

ВВЕДЕНИЕ

Основой развития жизни общества является материальное производство, призванное удовлетворять потребности людей в продовольственных товарах, одежде, бытовых изделиях, энергетике, транспорте, жилье и др. Эти потребности постоянно меняются, становятся более избирательными и поэтому сопровождаются необходимостью обеспечивать человека новыми изделиями.

Создание новой техники – процесс сложный и трудоёмкий, требующий комплексного подхода по схеме «потребность – рынки сбыта – наука – техника – производство – реализация». Тесная связь между наукой, техникой и производством обеспечивает благоприятные условия для создания современных изделий высокого уровня. Научные исследования являются начальным этапом разработки новой техники. Для их развития характерна последовательность и целенаправленность, где одни исследования создают основу для других и для дальнейших работ. Эффективность научных исследований, особенно прикладных, зависит от многих факторов, и прежде всего от созданного научного потенциала, информационной обеспеченности, современной технической оснащенности и привлечения высококвалифицированных кадров. В свою очередь, повышение производственного потенциала базируется на передовых научных достижениях. Такими в настоящее время являются нанотехнологии, электроника, бионика, биофизика и многие другие. В то же время постоянно расширяются познания новых сторон реальных процессов, что способствует созданию технических устройств с ранее неизвестными свойствами. Наряду с этим сама наука все больше использует индустриальные методы исследований с применением компьютерных технологий, накопленных знаний и практики их использования.

Научные открытия дают самые общие направления для создания новой техники. Конкретные технические решения находят свое воплощение после теоретических обоснований и лабораторных исследований этих открытий. В зависимости от специфики и области применения новых изделий их разработка складывается из четырёх основных этапов:

1) фундаментальные исследования, охватывающие в основном общие вопросы материального мира. Они заключаются в открытии сущности и действия природных процессов с целью применения в практических разработках;

2) поисковые исследования, включающие в себя выбор научной идеи, выявление возможностей и условий использования этих идей в интересах материального производства. Поисковые исследования создают научный задел, на котором основываются последующие прикладные работы;

3) научно-исследовательские работы (НИР), являющиеся по своей сути прикладными исследованиями. В результате НИР информация о возможностях создания новой техники превращается в принципиальную схему разработки конкретного образца изделия. К работам прикладного направления относятся разработки изделий, действующих на новых принципах, повышающих технический уровень выходных параметров, обеспечивающих решение специальных проблем, улучшающих качества эксплуатационных свойств и др. Сделанные открытия и теоретические исследования находят практическое применение в прикладных работах. При этом проверяется и обосновывается экономическая целесообразность конструктивного и технологического решения. Продолжением НИР являются опытно-конструкторские работы (ОКР);

4) опытно-конструкторские работы, направленные на создание конкретных образцов изделий новой техники (комплексов и систем машин, агрегатов, узлов, управляющих устройств, приборов и т. п.). ОКР материально воплощают результаты и рекомендации НИР. При этом разрабатываются техническая документация и образцы функционирующего изделия. На стадии освоения научно-технических результатов опытное изделие приспосабливается к специфическим условиям предприятия-изготовителя и условиям эксплуатации. Созданные образцы подвергаются разнообразным испытаниям, по результатам которых корректируется конструкторская и технологическая документация для передачи её предприятию-изготовителю для подготовки изделия к производству.

Техника в наши дни получила стремительное развитие. Темпы смены новых поколений технических средств стали опережать темпы смены разработчиков. Теперь уже за время активной

трудовой деятельности специалиста в передовых отраслях производства происходит смена нескольких поколений технических средств. Столь быстрое техническое перевооружение вызывает не менее быстрое устаревание накопленных знаний и требует замены их новыми. В то же время к разработчикам предъявляются все более высокие требования, перед ними ставятся новые задачи. Поэтому необходимо постоянно совершенствовать свои знания, исходя не только из конкретной специализации, но и всей отрасли в целом, чтобы не отставать от общего прогресса в области развития техники.

