



## НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ТРАНСПОРТ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ПРИОРИТЕТЫ, ВЕКТОРЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ - 2024

предусмотрено участие испытательной лаборатории. Как видно из таблицы, для продукции, подлежащей испытаниям на безопасность, обязательно согласование программы и методики испытаний (ПМИ) и участие в испытаниях аккредитованного испытательного центра. Одна из причин, по которой необходимо участие аккредитованного испытательного центра при согласовании ПМИ – сложность в определении параметров и режимов испытаний СЖАТ, связанных с безопасностью.

Таблица 1 – Этапы выполнения опытно-конструкторских работ, пункты, связанные с проведением испытаний (ГОСТ 33477[2]. Приложение Б).

| Этапы разработки и постановки на производство | Работы и разрабатываемая документация |   | Функции участников опытно-конструкторских работ |               |              |                                     |
|---|---------------------------------------|---|---|---------------|--------------|-------------------------------------|
|   |                                       |   | Заказчик (функциональный заказчик)              | Разработчик   | Изготовитель | Испытательный центр                 |
| Предварительные (заводские) испытания         | 1.                                    | Программы и методики испытаний                  |   | Разработка    | Согласование | Согласование*                       |
|   | 2.                                    | Проведение испытаний                            | Участие (при необходимости)                     | Организация   | Участие      | Участие*                            |
| Проведение эксплуатационных испытаний         | 3.                                    | Программа и методика эксплуатационных испытаний | Утверждение                                     | Разработка"   | Согласование | Согласование*                       |
|   | 4.                                    | Проведение испытаний                            | Организация                                     | Проведение    | Участие      | Участие*                            |
| Проведение приемочных испытаний               | 5.                                    | Программа и методика приемочных испытаний       | Утверждение                                     | Разработка ** | Согласование | Согласование*                       |
|   | 6.                                    | Проведение испытаний                            | Организация                                     | Проведение    | Участие      | Участие                             |
| Постановка на производство                    | 7.                                    | Квалификационные испытания                      |   | Участие       | Проведение   |                                     |
| Испытания по подтверждению соответствия       | 8.                                    |   |   | Участие       | Организация  | Проведение<br>Оформление заключений |

\* Для продукции, подлежащей испытаниям на безопасность.

\*\* Разрабатывать программу и методику может организация, аккредитованная на данный вид деятельности на договорной основе, согласование ПМ в таком случае осуществляет разработчик.

Исходя из опыта работы, наиболее частой проблемой является неверное определение параметров испытаний для изделий, отвечающих за безопасность. Так же данная проблема проявляется, когда в составном оборудовании четко не определены блоки, отвечающие за безопасность.

Например, виды испытаний по стойкости и прочности к воздействиям механических нагрузок и климатических факторов определяются из таблицы Б.2 ГОСТ 34012[4], а методы – из таблицы Б.3. Частая ошибка – не учитываются данные колонки «Дополнительные указания» таблицы Б.3 ГОСТ 34012[4], в которой переопределяются параметры испытаний для изделий, отказы которых могут быть опасны. В частности, для стойкости и прочности к воздействию вибрации устанавливают удвоенные нормы амплитудных значений перемещения и ускорения для изделий, отказы которых могут быть опасными.

Также, согласно таблице Б.2, допускается совмещать испытания на стойкость к воздействию рабочей температуры и предельной рабочей температуры. При этом, для изделий классов К1, К.1.1, К2, К3.1, К4, К4.1, К9, отказы которых могут быть опасными,

## НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ТРАНСПОРТ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ПРИОРИТЕТЫ, ВЕКТОРЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ - 2024

нижнее значение рабочей температуры устанавливают равным нижнему значению предельной рабочей температуры и верхнее значение рабочей температуры устанавливают равным верхнему значению предельной рабочей температуры. Тут важно учитывать, что для изделий, отказы которых могут быть опасными, испытана стойкость к рабочей температуре (при котором изделие должно функционировать во время испытания) проводится при предельной рабочей температуре. *Нельзя провести обычное испытание на стойкость к предельной рабочей температуре, при котором изделие обесточено во время испытания.*

Также для изделий класса КЗ исполнения УХЛ, отказы которых могут быть опасными, устанавливают верхнее значение предельной рабочей температуры 85 °С и нижнее значение предельной рабочей температуры минус 60 С. При этом верхнее значение предельной рабочей температуры для класса КЗ (85 °С) оказывается выше чем для класса К4 (65 °С).

Что касается испытаний на ЭМС, то для систем СЖАТ методы определены в ГОСТ 33436.4-1[5]. При проведении испытаний на ЭМС важным моментом является определение критериев качества функционирования для каждого конкретного изделия. Изготовитель может привести допустимое значение ухудшения качества функционирования для любого критерия, если обоснует его безопасность. Так, например, можно не учитывать прекращение формирование информационных сигналов, не связанных с безопасностью.

