

УДК 621.436.22

DOI 10.24411/2409-3203-2020-12306

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОБКАТКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ**Королев Александр Егорович**

к.т.н., доцент кафедры «Технические системы в АПК»
Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Россия, г. Тюмень

Аннотация. В статье анализируется процесс обкатки двигателей на ремонтном предприятии. Технология обкатки в значительной степени определяет надёжность двигателей. Работоспособность двигателей характеризуется допустимыми значениями их выходных параметров. Проведены производственные испытания дизелей ЯМЗ-238НБ на трёх режимах различной продолжительности. Показан диапазон рассеивания технических показателей относительно нормативных значений, установленным требованиям соответствуют 64...72% двигателей. Определена корреляционная взаимосвязь между изучаемыми параметрами. Выявлены закономерности изменения выходных показателей качества приработки двигателей. Установлено влияние режима обкатки на качественные показатели объектов исследования, по значимости факторы распределились следующим образом: время - 0,72, нагрузка - 0,15, скорость - 0,13. Рекомендовано увеличить продолжительность испытания дизелей в 1,5 раза.

Ключевые слова: двигатель, ремонт, обкатка, испытание, технические показатели, распределение и закономерности

INFLUENCE OF REGIME THE RUNNING-IN ON INDICATORS OF WORKS ENGINES**Korolev Alexander Egorovich**

Ph.D, associate professor the department «Technical systems in agrarian and industrial complex»
Northern Trans-Ural State Agricultural University
Russia, Tyumen

Abstract. In article process of a running-in of engines at repair shop is analyzed. The technology of a running-in substantially defines reliability of engines. Working capacity of engines is characterized by permissible values of their output parameters. Have been carried out manufacturing tests of the diesels YaMZ-238NB in three modes of different duration. The range of technical indicators dispersion relative to normative values is shown, 64... 72% engines comply with the established requirements. The correlation interrelation between the studied parameters is defined. Regularities of change of output parameters of engines running-in quality are revealed. Influence of the mode of a running-in on quality indicators of objects of a research is established, by significance, the factors were distributed as follows: time - 0.72, load - 0.15, speed - 0.13. It recommended increasing the test duration of diesels by 1.5 times.

Keywords: engine, repair, running-in, test, technical indicators, distribution and regularities

Показатели надёжности отремонтированных машин и агрегатов должны быть не менее 80% от новых. Рациональное построение технологических процессов ремонта техники в дальнейшем создаёт условия более эффективного её использования [1]. Обкатка является завершающим этапом ремонта двигателей, предопределяющим их

последующую годность [2]. Оптимальные режимы приработки позволяют подготовить в полной мере поверхности трения к восприятию эксплуатационных нагрузок [3]. Работоспособность двигателей характеризуется не только способностью выполнять заданные функции, но и допустимыми значениями их выходных параметров.

Эксперименты проводились в ремонтном предприятии на тракторных дизелях ЯМЗ-238НБ, которые обкатывались по одно, трёх и пятичасовым режимам. В каждой группе находилось от 18 до 22 объектов наблюдения. При испытании двигателей определялись эффективная мощность, удельный эффективный расход топлива и дополнительно мощность механических потерь. Обработка результатов измерений выполнялась с приведением их к стандартным атмосферным условиям.

Вследствие отклонений в технологии ремонта и качестве комплектующих деталей всегда имеется рассеивание выходных показателей в определенном диапазоне. На примере двигателей, обкатанных по трёхчасовому режиму, показан диапазон изменения эффективной мощности и удельного эффективного расхода топлива относительно нормативных показателей (рис. 1).

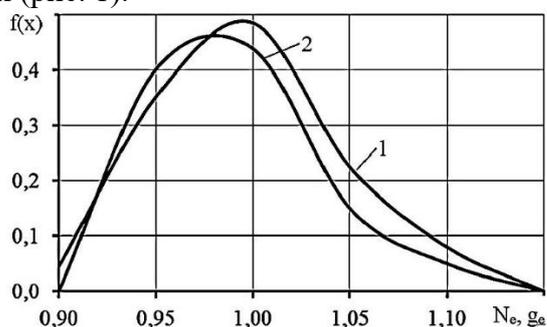


Рисунок 1 - Распределение эффективной мощности (1) и удельного эффективного расхода топлива (2) двигателей ЯМЗ-238НБ

Коэффициент их вариации составляет 0,4...0,5, установленным требованиям соответствуют 64...72% двигателей. На основе математического анализа исходных данных определены корреляционные отношения изучаемых параметров (табл. 1).