В настоящее время наука превратилась в непосредственную производительную силу. Благодаря ей совершенствуются технологии создания изделий, работающих на совершенно новых принципах. Характерно, что определенное научное достижение, имеющее четко сформулированный законченный вид, может явиться основой для создания многих образцов техники.

Борьба за сокращение сроков создания и постановки на производство новых изделий стала одной из наиболее характерных черт современной технической политики промышленных предприятий. Эта тенденция в полной мере относится к автомобильстроению.

Высокая конкуренция на автомобильном рынке неизбежно вызывает необходимость ускорять разработку и постановку на производство новых моделей. При чрезмерном увеличении сроков создания новой конструкции на производство может быть поставлена морально устаревающая машина.

Можно предположить, что совершенствование методов разработки изделия, более широкое внедрение в конструкторскую практику новых технологий проектирования, использование компьютерных возможностей, применение математического моделирования во всех аспектах ОКР позволяет, в конце концов, приблизиться к такому уровню технического прогресса воплощения идей, при котором созданная умами конструкторов и руками высококвалифицированных производственников новая модель автомобиля не потребует длительной экспериментальной «доводки», что значительно сократит время и стоимость проектирования и постановки на производство машины. А пока производству новых моделей автомобильной техники неизбежно предшествует большой комплекс разносторонних исследований и испытаний.

Необходимость проведения экспериментальных работ в процессе создания новых автомобилей или при модернизации уже выпускаемых моделей определяется, с одной стороны, усложнением конструкций, а с другой – необъятным разнообразием внешних и внутренних воздействий, которые невозможno в настоящее время комплексно смоделировать и точно учесть.

Ускорение разработки и производство новых образцов автомобилей в значительной мере обеспечивается повышением научно-технического уровня испытаний, которые характеризуются развитием методологии и техники эксперимента, внедрением современных методов математического и компьютерного моделирования, оснащением испытательных центров современными приборами и оборудованием. Широкое применение находят рациональная организация испытаний, современные испытательные стенды, различные автоматические управляющие системы, новое измерительное и обрабатывающее оборудование, которые в комплексе уменьшают затраты времени, труда и средств на проведение испытаний.

В создании востребованных, конкурентоспособных, экономичных и экологичных конструкций автомобилей, отвечающих требованиям рынка, на ведущих отечественных и зарубежных автомобильных предприятиях принимают участие большие коллективы работников различных специальностей.

Вполне очевидно, что на достигнутом уровне технического прогресса развитие и совершенствование любых типов автомобилей немыслимо без согласованной работы конструкторов, производственников и испытателей. Роль последних приобрела особую значимость, так как оценка новой конструкции, определение ее соответствия техническому заданию и общим требованиям времени в конечном итоге принадлежит испытателям.

Инженерная деятельность по сути является умственным трудом. Профессиональные знания, лежащие в его основе, приобретаются в процессе обучения, а опыт и навыки – в практической работе.

Сегодня имеется такое большое количество специальной литературы и информационных материалов, что их изучение может быть только выборочным. Поэтому понимание необходимости новых технических знаний, умение ориентироваться в информационных потоках, знание мирового уровня развития техники по своей

специальности позволяют инженеру приобрести необходимый опыт. Успех в этом деле во многом зависит от работоспособности, настойчивости и умения организовать свой труд. Знания, непрерывно пополняемые в процессе трудовой деятельности, и навыки, основанные на личных способностях, трудолюбии и преданности своей профессии, позволяют человеку стать эрудированным, способным и востребованным специалистом.

