



**Финансируемый ЕС проект  
«Вместе с ЕС к Безопасности Границ»**

**Внедрение автоматизированных систем видеонаблюдения на целевых пунктах пропуска, включая обмен данными для обмена информацией между таможенными органами Республики Молдова и Украины в Автоматической системе распознавания номерных знаков транспортных средств (VICOS)“**

**Общая концепция VICOS  
(проектная версия)**

Документ подготовлен:  
Алонас Ритвас, эксперт МОМ  
Юрий Новиков, эксперт МОМ

Ноябрь 2020

## **Общая информация о проекте**

Проект направлен на расширение межведомственного сотрудничества посредством создания системы видеонаблюдения (CCTV) и Автоматического распознавание номерных знаков транспортных средств (ANPR)) в некоторых из самых оживлённых пунктов пропуска на границе между Республикой Молдовой и Украиной (ПП), а также поддержка обмена результатами функционирования указанных систем между целевыми ПП.

Результаты проекта будет иметь большое значение для развития современных автоматизированных систем обмена информацией для пограничных органов или правоохранительных органов, включая тактическое и оперативное использование автоматизированных систем распознавания номерных знаков на локальных и центральном уровнях.

## **Общая ситуация**

Пограничная проверка — это согласованные усилия служб правопорядка по обеспечению оперативного контроля за государственной границей с приоритетной задачей поддержки безопасности в борьбе с терроризмом, незаконным трансграничным передвижением, контрабандой и преступной деятельностью. Эффективная пограничная проверка значительно снижает уровень насильственных преступлений и повышает безопасность общества.

В такой ситуации оперативный и эффективный контроль лиц и транспортных средств, пересекающих границу, имеет первостепенное значение. В этом документе эксперты стремятся описать возможности выявления, распознавания и использования такой информации, как номера государственной регистрации транспортных средств, пересекающих государственную границу.

Системы автоматического распознавания регистрационных номерных знаков транспортных средств (VIKOS), создавая возможность регистрации событий, создания баз данных, способных к обработке, собранной при пересечении границ информации,

оповещения об обнаружении подозрительных и разыскиваемых транспортных средствах оказывает значительное влияние на быструю и слаженную работу пограничных служб. VICOS является одной из самых эффективных технологий для использования в правоохранных целях. Она может автоматически определять подозрительные и разыскиваемые автомобили на основе актуального т. н. “черного” списка.

VICOS - это автоматизированная ИТ-система, которая собирает данные о различных видах транспорта, пересекающего точки на местах, где установлены такие системы. Целью использования VICOS является сбор и обработка информации о передвижении транспорта и грузовых контейнеров с целью контроля перемещений через транспортные средства через государственную границу, сбора государственных налогов, обеспечение законности международной торговли и предотвращения налогового мошенничества и незаконного оборота товаров.

VICOS позволяет таможенным и другим правоохранным органам выявлять транспортные средства повышенного риска в режиме реального времени и обрабатывать хранимые данные для достижения вышеуказанных целей.

При оценке качества работы VICOS необходимо учитывать, что качество работы системы сильно зависит от двух основных компонентов:

- Используемая технология захвата и обработки видео (видеокамеры, элементы освещения, аппаратура управления движением)
- Качество программного обеспечения для распознавания номерных знаков с его прикладными алгоритмами распознавания

Ключевым фактором является программное обеспечение для распознавания номерных знаков. Чем гибче алгоритмы, тем выше качество программного обеспечения для распознавания, которое можно оценивать по следующим параметрам:

- Точность распознавания
- Максимальная скорость обработки данных
- Большое количество типов номерных знаков, которые система может

распознать

- Широкий диапазон качества изображения, с которым он может справиться,
- Устойчивость к искажениям входных данных.

Применяемая технология получения изображений определяет минимальные требования к качеству изображения, с которым должен работать алгоритм распознавания номерных знаков. Соответственно, чем лучше качество входных изображений, тем лучше условия, в которых работает алгоритм распознавания номерных знаков, и, следовательно, можно ожидать, что будет достигнута более высокая точность распознавания номерных знаков. Соответственно, видеокамеры, используемые в системе VICOS, должны отвечать следующим основным требованиям:

- Достаточное пространственное разрешение,
- Хорошая резкость,
- Высокая контрастность,
- Повышенная чувствительность к условиям освещения,
- Гибкость в установке при разных положениях и под разными углами обзора

### **Краткий обзор использования систем типа VICOS в повседневной деятельности таможенных служб стран ЕС**

В странах ЕС камеры системы VICOS установлены как на внешних, так и на внутренних границах ЕС. Для того, чтобы информация собиралась и хранилась в базе данных, установленные камеры считывают номерные знаки транспортных средств и других идентификационных данных, как видно на фотографиях:



При этом VICOS обеспечивает:

- Распознавание регистрационных номеров транспортных средств и идентификационных номеров контейнеров;
- Хранение истории движения транспортного средства и изображений в базе данных;
- Возможность интегрирования с другими информационными системами и техническими средствами контроля;
- Анализ данных
- Создание и реализацию профилей риска

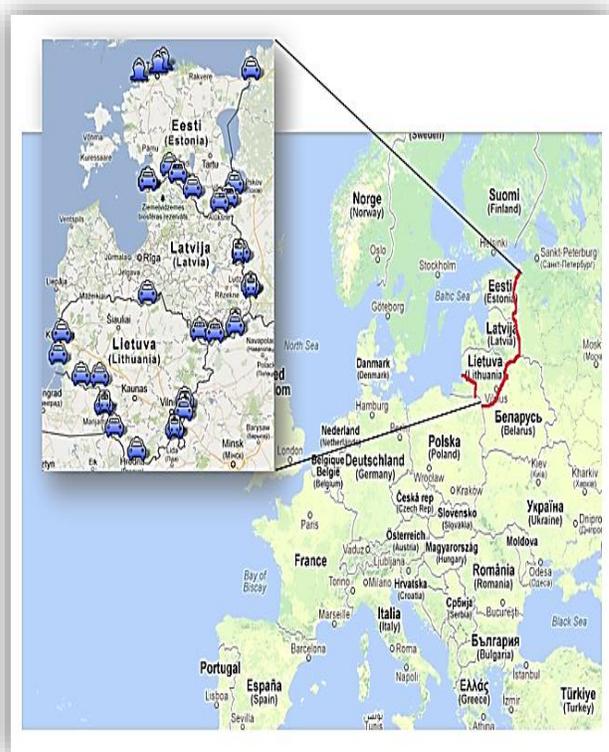
Согласно данным инвентаризации и дополнительной информации, собранной в рамках проекта CELBET, к концу 2018 года 9 стран ЕС установили 62 пункта ANPRS на автомобильных и железнодорожных пограничных пунктах для своей оперативной деятельности. Это *Финляндия, Эстония, Латвия, Литва, Польша, Венгрия, Румыния, Болгария, и Греция*. Вместе с тем следует подчеркнуть, что все эти системы были разработаны и разрабатываются независимо, исходя из индивидуальных потребностей каждой отдельной страны и в разные периоды времени.

Поскольку трансграничная преступность охватывает многие страны и многие пограничные посты, через которые может иметь место незаконное передвижение, сбор

данных и незамедлительного реагирования на различные показатели риска имеют важное значение. Для этого крайне важно оперировать как можно большим объёмом информации в одном месте или немедленно получать информацию по запросу, с тем чтобы уменьшить уровень риска на границах. Важнейшим аспектом успешного использования VICOS является обмен данными не только между властями одной страны, но и между другими странами, особенно соседними странами.

Понимая важность всего этого, в 2013 году три страны Балтии - Эстония, Латвия и Литва - внедрили взаимодействие аналогичных VICOS в одну общую сеть под названием - Baltic ANPRS. Такое решение быстро доказало свою эффективность в повседневной работе. Идея трех балтийских государств о взаимодействии своих независимых систем с Baltic ANPRS заключалась в том, чтобы сделать номера транспортных знаков, опознанных в любом из этих государств, взаимно видимыми, а также в том, чтобы сообщения об идентификации подозрительных транспортного средства передавались бы из одной системы в другую, тем самым став доступными на границах всех трех государств.

Государственные службы (таможенные, пограничные, налоговые органы, полиция и т. д.) имеют прямой доступ к данным, основанным на подписанном заранее трёхстороннем соглашении в отношении совместного использования Baltic ANPRS. Эта система позволяет правоохранительным органам, имеющим доступ к системе в какой-либо из трех стран, выявлять транспортные средства повышенного риска в режиме реального времени для применения мер контроля, а также обрабатывать хранимые данные для достижения вышеуказанных целей.



Baltic ANPRS используется для следующих мероприятий во всех трех странах Балтии:

- Данные используются в качестве ввода для автоматизированных моделей анализа рисков, которые существенно упрощают обнаружение транспортных средств, соответствующих профилям риска;
- Для проведения оценок ситуации в различных областях налогообложения и таможи;
- для проведения надзорных мероприятий, в соответствии с которым правоохранительные органы имеют представление о передвижении транспортных средств, связанных с ними лицами, подлежащими судебному разбирательству;
- инструмент для получения дополнительных доказательств в различных разбирательствах, в том числе в оценке и подсчёте налогов;
- для планирования контроля (данные о передвижении контролируемых транспортных средств отправляются в режиме реального времени в виде сообщений до прибытия в страну назначения, что позволяет точно планировать время контроля);
- Выявление регулярности пересечения государственной границы;
- Извлечение статистических данных о транспортных потоках на пограничных пунктах.

Должностные лица других правоохранительных органов (например, полиции, пограничной охраны, следственных служб) стран Балтии также имеют доступ к статистическим данным Baltic ANPRS в той мере, в какой это требуется им для выполнения своих обязанностей. В соответствии с межведомственными соглашениями и утверждёнными правилами некоторые уполномоченные государственные учреждения могут самостоятельно создавать новые записи в списках «подозрительных» номеров и получать прямые уведомления об обнаружении транспортных средств, разыскиваемых этими учреждениями во всех странах Балтии.



## **Рекомендации экспертов по ознакомлению с системами ANPRS, используемыми в настоящее время в странах ЕС:**

- Учитывая, что страны ЕС активно используют оборудование ANPRS в течение многих лет, эксперты рекомендуют бенефициарам посетить одну или несколько стран ЕС, чтобы ознакомиться с опытом и практикой использования такого оборудования в реальных ситуациях.

Принимая во внимание имеющуюся информацию, эксперты предлагают обратить особое внимание на опыт Испании, Литвы, Эстонии, и Финляндии. Первые две страны используют ANPRS, установленную в области таможенного контроля не только на внешней границе, но и на внутренних границах между странами ЕС, включая морские порты. Страны Балтии также имеют многолетний опыт обмена данными ANPRS, а в Литве таможня также использует оборудование ANPRS в транспортных средствах мобильных групп таможни, которые выполняют свои функции внутри страны.

Знакомство с полученным опытом, несомненно, окажет прямое и положительное влияние на решения, принимаемые бенефициарами, и поможет предвидеть дальнейшие шаги по установке ANPRS не только на пограничных постах, но также, при необходимости, в других необходимых местах.

