

УДК 658.562.3

Надежность специальных машин на современном этапе развития

В.С. Григорьев, вед. научн. сотрудник,

докт. техн. наук, профессор,

ГНУ ГОСНИТИ Россельхозакадемии,

тел. 8-906-745-8358, E-mail: 1117731@mail.ru

В.В. Рылин, канд. техн. наук,

Военный учебно-научный центр СВ «Общевойсковая академия ВС РФ»,

тел. 8-903-975-6775, E-mail: Rulin@msk.org.ru

Аннотация. В статье рассмотрены особенности современного этапа развития системы специальных машин и их влияние на обеспечение требуемого уровня надежности. Определены проблемные вопросы и пути их решения с учетом имеющегося научного, технического и технологического потенциалов.

Ключевые слова: развитие системы специальных машин, решение проблем надежности, информационные технологии, совершенствование научно-методического обеспечения надежности.

Произошедшие изменения в развитии мира в целом и научно-технологические революции в экономической сфере в частности, а также существующий подход к формированию системы специальных машин различного назначения породили процессы, которые необходимо и целесообразно учитывать при создании техники, в том числе и сельскохозяйственных машин, так как последние оказывают существенное влияние на обеспечение требуемого уровня её надежности. Рассмотрим их более подробно.

Современное состояние агропромышленного комплекса (АПК) России, а также существующие сроки проведения НИОКР (от пяти и более лет) не вызывают серьезного оптимизма в вопросах создания перспективных образцов специальной техники в ближайшей перспективе. Достигнутые результаты и вытекающие из них требования своевременно не учитываются, в связи с чем, созданные образцы (комплексы) морально устаревают и требуют доработки сразу после завершения их испытаний.

Однако, диалектика развития системы специальных машин такова, что мы должны достичь апогея в их традиционном совершенствовании, пока они не превратятся в свою противоположность, т.е. тормоз. После этого начинается переход в новое качество.

Исходя из сказанного, развитие системы специальных машин должно идти по двум направлениям: через пресловутую модернизацию под финансирование государственных программ до 2020 (чего объективно не избежать) с одновременным формированием требований и созданием условий перехода в новое качество на период до 2040 года. При этом следует учитывать, что экономики других стран не стоят в своем развитии. Поэтому решение данной задачи невозможно без внедрения в создание перспективных образцов специальных машин, новейших технологий, в том числе информационных, нано- и биотехнологий, мощной вычислительной техники, других видов материалов и топлив и т.п.

Реалии сегодняшнего дня свидетельствуют, что высокотехнологические преобразования в экономической сфере являются стимулирующим фактором в углублении процесса накопления научного потенциала для решения проблемных вопросов развития системы специальных машин, подчинив им достижения теории эффективности, теории надежности и др.

Тем не менее дальнейшее развитие специальных машин, скорее всего, будет идти по проложенной зарубежными странами колее, то есть путем раз-

работки и внедрения автоматизированных систем, информационно-управляющих сетей и т.п. Однако сложившаяся в нашей стране система разработки и принятия на снабжение образцов специальных машин не позволяет реализовать потенциальные возможности указанной техники даже в ходе опытной эксплуатации.

Основной группой фундаментальных причин этого остается:

отсутствие последовательной методологической рефлексии на сложившуюся ситуацию в части создания и применения автоматизированных систем, информационно-управляющих сетей и систем поддержки принятия решения;

узкий концептуальный базис автоматизации, информатизации и интеллектуализации, зачастую индивидуализированный, что ограничивает появление и принятие альтернативных тенденций их развития;

глубокое внутреннее противоречие между разработчиками различных образцов (комплексов) и их потребителями (а иногда и между потребителями разных уровней иерархии) по схеме «цель-задача-средство», связанное с непониманием того, что основная задача состоит не в «автоматизации», не в «компьютеризации» и не в «роботизации», а в повышении эффективности использования специальных машин. Главный критерий повышения эффективности – это сокращение времени на выполнение функций (работ) при заданной, а возможно и повышенной достоверности и полноте.

Например, в последние десятилетия практически не выполнялась координация работ по разработке и внедрению системы специальных машин для страны в целом, что было связано, в частности с существованием заказывающих главков (управлений), целью которых являлась поставка отдельных, курируемых ими, образцов специальных машин.

Ставились работы по созданию отдельных образцов, а после принятия их на снабжение эти изделия мешали работе друг друга, перегружали систему, а то и просто необоснованно дублировали друг друга.

Рассмотренные особенности развития системы специальных машин свидетельствуют о необходимости нового подхода к обеспечению требуемого уровня их надежности на современном этапе. И здесь уже многое сделано, хотя остаются и нерешенные вопросы.

К настоящему времени разработаны и внедрены в практику новые национальные и межгосударственные стандарты в области обеспечения надежности изделий.

Однако необходимо отметить, что существующие стандарты в области анализа надежности технических объектов фактически представляют собой плохо адаптированный к применению перевод зарубежных стандартов. Используемая в них терминология, система понятий во многом не соответствуют принятой в Российской Федерации нормативно-методической документации по этим вопросам, что затрудняет, а иногда и не позволяет пользоваться ими. К их числу можно отнести международные стандарты ISO 15926-1:2004(E) (часть 1, 2), ISO 14224:2006(E) и др.