1. ВИДЫ И СОДЕРЖАНИЕ ИСПЫТАНИЙ АВТОМОБИЛЕЙ

Испытания являются источником почти всех достоверных сведений о свойствах и качестве автомобильной техники на всем протяжении её жизненного цикла (от разработки проектов до истечения срока службы и утилизации) и служат основанием совершенствования конструкции, технологии изготовления, планирования снабжения запасными частями, технического обслуживания в эксплуатации. Синонимом понятия «испытания» во всех случаях является эксперимент. Полностью подпадая под обобщенное понятие продукции по ГОСТ 16504-81, испытания автомобильных транспортных средств (АТС) рассматриваются как экспериментальное определение значений параметров и показателей качества в процессе их функционирования или при имитации условий эксплуатации, а также при воспроизведении воздействий по заданной программе.

При создании новых моделей или модернизации выпускаемых машин, при организации технической эксплуатации действующего парка по результатам испытаний оценивают технико-экономические показатели функционирования АТС в различных условиях, их соответствие требованиям стандартов, технических условий, нормативам, требованиям потребителей и соответствие технического уровня конструкции достижениям в мировом производстве аналогов.

Множество задач и целей испытаний, сложность и высокая стоимость их проведения для все более усложняющихся конструкций требуют тщательной классификации видов испытаний с тем, чтобы каждый раз при их организации сделать оптимальный выбор назначения, объёма, условий и других обстоятельств.

В отечественной автомобильной промышленности разработана и стандартизована по большинству параметров система всесторонних испытаний различных категорий автомобилей, начиная от макетных и опытных образцов новых моделей и заканчивая образцами текущего производства и автомобилями, прошедшими капитальный ремонт (ГОСТ 16504-81).

На рисунке 1 приведена классификация основных видов испытаний автомобилей по важнейшим признакам, определяющим

содержание, объёмы и способы проведения экспериментальных работ, которые показаны в таблице 1.