### **Краткий обзор производителей систем ANPRS**

Автоматическое распознавание номерных знаков (ANPR) — это система видеонаблюдения с основной функцией захвата изображения транспортных средств и определения их номера государственной регистрации. Системы ANPR состоят из высокоскоростных камер с ИК-фильтрами, процессоров, способных выполнять оптическое распознавание символов (OCR), прикладного программного обеспечения, пользовательского интерфейса и возможности оповещения для уведомления пользователей системы в случае совпадения. Системы ANPR могут быть автономным устройством или могут использоваться с существующими камерами контроля за соблюдением правил дорожного движения или телевизорами с замкнутым контуром и

используются полицейскими силами по всему миру для предотвращения и выявления преступлений. Эти системы также используются для электронного сбора платы за проезд на дорогах и для контроля за транспортными потоками, такими как соблюдение режима светофоров и контроль скорости. Кроме того, системы ANPR могут помочь в обнаружении угнанных транспортных средств. Технология ANPR варьируется от места к месту в зависимости от конструкции номерных знаков.

В сфере производства технического и программного обеспечения систем ANPR конкурируют различные производители, от крупных транснациональных корпораций до небольших частных компаний. На пятёрку ведущих производителей приходится около 38% выручки рынка. На региональном уровне Европа является крупнейшей производственной площадкой камеры ANPR, а также лидером всей индустрии камер ANPR.

В 2017 году Европейские производители заняли 38% производственного рынка. За ними следуют Северная Америка и Азиатско-Тихоокеанский регион (за исключением Китая), на долю которых соответственно приходится около 28% и 15% мирового рынка. Другие страны имеют небольшой объем производства. Географически Европа также является крупнейшим потребительским рынком в мире, на долю которого в 2017 году пришлось около 32% мирового объёма потребления такого типа техники.

Оценивая производителей оборудования ANPR, можно выделить несколько наиболее известных компаний в этой области:

- AlertSystems
- ARH
- Bosch Security Systems
- CA Traffic
- Nedap
- DVC Ltd.
- GeoVision
- HTS
- Hikvision
- Kapsch TrafficCom
- NDI Recognition Systems
- Siemens
- TagMaster
- TagMaster AB

- Hitron Systems
- HUNT ELECTRONIC CO., LTD.
- BlueCard

В любом случае необходимо учитывать, что, несмотря на изображение, снятое видеокамерами ANPR, основное влияние на функционирование системы оказывает программное обеспечение для анализа изображений и обработки полученных данных. Большинство производителей видеокамер предлагают свои собственные оригинальные решения для обработки видео, но у каждого пользователя системы такого типа могут быть свои особые предпочтения, которые могут быть реализованы только ИТ-компаниями, которые должным образом подготовлены для такой работы.

**В целях обеспечения прозрачных процедур государственных закупок оборудования и обеспечения конкурентоспособности производителей оборудования в этом документе не будут упоминаться отдельные производители или конкретные модели оборудования для контроля и обработки видео изображения. При подготовке технических спецификаций и требований к компьютерному и программному обеспечению эксперты будут стремиться соответствовать требованиям как минимум 3 различных производителей.**

**Некоторые изображения и схемы, использованные в этом документе, взяты из открытых источников и предназначены только для визуальной демонстрации предлагаемых экспертами решений.**

**Общие требования к компоновке оборудования системы VICOS, сбору, обработке, анализу и доступу пользователей системы**

Концепция была разработана для совместной молдавско-украинской системы VICOS, предусматривающей обмен данными в режиме „on-line“ между двумя странами.

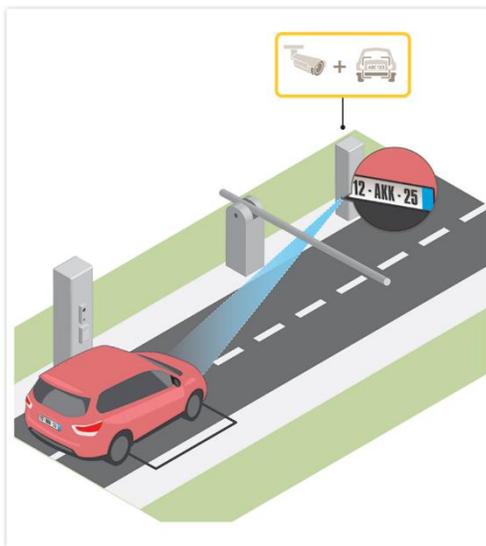
Из-за различий в инфраструктуре пограничных постов и организации работы различных служб, предложенные экспертами принципы внедрения и использования

VICOS могут иметь разные решения в обеих странах, но это не повлияет на общую цель проекта – создать эффективную и надёжную систему ANPRS.

Эта концепция основана на примере пограничного поста „Тудора-Староказачий“, который был выбран экспертами из-за его максимальной загрузки и более широкой инфраструктуры по сравнению с другими пограничными постами, участвующими в проекте.

### Принцип работы системы

Когда транспортное средство въезжает или покидает пункт пересечения границы в пунктах въезда / выезда и / или других контрольных точках (например, в зоне физического осмотра), оно обнаруживается датчиком (например, индукционной петлёй), который активирует захват изображений проезжающего транспортного средства. После того, как изображения захвачены, происходит процесс определения государственных регистрационных номеров и кодов контейнеров:



1. Первоначально исходное захваченное изображение должно обрабатываться соответствующим образом, чтобы на него не влияли такие факторы, как качество освещения, яркость изображения и неравномерность освещения, неравномерность цвета символов (из-за грязи, пыли), графические элементы или любые другие изображения на основе номера. Информация передаётся в систему VMS (Video Media Server, потоковый видео-сервис), дальше передаётся в

систему автоматического распознавания номеров – ANPRS, в итоге выходит фото транспортного средства и номерного знака. Если номерной знак распознан корректно, видеоданные удаляются, если нет – номер вводится вручную и происходит удаление видеоданных. Через шину обмена данными информация передаётся в таможенную и пограничную службы.

2. Далее, используя «быстрый» алгоритм, выбираются области с наибольшей вероятностью выделения доступных изображений регистрационного номера и более детальный анализ изображения уже проводится в тех областях.

3. Осуществляется процесс стандартизации номеров изображений, разделения символов, их распознавания. Специальный алгоритм анализирует символы в соответствии с ключевыми характеристиками, независимо от размера, типа, оптического геометрические искажения, загрязнение, прерывания изображения.

4. Результаты распознавания корректируются на основе доступного типа номера и информации предыдущего кадра.

5. Транспортное средство выдвигается на территорию КПП, проезжая шлагбаум камера заднего вида считывает задний номер, номер передаётся через видеосервер, дальше через ANPRS, потом через шину информация передаётся в пограничную службу. Камера бокового обзора при этом фиксирует ВИС номер морского контейнера (при наличии такового).

6. Транспортное средство в зоне въезда в досмотровую зону. Происходит сравнение данных с информацией пограничной службы - корректно ли распознан задний номер. Если да, то пограничная служба подтверждает, если нет - то вносит новый номер в систему.

Данные о транспортном средстве собираются в единую запись (паспортные данные, номер транспортного средства и т. д.), далее на территории КПП считывается только передний номер.

Результаты на пункте пограничного контроля передаются в пограничную систему и через шину данных в таможенную и пограничную службы. Пока происходит передача данных между пограничным и таможенным контролем, транспортное средство переходит в пункт выезда из досмотровой зоны.

7. Транспортное средство в зоне выезда из досмотровой зоны. Происходит распознавание переднего номера транспортного средства и транспортное средство проходит таможенный контроль. После того как таможенная служба закончила досмотр, данные передаются в таможенную систему, после через шину обмена данными в

пограничную и таможенную службы. Уведомление о статусе таможенного досмотра содержит в себе информацию о дальнейшем передвижении транспортного средства, например „досмотр закончен“, „возврат транспортного средства“ и т. д.

8. Машина возле шлагбаума на выезде из контрольно-пропускного пункта, пограничная служба выполняет фиксирование переднего номера. Транспортное средство покидает КПП, после чего фиксируется задний номер. Через шину обмена данными информация передаётся в пограничную и таможенную службы.

Пользователь (оператор) следит за этим процессом через компьютерный интерфейс. Если идентификаторы соответствуют хотя бы одному в списке подозрительных номеров или кодов, введённых в систему заранее, на интерфейс оператора отправляется предупреждающий сигнал с запросом подтверждения.

Удалённые оповещения могут также выдаваться отдельным органам власти, службам или уполномоченным лицам. Идентифицированное транспортное средство или контейнер также могут быть проверены в одном или нескольких внешних регистрах или базах данных.

Все данные, касающиеся проезжающего транспортного средства, принимаются или генерируются в системе VICOS, включая изображения и обработанную информацию, хранящиеся в локальной базе данных и в центральной базе данных. Это делается для последующего использования данных: запросов от предыдущих событий, отчётности, статистического анализа и так далее. Также возможно решение, когда все данные хранятся и обрабатываются только в центральной базе данных, расположенной на расстоянии от всех пунктов пересечения границы в системе.

Дальнейшие принципы работы системы VICOS, сбора и обработки информации будут описаны на примере пункта пересечения границы Тодора-Староказачий. Этот пункт был выбран из-за его максимальной нагрузки, а также из-за расположения зданий и инспекционного оборудования, которое он содержит. Ситуация в других пунктах пересечения границы может быть иной, и применяемые в них решения будут зависеть от конкретных возможностей и потребностей.

## Принципиальная схема расположения оборудования VICOS (на примере пункта пересечения границы „Тудора – Староказачий“)



### Пункт пересечения границы „Тудора“

**Примечание.** Поскольку в пункте пересечения границы используется мобильная система рентгеновского досмотра, рядом с ним также будет предусмотрено оборудование для распознавания номеров транспортных средств, прибывших в зону контроля.



## **Пункт пересечения границы „Староказачий“**

На данных схемах указано такое расположение видеокамер для распознавания номера транспортных средств:

- Въезд на территорию пограничного поста (VICOS камеры вида спереди/сзади/общий вид) с интеграцией управления движением (индуктивные петли, шлагбаумы, стоп-линии, светофоры, информационные дисплеи, информационные стены (на нескольких языках) перед входом на территорию пограничного поста

- Въезд в зону физического досмотра: VICOS камера только для переднего номера

- Выезд из зоны физического досмотра: VICOS камера только для переднего номера

- VICOS камера на прибытие в специализированную инспекционную площадку (например, рентгеновский контроль или инспекционный бокс/ангар): VICOS камера только для переднего номера

- Выезд с территории пограничного поста: VICOS камера только для переднего номера

### **Въезд на территорию пограничного поста**

Необходимо иметь в виду, что VICOS инициирует новый вход в систему и генерирует сообщения об обнаружении обнаруженного / подозреваемого номера в зоне прибытия на пункт пограничного контроля. В этом контексте очень важно обеспечить наиболее точную идентификацию регистрационных номеров транспортных средств на данном этапе. Этот процесс включает в себя синхронную работу различных типов оборудования.

