

ЛЕНМЕТРОГИПРОТРАНС НА ПУТИ АВТОМАТИЗАЦИИ И ЦИФРОВИЗАЦИИ



Вестибюль станции «Текстильщики», оснащенный современным досмотровым оборудованием

И. А. СИВАКОВ, к. т. н., заместитель главного инженера;
Е. В. СИМАКОВ, к. т. н., начальник отдела автоматики
(ОАО «НИПИИ «Ленметрогипротранс»)

ИНСТИТУТ «ЛЕНМЕТРОГИПРОТРАНС», АКТИВНО УЧАСТВУЯ В РАБОТЕ ПО РАЗВИТИЮ МОСКОВСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА, ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ УДЕЛЯЕТ СОВРЕМЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. НА ЭТОМ ПУТИ ЕСТЬ УСПЕХИ. ВМЕСТЕ С ТЕМ ВРЕМЯ ОБОЗНАЧИЛО И РЯД ПРОБЛЕМ, СВЯЗАННЫХ С НЕОБХОДИМОСТЬЮ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ.

ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

При проектировании новых станций Московского метрополитена («Текстильщики», «Печатники») специалисты Ленметрогипротранса предложили собственные разработки по части размещения современного досмотрового оборудования.

Напомним, в Приказе Министерства транспорта РФ № 227 «Об утверждении Правил проведения досмотра, дополнительного досмотра, повторного досмотра в целях обеспечения транспортной безопасности» в ст. 13 указан пере-

чень предметов и веществ, запрещенных или ограниченных в перемещении в зоне транспортной безопасности: огнестрельное и холодное оружие, взрывчатые вещества, опасные радиоактивные, химические и биологические агенты.

Для выявления перечисленных предметов и веществ в вестибюлях станций Московского метрополитена при проектировании предусматриваются досмотровые помещения со специальным оборудованием:

- стационарная двухпроекционная досмотровая рентгеновская установка конвейерного типа для досмотра грузов и ручной клади;
- портативный обнаружитель следов и паров взрывчатых веществ;



Вестибюль станции «Текстильщики» с оборудованием автоматизированной системы оплаты проезда

- портативные идентификаторы химических и биологических агентов;
- аппаратура подавления радиоприемных устройств;
- портативный металлодетектор.

По количеству входных дверей вестибюля устанавливаются стационарные арочные металлодетекторы. Для ограничения прохода пассажиров в вестибюль, минуя проход через стационарные арочные металлодетекторы, устраиваются заградительные барьеры. Для пассажиров с кардиостимуляторами, имеющих противопоказания для прохода через металлодетекторы, предусмотрена калитка с кнопкой вызова сотрудника службы безопасности метрополитена.

Мониторы автоматизированного комплекса радиационного контроля устанавливаются в вестибюле над входной группой дверей, соответствующие видеосредства — в вестибюле на рамочных металлодетекторах.

В вестибюле или в зоне досмотра размещается взрывозащитный контейнер для временного хранения взрывчатых веществ, изъятых у пассажиров. На границе контроля и сектора свободного доступа устанавливаются турникеты и кабина контроллера автоматических пропускных пунктов.

ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОПЛАТЫ

В июне 2021 года Московским метрополитеном были разработаны актуализированные Технические требования на проектирование автоматизированной системы оплаты проезда, в которых акцент делается на пропуск по биометрическому признаку — геометрии лица (Face Pay). Видеосредства для распознавания физических лиц (так называемой видеоидентификации) и блок световой индикации устанавливаются в модуле расширения турникетного комплекса видеонаблюдения при проходе в двух направлениях — входа и выхода из турникета.

Оплату и автоматический контроль прохода можно осуществить посредством идентификации человека модулем видеофиксации, установленным в корпусе турникета, и списания средств со счета идентифицируемого. В этом случае деньги на счет пассажира для оплаты проезда должны поступать заранее. При их отсутствии произойдет соответствующее предупреждение и запрет на проход через турникет. Информация о пассажире хранится в базе данных на электронном носителе. Для обработки данных используется отечественное специализированное ПО.

