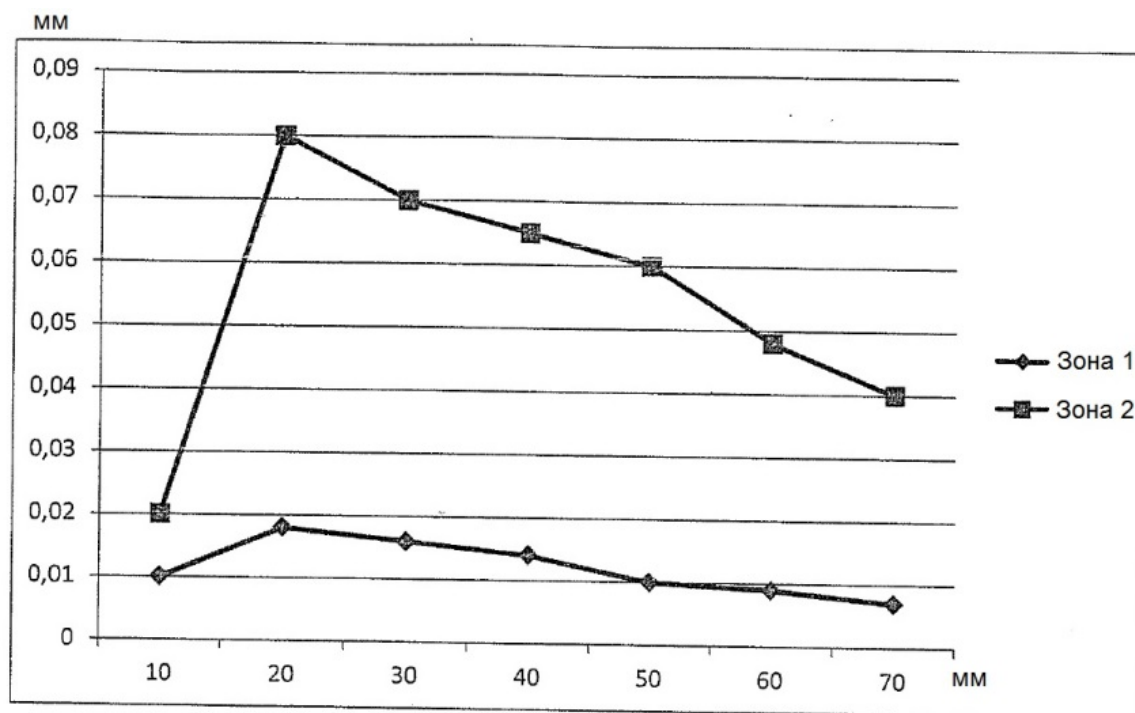
Износ колец и подшипников

№ п/п	Критерии износа	Зона 1	Зона 2
1	Средняя величина износа диаметра поршня, мкм/1000 км	0,25	0,55
2	Средняя ставка износа верхней канавки поршня, мкм/1000 км	0,39	0,62
3	Средний износ кольца, мм	0,078	0,09
4	Износ подшипника качения, г	12	34