Методы, которые могут быть использованы для распознавания номерного знака транспортного средства:

- Индукционная петля – простой и недорогой метод идентификации. Недостатком

является трудоёмкая интеграция в дорожное покрытие,

- Радарный модуль – эффективный метод, но особенностью работы является что он идентифицирует транспортное средство на скорости от 3 км/ч. То есть, теоретически, если ТС будет подъезжать медленнее, то может быть не замечено,

- 3D сканер – наиболее дорогой метод, бонусом является автоматическое определение типа транспортного средства что даёт ряд возможностей по управлению (как минимум распределить легковые транспортные средства, грузовики и автобусы по разным полосам),

- Камера, оборудованная датчиком движения - самый простой и недорогой способ. Недостатком является большая, по сравнению с другими вероятность ложных срабатываний.

Ниже приведён пример рекомендуемого расположения оборудования при въезде на территорию пограничного поста:



1. Индукционная петля

2. СТОП линия на дорожном покрытии
3. Шлагбаум
4. Дорожный знак “STOP”
5. Светофор для управления движением
6. VICOS видеокамера для фиксации переднего номера транспортного средства
7. VICOS видеокамера для фиксации заднего номера транспортного средства (или номер прицепа)
8. VICOS видеокамера для фиксации общего вида транспортного средства, въезжающего на территорию пункта пропуска
9. VICOS видеокамера для фиксации номера морского контейнера (по потребности). Согласно информации, предоставленной от бенефициаров на момент подготовки этого документа, такие камеры будут установлены только на пограничном посту “Тудора-Староказачий”.



Эксперты рекомендуют установить электронное информационное табло на въезде в пограничный пост, на котором водитель сможет увидеть информационное сообщение о распознанном номере транспортного средства, дате и времени въезда на территорию. Кроме того, в случае нераспознанного переднего номера транспортного средства экран табло должен содержать соответствующее сообщение с просьбой, чтобы номер транспортного средства был чистым, видимым и читаемым. Кроме того, учитывая накопленную практику использования такого типа оборудования, эксперты рекомендуют установить информационные уведомления на нескольких языках (например, на молдавском/ украинском, русском и английском) за 100-300 метров перед въездом в зону пограничного поста, что поможет водителям подготовить своё транспортное средство к процедурам пересечения границы и, соответственно, уменьшит системные ошибки VICOS при распознавании номеров на въезде в пограничный пост. Несомненно, это также окажет положительное влияние на сокращение общего времени процесса пересечения границы.

Кроме того, ввиду возможного дальнейшего развития систем управления пограничными постами и организации управления движением, такие информационные табло могут быть использованы для указания водителю, по какой полосе движения на территории поста он должен следовать и на какую линию проверки документов и физического досмотра он направлен.

### **Рекомендации экспертов по возможным решениям для оптимизации процесса идентификации транспортных средств на въездах в пограничный пост:**

- Использование комбинации шлагбаума и светофора для контроля въезда на территорию пограничного поста повышает надёжность цели, для которой используется такое оборудование. В случае выхода из строя (или неиспользования) одного элемента оборудования другой элемент оборудования обеспечит надлежащее управление движением;

Светофоры и шлагбаумы должны иметь несколько режимов работы: автоматический, в котором разрешается проезд в случае успешного распознавания номерных знаков, полуавтоматический, когда кроме распознавания требуется подтверждение ответственного сотрудника службы и ручной на случай обработки чрезвычайных ситуаций.

- Чтобы минимизировать затраты и оптимизировать эффективность видеокамер для распознавания номеров, эксперты предлагают выбрать камеры со встроенным светодиодным (LED) освещением. В то же время необходимо обратить внимание на тот факт, что ночью встроенной светодиодной подсветки может быть недостаточно для фиксации общего изображения транспортных средств.

- Большую часть информации, собираемой и распространяемой оборудованием VICOS, представляет собой поток видео, генерируемый видеокамерами. Когда есть необходимость передавать этот трафик непосредственно на удалённый сервер или базу данных и с неприемлемым трафиком данных, эксперты предлагают использовать



камеры VICOS для распознавания номеров транспортных средств, ограничивая их разрешение до HD и оставляя требование разрешения FullHD только для камер VICOS, предназначенных для захвата общего изображения (обзора) транспортных средств. Другим аргументом в пользу такого решения может быть то, что установка камер VICOS для распознавания передних и задних номерных знаков транспортного средства, вероятно, будет установлена на малых высотах, что уменьшает расстояние между объективом этих камер и номером транспортного средства. В этом случае требование разрешения FullHD может быть чрезмерным;

- На основании информации, собранной во время посещения пограничных постов, а также оценки данных о количестве пересекающих границу транспортных средств и с учётом потенциальной экономии финансовых затрат, эксперты предлагают ограничить линии въезда и выезда одной полосой движения в каждом направлении.



В тех случаях, когда число существующих полос движения превышает одну, или существующие полосы значительно шире, чем одна стандартная полоса движения, эксперты предлагают установить пластиковые барьеры, которые сужают ширину полос движения. При необходимости (например, при транспортировке негабаритных грузов) такие барьеры могут быть демонтированы и впоследствии повторно установлены.

Ситуация, когда одна и та же полоса используется для обоих направлений движения (обратный трафик), в этом документе не рассматривается, но будет предусмотрена в отдельной технической спецификации данного проекта.

- Отдельное экспертное предложение по ситуации с организацией движения на пограничном посту "Otaci", транспортных средств, въезжающем на территорию поста с молдавской стороны. В настоящее время в этом районе есть три полосы движения, по которым проезжают автомобили, автобусы и грузовики. Учитывая, что въезд в зону пограничного поста особенно ограничен из-за того, что он напрямую связан с

общественной улицей в соседнем городе, это очень затрудняет правильное определение регистрационных номеров транспортных средств, движущихся по средней полосе.



С учётом этого, оценив транспортную нагрузку, эксперты рекомендуют на этом этапе отказаться от средней полосы и ограничиться двумя. В этом случае можно будет установить камеры ANPR не только по сторонам полос движения, но и на «островке», установленном на месте средних полос движения.

Альтернативным решением этой ситуации может быть отказ от использования одной из **боковых** полос, оставив только две соседние полосы для движения транспортных средств.

### **Нахождение в зоне физического досмотра и перемещения в пределах пограничного поста**

Если необходимо отслеживать движение транспортных средств на территории пограничного поста и фиксировать их время в определенных точках, камеры VIKOS могут быть установлены и на внутренней территории пограничного поста.

В этом случае с помощью камер можно фиксировать время, когда транспортное средство въехало в зону осмотра, и время, когда транспортное средство покинуло эту зону.



Если будет принято решение о необходимости установки такого оборудования, эксперты рекомендуют ограничить его только распознаванием переднего номера автомобиля. Также возможно связать информацию, собранную системой VIKOS, с оборудованием управления движением в такой зоне, но следует отметить, что во многих случаях решение разрешить транспортному средству покинуть зону

досмотра зависит от других, не имеющих доступа к VICOS, служб (например, Пограничной службы). В этих обстоятельствах рекомендуется предоставить этим службам прямой доступ к VIKOS с возможностью добавления определенных данных в системные записи, например, имена, номера паспортов и национальности водителя и пассажиров транспортного средства. Это не потребует дополнительных инвестиций в VICOS, поскольку система будет работать на принципах веб-приложения, и доступ пользователей к данным в системе будет ограничен в соответствии с предоставленными им правами пользователей (более подробная информация о принципах этого решения будет представлена ниже). В обстоятельствах, когда количество официальных лиц ограничено или из-за большого количества транспортных средств ручная загрузка такой информации в систему может занять слишком много времени, может быть предусмотрена возможность автоматического импорта такой информации из соответствующих существующих программ и баз данных. Однако необходимо иметь в виду, что процедуры запроса, анализа, генерации, передачи и импорта такой информации неизбежно потребуют межведомственной координации, а также обширных работ по развёртыванию и обслуживанию со стороны ИТ-отделов таможенной и пограничной службы и, возможно, ИТ-компаний, которые разработали и развернули программное обеспечение.

Чтобы оценить возможную связь системы VICOS с сотрудниками пограничной службы и минимизировать дополнительную рабочую нагрузку для сотрудников этой службы, программное обеспечение может реализовать решение, когда VICOS

идентифицирует въезд нового транспортного средства в зону проверки (например, время въезда, номер транспортного средства и т.д.) в едином программном пакете для Пограничной службы. Такие данные могут быть предоставлены должностным лицам этой службы в отдельном окне или, по согласованию с Пограничной службой, включены в специальные программы, уже используемые этой службой. В таком случае пограничникам в определенном месте будет достаточно просто подтвердить разрешение на выезд автомобиля за территорию пограничного поста. Это решение будет возвращено в систему VICOS и станет видимым для сотрудников таможни. Когда они, в свою очередь, досмотрят транспортное средство и примут решение о его выпуске, после чего такое разрешение так же будет помещено в систему с их стороны. При условии одобрения обеих служб система VICOS сможет отправить соответствующее сообщение в систему управления шлагбаумом с инструкциями по выпуску автомобиля. При отсутствии возможности передачи такой инструкции непосредственно в систему управления шлагбаумом, может быть применено альтернативное решение, когда офицер, который физически управляет шлагбаумами, сможет увидеть на своем компьютере статус автомобиля в системе VICOS и открыть шлагбаум вручную.

Такое решение также может быть использованы для фиксирования движения транспортного средства в случаях, когда оно направлено на другие точки внутри пограничного поста, например, зону работы Рентгеновского оборудования.

Кроме того, в зависимости от необходимости, если на пограничном посту используются интегрированные в дорожное покрытие весы, данные таких весов могут быть импортированы в базу данных VICOS путём привязки их к конкретному транспортному средству.

**Рекомендация экспертов:**

- Если по какой-либо причине (например, из-за отсутствия средств) службы, использующие VICOS, не могут установить оборудование VICOS в зоне физического контроля или на въезде в зону контроля рентгеновским оборудованием, такая информация может быть введена в систему выборочно через пользовательский интерфейс VICOS в случае, если такая возможность будет предоставлена конкретным пользователям системы.



- Установку камер VICOS на въезде в зону проверки можно использовать на пограничных постах, где по какой-то причине чрезвычайно сложно или даже невозможно установить оборудование VICOS на въезде на территорию пограничного поста (например, въезд находится на жилой/городской улице). Однако следует иметь в виду, что в такой

ситуации необходимо обеспечить надлежащий процесс допуска транспортных средств на территорию пограничный пост.

- Такие камеры рекомендуется устанавливать на уровне ближе к дорожному покрытию и подключать к контроллеру подъёмного шлагбаума. В этом случае удастся избежать ситуаций, когда машины, ожидающие в очереди на физический досмотр, визуально блокируют друг друга и их регистрационные номера становятся недоступными для распознавания.

### **Выезд с территории пограничного поста**

При выезде из зоны пограничного поста, использование оборудования VICOS может быть ограничено только распознаванием переднего номера транспортного средства, СТОП линией на поверхности дороги, подъёмным шлагбаумом и светофором.



