

УДК 351.713.3:004.8

**АЛГОРИТМ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ
ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТАМОЖЕННЫХ УСЛУГ
В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМ ПУНКТЕ ПРОПУСКА
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ДАННЫХ, ПОЛУЧЕННЫХ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ****Набиева М.Р.**

*Казанский кооперативный институт (филиал) автономной
некоммерческой образовательной организации высшего образования
Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации»*

**AN ALGORITHM FOR MAKING MANAGERIAL DECISIONS
TO IMPROVE CUSTOMS SERVICES AT AN INTELLIGENT CHECKPOINT
BASED ON THE ANALYSIS OF DATA OBTAINED USING INTELLIGENT
SYSTEMS****Nabieva M.R.**

*Kazan Cooperative Institute (branch) of the autonomous non-profit educational organization
of Higher education of the Central Union of the Russian Federation "Russian University of Cooperation"*

Аннотация

Статья посвящена развитию концепции интеллектуального пункта пропуска (ИПП) как ключевого элемента цифровой экосистемы трансграничного взаимодействия. В отличие от традиционных и даже интегрированных моделей, ИПП представляет собой технологическую платформу, генерирующую значительные объемы гетерогенных данных в реальном времени. Автором предложен формализованный алгоритм принятия управленческих решений, направленный на непрерывное совершенствование таможенных услуг, основанный на замкнутом цикле сбора, интеллектуального анализа и оперативного применения данных, полученных от компонентов самой ИПП. Предложенный алгоритм не просто использует внешние аналитические инструменты, но базируется на данных, генерируемых комплексом интеллектуальных систем ИПП, обеспечивая переход к проактивной и самообучающейся модели управления. Внедрение алгоритма позволяет формализовать процесс управления, повысить скорость и обоснованность решений, что ведет к росту пропускной способности, снижению издержек участников ВЭД и повышению уровня соблюдения таможенного законодательства.

Ключевые слова: интеллектуальный пункт пропуска (ИПП), таможенные услуги, управленческие решения, data-driven management, интегрированные системы, большие данные, искусственный интеллект, машинное обучение, Интернет вещей (IoT), предиктивная аналитика.

Abstract

The article is devoted to the development of the concept of an intelligent checkpoint as a key element of the digital ecosystem of cross-border interaction. Unlike traditional and even integrated models, IPI is a technology platform that generates significant amounts of heterogeneous data in real time. The author proposes a formalized algorithm for managerial decision-making aimed at continuous improvement of customs services, based on a closed cycle of collection, intelligent analysis and operational application of data obtained from the components of the IPP itself. The proposed algorithm does not just use external analytical tools, but is based on data generated by a complex of intelligent control systems, providing a transition to a proactive and self-learning management model. The implementation of the algorithm makes it possible to formalize the management process, increase the speed and validity of decisions, which leads to an increase in throughput, lower costs for participants in foreign economic activity and an increase in the level of compliance with customs legislation.

Keywords: intelligent checkpoint (IPP), customs services, management solutions, data-driven management, integrated systems, big data, artificial intelligence, machine learning, Internet of Things (IoT), predictive analytics.

Ссылка для цитирования: Набиева М.Р. Алгоритм принятия управленческих решений по совершенствованию таможенных услуг в интеллектуальном пункте пропуска на основе анализа данных, полученных с использованием интеллектуальных систем. – 2026. – Т. 10. – № 1 (37). – С. 54-57. – EDN ACKSAC.

Эволюция пунктов пропуска от традиционных к интегрированным, а затем к интеллектуальным является закономерным ответом на вызовы глобальной торговли и цифровизации государственного управления. Интеллектуальный пункт пропуска (ИПП) представляет собой не просто совокупность совместно расположенных контрольных органов, а единую киберфизическую систему. Ее ядром является цифровая платформа, которая в реальном времени аккумулирует данные от автоматизированных и роботизированных систем контроля, интеллектуальной инфраструктуры, участников внешнеэкономической деятельности (ВЭД) и внешних источников [1]. Однако сам по себе технологический потенциал ИПП не гарантирует высокой эффективности таможенных услуг. Критическим становится вопрос о том, как на основе непрерывного потока данных принимать эффективные управленческие решения – оперативные, тактические и стратегические. Целью данного исследования является разработка алгоритма, который обеспечивает преобразование данных ИПП в конкретные управленческие действия по совершенствованию качества, скорости и доступности таможенных услуг, формируя основу для саморегулирующейся и адаптивной системы.