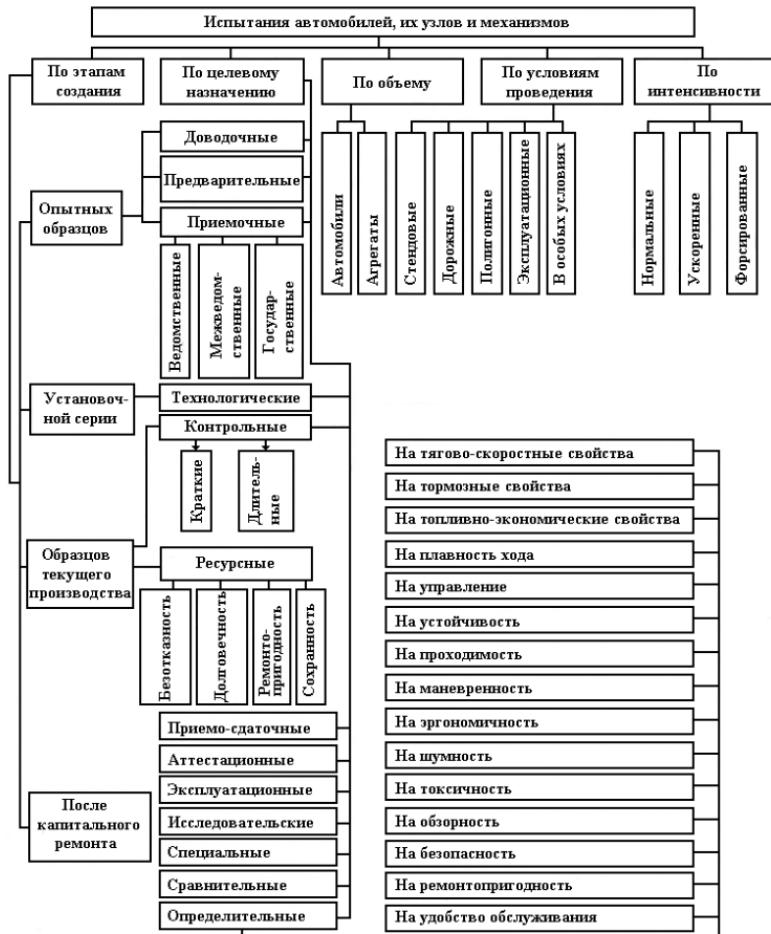


Рис. 1 – Классификация испытаний автомобилей

Таблица 1

Виды испытаний	Объекты испытаний	Цели испытаний
1. Исследовательские	Любые	Исследовательские испытания в необходимых случаях могут проводиться на любом этапе разработки, производства и эксплуатации машин для нахождения (поиска) оптимальных конструктивных решений, углубленного изучения рабочих процессов полнокомплектных машин, их систем, агрегатов, узлов и деталей с целью оценки эффективности и целесообразности вносимых изменений в конструкцию, технологические процессы изготовления и правила эксплуатации, а также совершенствования технологий проектирования и испытаний
1.1. Поисковые	Макетные и опытные образцы	Выбор и обоснование оптимальных значений показателей эксплуатационных свойств, проверка и подтверждение компоновочных схем, конструктивных параметров, применяемых материалов и т. п., отработка технических требований для включения в техническое задание (ТЗ) на разработку
1.2. Доводочные	Опытные образцы	Определение выявленных недостатков, их устранение и внесение изменений в чертёжно-техническую документацию (ЧТД), выявление возможности и трудоёмкости технического обслуживания и ремонта, оценка влияния вносимых в опытные образцы изменений для достижения заданных значений показателей ТЗ и качества, приведение конструкции в соответствие с требованиями технических условий (ТУ), технического проекта, конструкторской документации, стандартов, правил и требований пассивной и активной безопасности, санитарно-гигиенических норм и других нормативных документов, в том числе международных правил и национальных норм

Продолжение табл. 1

Виды испытаний	Объекты испытаний	Цели испытаний
2. Предварительные	Опытные образцы	Проверка соответствия опытных образцов ТЗ требованиям нормативно-технической и другой документации, перечисленной в пункте 1.2. Определение предварительных значений показателей надёжности полнокомплектной машины, её частей, агрегатов, узлов и деталей в процессе функционирования. Определение предварительной номенклатуры запасных частей. Определение необходимой конструкторской доработки и внесение изменений в образцы машины для приёмочных испытаний. Определение возможности предъявления образцов на приёмочные испытания
3. Приёмочные	Опытные образцы	Определение соответствия опытных образцов ТЗ требованиям стандартов, в том числе международных, национальных (при необходимости) и ЧТД. Оценка технического уровня. Определение целесообразности постановки машины на производство и использования по назначению
4. Квалификационные (установочные)	Образцы установочной серии (первой промышленной партии)	Проверка эффективности мероприятий по устранению недостатков, обнаруженных в процессе приёмочных испытаний. Оценка соответствия образцов установочной серии техническим условиям и другим документам. Проверка отработанности (освоения) технологии изготовления основных агрегатов, узлов, деталей и сборки полнокомплектной машины путём комплексной оценки качества
5. Приёмо-сдаточные	Образцы серийного и массового производства	Проверка соответствия машин серийного и массового производства требованиям технических условий и конструкторской документации, а также условиям поставки, предусмотренным документами о порядке приемки и поставки машин, их агрегатов, узлов и деталей, договорами или другими двусторонними обязательствами между предприятием-изготовителем и заказчиком

