

УДК 631

Гребенцов Г.С., *студент Института механики и энергетики  
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»*

## РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТУРБОКОМПРЕССОРА

**Аннотация:** В статье представлен алгоритм, позволяющий диагностировать турбокомпрессор в системе обслуживания автотракторной техники путем исключения влияния двигателя на его параметры.

**Ключевые слова:** турбокомпрессор, алгоритм, диагностирование.

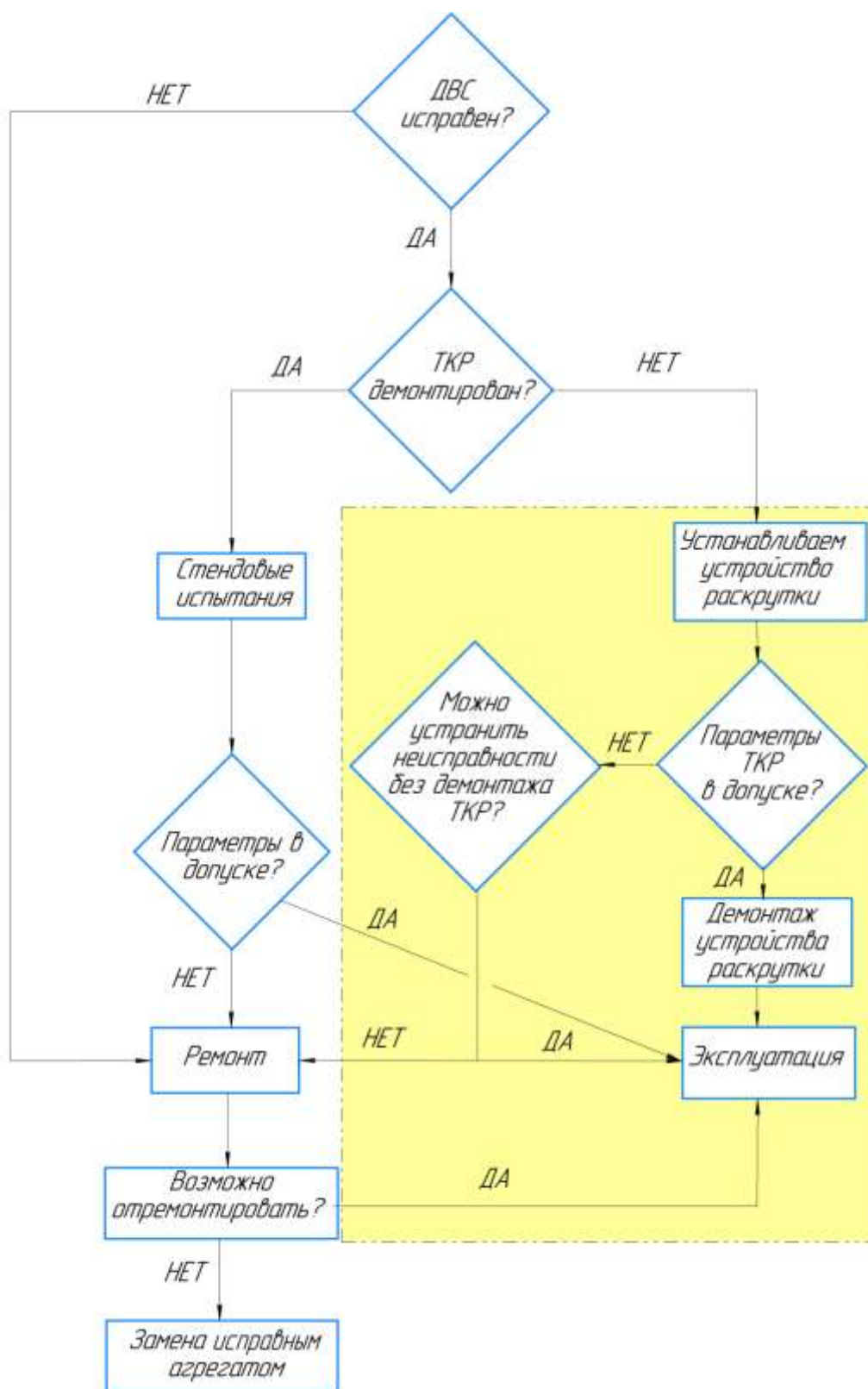
**Abstract:** The article presents an algorithm for diagnosing a turbocharger in the service system of automotive engineering by eliminating the influence of the engine on its parameters.