При необходимости также может быть предусмотрено использование электронного информационного табло на линии выезда. В ситуациях, когда по какой-либо причине транспортному средству не разрешается покидать пограничный пост, на этом табло будут указаны действия, которые должен предпринять водитель (например, «Водитель, вернитесь в зону физического досмотра»)

При необходимости также может быть предусмотрена использования индукционных петель и возможность распознавание задних номеров транспортных средств/полуприцепов. Однако при принятии такого решения необходимо учитывать, достаточно ли места в зоне пограничного поста для размещения такого оборудования. При этом необходимо учитывать, что если камеры для распознавания задних номеров будут установлены рядом с камерами распознавания передних номерных знаков, то задний номер будет распознан уже после того, как транспортное средство покинет пограничный пост.

При оценке ситуации в Молдове, где VICOS будет частью системы FRONTIERA, управление шлагбаумом будет связано с положительным ответом FRONTIERA, в котором разрешение на покидание пограничного поста должно быть предоставлено обеими службами, таможенной и пограничной службой.

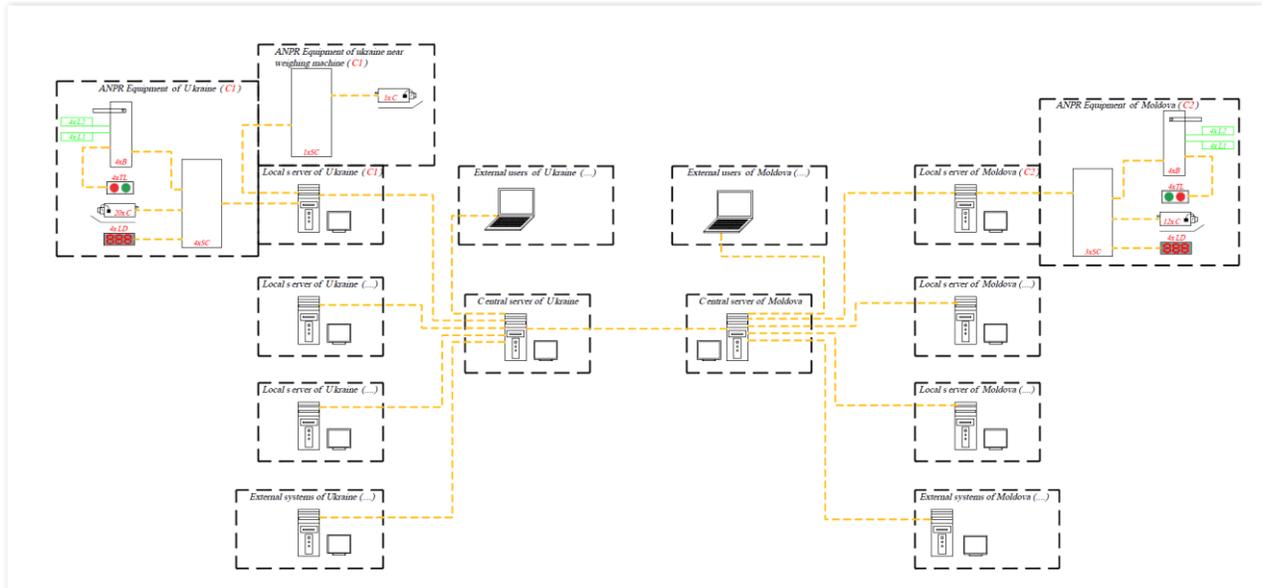
В определенных обстоятельствах, при отсутствии подъёмного шлагбаума, информация о том, что транспортное средство может покинуть пограничный пост, может передаваться в виде светофора или путём ручного открытия выездного шлагбаума.

## **Исключения, когда нераспознанный регистрационный номер транспортного средства не считается системной ошибкой VICOS**

- Транспортные средства не придерживаются правил дорожного движения, указательных знакам и вертикальной/горизонтальной дорожной разметке;
- Регистрационный номер механически повреждён;
- Транспортное средство визуалью закрыто посторонними предметами;
- Регистрационный номер или код контейнера не является визуалью полностью разборчивым;
- Регистрационный номер установлен в месте, отличном от указанного производителем или место его установки не соответствует требованиям Правил дорожного движения;
- Корпус транспортного средства, благодаря своей конструкции, влияют на распознавание номера (например, скрывая часть номера или визуалью изменяя его значение);
- Нестандартный номер (например, транзитный номер Российской Федерации, прикреплённый к заднему стеклу автомобиля);
- Транспортное средство не имеет регистрационного номера

С учётом исключений, перечисленных в этом списке, несоответствие между фактическим и распознанным частично или нераспознанным государственным регистрационным номером транспортного средства или кодом контейнера не должно рассматриваться как ошибка идентификации системы VICOS.

## **Принципиальная топологическая схема сбора, использования и обмена данными, собранными VICOS**



X-L – Индукционная петля на выезде

E-L - Индукционная петля на въезде

E-C - Камера VICOS на въезде

X-C - Камеры VICOS на выезде

E-B - Въездной дорожный шлагбаум

X-B - Выездной дорожный шлагбаум

SC - Шкаф коммутации

E-LD - Светодиодный дисплей на въезде

X-LD - Светодиодный дисплей на выезде

**Сбор и обработка данных, собранных VICOS, для распознавания номеров транспортных средств**

Следующим шагом в системе VICOS, после сбора визуальной информации с помощью специальных видеокамер, является обработка полученных данных и преобразование визуальной информации в цифровую форму. Это делается с помощью специального программного обеспечения, которое использует определенные специализированные программные алгоритмы.

На основании информации, собранной в ходе посещения пограничных постов и обсуждений с представителями таможни Молдовы и Украины, эксперты предлагают два возможных сценария, описывающих передачу информации для идентификации номера транспортного средства в специальное программное обеспечение.

Эти сценарии различны и основаны на существующей ситуации и ожиданиях, выраженных каждой стороной, включая возможную интеграцию системы VICOS с другим программным обеспечением, уже используемым в настоящее время.

По мнению экспертов, оба эти сценария могут быть реализованы и использованы в повседневной работе VIKOS. У каждого из них есть свои сильные и слабые стороны, которые будут изложены в тексте ниже. Окончательное решение по выбору сценария должно быть принято каждой из участвующих в проекте сторон, а эксперты, в свою очередь, в техническом задании подготовят соответствующие технические требования на основе решений, принятых бенефициарами.

**В этом документе описываются общие концептуальные предложения экспертов по сбору, обработке и обмену данными в VICOS. Более подробные требования к программному и аппаратному обеспечению, необходимому для выполнения описанных процессов и их результатов, будут представлены в отдельном документе (Техническое задание).**

**ПРЕДЛАГАЕМЫЙ СПИСОК ОСНОВНОЙ ИНФОРМАЦИИ, КОТОРАЯ БУДЕТ СОБИРАТЬСЯ ПО КАЖДОМУ  
ТРАНСПОРТНОМУ СРЕДСТВУ**

- Учётный номер файла
- Дата пересечения границы

- Название пункта пропуска
- Направление движения (въезд или выезд из страны)
- Время въезда на территорию пункта пропуска
- Время въезда на территорию физического досмотра (по потребности)
- Время въезда на территорию сканирования с использованием оборудования рентгеновского досмотра (по потребности)
- Оpoznанный передний номер
- Оpoznанный задний номер
- Страна регистрации транспортного средства
- Фотография переднего номера
- Фотография заднего номера
- Фотография общего вида транспортного средства
- Информация из системы взвешивания (по потребности)
- Время выезда с территории пограничного поста
- Информация о срабатывании подсистемы поиска разыскиваемых номерных знаков
- Информация об уплаченных налогах и сборах
- Информация о задержании (по потребности)
- Другая информация (например, полученная из внешних систем и баз данных)

В этот список включена вся основная информация о процедурах пересечения границы транспортным средством. В зависимости от потребностей каждой страны сбор, хранение и использование такой информации для целей VICOS могут быть изменены в зависимости от интеграции VICOS в существующие и используемые базы и системы обработки данных.

### **Сценарий № 1 (для таможенных органов Молдовы)**

Учитывая, что на момент разработки данной Концепции эксперты ещё не получили окончательное и согласованное решение от молдавских таможенных органов

по основным принципам сбора, обработки данных и обмена информацией ANPR, эксперты разработали два возможных принципа работы системы VICOS.

### **Принцип локализации**

Сценарий основан на том принципе, что данные, собранные видеокамерами ANPR, направленными на передний и задний номера транспортных средств, обрабатываются на каждом локальном (локальном) сервере на пограничном посту. На центральный сервер отправляются только метаданные, полученные после обработки такой информации. Однако видеопоток, полученный с помощью видеокамер общего вида, транслируется на центральный сервер в режиме онлайн.

#### **Положительные стороны такого решения:**

- В связи с тем, что обработка данных будет происходить на локальном сервере, скорость этой операции значительно увеличится;
- Значительно снизится нагрузка на центральный сервер и объем хранимых данных, что позволит сэкономить финансовые средства за счёт покупки оборудования меньшей ёмкости;
- Учитывая, что на центральный сервер будут отправляться только метаданные, информационный поток достигнет этого сервера намного быстрее;
- Когда потеряна связь с центральным сервером, данные будут храниться на локальном сервере и, когда соединение будет восстановлено, будут переданы на центральный сервер для дальнейшей обработки и хранения;

#### **Недостатки такого решения:**

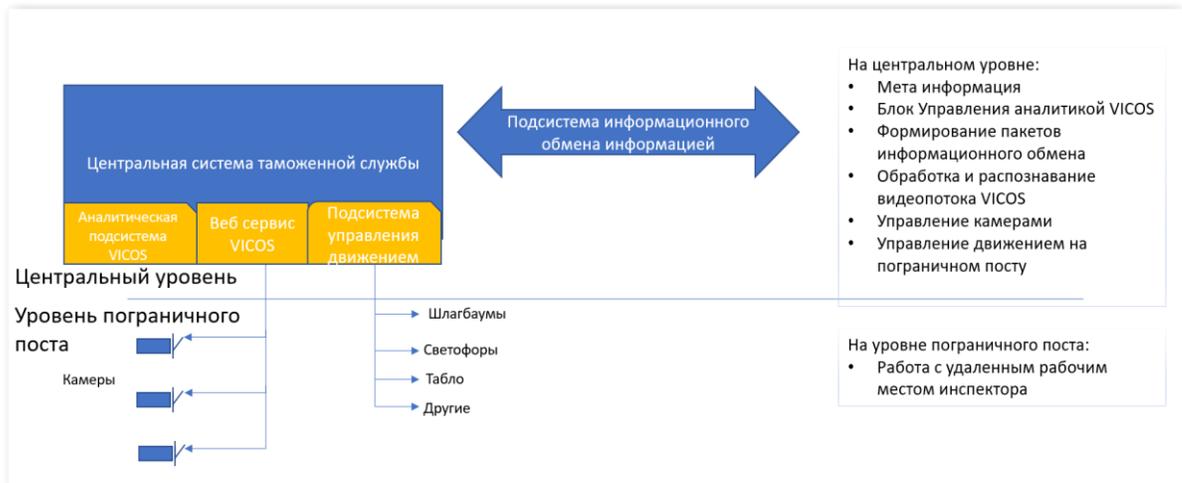
- Учитывая, что на каждом пограничном посту необходимо будет установить отдельный сервер обработки данных (также рекомендуется установить не только основной, но и резервный серверы одновременно), потребуется увеличение финансовых затрат на реализацию проекта;

- Увеличение количества используемого оборудования может увеличить возможное количество отказов, что потребует дополнительных работ по техническому обслуживанию и ремонту.