Московский метрополитен будет обеспечивать защиту баз данных от доступа к ней любых лиц, за исключением уполномоченных федеральными органами исполнительной власти, что позволит при прохождении через турникет отслеживать подозрительных лиц, а также лиц, находящихся в розыске.

С июля 2021 года в ГУП «Московский метрополитен» проводилось тестирование данной системы. А с 15 октября 2022 года на всех станциях столичного метро, которых более чем 240, система Face Pay заработала в полном масштабе. Пока подключение пассажиров к сервису является добровольным, с сохранением возможности других способов оплаты. В перспективе же предполагается использовать систему оплаты проезда максимально без участия кассиров.

ПРОБЛЕМЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

К сожалению, при сегодняшней ситуации в ходе проектирования систем контроля и управления доступом в метрополитен приходится сталкиваться с рядом проблем. Они касаются, в том числе, технического исполнения поставленных задач. Например, в новых требованиях к системе контроля доступа указано, что двухфакторные считыватели бесконтактных карт с биометрическим модулем (геометрия лица) и блоком питания должны быть в едином корпусе со степенью защиты корпуса IP54, также контроллер — в корпусе со степенью защиты IP65. Решение достаточно практичное и эстетичное, особенно у точек прохода в вестибюлях и на платформе метрополитена, но, к сожалению, заложить такое оборудование сейчас в проект невозможно, так как на рынке РФ такие устройства отсутствуют. Еще одна проблема, с которой мы столкнулись при проектировании, — это отсутствие электромеханических замков российского производства с необходимыми по техническим требованиям ГУП «Московский метрополитен» характеристиками.

Проблемой также стало отсутствие охранных извещателей (педаль, кнопки, вибрационные, объемники, шторы) и оповещателей (звуковые и светозвуковые), имеющих обязательный сертификат соответствия согласно постановлению Правительства РФ № 969 от 26.09.2016. Компании-изготовители отказываются проходить сертификацию, так как ее стоимость не окупается малыми объемами закупок. Решением этой проблемы могло бы быть, например, исключение данного оборудования из требований по сертификации или субинтеграция предприятий-производителей на ее производство.

ПОДРОБНО О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ

Есть нерешенные проблемы и с программным обеспечением. В деятельности любого проектного института задействовано множество различных видов ПО. Упрощенно все многообразие используемого софта можно разделить на несколько групп:

- системное и обслуживающее ПО, необходимое для функционирования сетей, серверов, баз данных, локальный рабочих мест и запуска прикладного программного обеспечения;
- системы автоматизированного проектирования (CAD), информационного моделирования (BIM), автоматизации инженерных расчетов (CAE);
- системы автоматизации сметных расчетов;
- системы для работы с растровой и векторной графикой, создания визуализаций архитектурного оформления;
- системы электронного документооборота, совместной работы с документами, планирования и управления деятельностью организации, кадрового и бухгалтерского учета;
- «офисное» ПО (текстовые, табличные редакторы и т. д.);
- ПО в области информационной безопасности.

Наиболее проблемными после ухода западных вендоров стали первые две группы программного обеспечения. Есть сложности и с пользовательскими операционными системами. Безальтернативным вариантом для проектировщиков остаются продукты компании Microsoft. Несмотря на появление и все увеличивающуюся на рынке долю отечественных операционных систем на базе Linux (Astra Linux, AlterOS, POCA, ОС Альт, РЕД ОС), их применение непосредственно при проектировании ограничено, так как под них пока нет необходимого прикладного программного обеспечения для черчения, создания моделей, выполнения расчетов и т. д. Возможно, в перспективе нескольких лет соответствующее ПО будет перенесено с Windows на Linux-платформу, что позволит выполнить импортозамещение основного системного софта.

С системами автоматизации проектирования и информационного моделирования ситуация лучше, но с некоторыми оговорками. Есть ряд крупных отечественных разработчиков (Nanosoft, CSoft, Renga Software, ACKON, Топоматик), выпускающих функциональные и достаточно конкурентные решения, хорошо закрывающие основные потребности проектирования, и последние два года такое ПО неплохо развивалось, подстраиваясь под задачи рынка. Однако данные продукты изначально разрабатывались и позиционировались как инструменты автоматизации для задач наземного строительства.

Проектирование подземных объектов метрополитена и тоннелей имеет свою специфику, которая достаточно сложно реализуется на любом софте, независимо от страны его происхождения. Требуют доработки и дополнительные инструменты автоматизации. Часто эта задача выполняется проектными институтами самостоятельно с учетом конкретных производственных задач. Иногда необходимые модули разрабатываются на протяжении многих лет, постепенно и итеративно наращивая новый и, отчасти, меняя основной функционал коробочного решения. В итоге такие «надстройки» плотно встраиваются во внутренние процессы проектирования. Единомоментный перенос их из одной проектирующей платформы в другую при этом зачастую или очень сложен и трудоемок, или, в некоторых случаях, вообще невозможен из-за отсутствия в новой системе необходимого базового функционала. Дополнительные ограничения накладывают также и специфические требования нормативных документов в части оформления документации, применяемые в организации библиотеки элементов для информационного моделирования и т. д.

В качестве примера нужно привести несколько цифр. На сегодняшний день институтом поддерживается собственная библиотека семейств технологического оборудования и материалов, применяемых при проектировании объектов метрополитена, насчитывающая около 1,5 тыс. наименований, и библиотеки типовых строительных конструкций и узлов, содержащая порядка 400 элементов. Для каждого элемента создана геометрия с соответствующим уровнем детализации, в каждый внесены дополнительные атрибуты, необходимые для выпуска документации и строительства с учетом информационных требований заказчика. Библиотеки ведутся и пополняются с 2015 года.

Особенность таких библиотек заключается в том, что они разрабатываются с учетом специфики конкретного проектного ПО, в котором ведется работа; значительная часть их элементов — уникальное оборудование, применяемое только на объектах метрополитена и в транспортных тоннелях, и оно практически не распространено в других строительных областях. Из-за этого для значительной части такого оборудования не существует готовых моделей в общем доступе, как, например, в наземном строительстве жилых и общественных зданий, и необходима адаптация параметров под требования заказчика. Перенос таких библиотек с платформы на платформу — длительная и кропотливая задача, решение которой может растянуться на несколько лет.

Также нужно отметить, что разработка документации на технически сложные и уникальные объекты метропо-

литена занимает несколько лет и переход с одной платформы на другую в течение этого времени без срыва сроков и снижения качества выпускаемой продукции затруднен, а иногда и вовсе невозможен в силу описанных выше факторов.

К сожалению, полностью на сегодняшний день реализовать весь цикл проектирования по всем разделам документации в отечественном ПО не получается. Базовые сценарии удалось закрыть отечественными решениями, но в нашей отрасли произошел откат в уровне технологий и удобстве работы на 3-5 лет назад, который нужно наверстывать в ближайшее время.

Из систем автоматизации инженерных расчетов проблемным остается только вопрос с программным обеспечением для геотехнического направления (расчет мульды осадок и влияния на окружающую застройку, фильтрации в грунтах и водопонижения, подземных конструкций с учетом сейсмики). Отечественных продуктов для решения задач такого класса на сегодняшний день нет, да и в целом подобный софт выпускает несколько компаний во всем мире, из которых нам остался доступен один вендор.

В остальных группах большая часть используемого программного обеспечения либо изначально российско-го производства, либо имеются доступные полнофункциональные аналоги ушедшим с нашего рынка продуктам.

Если говорить про институт, то нам удалось оперативно перестроить часть внутренних процессов и заместить критически важное программное обеспечение на российские аналоги в тех областях производства, где это не влияло критично на качество и сроки выполнения работ. В остальном — часть ранее закупленных постоянных лицензий на иностранное ПО продолжает работать без ограничений, в связи с чем срочной замены не требуется и есть возможность дожидаться, когда отечественный софт нарастит необходимый функционал, адаптировать собственные наработки под новые платформы и осуществить более плавный переход.

В целом 2023 год показал, что уход иностранных вендоров не оказал критического влияния на производственный процесс, но привел к откату назад в уровне технологий по некоторым направлениям, над преодолением которого сейчас работают как программисты института, так и непосредственно разработчики программного обеспечения. ■

