Особенности и достоинства отечественных шлюзовых кабин



Фото 1

В статье изложены основные положения по улучшению оперативно-технических и эксплуатационных характеристик шлюзовой кабины за счет совмещения функций прохода и досмотра входящих людей на наличие металла без изменения конструктива и размеров шлюзовой кабины, а также без физического воздействия (излучения) на организм человека.

Авторы, используя опыт внедрения и эксплуатации, постарались наглядно показать основные достоинства или существенные отличительные признаки, которые реализованы в шлюзовых кабинах (ШК) отечественного производства серии «ГарТек», производимых компанией ООО «КИНИТЕК», и которые проявляются в эксплуатации.

Справка. Конструктивные особенности кабины «ГарТек» защищены патентом №189510 с приоритетом от 23/01/2019 года. Шлюзовая кабина получила сертификат о происхождении товара в России от «ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ПАЛАТЫ...» и включена в реестр промышленной продукции, произведенной на территории Российской Федерации, Министерства промышленности и торговли (департамент радиоэлектронной промышленности). Реестровая запись № 2104\1\2022.

За 2023 год компания ООО «КИНИТЭК» выпустила более 40 шлюзовых кабин. За этот же период компания ООО «ПРИССКО» осуществила установку и пусконаладку более 10 единиц этой продукции. Опыт этих компаний и лег в основу данной статьи.

Для облегчения восприятия материала статьи давайте дадим определения нескольких терминов, которые будут использоваться в статье.

Признаки относятся к существенным, если они влияют на возможность получения технического результата, т.е. *находятся в причинно-следственной связи с указанным результатом.*

Технический результат представляет собой характеристику технического эффекта, *свойства* и т.п., объективно проявляющихся *при изготовлении* либо *использовании* продукта.

Причинно-следственная связь – это связь между явлениями, при которой одно явление, называемое причиной, при наличии определенных условий порождает другое явление, называемое следствием.

Свойства объекта — это то, в чем рассматриваемый объект сходен с другими сравниваемыми объектами *или отличен от них*.

А теперь, несколько упростив эти понятия для нашего случая, можно определить, что технический результат – это совокупность существенных (инновационных) признаков (конструктивных особенностей построения ШК), которые формируют технические, оперативные и эксплуатационные «полезности» и удобства для заказчиков и пользователей. По этим группам мы и попробуем описать **каждый из восьми существенных признаков.**

Итак, рассмотрим каждый из существенных признаков во взаимосвязи со свойствами и особенностями построения ШК и покажем причинно-следственную связь с техническим результатом, как основной характеристикой инновационности технических решений, реализованных в производстве ШК серии «ГарТек».

1. Встроенный в конструкцию ШК, невидимый глазом и неподвижный пассивный металлодетектор.

Конструктивная особенность. В конструкции ШК *встроен металлодетектор, однако видимые внешние признаки установки металлодетектора полностью отсутствуют.*

Металлодетектор находится ВНУТРИ конструкции шлюзовой кабины, он не виден и не обнаруживается входящим, не требует дополнительной площади для организации досмотра на наличие металла у входящего и сохраняет первоначальный вид ШК без встроенного металлодетектора (см. фото 1).

Основой конструкции металлодетектора являются чувствительные элементы антенн, представляющие собой индукционные катушки малого размера, помещенные в керамический экран (трубу диаметром 12 мм), что позволяет произвести скрытную установку металлодетектора в элементы ШК.

Антенны металлодетектора размещены внутри вертикальных стеновых стоек ШК, выполненных из металлических профилей 40х20 мм, перекрывающих проход и закрепленных изолированно от металлических поверхностей