### Принцип централизации

Сценарий основан на том принципе, что весь поток данных, собранный камерами видеонаблюдения VICOS на всех отдельных пограничных постах, будет направляться на один центральный сервер, где будут обрабатываться все данные и, соответственно, собираться результаты этой обработки, а необходимая информация отправляться обратно на пограничный пост. В этом случае должностные лица таможни, работающие на пограничном посту, имеют минимальную степень вмешательства в процедуры сбора, обработки и исправления данных.

Можно также рассмотреть возможность предоставления прямого доступа к системе VICOS для Пограничной службы, должностные лица которой могут, в свою очередь, вводить данные системы, собранные во время проверки идентифицированных транспортных средств (например, имена водителя и пассажиров, регистрация транспортного средства и т. д.).



Основные решения по этому сценарию адаптированы к следующей ситуации:

- Система VICOS, по существу, является компонентом системы FRONTIERA и используется для сбора, обработки, идентификации номеров и передачи метаданных видеоинформации на центральный сервер FRONTIERA. Все данные, собранные

системой, включены в FRONTIERA и являются неотъемлемой её частью. Дополнительная информация, связанная с VICOS, может быть передана пользователю через отдельную страницу онлайн-приложения, которое, в свою очередь, является частью системы FRONTIERA.;

- Список «Подозрительных / Разыскиваемых» номеров доступен и управляется только несколькими назначенными должностными лицами, расположенными в центральном подразделении;

- Пограничники имеют ограниченный доступ к VICOS и добавляют в систему VICOS записи только со своей собственной информацией (например, имя водителя, регистрационные данные транспортного средства и т. д.).

#### Положительные стороны такого решения:

- Экономия финансовых средств благодаря установке аппаратного и программного обеспечения для распознавания номеров транспортных средств только на центральном сервере.

- Экономия финансовых средств за счёт поддержки аппаратного и программного обеспечения только на центральном сервере.

- Централизованная обработка всех данных в одном месте,

- Более простое обслуживание и обновления аппаратного и программного обеспечения,

- Централизованный обмен и интеграция всех данных VICOS с другими информационными системами, используемыми таможней (например FRONTIERA).

#### Недостатки такого решения:

- Центральный сервер будет постоянно загружен чрезвычайно высоким трафиком данных,

- Все пограничные посты должны быть оснащены высокоскоростными каналами передачи данных,

- При потере соединения с центральным сервером пограничные посты потеряют доступ к системе VICOS,

- В случае сбоя или временного отключения (например, из-за работ по обновлению программного или компьютерного обеспечения) центрального сервера система VICOS будет недоступна на всех подсоединённых к системе пограничных постах и работающих с данной системой внешних пользователей.

#### **Рекомендации экспертов:**

- Для обеспечения бесперебойной работы системы VICOS в тех случаях, когда по какой-либо причине невозможно использовать центральный сервер, параллельно с ним необходимо установить его «зеркальную копию», которая бы выполняла все его функции в случае сбоя основного сервера. Для обеспечения более высокого уровня безопасности такой сервер может быть физически расположен на удалённом расстоянии от основного сервера, например в другом дата-центре.

- Организовать мультипоточную передачу информации на центральные сервера системы VICOS, например въездной/выездной шлагбаум и светофорам всегда пускать отдельным потоком на отдельный порт что бы снизить время ожидания.

- При разработке этой концепции эксперты предварительно рассчитали возможные потоки данных, связанных с передаваемым видео всех видеокамер VICOS на центральный сервер, круглосуточно и без выходных. Объем данных рассчитывался с учётом того, что все камеры будут иметь разрешение FullHD, которое используется для захвата видеоизображения в зоне обзора камер. Предполагается, что объем таких данных за трёхмесячный период (который был предоставлен представителями бенефициаров в качестве необходимого периода хранения данных на центральном сервере) составит около 300 терабайт только на 4 пограничных переходах в рамках этого проекта. Несомненно, этот объем данных потребует очень больших финансовых затрат при приобретении и обслуживании системы. Также должен быть предоставлен чрезвычайно мощный сервер, способный обрабатывать такой большой объем данных, и надёжный канал связи, способный поддерживать такой непрерывный поток данных на центральный сервер. Помимо прочего, следует иметь в виду, что отправка

видеоматериала на центральный сервер, его обработка там и отправка информации обратно на пограничный пост займёт больше времени, чем выполнение этих функций на месте. Такое решение неизбежно повлияет на более длительный процесс пересечения границы и потенциальную неудовлетворённость пересекающих границу людей.

Учитывая это, эксперты могут предложить несколько возможных решений, которые могут оптимизировать ситуацию и уменьшить поток предоставляемых в центральный сервер данных и облегчить его рабочую нагрузку:

1. Обеспечить обработку данных, собранных видеокамерами VICOS отдельно на каждом пограничном посту, и уже передавать метаданные на центральный сервер (такое решение будет предложено для Украины).

2. На каждом пограничном посту должны быть установлены контроллеры, которые выбирают несколько кадров, наиболее подходящих для распознавания номеров, из потока 24 кадра в секунду, управляемого видеокамерами, и отправляют их только на центральный сервер.

3. Снизить качество видео трафика в центральный сервер до более низкого уровня изображения, например до 10 кадров в секунду

4. Ограничьте видеокамеры разрешением HD вместо FullHD. Следует иметь в виду, что видеокамеры для распознавания номеров транспортных средств будут установлены довольно низко от уровня земли, расстояние до самого номера будет достаточно коротким (несколько метров), а разрешение FullHD будет избыточным для обеспечения процесса распознавания. Камеры с разрешением FullHD можно оставить только для фиксации общего вида транспортного средства.

5. Ввиду того, что если видеокамеры для распознавания номеров транспортных средств будут установлены на относительно небольшой высоте, то большая часть захватываемого ими изображения будет занята передней частью транспортных средств. Следовательно, возможное решение состоит в отправке на центральный сервер необработанного видеоматериала только с камер, фиксирующих общее изображение, и информацию, уже обработанного на локальном сервере, с видеокамер, фиксирующих номера транспортных средств.

6. Обеспечить установку видеокамер со встроенными датчиками движения. В этом случае несмотря на то, что видеокамеры будут работать в режиме 24/7, генерируемый ими трафик данных будет ниже, поскольку при отсутствии движения в поле зрения камеры оборудование не будет генерировать поток видеоданных.

7. Чтобы гарантировать, что система VICOS (особенно в случае возможных сбоев) не будет влиять на другие системы, следует создать методологию определения уровня приоритетности в зависимости от типа используемого оборудования (видеокамеры, средства управления движением и т.д.) для обеспечения продолжения функционирования основного оборудования, особенно в случае колебаний качества передачи в каналах связи.

### **Сценарий № 2 (для таможенных органов Украины)**

Сценарий основан на том принципе, что изображения номеров транспортных средств, снятые камерами VICOS, будут обрабатываться на локальном сервере на каждом пограничном посту отдельно, а на центральный сервер будут отправляться только уже обработанные метаданные. В то же время информация, полученная видеокамерами общего вида, может быть отправлена на центральный сервер в несжатом формате.

Систему можно описать по «двухуровневому» принципу:

Первый уровень (подсистема местного пограничного поста) включает все оборудование и программное обеспечение VICOS на пограничном посту.

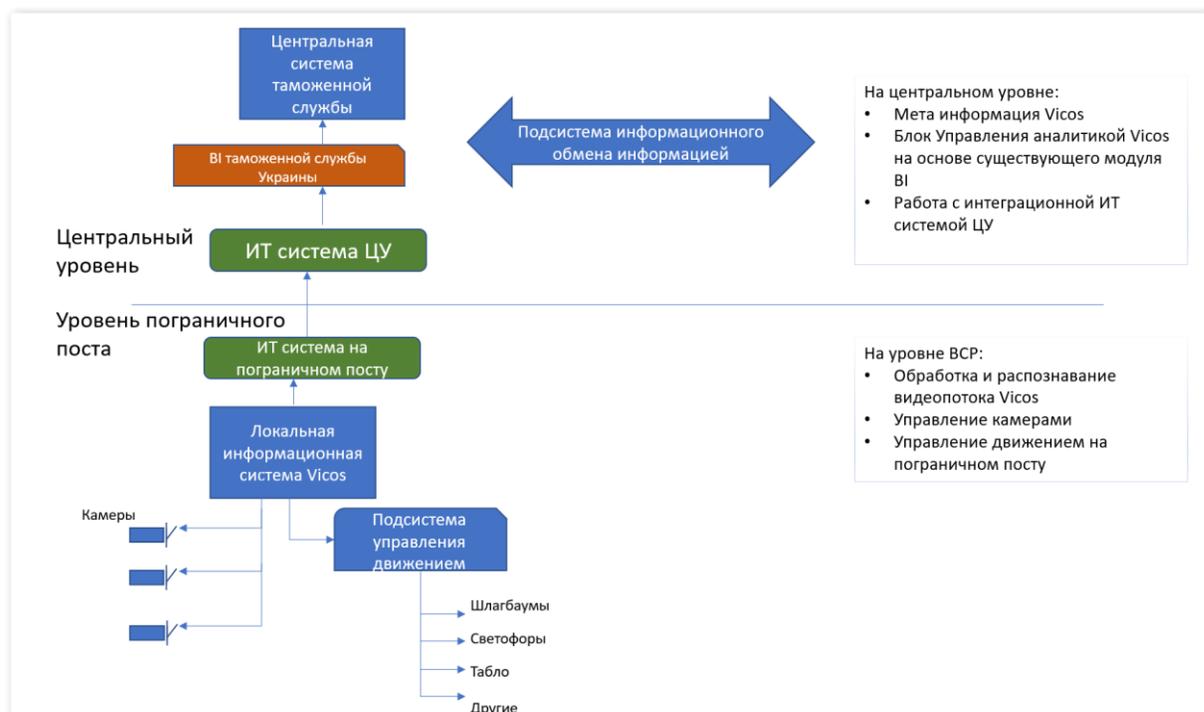
Второй уровень (Центральная подсистема) включает оборудование и программное обеспечение, расположенное в центральном офисе или в выделенном месте, например в Информационном центре или аналогичном учреждении.

**Рекомендуется** установить дополнительное резервное оборудование, которое могло бы взять на себя функции оборудования Центральной подсистемы в случае выхода её из строя или неисправности основного оборудования.

На обоих уровнях система работает автономно, независимо друг от друга. То есть даже при отсутствии прямой связи между локальными подсистемами и центральными подсистемами каждая из них выполняет свою работу, хранит информацию и позволяет пользователю системы подключаться к ней и использовать её функциональные возможности.

Только пользователи определенного пограничного поста могут быть подключены к локальной подсистеме (включая пограничные службы, если необходимо), все остальные пользователи, включая представителей других служб, имеют доступ к данным VICOS только через подсистему Центра.

