

В марте в журнале За Рулем вышла очередная экспертиза моторных масел «Наши или не наши», проведенная редакцией совместно с лабораторией ДВС Петербургского Политехнического Университета. Она исследовала свойства некоторых Российских и импортных синтетических масел, в число которых попало и масло Xenum X1 Ester Hybrid. Основные испытания проводились на стендовом двигателе ВАЗ, но часть замеров была произведена в лаборатории. Раздел «Экстремальная защита» был сформирован на основе испытаний моторных масел на 4-х шариковой машине трения, которая предназначена для определения нагрузок сваривания для трансмиссионных масел.

Удивительно. Данное оборудование не предназначено для тестирования моторных масел. Таких нагрузок в моторе просто нет. С этими экстремальными ситуациями способны справиться только EP присадки (На основе серы и фосфора), которые в моторных маслах с 1996 года не используются. А влияние данный параметр на итоги голосования оказал вполне существенное, при том что еще год назад в редакции За Рулем при описании теста полусинтетик было провозглашено что: « ...Испытания проводят на четырехшариковой машине трения. Такие методики более характерны для испытаний трансмиссионных и индустриальных масел, потому эти данные воспримем скорее для сведения». Видимо за год много масла утекло ...

Какое отношение это имеет к конкретному моторному маслу? Попробуем в этом разобраться. Редакция пожелала проверить, какое масло справится с заклиниванием подшипника в экстремальном режиме, когда масляная пленка истончается. Оказывается никакое. Разница в нагрузке сваривания от 1960Н до 2450Н между представленными маслами не играет ни какой роли. Проблема в подшипнике возникает лишь в случае масляного голодания и лечится это использованием качественного масла с хорошими моющими свойствами, использованием рекомендованной вязкости масла и применением качественных масляных фильтров. Ну и конечно же регулярной заменой как масла так и фильтра.

Как известно, двигатель внутреннего сгорания разработан для работы в условиях гидродинамической смазки, то есть мокрого трения. В режиме старт – стоп возможен краткосрочный режим граничного трения. Сухое трение в двигателе происходит лишь в момент запуска двигателя (так называемый холодный старт) и длится первые секунды, пока масло не начнет поступать из картера. Но никаких тяжелых контактных нагрузок, аналогичных тем, что испытаны в четырех шариковой машине нет. Главное же в том, что и самого то масла после ночной стоянки на деталях нет. Вот тут то, в отличие от других тестируемых масел, Xenum X1 Ester Hybrid, обладающий эстеровой основой, которая обеспечивает мощную адгезию (прилипание) к деталям двигателя, и будет иметь важнейшее преимущество над представленными конкурентами. Эстеровая масляная пленка не стекает за ночь. А значит у нашего масла нет в чистом виде и сухого запуска! Кроме того, пока масло не прогреется до 60С, пакет присадок не работает. Значит что и еще 10-15 минут двигатель не защищен. Xenum X1 и в этом случае эффективно защищает двигатель.

Если посмотреть результаты тестирования За Рулем, то удивляет и система баллов. За практически идентичные параметры у масла ENEOS и Xenum X1 редакция За Рулем дает Eneos в 2, 27 раза более высокую оценку! Проверим цифры:

1. Нагрузка сваривания, Н – 2322 у Eneos и 2293 у Xenum
2. Критическая нагрузка, Н – 872 и 872 у Eneos и 2293 у Xenum
3. Индекс задира, Н – 35 и 34,51 у Eneos и 2293 у Xenum
4. Пятно износа , мм 0,29 и 0,3 у Eneos и 2293 у Xenum

Не ужели у масла Xenum в 2,27 раза больше износ???

Как мы говорили ранее, индекс задира не имеет никакого значения в данном случае, так как характеризует контактную нагрузку, когда детали «свариваются» друг с другом, что немыслимо для моторных масел. Поэтому данный тест не имеет никакого реального смысла, так как он совершенно не отражает истинной картины в двигателе.

В заключение хочется сказать, что хотя данный тест и вызывает некоторые вопросы, но все же является важным шагом в поиске ответов потребителя, выбирающего для себя качественное масло. И мы надеемся, что более реалистичные многочасовые испытания будут проведены к осени на стендовом двигателе, что будет ближе соответствовать истине, в том числе и вопросе трибологии . Благодарим редакцию За Рулем за свой вклад в поиски истины и с надеждой ждем продолжения в сентябре.

Статья «Наши ли ненаши?»

