

Принципы формирования предиктивной аналитики с учётом разнородных данных, получаемых с сенсорного оборудования на линиях фактического таможенного контроля

М. В. Чаплыгин

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)
spb01m@yandex.ru

Аннотация. В работе основное внимание уделено принципам формирования предиктивного анализа (анализа по фактическому техническому показанию данных). При таком виде аналитики состояние оборудования контролируется непрерывно. Системы предиктивного обслуживания способны прогнозировать состояние системы на основе текущего состояния оборудования и определяют необходимые мероприятия по применению мер минимизации рисков. Целью работы является разработка обобщенной концепции реализации системы предиктивного обслуживания на основе сенсорного оборудования на линиях фактического таможенного контроля.

Ключевые слова: предиктивная аналитика, Стратегия 2030, риск, сенсорное оборудование

I. ВВЕДЕНИЕ

Сегодня, несмотря на нестабильность в логистических цепочках поставок, вызванную как пандемией коронавирусной инфекции (COVID-19), так и политико-торговым противостоянием ведущих мировых держав, мы можем с уверенностью говорить, что экономика большинства стран перешла к новому этапу своего развития, связанному с повсеместным распространением цифровизации процессов. Ключевой особенностью данного этапа стало всеобщее внедрение информационных технологий в повседневную деятельность экономических и иных субъектов. Ответом на произошедшие изменения в глобальной экономике в рамках совершенствования таможенного администрирования в России стала Стратегия развития таможенной службы Российской Федерации до 2030 года, которая поставила своей целью переход на повсеместное использование информационных технологий в организации деятельности таможенной службы, а также реализации ими своих функций. Процесс развития подчинен конкретной цели, которая позволит привести таможенные органы страны в соответствие с текущими потребностями международной торговли.

Предиктивная аналитика — это комплекс, состоящий из методов анализа данных и способов их интерпретации, позволяющий принимать успешные решения в будущем на основе результатов прошлых событий. Для того чтобы справиться с реализацией аналитической работы такого порядка, специалисту следует выявить набор важных, значимых параметров, передаваемых с сенсорного оборудования на линиях фактического таможенного контроля, каждый из которых комплексно действительно приводят к результативным проверкам или, посредством анализа накопленных данных, указанию на отсутствие необходимости в проверке.

Под термином Predictive Analytics (далее – PA) сегодня принято понимать совокупность операций, позволяющих предсказывать результаты событий в будущем исключительно на основании прошлого опыта аналогичных дел. В данной структуре, если принимать во внимание ее обозначение в самом широком смысле, присутствуют элементы классической статистики, теории игр и функционального математического анализа [4].

РА-системы особенно хорошо проявляют себя в рамках сферы, нуждающегося в тщательной и всесторонней минимизации всяческих рисков ситуаций и процессов. Предотвращение неприятностей в будущем, с использованием прошлого опыта – это ключ к долгосрочной успешной деятельности.

Основной задачей предиктивной аналитики для таможенной системы следует выделить реализация минимизации и устранения рисков не только для таможенной структуры, но и в целом для государственных контролирующих органов. Принципы формирования предиктивной аналитики представлены на рис. 1.



Рис. 1. Общие принципы формирования предиктивной аналитики для минимизации рисков [4]

II. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Прогнозирование возможности возникновения рисков возможно на основе фактического поведения сенсорного оборудования на линиях фактического контроля, причём как обособленно, так и комплексно. Для предиктивной аналитики необходимым набором данных следует выделить данные внешние и внутренние. Внутренними являются данные, получаемые с сенсорного оборудования. Сенсорным оборудованием в этом случае могут выступать такие средства, как технические средства поверхностного зондирования, средств радиационного контроля и весогабаритного контроля. Внешними данными могут являться погодные условия, материал контейнера, однородность груза и т. д.

Пример странности поведения получаемых данных, при контроле груза представлен на рис. 2.

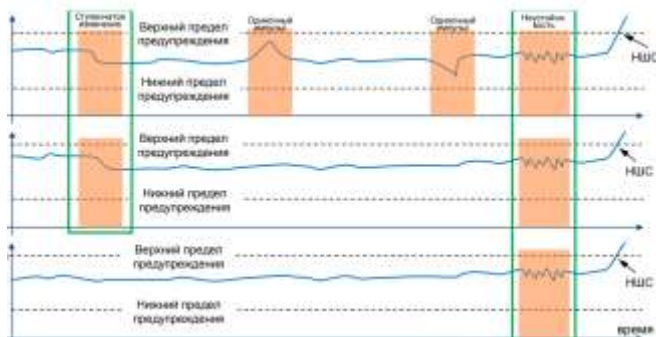


Рис. 2. Странности в поведении датчиков [3]

В таком случае рискованной ситуацией может быть не только выходы за пределы предупреждения, но и комплексное изменение показателей в допустимых пределах.