Пользователи подключаются к системе VICOS через веб-интерфейс, поэтому им не потребуется отдельное компьютерное оборудование. Все пользователи подключаются к системе используя своё имя пользователя (например, номер служебного удостоверения) и уникальный пароль, при этом доступ к информации и определенные действия (например, поиск в базе данных, размещение нового разыскиваемого номера в списке и т. д.) определяется с учётом статуса пользователя в «Матрице прав пользователя».



#### Положительные стороны такого решения:

- В процессе обработки данных основная нагрузка приходится на локальные серверы, а не центральный;
- Собранные и обработанные данные хранятся на локальном сервере (например, 3 месяца) и центральном сервере (например, 3 года);
- Увеличение скорости обработки данных и предоставления информации пользователям;
- Общая надёжность использования системы VICOS. В случае потери подключения к центральному серверу или его отказа система VICOS сможет работать в полностью автономном режиме на каждом отдельном пограничном посту. В это время данные будут сохраняться на локальном сервере, и после подключения к центральному серверу сохранённая информация будет передана на него;
- Учитывая, что информация будет обрабатываться на локальном сервере, трафик данных, передаваемых на центральный сервер, будет значительно уменьшен и, соответственно, нагрузка на центральный сервер будет значительно ниже;
- Обслуживание программного обеспечения локального сервера и обновление функциональности системы VICOS будет возможно удалённо.

#### Недостатки такого решения:

- Дополнительные расходы, связанные с установкой и обслуживанием оборудования на каждом пограничном посту отдельно;
- В случае отказа локального сервера, обслуживающий персонал должен будет физически прибыть на пограничный пост или проведено дополнительное обучение персонала, который будет поддерживать локальную сеть и вычислительные мощности на местах;

- Требуется местный персонал с достаточными возможностями для выполнения хотя бы минимального обслуживания программного обеспечения и местного оборудования;

- Требуется построение распределённой службы поддержки L1, L2, L3 для обеспечения качественного функционирования системы.

### **Организация работы с системой VICOS на пограничном посту**

Поскольку предоставление информации пользователям системы VICOS будет организовано на основе веб-приложения, её можно использовать на любом компьютере с доступом к таможенной информационной сети. Количество рабочих мест и их расположение будут зависеть от законодательства, служебных инструкций и правил, действующих в каждой отдельной стране.

#### **Рекомендации экспертов:**

Система VICOS будет обеспечивать отправку SMS-сообщений об обнаружении разыскиваемых транспортных средств на территории пограничного поста. Рекомендуется назначить одного сотрудника, которому для получения таких сообщений будет предоставлен мобильный телефон и который будет уполномочен организовывать проверку транспортных средств с последующей загрузкой результатов досмотра в VIKOS.

#### **Действия системы VICOS, связанные с обработкой собранной информации**

Далее в этом проекте концепции эксперты представляют свои предложения о том, как пользователи VICOS работают с данными, собранными, обработанными и используемыми в этой системе.

Предложения экспертов охватывают основные возможные функции, но в зависимости от индивидуальных потребностей каждой страны предлагаемая функциональность может быть дополнена или сокращена, особенно если информация, собранная VICOS, используется только в качестве источника данных для других уже используемых систем обработки данных и оценки рисков (например, согласно полученной экспертами информации, таможенные органы Молдавии намерены интегрировать данные, собранные VICOS, в систему FRONTIERA, где эти данные будут в дальнейшем обрабатываться).

**Одно из ключевых предложений экспертов - взаимодействие пользователей с системой VICOS через универсальный веб-интерфейс.** Это, по сути, обеспечит гибкость и доступность системы, поскольку позволит пользователю подключаться к VICOS с любого компьютера с безопасным соединением в сети пользователя.

Далее эксперты описывают возможные основные функции такого пользовательского интерфейса. При необходимости каждая страна может добавить соответствующие ей дополнительные функции.

#### **Авторизация при входе в систему:**

Пользователи входят в систему, используя уникальное имя пользователя и пароль.

#### **Рекомендации экспертов:**

- Логин пользователя предлагается связать с номером его карты обслуживания. Это, во-первых, упростит список пользователей и, во-вторых, упростит поиск пользователей и обеспечит общую простоту управления пользователями.

- При добавлении нового пользователя в систему создайте для него начальный пароль, аналогичный номеру сервисного сертификата пользователя. При этом обязать

пользователя при первом входе в систему сменить этот пароль на уникальный и удобный для него.

### **Информация о пользователе при добавлении нового пользователя в VICOS**

При добавлении нового пользователя в систему рекомендуется указать следующие основные личные и контактные данные:

- Имя пользователя и фамилия
- Место работы пользователя
- Звание пользователя
- Номер служебного удостоверения пользователя
- Адрес электронной почты пользователя
- Номер мобильного телефона пользователя
- Группа пользователей VICOS, назначенная пользователю

При необходимости управляющий орган VICOS может дополнить этот список и другие, дополнительные, пунктами.

### **Права пользователя VICOS:**

Право пользователя подключаться к системе, иметь доступ к определенным данным в ней, возможность ввода или изменять данные, размещённые их в системе и другие функции, назначенные и доступные конкретному пользователю, могут быть указаны с Матрицей прав пользователей.

Суть матрицы прав пользователей заключается в том, что при регистрации новых пользователей им назначается определенная индивидуальная роль, которая даёт им право доступа к определенной информации, хранящейся в VICOS, и, при необходимости,

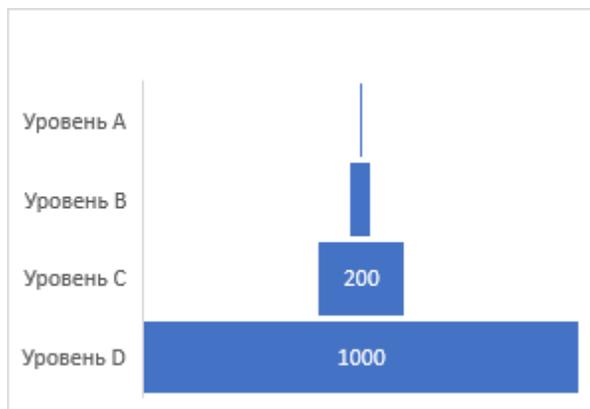
редактировать такие записи или создавать новую запись в Список разыскиваемых номеров.

Матрица состоит из двух основных частей: вертикальной и горизонтальной. Вертикальная часть разделяет пользователей в соответствии с их возможностью доступа к информации, содержащейся в VICOS, а горизонтальная часть разделяет пользователей по их группам.

Эксперты предлагают разработать и использовать вертикальную матрицу прав пользователей на четырёхуровневой основе. В такой схеме самый низкий уровень охватывает большее количество пользователей, но в то же время ограничивает их права доступа к данным VICOS. Между тем, горизонтальная часть матрицы не ограничена и пользователи могут быть разделены на столько отдельных групп, сколько будет определено самим руководством органов, управляющих VICOS.

Следует подчеркнуть, что предлагаемая матрица предназначена для тех видов использования VICOS, где информация, хранящаяся в системе, доступна для многих различных уровней пользователей: должностных лиц пограничных постов, должностных лиц центрального управления, представителей других органов, которым предоставлен доступ к информации VICOS. В случаях, когда управляющая VICOS организация принимает решение о существенном ограничении данных в этой системе (или интеграции таких данных в другие, уже существующие и используемые, системах), этот принцип матрицы может не использоваться.

Имея доступ к данным VICOS для большого числа пользователей на разных уровнях, основной целью защиты данных в VICOS становится список разыскиваемых номеров транспортных средств (с возможностью поиска), где конфиденциальная информация доступна только определенным пользователям VICOS.



На рисунке представлена схематическая диаграмма Матрицы, где числа символизируют принципиальную разницу в количестве пользователей в зависимости от их распределения по группам на разных уровнях доступа к информации.

Распределение пользователей по той или иной группе зависит от выполняемых ими функций и предоставленных им права получать и размещать новую информацию в системе. Более высокий уровень означает более широкие права доступа к информации, созданной другими пользователями VICOS.

Далее эксперты представят свои предложения по принципам объединения пользователей в вертикальные группы. Предлагаемое решение и перечень данных носят общий характер и могут корректироваться в зависимости от потребностей каждой страны, но эксперты считают, что общие принципы должны оставаться неизменными.

Уровень D — это пользователь самого низкого уровня доступа к информации (например, рядовой сотрудник пограничной службы или таможни), который подключается к VICOS через локальный / местный сервер в конкретном пункте пересечения границы.

Пользователь имеет ограниченные права на просмотр и исправление определенной информации в VICOS только на определенном пограничном посту (например, только там, где он выполняет свои служебные функции) и ему доступна только такая информация:

- Номера транспортного средства
- Дата и время идентифицированных транспортных средств
- Возможность исправления некорректно распознанных номеров (при этом полная история корректирующих действий должна сохраняться в системных записях)

- Возможность получать уведомление об идентификации разыскиваемого номера и инструкции по проверке
- Возможность сохранять результаты физического досмотра

Уровень С — это пользователи, которые подключаются к VICOS через центральный сервер и могут это делать с любого компьютера, имеющего доступ к внутренней сети организации, с помощью веб-приложения VICOS. Пользователь имеет следующие основные права:

- Доступ к информации, собранной VICOS на всех пограничных постах
- Поиск данных по требуемым критериям
- Создание новых записей в списке разыскиваемых номеров транспортных средств с возможностью поиска
- Получение уведомлений об идентификации разыскиваемого номерного знака

Пользователь уровня С может быть сотрудником таможни, выполняющим обязанности за пределами пограничного поста (например, сотрудники определенных отделов и подразделений центрального офиса) и других служб, имеющих доступ к данным VICOS. При подключении к системе пользователи видят только ту информацию, которую разрешено видеть их группе.

Уровень В — это пользователи, которые подключаются к VICOS через центральный сервер и могут делать это с любого компьютера с помощью веб-приложения. Пользователь имеет те же основные права, что и пользователи уровня С, но в то же время имеет возможность видеть информацию, размещённую в системе VICOS представителями других групп. Например, матрица прав пользователей VICOS регистрирует пользователей уровня С, принадлежащих к трём различным подразделениям: 1, 2 и 3. Каждый из них в матрице будет разделён на три разные группы: С1, С2 и С3. Руководителю подразделения 1 будет присвоен уровень В1, что даст ему доступ ко всем данным, введённым в VICOS должностными лицами его подразделения и, при необходимости, к данным, введённым в систему подразделениями 2 и 3.

Уровень А — это пользователи, которые подключаются к VICOS через центральный сервер и могут делать это с любого компьютера с помощью веб-приложения. Пользователи имеют доступ ко всем данным, содержащимся в VICOS, поэтому этот уровень доступа должен быть возможен только высшим должностным лицам таможни, например руководителям региональных и центральных организаций.

**Горизонтальная** часть матрицы предназначена для разделения пользователей на разные группы в зависимости от рабочего места пользователя или отдела, к которому он принадлежит. Количество таких групп не ограничено и зависит только от потребностей организации, управляющей VICOS. Также, при необходимости, например для целевых задач пользователи, уже входящие в определенные группы, могут быть сгруппированы в другую, дополнительную группу (например, в отдельную группу Схх, предназначенную для конкретной задачи, которая включает в себя представителей групп С1, С2 и С3).