Продолжение табл. 1

Виды испытаний	Объекты испытаний	Цели испытаний
6. Периодические (краткие контрольные)	Образцы серийного и массового производства	Проверка соответствия машины ТУ, требованиям стандартов и ЧТД в объёме, предусмотренном нормативно-технической документацией на данный вид испытаний. Проверка стабильности качества изготовления, в том числе сборки, регулировки, отделки и др. Подтверждение уровня качества изготовления машин, выпущенных в течение контролируемого периода. Подтверждение возможности продолжения изготовления по действующей конструкторской и технологической документации
7. Инспекционные (длительные контрольные испытания)	Образцы серийного и массового производства	Проверка соответствия образцов серийного и массового производства техническим условиям и стандартам в объёме, предусмотренном соответствующей нормативно-технической документацией на данный вид испытаний. Проверка стабильности качества изготовления. Проверка надёжности в пределах не менее гарантийного пробега (наработки). Проверка эффективности конструктивных и технологических мероприятий, проведённых на производстве для устранения недостатков, выявленных в предыдущих длительных контрольных испытаниях, оценка эффективности корректирующих воздействий
8. Испытания на надёжность (ресурсные испытания)	Образцы серийного и массового производства	Подтверждение (определение) заданного или объявленного ресурса до капитального ремонта (если он предусмотрен) полнокомплектной машины или основных базовых агрегатов и систем. Определение и оценка показателей надёжности и эксплуатационных свойств за период испытаний. Определение фактического расхода и уточнение предварительной номенклатуры запасных частей и расхода эксплуатационных материалов. Проверка эффективности изменений, внедренных в конструкцию и технологию изготовления машины

Продолжение табл. 1

Виды испытаний	Объекты испытаний	Цели испытаний
9. Эксплуатационные	Образцы серийного и массового производства	Оценка соответствия машины условиям и заданным функциям исходя из её типа и назначения, указанных в ТЗ и (или) ТУ. Определение ресурса до капитального ремонта и накопление данных по надёжности машины и её агрегатов (узлов) по результатам опытной и подконтрольной эксплуатации в опорных экспериментально-производственных предприятиях, по данным специализированных предприятий технического обслуживания и ремонта. Уточнение показателей эксплуатационной технологичности и ремонтопригодности. Определение и уточнение расхода запасных частей, эксплуатационных материалов, стоимости ремонтных воздействий в зависимости от величины пробега (наработки) и условий эксплуатации. Проверка в условиях эксплуатации эффективности изменений, внёсённых в конструкцию и технологию изготовления машины. При включении эксплуатационных испытаний в качестве этапов доводочных, приёмочных и квалификационных испытаний цели их устанавливаются в соответствии с требованиями эксплуатирующих организаций. Эксплуатационные испытания опытных образцов могут проводиться только после положительных результатов проверки их активной и пассивной безопасности
10. Сертификационные	Образцы серийного и массового производства	Определение и официальное подтверждение соответствия показателей конструктивных и эксплуатационных свойств, технического уровня и качества машины современным требованиям и нормативам отечественных, международных и национальных стандартов. Присвоение или подтверждение категории качества машины, оформление соответствующей лицензии

Допускается совмещение испытаний различных видов при их организации в соответствии с установленными целями, объёмами и

условиями, например доводочных с предварительными, квалификационных с приёмочными и т. п.

Организация испытаний разных видов отличается порядком их проведения и уровнем регламентации.

Исследовательские испытания (если они частично не совмещаются с предварительными) являются самыми первыми на стадии разработки машины и отличаются тем, что проводятся на макетном образце, включают сравнение различных конструкторских решений и вариантов. Обычно испытываются те составные части машины, для которых оптимальные решения не ясны или условия применения не знакомы. Исследовательские испытания не регламентированы официальными документами и проводятся непосредственно разработчиками или под их наблюдением, а результаты фиксируются в рабочих документах.

Организация испытаний опытных образцов, образцов установочных серий и образцов серийного и поточно-массового производства определяется соответствующими нормативно-техническими документами.

Предварительные испытания опытных образцов организует и проводит предприятие-разработчик с привлечением при необходимости изготовителей и соисполнителей, участвующих в создании машины.