**Keywords:** turbocharger, algorithm, diagnosis.

В условиях ремонтных предприятий и автосервисов часто практикуется диагностирование турбокомпрессоров (ТКР) автотракторных двигателей без снятия с двигателя по параметрам: давление наддува, выбег ротора. Но при этом возникают сложности обусловленные влиянием параметров двигателя на параметры ТКР. С целью исключения данного факта нами предлагается осуществлять проверку работоспособности ТКР, методом раскрутки ротора автономным источником сжатого воздуха.

Предлагаемый алгоритм диагностирования подробно представлен на рисунке 1, где изначально процесс диагностирования основывается на

первичной информации из обращения в сервисную службу. Обычно причиной обращения в сервисную службу является снижение мощностных показателей, увеличение расхода топлива, ухудшение экологических показателей, посторонние шумы. Первоначально в таких ситуациях производится общая диагностика двигателя с целью исключения влияния различных систем двигателя: топливоподдачи, управления, охлаждения, смазки и др. При их исправном состоянии задача мастера – диагноста стоит в определении параметров турбокомпрессора. Если в процессе нахождения неисправности на каком-то этапе был демонтирован ТКР с двигателя наилучшим последующим шагом будет проверка его на специализированных стендах. При не обнаружении различного рода неисправности в стендовых условиях или при обнаружении параметров в допуске ТКР можно в дальнейшем эксплуатировать, при этом особое внимание уделяется установке на двигатель.