Теоретические истоки настоящего исследования лежат в работах, посвященных эволюции трансграничного контроля. Традиционный подход, характеризующийся разрозненностью и бумажным документооборотом, подробно анализируется в монографии Афонина Д.Н., Афонина П.Н., Берзана А.А., Бондаренко А.О., Валиева Ф.Н., Лозбенко Л.А., Мютте Г.Е., Филинковой П.В. [2], которые связывают его неэффективность с ростом глобальных цепочек создания стоимости. Переход к интегрированным пунктам пропуска (МАПП/ИПП в первоначальной трактовке) был логическим ответом, направленным на консолидацию контрольных функций. Однако, как отмечают Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Бажин Д.А., Барабанов В.В., Филиппов А.А. [3], интеграция сама по себе не решает проблему управления потоками в реальном времени.

Концепция ИПП возникает на стыке двух трендов: цифровизации государственных услуг и развития киберфизических систем. Ключевой нормативный документ в РФ – Стратегия развития таможенной службы Российской Федерации до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 23.05.2020 №1388-р) – определяет ИПП как экосистему, основанную на сквозных цифровых технологиях. Анализ результатов исследований Макрусева В.В. и Любкиной Е.О. [4, 5] показывает, что современные исследования сместили фокус с физической интеграции органов к созданию единого цифрового пространства данных, что является фундаментом для интеллектуального управления. Афонин П.Н., Лобас Е.В., Шемякин Н.А. [6] развивают эту мысль, вводя концепцию цифрового двойника ИПП как инструмента для моделирования и оптимизации.

Методологическую основу для алгоритмиза-

ции управленческих решений формируют исследования в области управления, основанного на данных (Data-Driven Management). Фундаментальные принципы изложены в работе Yang Y., Yang B., Nguyen H., Onofrei G. [7], где обосновывается необходимость перехода от интуитивных решений к решениям, основанным на аналитическом мышлении. В контексте государственного управления Шелгинская В.А. [8] исследует специфику внедрения data-driven подходов, отмечая барьеры организационного и регуляторного характера.

Применительно к таможенной сфере Всемирная таможенная организация (WCO) в своих руководствах систематизирует применение больших данных (Big Data) и искусственного интеллекта (ИИ), что отмечает и Мозер С.В. [9], который детально анализирует потенциал и ограничения этих технологий, подчеркивая важность не только технической, но и этической составляющей.

Теоретической базой для построения алгоритма служат классические модели принятия решений, адаптированные к условиям цифровой среды. Круподерова М.А. и Максимова Т.П. [10] в своем исследовании обосновывают необходимость замкнутого контура управления с обратной связью, что напрямую соотносится с этапом валидации в предлагаемом алгоритме. Циклические модели, такие как PDCA (Plan-Do-Check-Act), широко признаны в менеджменте качества и логически встраиваются в процесс непрерывного улучшения на основе данных.

Проведенный анализ позволяет выявить существенный пробел в существующих исследованиях. Большинство работ сосредоточено либо на описании технологий ИПП, либо на общих принципах data-driven управления, либо на узких задачах анализа данных в таможене. При этом отсутствуют комплексные исследования, которые бы формализовали связь между данными, генерируемыми компонентами ИПП, и полным циклом управленческих решений – от прогнозирования до валидации и обучения системы. Недостаточно проработана методология интеграции разнородных интеллектуальных систем (компьютерное зрение, IoT, NLP, предиктивные модели) в единый алгоритм, обеспечивающий синергетический эффект для совершенствования услуг.

Таким образом, настоящее исследование на синтез существующих концепций data-driven управления, киберфизических систем и таможенного администрирования с целью разработки целостного, формализованного алгоритма. Данный алгоритм призван обеспечить трансформацию технологического потенциала ИПП в конкретные управленческие действия, формируя основу для создания самообучающейся, адаптивной и сервисно-ориентированной системы таможенного контроля.