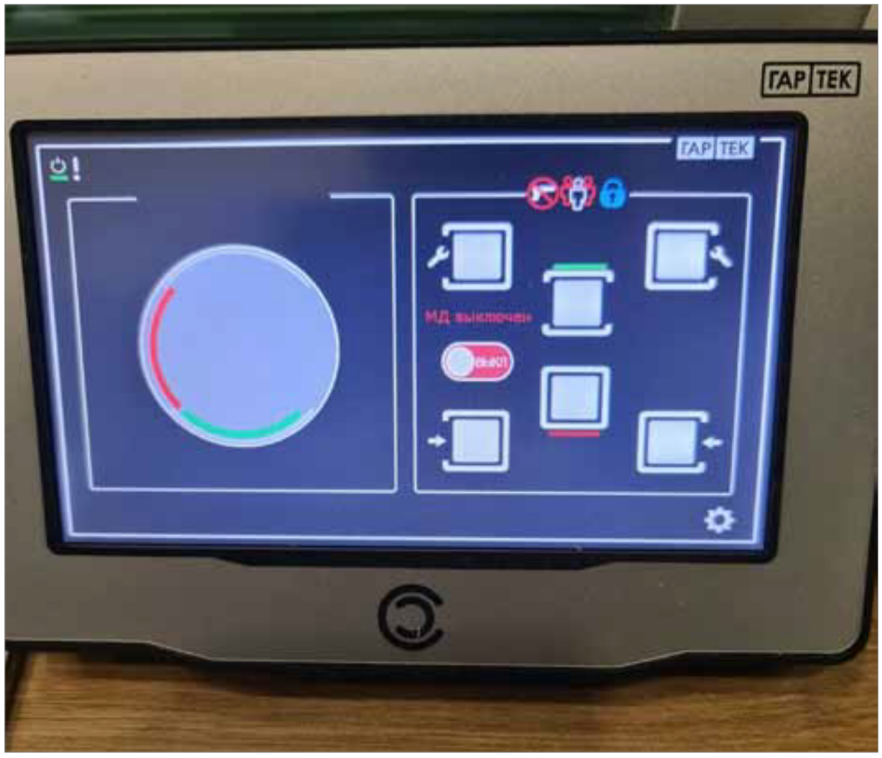

Фото 2

ШК. Для исключения механических колебаний чувствительных элементов в процессе работы ШК в крепеже антенн металлодетектора применено демпферное независимое соединение.

Для исключения вредных воздействие на работу металлодетектора подвижные элементы конструкции ШК выполнены из композитных материалов и неферромагнитных сплавов.

Оперативные преимущества. В силу такого конструктивного решения (металлодетектор неподвижен и *не виден входящим*) он может использоваться там, где необходимо *скрытое обнаружение* предметов поиска, содержащих материалы, обладающие ферромагнитными свойствами (оружие и др.).

Такое техническое решение теперь позволяет проводить *негласный досмотр* на наличие металла у входящего, что невозможно реализовать на других ШК с пристроенным или находящимся внутри кабины металлодетектором.

Гласный досмотр: досмотр, проводимый с помощью металлодетектора, который виден входящему, а результат досмотра слышен и/или видим входящему и окружающим.

Негласный досмотр: досмотр, проводимый в ШК со скрытно установленным в конструкции металлодетектором, который НЕ виден входящему и окружающим, никак НЕ обнаруживает себя при работе и НЕ индицирует для входящего и окружающих признаков результатов досмотра. В этом случае результат досмотра индицируется *только у оператора*, который может (при наличии металла у входящего) как запретить проход (не открыв вторую дверь ШК), так и пропустить посетителя для принятия соответствующих мер позднее.

Переключение режимов досмотра осуществляется на пульте управления ШК кнопкой «МД выключен» (см фото 2). Здесь же может осуществляться и ручное управление створками ШК для пропуска посетителей.

Негласный досмотр может также повысить эффективность *выборочного контроля* входящих. В этом случае выборочная проверка входящих проводится без остановки прохода всех, но с *последующим принятием мер* к нарушителям.

Технические преимущества. Предложенное техническое решение не требует дополнительной конструкции для металлодетектора (он убран в конструкцию ШК), что снижает об-



Фото 3

щую стоимость реализации ШК с металлодетектором.

Принцип действия металлодетектора основан на регистрации изменения параметров внешнего магнитного поля в контролируемой области пространства при перемещении в ней предмета поиска. Металлодетектор является *прибором пассивного типа*, он не создает активного излучения во всем диапазоне частот. В силу этих причин металлодетектор не оказывает при досмотре никакого физического воздействия на организм человека, что позволяет проводить многократные (ежедневные) досмотры без малейшего влияния на здоровье человека, а также досматривать людей с установленными внутри организма медицинскими приборами БЕЗ воздействия излучаемым полем на их работу.

Предложенное техническое решение и свойства металлодетектора позволяют обеспечить его штатную работу при увеличении ширины прохода до 900 мм, что перекрывает существующий разброс ширины выпускаемых ШК (от 550 мм до 860 мм). Это обеспечивает *унификацию технологического процесса* изготовления ШК различных размеров, поскольку используемый металлодетектор может быть установлен внутри конструкции ШК любого типоразмера без всякого изменения конструкции и технологического процесса.

Эксплуатационные преимущества. Предложенное техническое решение не требует дополнительной площади пола для установки металлодетектора (кроме площади, необходимой для установки ШК), что способствует его использованию в стесненных условиях и улучшает эстетический вид шлюзовых кабин. Однако, если позволяет площадь проходной и есть такая необходимость, возможно построение входной группы как со встроенным, так и со стационарным металлодетектором (см. фото 3).

Установленные рядом несколько ШК со встроенным и пассивным металлодетектором не мешают работе друг друга, что нельзя обеспечить с обычными металлодетекторами, расположенными в непосредственной близи от входа в ШК. Движение дверей одной из ШК будет создавать помеху в работе метоллодетекторов стоящих рядом ШК.

Потребление электроэнергии пассивного металлодетектора *в несколько раз меньше* обычного, имеющего активные излучатели.

2. Интеллектуальная защита от взлома.

Запорный механизм дверей ШК активизируется *только в случае попытки взлома*, а не при каждом закрытии створок дверей.

Конструктивные особенности. Конструктивной основой технологии интеллектуальной защиты от взлома является использование в системе автоматики ШК *пропорционально-интегрально-дифференцирующего (ПИД) регулятора*, управляющего работой запорного механизма, который выполнен в виде электромагнитного соленоида с якорем, блокирующим створку двери. Суть технологии интеллектуальной защиты от взлома состоит в том, что дверь блокируется замком только при попытке несанкционированного открытия, а в штатном режиме замок всегда находится в открытом положении. Основываясь на постоянном анализе текущих токовых характеристик сервопривода двери, ПИД-регулятор принимает решение и удерживает запорный механизм ШК в соответствующем положении (блокировать/деблокировать). В случае возникновении предельного механического воздействия на створку двери, по каналу обратной связи ПИД-регулятор подает управляющий сигнал, разрешающий блокировку запорного механизма.

В силу такого конструктивного решения в ШК отсутствуют какие-либо датчики положения створок дверей (герконовые, индуктивные, микропереключатели и т.п.), как это принято в других ШК, что повышает надежность работы механизма привода створок ШК.

Оперативные возможности. Такое техническое решение позволяет уменьшить время, необходимое для выполнение штатного цикла закрытие/открытие дверей и, как следствие, увеличивает пропускную способность шлюза – одну из его основных характеристик.

Эксплуатационные преимущества. При этом решении увеличивается и ресурс работы запирающего механизма поскольку двери блокируются только при попытке их взлома, а не при каждом их закрытии.

На увеличение ресурса безотказной работы ШК влияет также отсутствие контактных датчиков, отвечающих за контроль положения створок дверей.

3. Увеличение пропускной способности ШК с встроенным металлодетектором.

Конструктивные особенности. Увеличение пропускной способности ШК достигается за счет применения комплекса технических решений, среди которых:

- использование в конструкции приводной автоматики серводвигателя с оптическим энкодером (разрешение энкодера - 8000 имп./об.), который позволяет с высокой точностью позиционировать, контролировать и регулировать положение створок в фазах окончания закрытия и начала открытия, уменьшая потери времени на эти процессы, и повышая тем самым пропускную способность ШК;
- пропорционально-интегрально-дифференцирующего (ПИД) регулятора, который активизирует запорный механизм дверей ШК *только в случае попытки взлома*, а не при каждом закрытии створок дверей;
- использование встроенного в конструкцию ШК невидимого металлодетектора, позволяющего проводить негласный и/или выборочный контроль (*скрытое обнаружение*) предметов поиска, содержащих материалы, обладающие ферромагнитными свойствами.

Эксплуатационные преимущества. Комплекс конструктивных решений позволил улучшить одну из основных технических характеристик – пропускную способность ШК, в том числе и при проведении скрытого обнаружения запрещенных к проносу металлических предметов.

4. Изменение прозрачности остекления шлюзовой кабины по команде оператора.

Конструктивные особенности. Изменение прозрачности остекления шлюзовой кабины достигается за счет использования в составе стекла электрохромной пленки, которая может изменять свои светопропускающие характеристики под воздействием электрического тока. *Электрохромная пленка вклеивается между стёкол* в ходе сборки взломостойкого остекления, что позволяет изменять светопропускную способность остекления в диапазоне - 75% (выкл.), 7% (вкл.) *Работой пленки управляет специализированный контроллер.* По команде постового можно изменять прозрачность стекол шлюзовой кабины в соответствии с заданными сценариями или требованиями интерьера.

Оперативные преимущества. Такое техническое решение позволяет получить новую оперативную функцию пассивной защиты при обострении криминогенной ситуации на входе в ШК. Так, в нужный момент по команде оператора прекращается видимость событий за шлюзовыми кабинами (со стороны объекта), что позволяет провести невидимую подготовку ответных действий.

Кроме этого, в случае необходимости задержания злоумышленника в шлюзовой кабине, он может быть по команде оператора (с помощью исключения прозрачности стекол) лишен видимости событий за пределами шлюзовой кабины, что значительно ослабляет его оперативные позиции.

Технические возможности. Такое решение позволяет выбрать подходящую тональность остекления шлюзовой кабины (в стационарном режиме эксплуатации), подходящую для цветовой гаммы дизайнерского решения.

5. Возможность управления несколькими шлюзовыми кабинами с одного пульта управления.

Конструктивные особенности. Возможность управления несколькими шлюзовыми кабинами с одного пульта управления обеспечивается использованием в составе оборудования ШК *контроллера шлюзовой кабины*, микропрограмма которого реализует универсальный коммуникационный протокол ModBus.

Технические преимущества. Такое техническое решение позволяет управлять работой до 8 ШК с одного пульта, получая при этом визуализацию событий, происходящих во всех ШК.

Эксплуатационные удобства. Такое решение позволяет улучшить эргономику рабочего места оператора шлюзовых кабин, уменьшив число пультов управления (ранее - по числу шлюзов) до одного пульта управления. И, кроме этого, помимо функции управления (как это было раньше) появляется возможность визуального контроля и записи событий, происходящих в шлюзовых кабинах, что уменьшает неопределенность в разборе нештатных ситуаций.

6. Наличие цифрового канала для интеграции ШК в общую систему безопасности или систему управления зданием.

Конструктивные особенности. Возможность интеграции ШК в систему безопасности здания обеспечивается *контроллером шлюзовой кабины*, микропрограмма которого реализует универсальный коммуникационный протокол ModBus, применяющийся в системах диспетчеризации. Контроллер обеспечивает двухсторонний обмен данными (команды и события) с внешними системами. Это позволяет реализовать всевозможные сценарии работы шлюзовой кабины в рамках общей системы автоматизации здания.

Оперативные возможности. Обеспечение возможности работы ШК в составе интегрированных систем с внешним (по отношению к оператору) управлением позволяет исключить в необходимых случаях человеческий фактор из процесса принятия решения о результате досмотра входящего человека на наличие у него



Фото 4

металла. То есть, таким образом может быть полностью исключен сговор и пронос запрещенных предметов без регистрации этого события в системе безопасности более высокого уровня.

Эксплуатационные возможности. Обеспечение возможности работы ШК в составе интегрированных систем позволяют изменять режимы работы шлюза *без оператора ШК* с более высокого уровня управления (например: только на вход, только на выход, с контролем на пронос металла и без этого, с негласной проверкой или без и многие другие).

7. Контроль за оставленными в ШК предметами.

Конструктивные особенности. Для предотвращения попыток оставления в ШК посторонних предметов *применена система обнаружения, состоящая из ультразвуковых датчиков,* контролирующих объем внутреннего пространства кабины (после выхода из нее человека), и блока обработки сигналов. Принцип работы ультразвуковых датчиков основан на измерении времени прохождения отраженной звуковой волны. Передающая часть посылает сигнал, а приемная часть ловит эхо через определенный промежуток времени. Анализируя промежуток времени, вычисляется расстояние, пройденное звуковыми волнами. Чувствительность датчиков достаточна для определения забытых или преднамеренно оставленных в кабине предметов.

При обнаружении постороннего предмета система передает сигнал управляющей автоматике ШК. Дальнейший сценарий работы ШК определен соответствующими алгоритмами.

Оперативные возможности. Возможно автоматическое обнаружение оставленных в шлюзе предметов с целью предотвращения возможных попыток нештатных действий, изменяющих установленный порядок прохода.

8. Автоматическое голосовое оповещение посетителя о его действиях в случае возникновения нештатных ситуаций.

Конструктивные особенности. Автоматическое голосовое оповещение посетителя осуществляется путем введения в состав оборудования ШК *аппаратного устройства под названием «Голосовой модуль»* и акустического динамика.

Работой модуля управляет контроллер ШК, активируя момент звучания того или иного речевого сообщения в соответствии с происшедшими событиями.

Технические возможности. Позволяет *без участия оператора* осуществлять управление шлюзом в штатных ситуациях: пропускать внутрь посетителя, если нет металлических предметов, или *оповещать его о необходимости возврата* за пределы шлюза командой, эмитирующей голос человека.

Эксплуатационные удобства. Голосовое оповещение посетителя наиболее органично и понятно для посетителя и исключает непонимание и задержки при исполнении.

Заключение.

Авторы надеются, что изложенные в этой статье материалы позволят читателям объективно оценить достоинства шлюзовых кабин серии «ГарТек», исходя из существенных отличительных признаков и, при необходимости, донести эти достоинства до заказчиков.

Для заказа поставки шлюзовых кабин по стандартным типоразмерам следует обращаться в компанию ООО «КИНИТЭК».

М. С. Меркулов,
генеральный директор
ООО «КИНИТЭК»