Кроме того, исследования по анализу правового, нормативно-технического обеспечения надежности специальных машин показывают, что существующая нормативно-техническая база не учитывает особенности оценки показателей надежности специальных машин на этапах их создания и эксплуатации.

Анализ работ ведущих отечественных и зарубежных ученых позволяет констатировать, что развитие теории надежности идет по пути совершенствования и разработки методов прогнозирования надежности сложных систем, диагностики их технического состояния и прогноза остаточного ресурса. Возможности развития теоретических и методических основ, а также во-

просов создания программного обеспечения для проблемы надежной эксплуатации специальных машин в настоящее время далеко не исчерпаны, а именно:

не разработаны в достаточной степени расчетно-экспериментальные методы и модели оценки показателей надежности специальных машин с учетом априорной информации и результатов испытаний отдельных систем;

отсутствует методология агрегирования статических моделей анализа надежности на основе деревьев отказов и событий с динамическими моделями процессов возникновения отказов и восстановления;

не определены методы представления и преобразования деревьев отказов, ориентированные на автоматизацию агрегирования динамических и статических моделей надежности;

минимальны по своему использованию модели и методы исследования контролепригодности специальных машин и систем управления технологическими процессами, протекающими в них;

не ведется единая информационно-аналитическая база данных, содержащая информацию об отказах специальных машин, их критичности и последствиях;

нет комплексной информационно-аналитической системы для оценки и прогноза показателей надежности и остаточного ресурса специальных машин, включающей банк данных по надежности отдельных элементов систем, а также программного комплекса по интегрированной оценке текущего и потенциального состояния образцов специальных машин и составляющих их деталей, узлов и агрегатов.

Отсутствие системного подхода в решении проблем надежности на государственном уровне, узковедомственные подходы так и не позволили аккумулировать и учитывать недостатки, заложенные в образцы специальных машин при разработке новых изделий, в процессе производства и экс-

плуатации. Особенно это относится к отраслям промышленности, находящимся «в стороне» от АПК, большинства научных учреждений, где создается и производится основная доля новых материалов, изделий общего назначения. Кроме того, отсутствие законодательной базы, не регулирует в достаточной степени отношения заказчика (потребителя) и поставщика.

Кардинальные перемены в техническом уровне вновь создаваемых изделий специальных машин потребуют новых подходов в обеспечении высокого уровня надежности. Решающим здесь является осознание системного подхода, что должно быть подкреплено принятием идеологии в приоритетных отраслях промышленности и АПК на создание систем оценки надежности. Необходимость создания, как видовых систем, так и систем отраслевого уровня обусловлена следующими факторами:

ценностью информации о надежности образцов специальных машин, характеризующей конечный результат деятельности промышленности и АПК по обеспечению требуемого их уровня в реальных условиях эксплуатации;

потенциальной возможностью обеспечения статистически представительными выборками по всем вопросам надежности и получением на их основе обоснованных выводов о ней.

Научно-прикладные исследования, проведенные в последнее десятилетие XXI века, позволили на базе использования антропоцентрического подхода сформулировать основную идею создания системы обеспечения надежности специальных машин, в основе которой заложена проблема формирования технического комплекса и системы наблюдения за образцами с использованием следующих принципов построения функциональных систем:

системообразующим фактором является будущий полезный результат функционирования системы;

системообразующим компонентом является человек. Наиболее значимыми функциональными действиями его являются этапы экспертизы и принятия решения;

технические компоненты системы, в том числе с использованием компьютерных и информационных технологий, дополняют человеческие в целях повышения результативности функционирования системы;

компоненты системы взаимодействуют в процессе достижения целевой установки.

Таким образом, рассмотренные особенности современного этапа развития системы специальных машин свидетельствуют как минимум о пересмотре подхода к проблеме надежности техники, заключающегося в совершенствовании информационно-аналитического и научно-методического обеспечения и создания на их основе программно-аналитических систем (комплексов) по оценке показателей надежности, диагностики и прогноза остаточного ресурса специальных машин.

**RELIABILITY OF SPECIAL CARS
AT THE DEVELOPMENT PRESENT STAGE**

V.V. Rylin, Candidate Technical Sciences
of the Military-education centre of the infantry academy of the land forces
of the Armed forces of the Russian Federation
tel. 8-903-975-6775, E-mail: Rulin@msk.org.ru

V.S.Grigoriev, conducting the scientific employee,
the doctor Technical Sciences, the professor
GNU of the STATE THREAD of Rosselhozakademii
tel. 8-906-745-8358, E-mail: 1117731@mail.ru

Annotation. The article features of the present stage of development of system of special cars and their influence on maintenance of demanded level of reliability are considered. Problem questions and ways of their decision in the conditions of having scientific, technical and technological potentials are defined.

Keywords: Development of system of special cars, the decision of problems of reliability, information technology, perfection of scientifically-methodical maintenance of reliability.