Одной из главных ошибок при испытаниях на стойкость к внешним воздействиям является неверное определение режима работы изделия при испытании. Может быть выставлен такой режим, при котором отказы отдельных блоков во время подачи воздействия будут незаметны для испытателя, что может привести к определению критерия качества функционирования А вместо критерия В. Для корректного проведения испытания необходимо устанавливать режим функционирования по согласованной Программе и методике испытаний (см. табл.1). Важно, чтобы в ПМИ режимы работы при испытаниях были подробно описаны, не допускается простая ссылка на инструкцию к изделию. Во время испытания должны быть определены режимы работы, при которых изделие будет максимально чувствительно к испытательному воздействию.

Перечисленные ошибки характерны для ИЦ, аккредитованных только на требования и методы испытаний на стойкость к внешним воздействиям и не имеют подтвержденной компетенции в области функциональной безопасности.

Снизить риски при проведении испытаний систем СЖАТ можно несколькими способами:

- при наличии у ИЦ программы и методики испытаний согласованной со специалистами в области функциональной безопасности;
- привлечение специалистов в области функциональной безопасности для контроля режимов работы испытываемого объекта;
- проведение испытаний ИЦ, аккредитованным на испытания по стойкости и прочности к воздействиям механических нагрузок, климатических факторов, ЭМС и на функциональную безопасность.

### Список использованных источников

1. Виды испытаний систем железнодорожной автоматики и телемеханики на работоспособность и безопасность. основные понятия и терминология / Д.С. Марков, О.А. Наседкин, Д.И. Ургансков, М.А. Бутузов // Автоматика на транспорте. 2019. Т. 5. № 4. С. 429-440.
2. ГОСТ 33477-2015 Система разработки и постановки продукции на производство. Технические средства железнодорожной инфраструктуры. Порядок разработки, постановки на производство и допуска к применению.
3. ГОСТ 33432-2015 Безопасность функциональная. Политика, программа обеспечения безопасности. Доказательство безопасности объектов железнодорожного транспорта.
4. ГОСТ 34012-2016 Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические

## НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ТРАНСПОРТ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ПРИОРИТЕТЫ, ВЕКТОРЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ - 2024

требования.

5. ГОСТ 33436.4-1-2015 Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Ч. 4-1. Устройства и аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Требования и методы испытаний.

### PECULIARITIES OF TESTING OF RAILWAY AUTOMATION AND TELEMCHANICS SYSTEMS

*Zhigalin I.O., Medvedev D.D., Khomenko S.I., Logvinenko I.V., Kiseleva S.V.  
Educational Institution «Belarusian State University of Transport», Gomel, Belarus*

*This article describes the problems arising in testing for resistance to external influences.*

**Keywords:** *railway automation and telemchanics systems, life cycle, testing, EMC.*

УДК 004.896

### ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА БУДУЩЕЕ ТРАНСПОРТА: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*Ионина А.В., Шевченко В.С.*

*Филиал ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева» в Новокузнецке, г. Новокузнецк, Россия*

*Статья рассматривает влияние искусственного интеллекта (ИИ) на транспортную отрасль, акцентируя внимание на развитии автономных транспортных средств (АТС). Внедрение ИИ обещает повысить безопасность, эффективность и доступность транспортных систем, однако также ставит перед обществом ряд этических, правовых и инфраструктурных вызовов. Сокращение рабочих мест для водителей может быть компенсировано новыми возможностями в области разработки и обслуживания АТС. В статье подчеркивается необходимость создания четких правовых рамок и стратегий переподготовки кадров, а также важность междисциплинарного подхода для успешной интеграции ИИ в транспорт. В конечном итоге, будущее транспортных систем зависит от готовности общества адаптироваться к новым реалиям и решать возникающие проблемы.*

**Ключевые слова:** *транспорт, искусственный интеллект, автономное вождение, этические и правовые вопросы эксплуатации, транспортные профессии.*

Быстрое развитие ИИ революционизирует различные секторы экономики, и транспортная отрасль не является исключением. Автономные транспортные средства (АТС), управляемые искусственным интеллектом, обещают радикально изменить способ перемещения людей и грузов. Однако, вместе с многообещающими перспективами появляются новые вызовы, связанные с изменением профессионального ландшафта, этикой и правовым регулированием [1, 2].

ИИ приводит к фундаментальным изменениям в профессии водителя. Полностью автономные автомобили, не требующие участия человека в управлении, ведут к сокращению рабочих мест для профессиональных водителей грузовиков, автобусов и такси. Однако, появление новых технологий создаёт и новые возможности. Во-первых, требуются специалисты по разработке, обслуживанию и ремонту АТС, а также инженеры по ИИ. Во-вторых, роль водителя может трансформироваться: вместо непосредственного управления транспортным средством, водитель может осуществлять мониторинг работы системы ИИ, решать нестандартные ситуации и отвечать за безопасность пассажиров [3].

Таким образом, профессия водителя, скорее всего, будет трансформирована, но не исчезнет полностью. Будущее предполагает более высококвалифицированных