#### **Добавление нового номера в список разыскиваемых номеров транспортных средств**

Пользователь VICOS, желающий добавить в систему новый номер транспортного средства, при обнаружении которого VICOS должен будет выполнить определенные действия, должен войти в систему, выбрать функция „Список разыскиваемых номеров“ и ввести в систему следующие данные:

- Регистрационный номер транспортного средства
- Период поиска регистрационного номера автомобиля
- Направление движения искомого регистрационного номера транспортного средства (въезд в страну, выезд или оба направления)
- Следует ли предоставлять сотрудникам пограничных постов информационное сообщение, включая инструкции по проверке, при обнаружении искомого регистрационного номера транспортного средства
- Должно ли быть предоставлено информационное сообщение инициатору поиска при обнаружении искомого регистрационного номера автомобиля:

а. По электронной почте

б. SMS сообщение на мобильный телефон

- Запрашивается ли информировать сотрудников пограничного поста об обнаружении разыскиваемого регистрационного номера автомобиля

- Должен ли инициатор поиска быть проинформирован по электронной почте сообщением, сгенерированной системой, об окончании периода поиска регистрационного номера транспортного средства?

- Должны ли разыскиваемый номер быть автоматически удалены из списка по окончании срока розыска

#### **Рекомендации экспертов:**

- Логика программного обеспечения для обработки системных данных должна быть спроектирована таким образом, чтобы инициатор поиска мог учесть неполное описание поиска транспортного номера. Например, полный номер выглядит так: AA0000AA, но инициатор поиска обладает информацией только об определенной части этого номера, например о первых двух буквах и следующих трех цифрах. В этом случае должна быть возможность поместить известную часть номера в VICOS и обозначить отсутствующие данные знаком «%»: AA000%. В этом случае, когда система VICOS обнаруживает любую указанную комбинацию букв и цифр, начинающуюся с «AA000», будет сгенерировано сообщение о возможном обнаружении искомого номера. Если известна только последняя часть номерного знака, знак «%» ставится перед доступными данными: %000AA.

- Если неизвестна только одна переменная регистрационного номера транспортного средства, её можно заменить символами ' \_ ', например AA0000\_A

- Те же принципы генерации регистрационных номеров автомобилей можно использовать для поиска в базах данных VICOS.

Когда доступный для поиска номер, созданный в соответствии с такими

принципами, помещается в систему, каждый номер, попадающий в базу данных VICOS, должен быть проверен на возможное совпадение с информацией в списке найденных номеров и, в случае совпадения, информация об этом должна быть предоставлена в соответствии с инструкциями, сформированными инициатором поиска.

### **Поиск информации в базе данных VICOS**

Пользователи VICOS могут выполнять поиск в собранных данных по следующим критериям или их комбинации:

- Учётный номер файла
- Дата пересечения границы
- Название пункта пропуска
- Направление движения (въезд или выезд из страны)
- Время въезда на территорию пункта пропуска
- Время въезда на территорию физического досмотра
- Время въезда на территорию сканирования с использованием оборудования рентгеновского досмотра
- Оpoznанный передний номер
- Оpoznанный задний номер
- Оpoznанный номер морского контейнера
- Страна регистрации транспортного средства
- Информация из системы взвешивания
- Время выезда с территории пограничного поста
- Информация о срабатывании подсистемы поиска разыскиваемых номерных знаков
- Информация об уплаченных налогах и сборах
- Информация о задержании
- Другая информация (например, полученная из внешних систем и баз данных)

## **Обучение пользователей работе с системой VICOS**

Учитывая, что VICOS будет новой и ранее не использовавшейся системой со своей спецификой использования, эксперты рекомендуют при подготовке документации для покупки VICOS включить в спецификацию требования к обучению будущих пользователей работе с системой. Процесс обучения должен быть дифференцированным в зависимости от различных категорий пользователей: тех, кто работает на пограничных контрольно-пропускных пунктах, тех, кто работает в удалённых офисах (принадлежащих таможне и другим службам), и отдельное обучение для таможенных ИТ-специалистов, которые будут нести ответственность за обслуживание VICOS на местном уровне. Также, учитывая естественную смену пользователей VICOS, эксперты рекомендуют, чтобы контракт с подрядчиком предусматривал такой тип обучения не только перед вводом системы в эксплуатацию, но и регулярное обучение новых пользователей во время эксплуатации системы и гарантийного обслуживания.

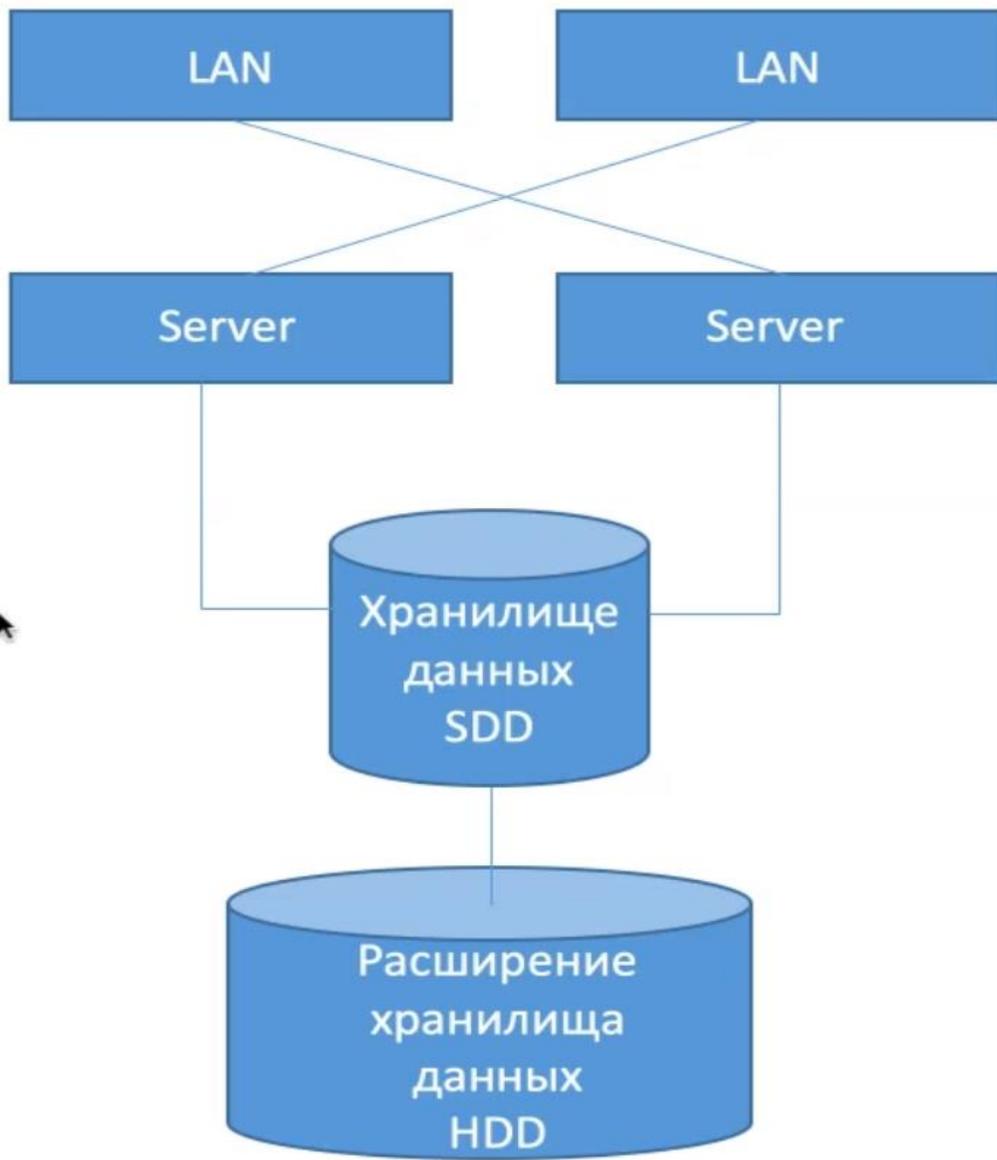
### **Общие требования к техническому, компьютерному оборудованию и программному обеспечению**

В данном проекте используются камеры двух видов: обзорные (CCTV) и аналитические (ANPR).

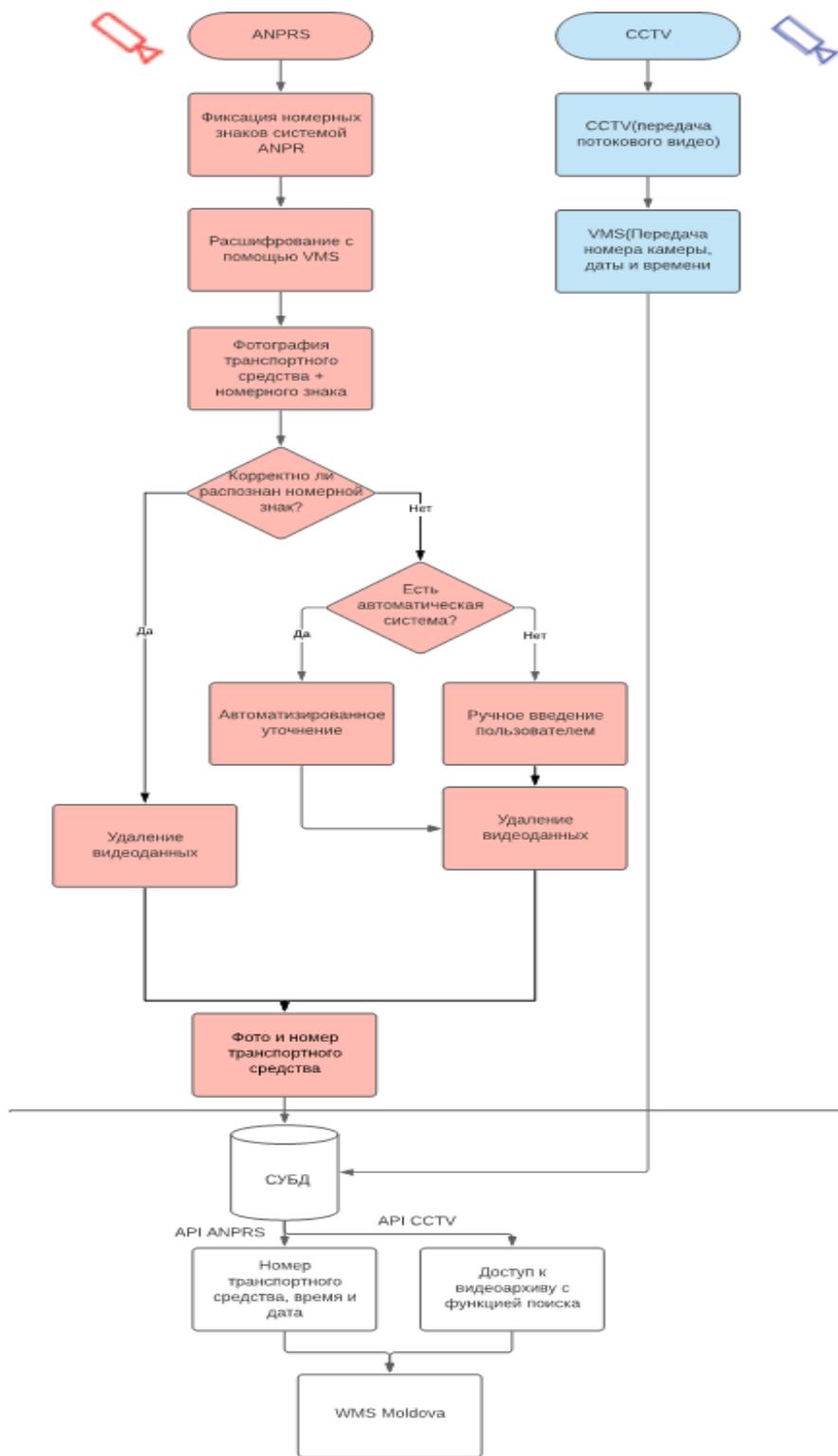
Камеры устанавливаются с помощью дублированных коммутаторов, у которых один или два кабеля присоединяются к сети, все находится в созданной локальной сети, которая появляется в результате модернизации. Соответственно текущая локальная сеть не затрагивается.