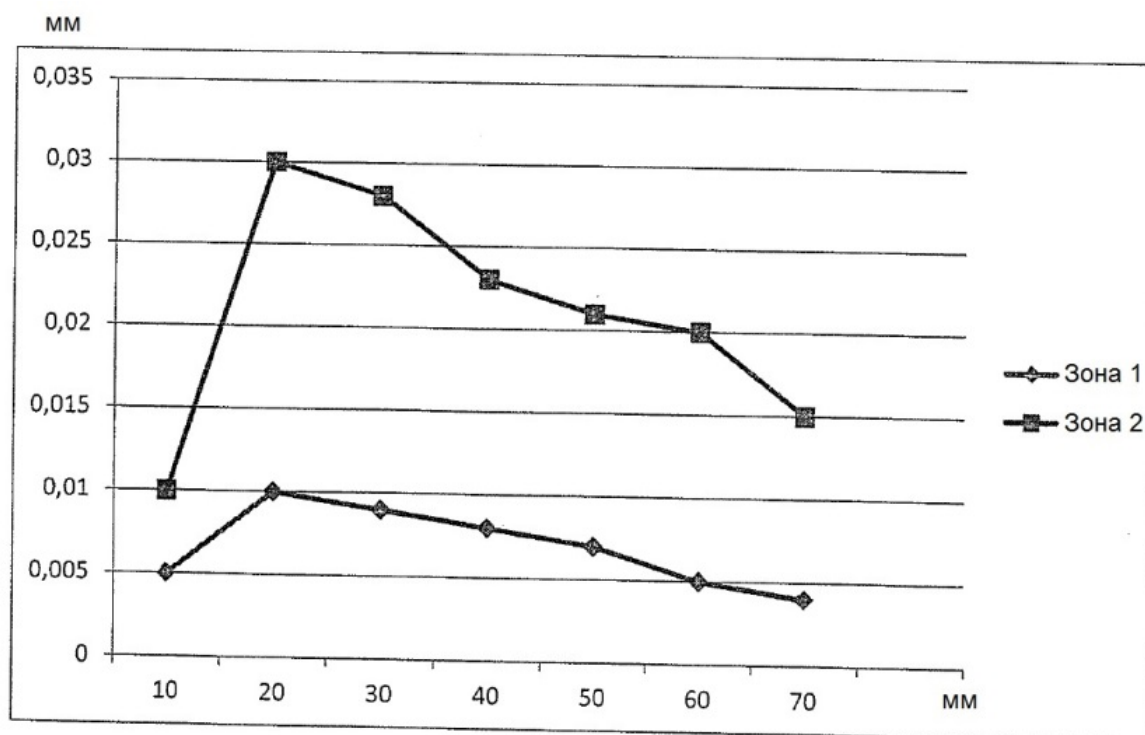
Общее загрязнение двигателя определяется чистотой и хорошим техническим состоянием компонентов двигателя, давая максимум 100 пунктов для идеального чистого двигателя.

Результаты исследования

Результаты анализа предоставлены в табл. 2 и на графиках (рис. 1 и рис. 2).

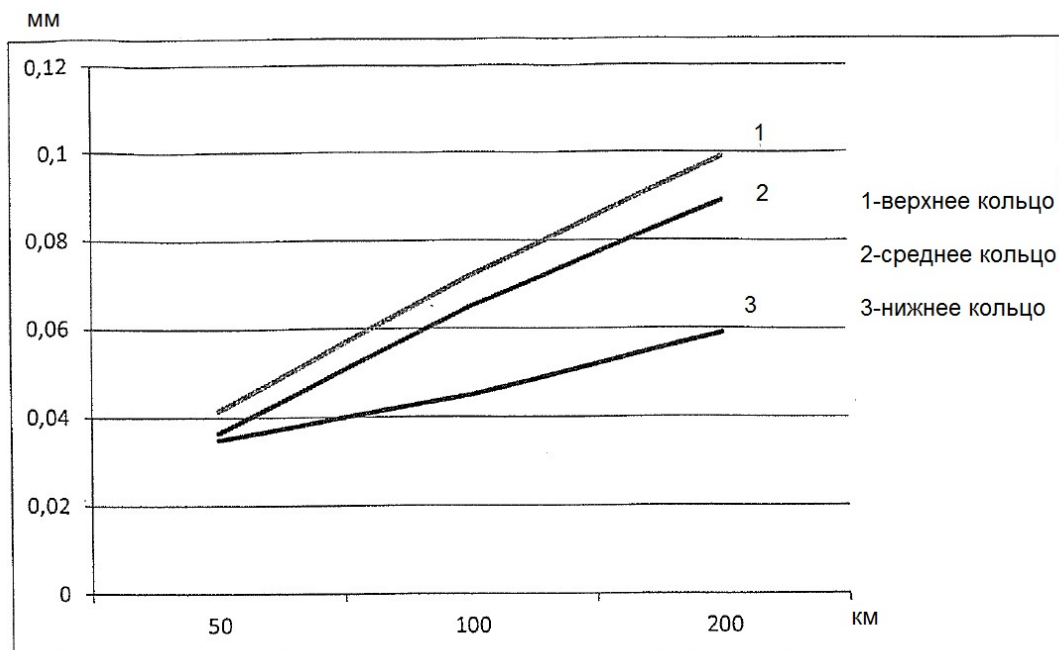


а)