КОМПОНЕНТЫ | ЭКСПЕРТИЗА
СИНТЕТИЧЕСКИЕ МАСЛА

НАШИ ИЛИ НЕНАШИ?

Можно ли доверять отечественной синтетике – или ну ее, импорт все равно лучше? Очередное масляное исследование провели **Михаил Колодочкин** и кандидат технических наук, доцент кафедры ДВС Санкт-Петербургского политехнического университета **Александр Шабанов**.

Лет десять назад российской синтетике просто не было в природе. Более того, использование любого отечественного масла молчаливо приравнялось к скупости и недалекости. А сейчас?

Год назад ЗР проводил экспертизу полусинтетических масел 10W-40 (ЗР, 2010, № 3, 4). Тогда отечественные масла практически не проиграли ни немецким, ни корейским, а в чем-то были даже лучше. Сейчас мы решили оценить чистую синтетику – восемь образцов. О классификации современной синтетике – в Нашей справке. Как обычно, все масла обезличили, закодировали образцы. Затем они в идентичных условиях отработали по 10 моточасов

в одном и том же двигателе на стенде аккредитованной лаборатории – эта пристрелка необходима для вывода параметров масла на рабочий участок. Только потом идет полномасштабный цикл моторных испытаний. Затем в другой аккредитованной лаборатории измерили основные физико-химические параметры образцов и в заключении раздали пять премий – в номинациях «Экономичность», «Мощность», «Экология», «Экстремальная защита», «Пуск». И составили итоговую «табель о рангах».

Как выбрали участников? С российской стороны ассортимент полной синтетике пока скромн: в тест попали «ЛУКОЙЛ-Люкс» (новинка), а также

хорошо известные ТНК-Magnum и «Роснефть-Premium». Компанию им составили менее распространенное гидрокрекингное «SINTOIL-Ультра» и «ТОТЕК-Астра Робот» на основе полиальфаолефинов (ПАО). Любопытно, что все эти масла – разных групп качества: с SM от ЛУКОЙЛА и «Роснефти» соседствовали SL от ТНК и SJ в «SINTOIL-Ультра». Кстати, последнее обстоятельство фактически лишило отечественное масло шансов на равную борьбу с продукцией более современных групп, а потому решено было проверить его вне конкурса.

С импортом сложнее: выбор слишком велик. Мы не стали брать продукцию самых известных брендов

Вне конкурса

«SINTOIL-Ультра»



Производитель	Россия
Классификация	SAE 5W-40, API SJ/CF
Указанные допуски	нет
Средняя цена	840 руб. (канистра 4 л)

- Хорошие пусковые характеристики при низких температурах, доступная цена.
- Низкий класс качества по API, высокое содержание серы и фосфора снижает экологические характеристики.

Группа качества SJ древняя, аналогов уже не встретишь. Этим, видимо, и объясняется отсутствие подтвержденных допусков автопроизводителей. Именно несовременная группа качества еще на старте вывела это масло из общей группы участников. В активе – доступная цена, самый высокий среди российских масел индекс вязкости, а также большое щелочное число.

7 место

MANNOL Extreme Synthetic



Производитель	Германия
Классификация	SAE 5W-40, ACEA A3/B3, API SL/CF
Указанные допуски	VW 505.00/502.00, MB 229.3
Средняя цена	830 руб. (канистра 4 л)

- Лучшие показатели по мощности, хорошие низкотемпературные свойства, самая низкая цена.
- Сравнительно невысокие энергосберегающие и экологические свойства.

Цена ниже, чем у самого дешевого российского. Но масло очень неоднозначное: взяло первое место за мощность, но при этом хуже других по экономичности и экологичности. Среди всего импорта здесь больше серы и фосфора, и это при отличных низкотемпературных свойствах. Сплошные противоречия!

6 место

«ТОТЕК-Астра Робот»



Производитель	Россия
Классификация	SAE 5W-40, API нет
Указанные допуски	нет
Средняя цена	1500 руб. (канистра 4 л)

- Высокие защитные свойства, низкая летучесть, экологические показатели по выхлопу одни из лучших.
- Много серы, высокая для отечественного продукта цена, отсутствие подтвержденных допусков автопроизводителей.

Очень дорогое масло. Отличается низкой летучестью. Низкая температура замерзания, самые лучшие трибологические параметры (стойкость пленки и антизадирные свойства). Однако интегральная оценка по пяти номинациям оказалась средней.