Таблица 1 - Корреляционная матрица факторов

Факторы	t	n	P	Ne	ge	N _{мп}
t	1	0,951	0,939	0,985	-0,969	-0,978
n	0,951	1	0,852	0,876	-0,851	-0,892
P	0,939	0,852	1	0,893	-0,844	-0,887

Уровень взаимосвязи всех факторов высокий, а наибольшая корреляция с продолжительностью обкатки. Регрессионным анализом выявлен характер закономерностей выходных показателей качества приработки двигателей (рис. 2...4).

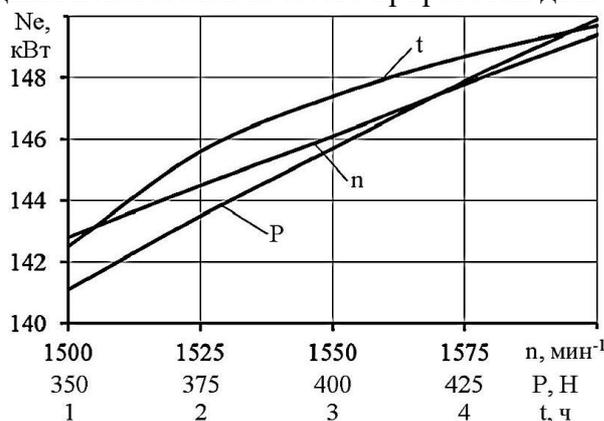


Рисунок 2 - Влияние частоты вращения коленчатого вала (n), нагрузки (P) и времени обкатки (t) на эффективную мощность двигателя ЯМЗ-235НБ

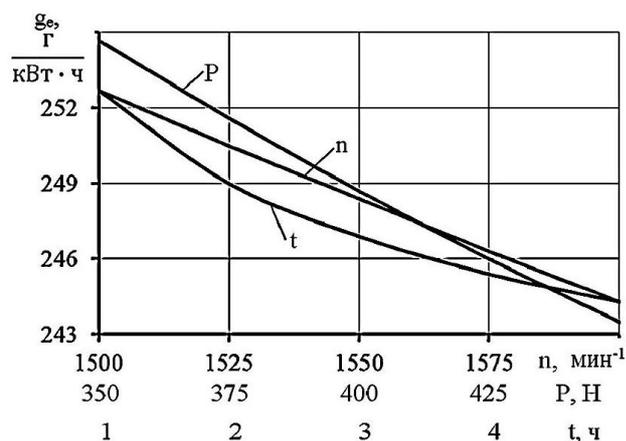


Рисунок 3 - Влияние частоты вращения коленчатого вала (n), нагрузки (P) и времени обкатки (t) на удельный эффективный расход топлива двигателя ЯМЗ-235НБ

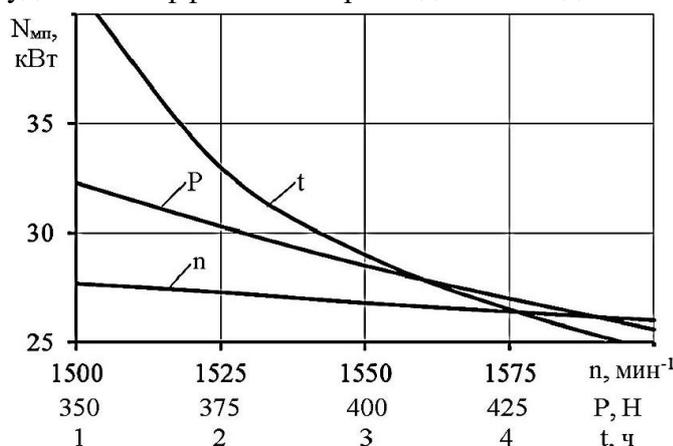


Рисунок 4 - Влияние частоты вращения коленчатого вала (n), нагрузки (P) и времени обкатки (t) на мощность механических потерь двигателя ЯМЗ-235НБ

По степени влияния на технико-экономические показатели факторы распределились следующим образом: время - 0,72, нагрузка - 0,15, скорость - 0,13, т.е. доминирующим параметром является продолжительность приработки. На каждый час увеличения длительности испытания двигателей после ремонта показатели улучшаются в среднем на 6%. Для достижения нормативных значений необходимо существующий режим обкатки продлить на 1...1,5 часа. Таким образом, без применения специальных методик и приборов можно проанализировать процесс приработки двигателей и внести соответствующие коррективы.

Список литературы:

1. Королев А.Е. Технологическое формирование эксплуатационной годности двигателей / А.Е. Королев // The Scientific Heritage. - 2020. - Т. 1. - №45. - С. 42-45.
2. Синев А.Н. О совершенствовании технологии обкатки двигателей внутреннего сгорания / А.Н. Синев, А.С. Яшин // Современные наукоемкие технологии. - 2014. - № 5-2. - С. 76-76.
3. Волченков А.В. Исследование и разработка триботехнически обоснованных режимов обкатки двигателей после капитального ремонта / А.В. Волченков // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 1-1. - С. 136-137.