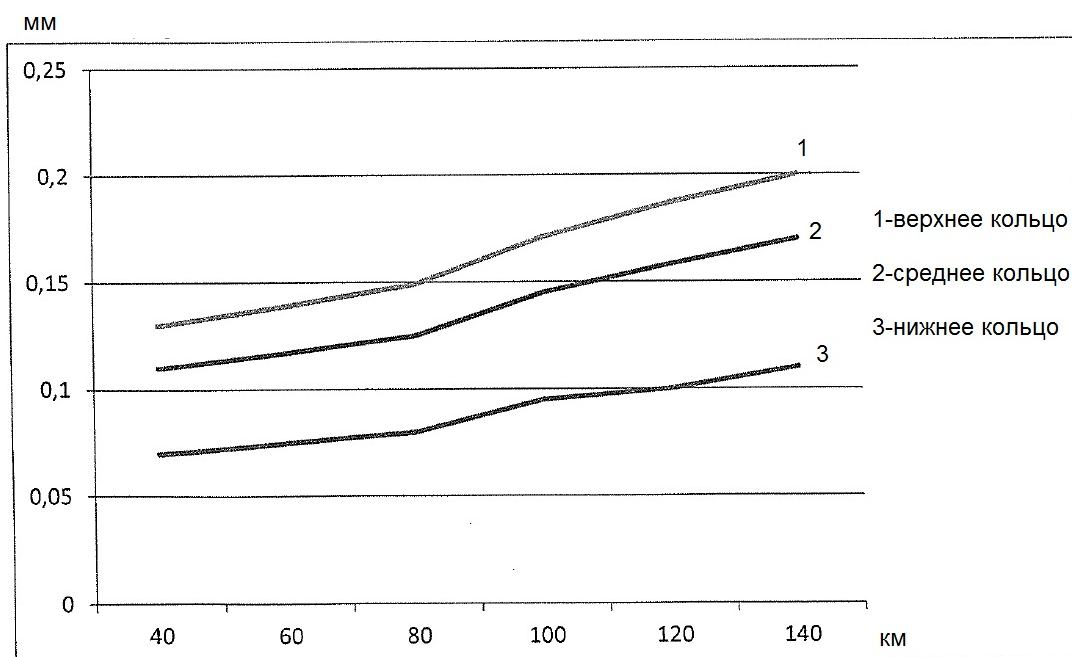


б)

Рис. 1. Средний износ цилиндра в зависимости от зон эксплуатации:
а – в продольном направлении;
б – в поперечном направлении



а)



б)

Рис. 2. Износ поршневых колец в зависимости от удаленности от верхнего края поршня и зоны эксплуатации: а – зона 1; б – зона 2

После анализа результатов оказалось, что:

– износ деталей в городской зоне (зона 1) менее значителен, чем в междугородней (зона 2);

- после 145 000 км пробега, все цилиндры и поршни двигателей, работающих в зоне 2, были заменены. Хотя пробег до капитального ремонта, рекомендуемый производителем, составляет 250 000 км;
- средний износ цилиндров в зоне 1 является относительно небольшим (20%), хотя расстояние, пройденное транспортным средством до капитального ремонта, выше в этой зоне (200 000 км);
- износ верхних колец на всех двигателях превосходит предел износа; в то время как износ нижних колец остаётся незначительным;
- скорость износа передних шатунных подшипников в соответствии с их толщиной равна 0,47 микрон/1000 км и для задних шатунных подшипников 0,33 микрон/1000 км.

Заключение

Изучение износа деталей двигателя, эксплуатируемого в условиях Гвинейской Республики, показывает, что:

- 1) срок службы деталей цилиндра – поршневой группы снижается на 20% для автомобилей, работающих в городском районе Конакри и на 42% для тех, которые работают в междугородней зоне (Конакри – Канкан);
- 2) плохие условия перевозки и присутствие пыли в системе впуска воздуха в двигатель (зона 2), существенно влияет на износ цилиндропоршневой группы. Средняя степень износа этих деталей равна 0,55 микрон/1000 км и максимальный износ – 0,08 мм, т.е. наблюдается увеличение на 50% от предела износа.

Список литературы

1. Méthode rapide d'analyse des huiles usagées en service // Edition Technique. Paris, 2011. P. 73–89.
2. Autodate n° 09302-1. Analyse et diagnostic. Edition Autodate Limited, 2010, Berkshire, England.

References

1. Méthode rapide d'analyse des huiles usagées en service, Edition Technique, Paris, 2011, p. 73–89.
2. Autodate n° 09302-1. Analyse et diagnostic. Edition Autodate Limited, 2010, Berkshire, England.