и предпочли менее раскрученные. Кроме того, хотелось расширить диапазон групп качества по API, чтобы выравнивать исходные условия для наших и ненаших. И наконец, любопытство подсказало взять масла, построенные на разных базах. Группу продуктов на гидросинтетической основе представило немецкое MANNOL Extreme (API SL/CF), полностью синтетические масла – японское ENEOS Gran-Touring (API SM), а за самую современную группу – эстеровые масла – отвечало бельгийское Xenum X1 (API SM/CF).

ЭКОНОМИЧНОСТЬ И МОЩНОСТЬ

Листаем протокол. Об экономичности мы судили по количеству топлива, затраченному на стандартный цикл испытаний. Лучший результат показало самое продвинутое масло на эстеровой основе – Xenum X1. По отношению к эталонному минеральному оно сэкономило почти 9% топлива – это очень много! Но продукт под такие характеристики и создавался, а энергосберегающий эффект заявлен в описании.

У ИМПОРТНЫХ МАСЕЛ ЛУЧШЕ «ЭКОЛОГИЯ», А У НАШИХ – ЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА.

Тем приятнее, что «ЛУКОЙЛ-Люкс» и ТНК-Magnum отстали от лидера совсем немного, снизив расход топлива на 8 и 7% соответственно.

Лучшим по мощности стало масло MANNOL Extreme. С ним мотор выдал на 3% больше «лошадок», чем на эталоне. Из наших к нему вплотную подобрался опять же «ЛУКОЙЛ-Люкс».

Почему так получилось? А потому, что для максимальной экономичности высокотемпературная вязкость масла должна быть не большой и не маленькой, а именно оптимальной. А вот для достижения максимальной мощности – напротив, большой. Смотрим в таблицу – так все и есть: по этому параметру ЛУКОЙЛ и MANNOL лидируют.

ЭКОЛОГИЯ

В «зеленой» номинации лучший продукт выбирали по токсичности отработавших газов и содержанию серы

и фосфора в масле. Как известно, сернистые соединения, равно как и фосфор, быстро убивают катализаторы. Поэтому автопроизводители требуют, чтобы содержание серы в масле не превышало 0,2%, а фосфора – 0,08%. Эти цифры в зависимости от допуска производителя автомобиля могут немного меняться, но их порядок именно такой.

Смотрим... В требуемые 0,2% серы не уложилось ни одно масло. Но это не криминал: за время работы в двигателе масла вполне могли «впитать» дополнительные сотки процента от российского топлива, которое малым количеством серы не отличается. Ближе всего к необходимому уровню подошло японское масло ENEOS Gran-Touring, рядом – бельгийское Xenum X1. В отечественных серы почти в два раза больше. Особенно богаты ею гидросинтетические масла: из российских – «SINTOIL-Ультра», из импортных – MANNOL Extreme. Это вполне объяснимо: технология производства таких масел на нынешний день уже старовата.

Фосфора в импортных маслах тоже меньше: они четче ориентированы

5 место ТНК-Magnum



Производитель	Россия
Классификация	SAE 5W-40, API SL/CF
Указанные допуски	MB 229.3, VW 502.00/505.00, GM LL-B-025, BMW LL-98 Porsche
Средняя цена	1070 руб. (канистра 4 л)

Хорошие энергосберегающие показатели, низкие потери на трение.

Дороговато... И до SM не дотянуло.

Красивая канистра, ее ни с какой другой не спутаешь. Масло с высокими моторными показателями, хорошими низкотемпературными свойствами. Во всех номинациях неплохие баллы, сумма которых и дала место в середине таблицы.

4 место «Роснефть-Premium»



Производитель	Россия
Классификация	SAE 5W-40, ACEA A3/B4-04, ACEA B3-98, API SM/CF
Указанные допуски	соответствует MB-Approval 229.3, VW 502.00/505.00, Opel GM LL-B-25
Средняя цена	840 руб. (канистра 4 л)

Высокие защитные свойства, хорошие пусковые характеристики, доступная цена.

Сравнительно невысокие энергосберегающие свойства.

Хорошее масло, причем недорогое. Из борки отечественных продуктов ближе всего к импортным по содержанию серы и фосфора. При этом первое место по защитным свойствам! И второе за холодный пуск.

НАША СПРАВКА

КАКАЯ БЫВАЕТ СИНТЕТИКА

Синтетика – масло, построенное на основе базового, полученного путем химического синтеза продуктов переработки нефти. Эти базовые масла согласно действующей классификации API делят на ряд основных групп.