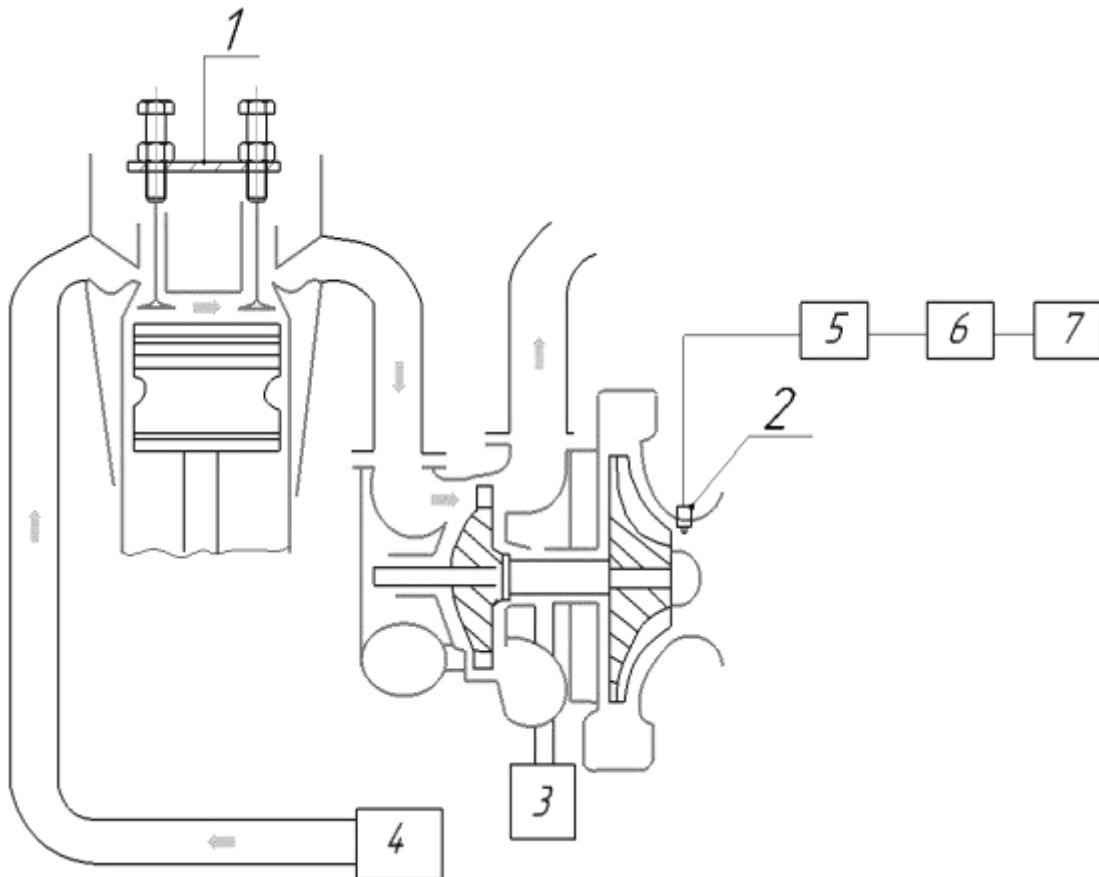


**Рис. 1** – Алгоритм диагностирования

В случае отклонения параметров от допустимых или наличие таких неисправностей, как повышение дисбаланса, утечки масла через уплотнения,

повреждение колеса турбины или компрессора, ТКР отправляется в ремонт. При целесообразности ремонта следует его отремонтировать. В противном случае требуется замена агрегата на новый.

В случае, когда ТКР не демонтирован, нами предлагается использовать устройство для раскрутки ТКР в автономном режиме. Для этого используется устройство, блок-схема которого представлена на рисунке 2.



**Рис. 2** – Блок схема устройств: 1 – устройство отжатие клапанов; 2 – датчик частоты вращения; 3 – блок автономной системы смазки; 4 – блок подачи газа; 5 – плата АЦП; 6 – персональный компьютер; 7 – программное обеспечение PowerGraph

Устройство включает в себя блок подачи газа 4, устройство, обеспечивающее отжатие клапанов 1, для открытия магистрали через впускные и выпускные тракты двигателя, устройство обеспечения автономной системы смазки при диагностировании 3, датчик частоты вращения 2, устройство регистрации (плата АЦП) 5, персональный компьютер 6 и программное обеспечение PowerGraph 7.

Изначально на данном этапе определяется наличие неисправности таких как, утечки газа на линии впуска и выпуска различными методами (наиболее распространенный и экономный – обмыливание доступных соединений. Более затратный, но прогрессивный – метод пропускание газа в систему светящегося в различных спектрах света. При отсутствии таких неисправностей следует определить скоростные параметры вала ТКР и сравнить их с таковыми в исправном состоянии. Если параметры находятся в допуске, а неисправность заключается в некорректной регулировке ТКР, то следует устранить неисправность и перейти к эксплуатации. Если параметры не в допуске, то есть частота вращения и время выхода на максимальной скорости снижена ( $n_{тв}$  - занижена) и причину устранить не удалось, либо при диагностировании был обнаружен посторонний шум, либо не герметичность подшипника, то следует ТКР демонтировать с двигателя и отправить на ремонтное предприятие.

Предложенный алгоритм в итоге позволяет исключить случаи демонтажа исправного ТКР с двигателя, что приводит к снижению затрат и времени нахождения неисправности.

### **Библиографический список**

1. Иншаков А.П. Способ диагностирования систем воздухоподачи тракторного дизеля/ А.П. Иншаков, И.И. Курбаков, А.Н. Кувшинов // Известия самарской государственной академии. 2014. № 3. с. 67 – 71.
2. Иншаков А. П. Экспериментальные исследования системы диагностирования турбонаддува автотракторного двигателя Д-245-35 / А. П. Иншаков, А. Н. Кувшинов, И.И. Курбаков, О.Ф. Корнаухов // Тракторы и сельхозмашины. – 2014. – №5. – С. 45 – 47.
3. Иншаков А. П. Аппаратное средство контроля работоспособности турбокомпрессора / А. П. Иншаков, И.И. Курбаков, А. Н. Кувшинов // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы : межвуз. сб. науч. тр. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2013. – С. 137 – 141.