Два сервера, утилизированы на 30 процентов. Зеркальны по производительности. Гибридное хранилище состоит из быстрых, твердотельных винчестеров, после них классические HDD.

## Архитектура инфраструктурного решения



Алгоритм работы программного обеспечения на КПП



**Описание общего алгоритма**

При обнаружении транспортного средства срабатывает система автоматического распознавания номеров, которая включает в себя несколько камер видеонаблюдения. Система фиксирует номерные знаки транспортного средства. Также в этот момент инициируется процесс записи проезда контрольной точки подсистемой видеонаблюдения (CCTV)

Видеоданные с VMS (Video Media Server), потоковый видео-сервис) полученные от камер ANPR распознаются. В результате работы подсистемы получаем массив данных: фотография транспортного средства и номерного знака.

При некорректном распознавании номерного знака данные вводятся вручную в систему и после этого видеоданные удаляются. Корректно распознанный видео материал удаляется автоматически. Корректность распознавания может определяться из нескольких источников: смежная система (например, пограничной службы. Если номер совпадают с теми что прошли пограничный контроль и не покинули КПП, валидация достаточная, если нет – рекомендует ручную валидацию), или из списка транспортных средств на КПП если это не камера въезда(если номер распознаваемого ТС совпадает с тем который уже прошёл блок въезда на КПП и ещё не прошёл выезд. То есть машина на территории КПП. В случае если камера на территории КПП распознала номер отличный от тех, что находятся в данный момент времени на КПП то система рекомендует автоматическую валидацию)

Данные (фотография транспортного средства и номерного знака) передаётся в СУБД. Далее взаимодействие происходит через API ANPRS. С помощью чего является возможным - узнать номер транспортного средства, а также дату и время снимка.

CCTV:

Параллельно с ANPRS работает система CCTV, с помощью которой происходит передача потокового видео. Далее в VMS (Video Media Server), потоковый видео-сервис) расшифровываются. Далее данные (номер камеры, даты и времени) передаются в СУБД. После чего взаимодействие происходит через API CCTV. С помощью чего является возможным - получить доступ к видеоархиву с функцией поиска.

## **Расходы на установку и использование VICOS**

Вместе со всеми преимуществами создания и использования VICOS на пограничных постах, система также требует определенных финансовых инвестиций.

Стоимость ANPRS состоит из программного обеспечения, аппаратного обеспечения и многих других компонентов, таких как:

- Геопространственные исследования;
- Строительный проект;
- Строительные работы;
- Поставка и установка оборудования, такого как камеры, датчики, серверы, хранение данных и многое другое;
- Стандартные лицензии на программное обеспечение.
- Обучение персонала
- Гарантийное обслуживание
- Обновления программного обеспечения

Возможные затраты, связанные с приобретением и установкой некоторых компонентов VICOS, представлены более подробно ниже. Более подробная информация о технических и прогрессивных решениях на молдавско-украинских пограничных постах, включённых в этот проект, будет предоставлена экспертами в отдельном документе.

Эксперты основывали свою оценку потенциальных затрат учитывая информацию, доступную в открытых источниках. В то же время необходимо учитывать, что не только национальные, но и международные компании и организации могут изъявить желание участвовать в осуществлении проекта. В этом случае усиление конкуренции между потенциальными поставщиками может положительно сказаться на бюджете проекта.

**Возможные расходы, связанные с оборудованием VICOS на пограничных постах со стороны Республики Молдова**

Месяц	Рабочий проект ВСП	Hardware ВСП	Software ANPR&CCTV ВСП	Камеры ВСП	Software center	Hardware center	
12.20	Подготовка РП. Процедура закупки.				Создание ТЗ на модернизацию		Модернизация software в связи с письмом ЕС Шина + Asset management Создание ТЗ на модернизацию Процедура закупки централизованного ПО Разработка прототипа ПО (200) Проведение испытаний Освободившийся бюджет 100 800
01.21	Создание РП по трем КПП				Процедура закупки централизованного ПО		
02.21	Подготовка КПП. Процедура закупки				Разработка прототипа ПО (200)		
03.21	Подготовка КПП						
04.21							
05.21		Процедура закупки.					
06.21		Поставка и настройка оборудования и программного обеспечения					
07.21							
08.21					Проведение испытаний	Процедура закупки оборудования	
09.21						Доставка оборудования	
10.21							
11.21	Проведение комплекса испытаний и запуск в эксплуатацию						
12.21	Резерв времени						
Бюджет	279 200				200 000	100 000	
<b>Всего</b>	<b>680 000</b>				<b>Резерв 20%</b>	<b>816 000</b>	

### Возможные расходы, связанные с оборудованием VICOS на пограничных постах со стороны Республики Украина

Месяц	Рабочий проект ВСП	Hardware ВСП	Software ANPR&CCTV ВСП	Камеры ВСП	Software center	Hardware center	
12.20	Подготовка РП. Процедура закупки.				Создание ТЗ на модернизацию		Модернизация software в связи с письмом ЕС Шина + Asset management Создание ТЗ на модернизацию Процедура закупки централизованного ПО Разработка прототипа ПО (200) Проведение испытаний Освободившийся бюджет 147 600
01.21	Создание РП по трем КПП				Процедура закупки централизованного ПО		
02.21	Подготовка КПП. Процедура закупки				Разработка прототипа ПО (200)		
03.21	Подготовка КПП						
04.21							
05.21		Процедура закупки.					
06.21		Поставка и настройка оборудования и программного обеспечения					
07.21							
08.21					Проведение испытаний	Процедура закупки оборудования	
09.21						Доставка оборудования	
10.21							
11.21	Проведение комплекса испытаний и запуск в эксплуатацию						
12.21	Резерв времени						
Бюджет	131 600				250 000	100 000	
<b>Всего</b>	<b>764 600</b>				<b>Резерв 20%</b>	<b>917 520</b>	

### Оценка законодательства

Анализ законодательства включает в себя анализ двух направлений. Первое – обработка и хранение персональных данных. Но, поскольку информационная система, которая разрабатывается в рамках проекта будет функционировать в режиме веб сервиса в ней не предусмотрено хранение данных, соответственно действие положений локальных законодательств не распространяется на это решение. Основные технические ограничения изложены в п. 5 и они касаются только сроков хранения информации (90 дней для обеих стран) и форматов хранимой информации (не менее 10 к/с Украина и не менее 30 к/с Молдова). Ограничения же по качеству получаемой и обрабатываемой информации которые представлены в законодательных актах, положениях и приказах по службе, обладают ограничениями по нижней границе по стандартам 2014-2016 годов и не являются актуальными в рамках этого проекта.

Технические ограничения с трактованиями законодательства и особенностями применения в каждой из стран изложены в Разделе 5 в рекомендациях и ограничениях по построению ПП в разрезе стран.

### **Перечень нормативных документов и рамочных документов сотрудничества**

Межгосударственные (межведомственные) соглашения:

1. Соглашение между Кабинетом Министров Украины и Правительством Республики Молдова об организации обмена информацией о лицах и транспортных средствах, на которых лица пересекают украинско-молдавскую государственную границу ([https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/498\\_169#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/498_169#Text)):

1.1 Технические условия организации обмена информацией о товарах и транспортных средствах, перемещаемых через границу.

1.2 Этапы прохождения транспортного контрольно-пропускного пункта на молдавско-украинской границе.

2. Соглашение между Кабинетом Министров Украины и Правительством Республики Молдова о сотрудничестве и взаимопомощи в таможенных делах ([https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/498\\_400#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/498_400#Text))

3. Протокол между Таможенной службой Украины и Таможенной службой

Республики Молдова об организации обмена предварительной информацией о товарах и транспортных средствах, перемещаемых через государственную границу Украины и Республики Молдова ([https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/498\\_110#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/498_110#Text) )

Национальное законодательство Украины:

1. Основным нормативным актом, который регламентирует соответствующую область таможенного дела есть Положение об информационно- телекоммуникационной системе видеоконтроля Государственной фискальной службы Украины, утверждённое приказом Министерства финансов Украины 10.02.2016 №43, зарегистрированного в Минюсте 29.02.2016 №302/28432 (далее – Положение)

2. Типичная структура Задания на проектирование строительства(реконструкции) международных(межгосударственных) пунктов пропуска для автомобильного сообщения, утверждённого приказом ГФС от 04.02.2016 № 104, в общем включает требования упомянутого Положения №43.

3. ст.562 Таможенного кодекса Украины.

4. п.6 Положение о Государственной таможенной службе Украины.

5. Режимные правила в ПП и зоны пограничного контроля.

6. Технологическая схема пропуска лиц, транспортных средств и грузов через государственную границу Украины в международном пункте пропуска для автомобильного сообщения «Староказачье - Тудора».

Национальное законодательство Молдовы:

1. Постановление Правительства об утверждении Концепции и Положения об автоматизированной информационной системе учёта и контроля лиц, транспортных средств и товаров (грузов), пересекающих государственную и/или таможенную границу “Frontiera”, опубликовано за № 1126 от 28-08-2002.

2. Анализ и оценка периода времени и финансовых средств необходимых для разработки и внедрения И.С. “UNIPAS”, в соответствии с письмом Таможенной Службы № 28/07-1468 от 07.02.2013.

3. Требования к Системе видеоконтроля (Молдова).

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ**

В данной Концепции эксперты описали основные принципы разработки, внедрения, обучения персонала и эксплуатации системы VICOS, в основе которых лежит ситуация, с которой эксперты ознакомились во второй половине 2020 года.

При разработке этой Концепции эксперты следовали принципам, пожеланиям и ожиданиям, которые были представлены им в ходе их взаимодействия с представителями конечных пользователей. В этом контексте эксперты стремились разработать принципы, которые можно было бы применять на других пунктах пересечения границы на более позднем этапе, в частности, в свете возможных изменений пограничной ситуации и изменений требований конечных пользователей.