- **Группа III** – базовые масла с высоким индексом вязкости, полученные по технологии каталитического гидрокрекинга (НС-технология). По сути, это минеральные масла, чьи свойства приближены к синтетическим. Однако некоторые фирмы называют их полусинтетическими, либо синтетическими, либо гидросинтетическими.
- **Группа IV** – синтетические базовые масла на базе ПАО, извлекаемых преимущественно из газов этилена и бутилена. Такие масла обладают предсказуемыми свойствами, стабильны, имеют оптимальную вязкостно-температурную характеристику, низкую летучесть. Их называют полной синтетикой (full synthetic), они сегодня занимают основную часть рынка синтетики.
- **Группа V** – базовые масла, не вошедшие в предыдущие группы; в частности, масла на растительной основе, в том числе на основе эстеров. Эстеры – сложные эфиры, продукты нейтрализации карбоновых кислот спиртами. Сырьем служат не нефтяные, а растительные масла – кокосовое, рапсовое или др. Такие масла более стабильны, биологически разлагаемы и т. п. Главный недостаток – высокая цена.

на экологию. А вот с токсичностью всё не так просто. Понятно, что любое масло не сильно влияет на содержание оксидов углерода CO и азота NO_x, чего не скажешь о составе топливоздуш-ной смеси и особенностях процесса сгорания. Но часть «це-аш» в составе выхлопа зависит именно от сгорающего в цилиндре масла – на этот показате-ль влияют степень летучести самого масла и толщина масляной пленки, оставленной в цилиндре поршневыми кольцами, когда на такте расширения поршень идет вниз. Косвенный показате-ль летучести – температура вспышки: чем она выше, тем меньше летучих компонентов в масле и тем медленнее оно выгорает. А толщину пленки под кольцами при прочих равных условиях определяет вязкость при высокой тем-пературе.

По температуре вспышки лидируют два масла: наш «ТОТЕК-Астра Робот» и бельгийский Xenium X1 – выше 245 °С при достаточно умеренной высоко-температурной вязкости. А в общем итоге первое место за экологичность

СОВРЕМЕННЫЕ МАСЛА НА БАЗЕ ЭСТЕРОВ И ПОЛИАЛЬФАОЛЕФИНОВ ХОТЬ И ДОРОЖЕ, НО ПО ВСЕМ ПАРАМЕ-ТРАМ ЛУЧШЕ ГИДРО-КРЕКИНГОВЫХ.

получает Xenium X1 – в нем еще и серы с фосфором мало. Совсем немного усту-пило ему японское масло ENEOS Gran-Touring. Среди отечественных лидирует «ТОТЕК-Астра Робот».

ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ ЗАЩИТА

Ее эффективность определили несколько позиций. Главная – резуль-таты испытаний на четырехшариковой машине трения: моделируем предель-ные нагрузки узла трения и отслежи-ваем реакцию на них масляной пленки. Кроме того, мы учитывали вязкость масла при высокой температуре. Ведь избежать аварийной работы узла трения помогает масляный слой необ-ходимой толщины, и тут упомянутый

параметр играет решающую роль.

Как нам представляется, более высокие трибологические параметры отечественных масел объясняются... их худшей экологичностью! Ведь сера и фосфор – это естественные анти-задирные присадки: чем их больше, тем лучше защищен узел трения. А для западного производителя срок службы не так важен, как экология.

В общем, в этой номинации наши впереди! Первый приз получает «Роснефть-Ремлюкс», второе место у «ЛУКОЙЛа-Люкс», а бронзу делят наш ТОТЕК и MANNOL.

ХОЛОДНЫЙ ПУСК

В этой номинации учитывали вели-чину силы трения в реальном моторе на пусковых оборотах, условную тем-пературу проворачиваемости колен-чатого вала и температуру застывания моторного масла. В итоге первый приз достался японскому маслу ENEOS Gran-Touring, рядом с ним расположи-лись российские «Роснефть-Ремлюкс» и «ЛУКОЙЛ-Люкс».

3 место «ЛУКОЙЛ-Люкс»



Производитель	Россия
Классификация	SAE 5W-40, API SM/CF, соответствует ACEA B3-98
Указанные допуски	одобрено MB-Approval 229.3, Porsche A40; соответствует VW 502.00/505.00, BMW LL-98, Opel GM-LL-B-025
Средняя цена	990 руб. (канистра 4 л)

- ⊕ Высокие защитные свойства, хорошие моторные показатели по расходу топлива и мощности.
- ⊖ Высокое содержание серы, отсюда не лучшие экологические показатели.

Среди российских – беспорный лидер. Вице-чемпион по энергосберегающим функциям. Очень честное заводское описание. Средняя летучесть, высокое щелочное число – залог чистоты мотора. Но серы многовато, что в Европе не приветствуют.

2 место Xenium X1 Ester Hybrid Synthetic



Производитель	Бельгия
Классификация	SAE 5W-40, ACEA A3/B4 C3, API SM/CF
Указанные допуски	VW 505. 00/502.00, MB 229.51, BMW LL-04
Средняя цена	1890 руб. (канистра 5 л)

- ⊕ Лучшие показатели по энергосбережению и экологии.
- ⊖ Сравнительно невысокие трибологические показатели.

Ожидаемый лидер, поскольку эстеровые технологии – будущее моторных масел. Тесты это только подтвердили. Первые места за экологию и экономичность, высокие результаты по мощности и пуску. Жаль, невысокие трибологические показатели немного испортили впечатление. И дороговато.

1 место ENEOS Gran-Touring



Производитель	Япония
Классификация	SAE 5W-40, ACEA A3, API SM
Указанные допуски	нет
Средняя цена	1490 руб. (канистра 4 л)

- ⊕ Высокие показатели по мощности, холодному пуску, экологичности, отличные низкотемпературные свойства, самое низкое содержание серы и фосфора.
- ⊖ Невысокие трибологические показатели, солидная цена.

Заявлено как «масло № 1 в Японии». Единственный продукт, который, судя по классам API и ACEA, ориентирован только на бензиновые двигатели. Правда, непонятно почему. Лучшее по пусковым характеристикам, высокие результаты по мощности и экологии, а в сумме – уверенная победа.

КАК РАССТАВЛЯЛИ БАЛЛЫ

Использовали нашу традиционную методику. Сначала на основании анализа всего комплекса полученной информации расставили масла по ранжиру в каждой из номинаций. Что и почему при этом учитывалось, рассказано в статье. Но часть второстепенных данных, которые тоже принимали во внимание, осталась в протоколах из-за дефицита места в журнале.

Дальше выставили промежуточные оценки: за лучший результат в каждой номинации, как обычно, 5 баллов, за худший – 1 балл, остальные подсчитывали пропорционально полученным результатам. Весовые коэффициенты для всех пяти номинаций взяли равными. (Желающие могут, конечно же, пересчитать результаты с иными весовыми коэффициентами – сообразно своим собственным критериям.) Итог прост: кто больше баллов набрал, тот и выше в общем рейтинге. Цены масел в шкалах оценки не участвовали, но приведены в комментариях.

ДОЛОЙ ПРЕДВЗЯТОСТЬ!

Не так уж сильно различаются результаты отечественной синтетики и импортной. ЛУКОЙЛ вообще оказался на пьедестале, да и четвертое место наше! И пятое, кстати, тоже. Конечно, короткий цикл испытаний не может дать ответы на все вопросы – этот вывод скорее предварительный и подлежит уточнению в ходе ресурсного тестирования.

В общем рейтинге снова подтвердилось уже неоднократно высказанное ЗР утверждение о важности группы качества по API и соответствия масла современным требованиям автомобильных фирм. Лидеры равняются на требования API SM/CF, а это пока наивысшая группа качества. Выявились и реальные преимущества синтетики перед полусинтетикой, причем во всех номинациях.

Но интересно и другое: завоеывая «оскары» в одних номинациях, то же самое масло может дать худший результат по другим параметрам (кстати, так бывало и раньше). Например, масло MANNOL Extreme, взявшее первый приз за мощность мотора, вполне предсказуемо сползло по экономичности и экологии. Чудес не бывает: масло, как и все живое, требует баланса и подбора под конкретную задачу, в зависимости от того, в чем нуждается потребитель.

В целом же результаты оценим как предсказуемые. Первые четыре места заняли масла группы SM, последним оказался представитель SJ. Что до выбора между нашими и не нашими, то ручаемся: производить хорошие масла в России умеют! И это здорово.

ЗР

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

	ENEOS	Xenum	ЛУКОЙЛ	«Роснефть»	ТНК	TOTEK	MANNOL	SINTOIL
Общие физико-химические параметры								
Кинематическая вязкость при 40 °С, сСт	79,40	84,57	83,19	82,23	77,47	90,51	78,06	77,94
Кинематическая вязкость при 100 °С, сСт	13,41	13,64	13,89	13,72	13,15	13,66	13,34	13,32
Кинематическая вязкость при 150 °С, сСт	6,11	5,77	6,50	6,10	5,90	5,75	5,95	6,10
Индекс вязкости	172	165	172	172	172	153	174	174
Условная температура проворачиваемости мол. вала, 15000, °С (расчетная)	-22,1	-21,7	-20,4	-22,0	-22,9	-18,6	-23,4	-22,5
Щелочное число, мг КОН/г	5,0	6,10	8,57	7,8	9,74	4,7	8,45	10,4
Температура застывания, °С	ниже -45	-43	-41	-43	-45	ниже -45	-45	-42
Температура вспышки в открытом тигле, °С	232	247	231	228	226	246	233	227
Содержание активных элементов								
Содержание серы, %	0,22	0,24	0,41	0,27	0,31	0,46	0,31	0,52
Массовая доля фосфора, %	0,06	0,06	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,10
Массовая доля кальция, %	0,20	0,22	0,31	0,34	0,18	0,25	0,17	0,35
Массовая доля цинка, %	0,10	0,11	0,16	0,12	0,13	0,13	0,13	0,18
Трибологические характеристики на четырехшариковой машине трения								
Нагрузка сваривания, Н	2322	2293	2195	1960	2067	1960	2323	2450
Критическая нагрузка, Н	872	872	1097	1166	1038	1303	1039	921
Индекс задира, Н	35,00	34,51	42,3	40,03	40,97	48,45	40,41	35,63
Показатель износа, мм	0,29	0,30	0,30	0,29	0,30	0,31	0,31	0,30

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ВЯЗКОСТЬ, сСт

Температура, °С	ENEOS	Xenum	ЛУКОЙЛ	«Роснефть»	ТНК	TOTEK	MANNOL	SINTOIL
120	9,71	8,97	10,32	9,52	9,30	9,31	8,41	9,70
150	6,11	5,77	6,50	6,10	5,90	5,75	5,95	6,10
180	4,20	4,03	4,47	4,25	4,08	3,90	4,46	4,17
190	3,77	3,63	4,01	3,82	3,66	3,48	4,09	3,73
200	3,40	3,28	3,61	3,46	3,31	3,13	3,77	3,35
220	2,81	2,73	2,99	2,88	2,74	2,57	3,25	2,75

МОТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Изменение показателей двигателя при работе на тестируемом масле (относительно параметров, полученных на базовом масле)	ENEOS	Xenum	ЛУКОЙЛ	«Роснефть»	ТНК	TOTEK	MANNOL	SINTOIL
Моторные показатели								
Мощность, %	2,78	2,19	2,75	1,77	2,29	0,90	3,04	1,87
Расход топлива, %	-6,82	-8,60	-7,80	-4,10	-6,88	-5,68	-2,95	-4,24
Содержание токсических компонентов								
CO, %	-2,6	-0,9	-8,0	-1,2	-4,2	-5,8	-5,9	-2,8
CH, %	-19,5	-26,5	-9,3	-12,2	-17,9	-27,0	-4,4	-17,7
NO _x , %	-7,1	-6,8	-9,8	-6,9	-5,6	-5,9	-6,5	-9,9

Примечание. Зеленым цветом выделено улучшение параметров, синим – изменение в пределах погрешности измерения.

ИТОГОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Масло (группа качества)	Экономичность	Мощность	Экология	Экстремальная защита	Пуск	Итоговая оценка	Место
ENEOS (SM)	3,74	4,51	4,10	2,27	5,00	3,924	1
Xenum (SM)	5,00	4,72	5,00	1,00	3,58	3,860	2
«ЛУКОЙЛ-Люкс» (SM)	4,43	3,65	1,66	4,42	4,30	3,692	3
«Роснефть-Premium» (SM)	1,81	2,63	2,51	5,00	4,61	3,312	4
ТНК-Magnum (SL)	3,78	3,60	3,17	2,89	1,94	3,076	5
«TOTEK-Астра Робот» (нет)	2,93	1,00	3,77	3,93	2,33	2,792	6
MANNOL Extreme (SL)	1,00	5,00	1,00	3,93	2,83	2,752	7
«SINTOIL-Ультра» (SJ)	1,91	2,81	1,83	1,53	1,00	1,756	вне конкурса