Технологическая оснащенность ИПП (системы автоматического распознавания номеров, рентгенотелевизионные установки с элементами ИИ, интеллектуальные весовые комплексы,

датчики IoT) создает парадокс «данных без решений». Основные проблемы заключаются в следующем:

- отсутствует единая логика принятия решений, поскольку данные от разных интеллектуальных систем (видеоаналитика, досмотровые системы, декларации) обрабатываются разрозненно, что не позволяет сформировать целостную цифровую модель объекта контроля и процесса;

- решения часто принимаются постфактум, в ответ на возникший сбой или инцидент, а не на основе прогноза, что определяет приоритет реактивности вместо проактивности.

- данные исторических проходов, трафика и результатов контроля не применяются в полной мере для прогнозирования нагрузки, выявления новых рискованных паттернов.

- решения о направлении на углубленный контроль, перераспределении инспекторов часто базируются на опыте, а не на объективных, количественно измеримых данных в реальном времени, что обуславливает субъективизм в распределении ресурсов.

В следствие указанных причин, необходима формализация процесса, обеспечивающая переход от владения технологиями к интеллектуальному управлению на их основе. Предлагаемый алгоритм является итеративным (цикл Деминга PDCA) и реализуется на единой цифровой платформе управления ИПП. Он состоит из шести взаимосвязанных этапов, где каждый этап обогащается данными от интеллектуальных систем.

Этап 1. Генерация и консолидация структурированных потоков данных ИПП. Формируется единый цифровой «слепок» всех процессов в ИПП за счет интеграции данных:

- операционных потоков, включающих электронные декларации, результаты автоматической фиксации времени въезда/выезда на территорию ИПП, результаты сканирования с автоматическим анализом изображений;

- данные интеллектуальной инфраструктуры, такие как показания IoT-датчиков (результаты динамического взвешивания транспортных средств, температура внутри контейнеров), потоки людей (компьютерное зрение), состояние оборудования;

- прогнозные и аналитические сигналы, формируемые в качестве выходных данных внутренних моделей машинного обучения.

Этап 2. Интеллектуальный синтез и ситуационная осведомленность. На данном этапе происходит сведение разнородных данных в единый контекст:

- связывание данных за счет объединения данных о транспортном средстве, результатах неразрушающего контроля, осуществляемого с помощью ИДК в единый цифровой досье в реальном времени;

- предиктивное моделирование, осуществляемое запуском обученных моделей машинного

обучения для прогноза времени прохождения узких мест, вероятности нарушения на основе текущего контекста и исторических данных;

- анализ аномалий за счет автоматического выявления отклонений от нормальных паттернов (например, нестандартный маршрут движения по территории ИПП, расхождение заявленного и сканированного веса).

Этап 3. Формирование альтернатив решений и их оценка (что-если анализ). Цифровая платформа не просто информирует, а предлагает варианты действий:

- генерация сценариев, заключающаяся в том, что для выявленного события (например, прогнозируемая часовая пиковая нагрузка) система моделирует последствия различных решений: открытие дополнительной полосы, перераспределение инспекторов, временное изменение логистических потоков;

- оценка по KPI каждого сценария по ключевым показателям, таким как прогнозируемое среднее время ожидания, загрузка персонала, вероятность сбоя, потенциальный фискальный эффект.

Этап 4. Принятие и инициация решения. Поддержка решений разного уровня:

- автономные решения, которые действуют автоматически в рамках заданных политик (напр., автоматический пропуск по «зеленому коридору» при близком к нулевому уровню риска по всем системам; отправка предупреждения водителю о необходимости проследовать к месту осуществления фактического таможенного контроля);

- рекомендательные решения с подтверждением, где система предлагает руководителю смены или начальнику ИПП несколько (два или три) оптимальных варианта с оценкой последствий для утверждения (например, выбор стратегии досмотра для сложного груза);

- стратегические решения, основанные на агрегированных данных и долгосрочных трендах, направленные на принятие решений по модернизации инфраструктуры ИПП, изменению регламентов, кадровому планированию.

Этап 5. Исполнение и цифровое сопровождение. Реализация решения отслеживается в цифровом виде:

- автоматическая отправка команд в подсистемы ИПП (светофоры, шлагбаумы, назначения задач инспекторам в мобильном приложении);

- мониторинг исполнения в реальном времени через те же IoT и операционные системы.