На основе анализа внешних и внутренних данных комплексно и мат. статистики необходимо выделить верхние и нижние пределы нормального поведения сенсорного оборудования в данных условиях для линии фактического контроля, типа груза и т. п.

В целом статистически-экспертными моделями обнаружения необычного поведения (возникновения риска) оборудования следует выделить:

- Обнаружение комплексных тенденций изменения параметров комплексно в нормированных пределах.

- Отклонение одного из параметров от статистической нормы.
- Разница в последовательных измерениях параметров.
- Отклонение параметров от взаимосвязи.

Первым делом проводится проверка качества данных. Сначала нужно оценить целостность записей – все ли показатели за интересующие периоды правильно собраны, есть ли среди них пропущенные значения или странные значения, сильно выбивающиеся из нормы.

Следующим этапом необходимо выделить обработку больших данных. Главной целью, которой не использовать все записи, а свести массив информации к относительно небольшому количеству, которое при этом сможет минимизировать риски.

Последним этапом является построение модели. Научным инструментарием в случае предиктивной аналитики могут являться [2]:

- Датамайнинг – алгоритмический поиск трендов, закономерностей, зависимостей и паттернов в данных. Алгоритмы Data Mining могут работать сами, без участия человека. И при этом находить нетривиальные связи между разными показателями и переменными.
- Машинное обучение – самое эффективное на сегодня орудие предсказания будущего. Путем подбора и оптимизации различных моделей можно создать точные инструменты прогнозирования на основе имеющихся у вас данных. Абсолютное большинство предиктивных систем сегодня построено именно на машинном обучении.

После того, как система смоделирована, её необходимо постоянно дорабатывать в соответствии с реальными и текущими условиями. Коррекция моделей предиктивной аналитики по этим расхождениям поможет со временем значительно улучшить качество выявления рисков в системе.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, внедрение новых технологий в рамках совершенствования пунктов пропуска в соответствии со Стратегией-2030, прежде всего, сталкивается с проблемой обоснования экономической целесообразности их применения в текущих российских реалиях.

Однако разработка направлений совершенствования должна учитывать не только существующие реалии или экономическую ситуацию, но и прогнозируемые условия, в которых будет реализовываться стратегия, а также условия, диктуемые государственными планами в отношении других срочных проектов. Именно последнее условие является определяющим для обоснования экономической целесообразности совершенствования системы таможенного контроля в рамках реализации проекта «Интеллектуальный пункт пропуска».

Предиктивная аналитика – это область знаний, позволяющая принимать взвешенные решения, готовиться к непредвиденным ситуациям и предусматривать всевозможные чрезвычайные происшествия. Для того чтобы оформить какой-либо более или менее качественный прогноз о возможности, например, таможенного риска (тарифного регулирования, классификации ТН ВЭД и т. п.), а также увеличение процента результативных проверок на фактических линиях контроля, понадобится позаботиться об аккумуляции разнообразных информационных баз. Обработка показателей прошлых ситуаций – инструмент, при помощи которого система начнёт действовать с большей эффективностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Афонин П.Н. СПбГЭТУ «ЛЭТИ» как научно-практический инкубатор интеллектуального пункта пропуска // Всероссийская практическая конференция «Интеллектуальный пункт пропуска в России и мире: компетентный подход к созданию», СПб., 2022, с. 7-9.
- [2] Customs Risk Management with Data Analytics // URL: <https://www.cognyte.com/blog/customs-risk-management-revenue-collection/>
- [3] Предиктивная аналитика и риски в задачах управления надежностью. SAS FORUM. // URL: [https://www.sas.com/content/dam/SAS/ru_ru/image/events/SAS-Forum-Russia/Presentation/Analytics_in_energy_utilities/03_Predictive_analytics_and_risk_analysis-\(SFR2015\).pdf](https://www.sas.com/content/dam/SAS/ru_ru/image/events/SAS-Forum-Russia/Presentation/Analytics_in_energy_utilities/03_Predictive_analytics_and_risk_analysis-(SFR2015).pdf)
- [4] Предиктивная аналитика: методы и инструменты прогностического анализа. // URL: <https://www.cleverence.ru/articles/auto-busines/prediktivnaya-analitika>