**УДК 629.4.014.275**

**Причины разрушения и методы повышения твердости рулевой рейки с рулевой тягой**Крысин Богдан Олегович (1), Ситушкина Варвара Константиновна (2),

Тарасенков Тимур Геннадьевич (3)

*Студенты 2 курса* (1),(2),(3)

*кафедра «Технологии обработки материалов»*

*Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель:* М.П. Сережкин,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки материалов»

Рулевой механизм реечного типа является одним из основных элементов системы управления автомобилем, обеспечивающим передачу усилий от рулевого колеса к поворотным углам колес посредством рулевой рейки и рулевых тяг. Надежность и безотказность работы этой системы крайне важны для обеспечения безопасности движения и управляемости транспортных средств. В данной статье рассматриваются основные факторы, приводящие к преждевременному износу и разрушению рулевой рейки и рулевых тяг, а также анализируются методы повышения их твердости и долговечности, основываясь на принципах обработки металлов и практическом опыте эксплуатации автомобильных рулевых систем. Причины нарушений рулевой рейки и рулевой тяги:

Основными причинами разрушения этих компонентов являются:

 1. Износ: Постоянное трение в соединенных деталях (например, рейка и шестерня, шаровые соединения тяги) приводит к износу поверхности, уменьшению точности работы и увеличению люфтов. Абразивный износ усугубляется попаданием грязи и абразивных частиц.

 2. Коррозия: Воздействие влаги, соли и агрессивных реагентов на дорогах вызывает коррозию металлических поверхностей, приводящую к ослаблению материала и образованию трещин.

 3. Усталость металла: Циклические нагрузки, возникающие при движении автомобиля, приводят к накоплению микроповреждений в материале, что со временем может привести к усталостному разрушению.

 4. Перегрузки и ударные нагрузки: движение по неровным дорогам, попадание в ямы и другие препятствия могут вызвать значительные, но значительные перегрузки, приводящие к деформации или разрушению компонентов.

 5. Неправильная установка и эксплуатация: Несоблюдение рекомендаций по установке, регулировке и обслуживанию системы рулевого управления может привести к ускоренному износу и разрушению рулевой рейки и тяги.

 6. Методы повышения твердости рулевой рейки и рулевой тяги:

Использование твердости материалов, включенных в рулевую рейку и рулевые тяги, является эффективным способом увеличения их долговечности и двойственности. Основные методы включают в себя:

 Термическая обработка: Закалка и отпуск позволяют увеличить твердость и прочность стали. Использование различных режимов термообработки позволяет оптимизировать свойства материала для определенных условий эксплуатации.

 Поверхностное упрочнение: Цементация, нитроцементация и азотирование позволяют создать на поверхности детали прочный и прочный слой, улучшая ее эксплуатационные характеристики.

 Нанесение износа покрытий: Методы газотермического напыления (плазменное, детонационное) позволяют наносить на поверхность детали соединения монолитных и износостойких материалов (например, карбид вольфрама, керамика).

 Использование высокопрочных материалов: Применение легированных сталей с повышенной прочностью и долговечностью позволяет повысить надежность и сохранность деталей.

 Конструктивные решения: оптимизация размеров деталей, использование более прочных шаровых соединений в тягах и применение защитных элементов (пыльников, уплотнителей), а также соблюдение сроков службы.

Разрушение рулевой рейки и рулевых тяг вызвано сочетанием факторов, включающих механический износ, коррозию, воздействие металлов и воздействие ударов. Твердость и долговечность материалов, использование компонентов, а также тщательное соблюдение правил эксплуатации и технического обслуживания могут значительно улучшить характеристики и методы управления.

**Литература**

1. Тойгамбаев С. К. Расчёт технологического процесса восстановления блока цилиндров/ Тойгамбаев С. К., Гусев С. С., Буканов Е. С. // ИННОВАЦИОННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. – 2022.
2. СПРАВОЧНИК МАШИНОСТРОИТЕЛЯ под редакцией В.И. Анурьева. В 3 томах. (2006 года).
3. РУКОВОДСТВО ПО РУЛЕВОМУ УПРАВЛЕНИЮ Бернхарда Хейсинга и Маттиаса Рёсслера (Springer, 2008).
4. Гроссман М.Ф.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_