Этап 6. Валидация, обучение и замыкание цикла – критический этап, обеспечивающий «интеллект» ИПП:

- сбор результатов, в том числе, фиксация фактических KPI после реализации решения (фактическое время простоя, результат досмотра);

- сравнение с прогнозом на основе анализа величин отклонений прогнозируемых и фактических показателей;

– дообучение моделей в автоматическом или полуавтоматическом режиме, когда полученные данные (включая результаты решений) используются переобучения предиктивных и классифицирующих моделей машинного обучения, повышая их точность в следующих итерациях.

Внедрение предложенного алгоритма трансформирует роль управленца в ИПП: от оператора, реагирующего на события, к стратегу, работающему со сценариями и управляющему на основе данных. Ожидаемые эффекты:

– синергия интеллектуальных систем, обусловленная тем, что алгоритм создает ценность, превышающую сумму отдельных технологий, за счет их интеграции в единый контур управления.

– снижение когнитивной нагрузки на персонал за счет автоматизации рутинных решений и предложения обоснованных альтернатив;

– объективизация контроля за счет минимизации субъективного фактора при выборе объектов для проверки.

– формирование цифровой петли непрерывного улучшения, где каждое действие генерирует данные для оптимизации будущих действий.

Основные риски связаны с качеством данных, кибербезопасностью платформы, необходимостью изменения организационной культуры и подготовки кадров, способных работать в новой парадигме.

Таким образом, разработанный алгоритм представляет собой концептуальную основу для реализации управленческого потенциала интеллектуального пункта пропуска. Он обеспечивает переход от автоматизации отдельных процессов к созданию целостной, самообучающейся системы управления таможенными услугами. Алгоритм формализует процесс преобразования «сырых» данных интеллектуальной инфраструктуры в целенаправленные действия, повышающие эффективность как для государства, так и для бизнеса. Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на разработке методик оценки экономической эффективности внедрения подобных алгоритмизированных систем управления, а также на правовом регулировании статуса и ответственности за автономные решения, принимаемые ИИ в рамках ИПП.

Список литературы

1. Афонин П.Н., Лебедева А.Ю. Применение искусственного интеллекта для анализа массива данных, формируемых с использованием интегрированной информационной системы пункта пропуска // Вестник Российской таможенной академии. – 2024. – № 1(66). – С. 97-112.

2. Афонин Д.Н., Афонин П.Н., Берзан А.А. и др. Управление инновациями в таможенном администрировании: история, современность и будущее. – Санкт-Петербург: ООО "Издательский центр "Интермедия", 2025. – 220 с.

3. Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Бажин Д.А. и др. Модели организации и проведения испытаний элементов системы информационного обеспечения применения высокоточных средств // Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. – 2015. – № 648. – С. 6-12.

4. Макрусев В.В., Любкина Е.О. Исследование экономических систем с гибридным интеллектом на основе теории полезности // Экономический анализ: теория и практика. – 2025. – Т. 24, № 1. – С. 58-75.

5. Макрусев В.В. Теория интеллектуализации систем и технологий управления: учебник. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Проспект", 2024. – 296 с.

6. Афонин П.Н., Лобас Е.В., Шемякин Н.А. Применение цифровых двойников в таможенном контроле // Инновации. – 2021. – № 10(276). – С. 9-13.

7. Yang Y., Yang B., Nguyen H., Onofrei G. Developing analytics-driven maintenance data mining processes: a design science approach // International Journal of Quality & Reliability Management. – 2024. – December.

8. Шелгинская В.А. Внедрение «умных» технологий в управление event-деятельностью: социологический аспект // Цифровая социология. – 2022. – Т. 5, № 2. – С. 51-60.

9. Мозер С.В. Анализ концептуальных подходов ВТамО для развития правового института электронной коммерции в рамках пересмотра Киотской конвенции // Пробелы в российском законодательстве. – 2023. – Т. 16, № 5. – С. 451-464.

10. Круподерова М.А., Максимова Т.П. Проблемы цифровизации систем менеджмента качества российских предприятий и цифровые перспективы развития // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2023. – Т. 2, № 3(52). – С. 79-93.

Поступила в редакцию 25.01.2026

Сведения об авторе:

Набиева Малика Рустэмовна – аспирант Казанского кооперативного института (филиала) автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации», e-mail: malika.nabieva03@gmail.com.