Приёмочные испытания, как правило, проводятся головными организациями по государственным испытаниям закрепленных за ними типов машин (например, Центральный автополигон НАМИ – по испытаниям автомототехники) при участии разработчиков-изготовителей. Результаты испытаний передаются приёмочной комиссии. Приёмочные комиссии включают представителей заказчика (основного потребителя), представителей головной организации по испытаниям, организации-разработчика, предприятия-изготовителя и, в зависимости от типа и назначения машины, представителей государственного надзора и (или) технической инспекции труда профсоюзов. Приёмочную комиссию утверждают в порядке, установленном разработчиком (иногда заказчиком или основным потребителем совместно с разработчиком). Председателем комиссии назначается представитель заказчика (основного потребителя).

Испытания образцов серийного и массового производства проводят:

- квалификационные – изготовитель при участии разработчика с привлечением при необходимости заказчика;
- приёмо-сдаточные – служба технического контроля предприятия-изготовителя с участием представителя заказчика;
- периодические – предприятие-изготовитель, головная организация по государственным испытаниям с привлечением при необходимости представителей разработчика и заказчика (основного потребителя).

Сертификационные испытания проводят аккредитованные для этого испытательные центры, лаборатории, технические службы Системы сертификации механических транспортных средств.

Эксплуатационные испытания осуществляются только на образцах текущего производства (серийного или массового) и разделяются на три основных вида:

1) опытная эксплуатация проводится специально подготовленным персоналом: регулярный контроль и учёт наработки в различных условиях, объёмов выполненных транспортных, погрузочно-разгрузочных работ в соответствии с назначением машины, регистрация и анализ отказов, неисправностей и перечисление мероприятий по их устранению;

2) подконтрольная эксплуатация, в которой учитываются общие условия функционирования и контролируется состояние объекта по документальным данным эксплуатирующей организации с привлечением специалистов-испытателей для повышения достоверности информации;

3) рядовая эксплуатация у потребителя, где возможны отклонения от правил использования и обслуживания, а специалисты-испытатели для повседневного наблюдения не привлекаются, информация о результатах ограничивается сообщениями данных, имеющихся у потребителей.

Более информативными являются первые два вида эксплуатационных испытаний, которые получили наибольшее распространение и методическое обеспечение. Опытная эксплуатация часто включается в программу определительных испытаний как этап для проверки и оценки эффективности использования новой модели по

назначению и выявлению направлений её совершенствования. Подконтрольная эксплуатация расширяется путём организации опорных экспериментально-производственных хозяйств с включением в их кадровый состав специалистов-испытателей. Этот вид эксплуатационных испытаний отличается от полигонных представительностью (репрезентативностью) информации, так как в основу их методики положен отбор больших партий однотипных машин одной серии выпуска, относительная однородность условий применения и постоянный контроль за техническим состоянием каждого объекта. В подконтрольной эксплуатации используется единая методика сбора, обработки и представления информации, что даёт возможность сравнительной оценки различных моделей машин, повышает достоверность получаемых оценок, в частности основных показателей надёжности.

В ряде случаев эксплуатационные испытания проводятся в транспортных подразделениях завода-изготовителя, обслуживающих собственные потребности в различных перевозках.

Методы эксплуатационных испытаний непрерывно совершенствуются главным образом за счёт насыщения экспериментально-производственных хозяйств диагностическими стендами и аппаратурой. Основной недостаток эксплуатационных испытаний – длительные сроки получения информации, которые возрастают по мере повышения надёжности АТС.

Виды испытаний, перечисленные в таблице 1, отражают сложившуюся комплексную систему получения информации о создаваемых вновь и эксплуатируемых машинах. Фактическую основу этой информации составляют стендовые испытания (исследования) агрегатов и полнокомплектных машин, лабораторно-дорожные, полигонные, ускоренные и форсированные испытания в заданных условиях, на специальном оборудовании и сооружениях с привлечением всех средств извлечения возможно более полных и достоверных данных о свойствах и характеристиках объекта испытаний при сокращенных сроках и затратах на обработку получаемых данных.

В организации испытаний выделяются следующие этапы: планирование, проведение, обработка результатов и выработка заключений и рекомендаций.

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru