

При анализе диаграммы видно, наибольший прирост положительной работы достигается при значении  $k = -0,15$ , за счет уменьшения отрицательных значений в конце такта сжатия, а также прироста в начале такта рабочего хода.

Для рассматриваемого 6 цилиндрового двигателя, были получены следующие результаты расчета индикаторного крутящего момента для режима номинальной мощности, центральное расположение поршневого пальца взято за ноль (таблица 2).

Таблица 2

Результаты расчета индикаторного крутящего момента

k	$M_i, \text{Н} \cdot \text{м}$	Прирост, %
-0,15	690	-9,7
0	763,8	0
0,15	837,5	8,8

Для подтверждения проведенного динамического моделирования необходимо провести натурные испытания на двигателе внутреннего сгорания с измененной конструкцией поршневой группы. Авторами будет сконструирована экспериментальная установка на базе одноцилиндрового пускового двигателя ПД-10.

#### Выводы

1. Применение отрицательного коэффициента смещения оси поршневого пальца, помимо снижения шума и вибраций при работе двигателя, может дать эффект увеличения индикаторного, а значит и эффективного крутящего момента двигателя.

2. Для рассмотренного в статье двигателя при применении поршневой группы с коэффициентом смещения оси поршневого пальца  $k = -0,15$  дало прирост индикаторного момента на 8,8 % в сравнении с применением центрального расположения поршневого пальца.

3. Необходимо подтвердить результаты динамического моделирования натурным экспериментом.  
Литература.

1. Автомобильные двигатели / В.М. Архангельский, М.М. Вихерт, А.Н. Воинов [и др.]. Под ред. М.С. Ховаха. – М.: Машиностроение, 1977. – 592 с.
2. Колчин, А.И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей. / А.И. Колчин, В.П. Демидов. – М.: Высш. шк., 2002. – 496 с.
3. Трактор Т-150К. Техническое описание и инструкция по эксплуатации 151.00.000ТО / Харьк. тракт. з-д им. С. Орджоникидзе. Под ред. Б.П. Кашубы и И.А. Коваля. – Х.: Прапор, 1983. – 310 с.
4. Поршневые пальцы [Электронный ресурс]. URL: [http://www.clubturbo.ru/inter/porshnevye\\_palcy/](http://www.clubturbo.ru/inter/porshnevye_palcy/) (дата обращения: 10.09.2015).
5. Двигатель BMW N20. Характеристики, описание, фото. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.bimmerfest.ru/dvigatel-bmw-n20/> (дата обращения: 10.09.2015).

#### ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА РЕМОНТА МАШИН В АПК

*Д.Р. Валуев, студент группы 10Б51, А.В. Кочарин, С.С. Рудов, студенты группы 3-10Б51  
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451) 6-05-37*

Снижение качества ремонта технологических и транспортных машин (базы, узлов и агрегатов) во многом связано с разрушением ремонтно-обслуживающей базы АПК и уменьшением объемов централизованного ремонта техники.

Особенно резко уменьшилось число ремонтов, проводимых специализированными ремонтными предприятиями.

Ранее ремонт технологических и транспортных машин производили на ремонтных заводах. Все эти заводы были оснащены новейшим металлообрабатывающим, сварочным, испытательным и другим оборудованием, а также передовыми технологиями изготовления, восстановления и ремонта деталей. Обследования и анализ, показали, что ремонтно-механические заводы и мастерские свыше 90% основного технологического оборудования (стенды для разборки и сборки, моечное оборудование и др.) требуют замены; сварочное и наплавочное оборудование изношено на 80 %, а оборудование дефектовочных, комплектовочных и обкаточных участков – на 100%. Большой возраст испол-

зования имеют также металлорежущие станки. Возраст оборудования в хозяйствах: Токарные > 20 лет; Фрезерные > 20 лет; Сверлильные > 20 лет.

Использование устаревших металлорежущих станков снижает качество запасных частей и комплектующих изделий. По нашим данным, до 20% деталей, поступающих от различных поставщиков, имеют отклонения геометрических размеров, формы и взаимного расположения поверхностей от требований нормативно-технической документации. Особенно велик брак среди продукции, поставляемой частными предприятиями и физическими лицами. Так, по данным Гостехнадзора, на механическую обработку приходится 19,5% производственных дефектов деталей тракторов ОАО "Алттрак" [1].

В АПК поступает новая конструктивно сложная техника (в том числе и зарубежная) – восстановленная и модернизированная. Такая техника требует сервиса высокого качества – на современном оборудовании, квалифицированными рабочими и инженерно-техническим персоналом необходимо проводить повышение квалификации рабочих. Для этого необходимо техническое перевооружение действующих ремонтных предприятий, обеспечение их новой нормативно-технической документацией и инженерными кадрами, подготовленными с учетом специфики современных тенденции в инженерной сфере АПК для повышения качества и надёжности с/х машин [2].

В качестве основной стратегии ТО и ремонта машин, обеспечивающей их надежность, предлагается принять диагностирование, обуславливающее предупреждение отказов. Применение современных методов и средств технического диагностирования машин позволяет определить их фактическое техническое состояние и предупредить отказы в наиболее напряженный период эксплуатации. Предупреждение отказов, их оперативное устранение резко снижает простои машин по техническим причинам, увеличивает их производительность и повышает качество выполнения технологических операций [3].

Для поддержания высокого уровня работоспособности ее техническое состояние и надежность. К ним относятся допускаемые и предельные отклонения диагностических параметров, межконтрольная наработка, ресурс или средняя наработка на отказ, суммарные издержки на техническое обслуживание и ремонт [4].

Ресурс или средняя наработка на отказ характеризуют степень восстановления работоспособности составной части при проведении профилактических работ.

В условиях эксплуатации управление техническим состоянием машины осуществляется посредством диагностирования технического состояния, назначения и проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту, предупреждающих отказы.

Стратегия развития системы диагностирования и управления техническим состоянием машин должна быть направлена на проведение технического обслуживания и ремонта по их фактическому техническому состоянию. Резкого уменьшения продолжительности устранения отказов можно достичь, применяя стационарные передвижные средства диагностирования с широким использованием метода поиска неисправностей по качественным признакам состояния машин [5].

Сокращение числа отказов, снижение продолжительности устранения их последствий связаны с совершенствованием организации и управления технического обслуживания и ремонта машинно-тракторного парка и, в первую очередь, средств и технологии диагностирования.

Повышение достоверности и снижение трудоемкости диагностических работ связаны с разработкой автоматизированных информационно-измерительных комплексов на основе применения микропроцессорных средств и систем, обладающих возможностью одновременного диагностирования множества конструктивно-регулируемых параметров технического состояния средств технической оснащённости процессов в агропромышленном комплексе.

Передвижные ремонтные мастерские (рис.1) предназначены для устранения технических неисправностей тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин в полевых условиях. В крестьянских хозяйствах для этих целей используют передвижные ремонтные мастерские. Кузов мастерской размещён на шасси автомобиля ГАЗ-3307 или ГАЗ-3309. В комплект мастерской входит передвижной электросварочный агрегат. Оборудование мастерской позволяет проводить разборку и сборку, сверление отверстий, резку, обработку и сварку металла, пайку, жестяничные, столярные работы, различные измерения деталей машин, выполнять целый ряд контрольных операций - проверять техническое состояние цилиндро-поршневой группы двигателей, проверять и регулировать форсунки, проверять состояние электрооборудования и аккумуляторных батарей, определять работоспособность реактивных масляных центрифуг, проверять состояние гидравлических систем тракторов и комбайнов.

Опыт использования передвижных мастерских в сельском хозяйстве показал, что мастерскую целесообразнее использовать для обслуживания 40 – 60 тракторов с набором сельскохозяйственных машин. Мастерская должна находиться при центральной ремонтной мастерской хозяйства и выез-

жать в бригады (отделения) по вызову. Для этого в мастерской предусматривается возможность установки радиотелефона и штывровой антенны или сотового телефона.

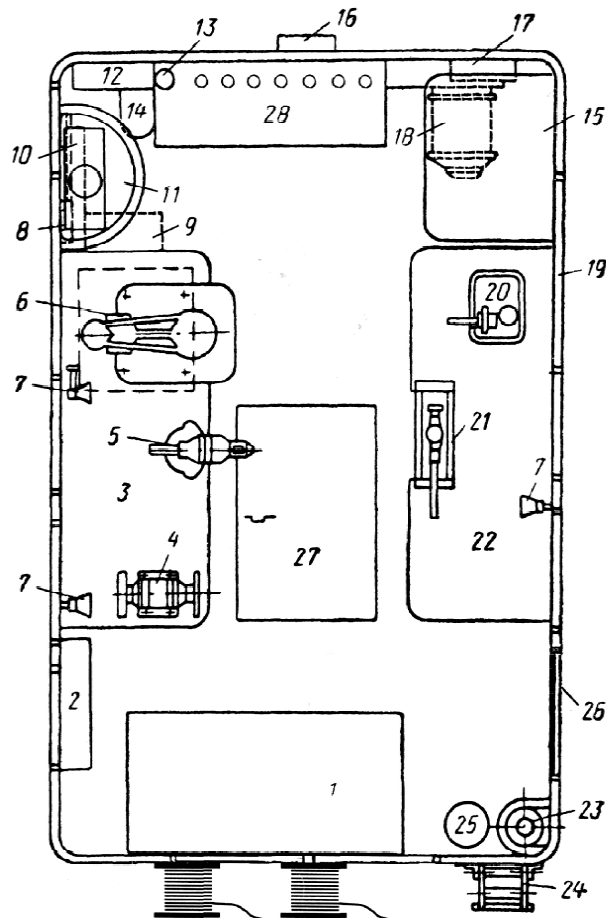


Рис. 1. Планировка кузова передвижной ремонтной мастерской ПАРМ:

1 – сварочный агрегат; 2 – вставка подъемной стрелы; 3 – левый верстак; 4 – точильный аппарат; 5 – тиски; 6 – настольно-сверлильный станок; 7 – светильник; 8 – аптечка; 9 – набор инструмента; 10 – шанцевый инструмент; 11 – умывальник; 12 – шкаф для продуктов; 13 – бачок для питьевой воды; 14 – заправочный инвентарь; 15 – откидное сиденье; 16 – вентилятор; 17 – главный электроцит; 18 – генератор; 19 – боковая дверь; 20 – прибор для проверки форсунок; 21 – настольный гидравлический пресс; 22 – правый верстак; 23 – кислородный баллон; 24 – подъемная стрела; 25 – ацетиленовый генератор; 26 – боковая дверь; 27 – люк подпольного ящика; 28 – стенд для регулировки топливной аппаратуры

#### Литература.

1. Антипов В. В. Износ прецизионных деталей и нарушение характеристик топливной аппаратуры дизелей. М.: Машиностроение, 1972 – 287 с.
2. Рабинович А. М., Сенин П. В. Производственные причины отказов отремонтированных двигателей // Техника в сел. хоз-ве. 1982. – № 1. С. 50–51.
3. Медведев А. В. Роль и задачи службы надежности завода в системе управления качеством // Стандарты и качество. 1971. – № 1. – С. 24 – 26.
4. Валентов А.В., Коноводов В.В., Агафонова Е.В., Прогнозирование остаточных и эксплуатационных напряжений при пайке резцов для обработки наплавленных поверхностей // Вестник Новосибирского Аграрного университета.– 2013.– С. 107–110.
5. Григорьева Е.Г., Чинахов Д.А., Современные способы предотвращения негативных явлений в процессе наплавки высокопрочных сталей // V Международная научно-практическая конференция «инновационные технологии и экономика в машиностроении».–2014. – С. 32-35.