



ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ, ИННОВАЦИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
ПО МАТЕРИАЛАМ XI МЕЖДУНАРОДНОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФОРУМА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

**НАУЧНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАУКА**

**Экономика, менеджмент, инновации:
современные тенденции и проблемы развития**

**Сборник научных трудов
по материалам XI Международного экономического форума молодых ученых**

15 мая 2019 г.

УДК 33
ББК 65

Главный редактор: Н.А. Краснова
Технический редактор: Ю.О.Канаева

Экономика, менеджмент, инновации: современные тенденции и проблемы развития: сборник научных трудов по материалам XI Международного экономического форума молодых ученых, 15 мая 2019 г., Москва: Профессиональная наука, 2019. – 26 с.

ISBN 978-0-359-68433-5

В сборнике научных трудов рассматриваются актуальные вопросы развития экономической теории, экономики предпринимательства, учетно-экономических наук, государственного управления и т.д. по материалам XI Международного экономического форума молодых ученых **«Экономика, менеджмент, инновации: современные тенденции и проблемы развития»**, состоявшегося 15 мая 2019 г. в г. Москва.

Сборник предназначен для научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все включенные в сборник статьи прошли научное рецензирование и опубликованы в том виде, в котором они были представлены авторами. За содержание статей ответственность несут авторы.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте www.scipro.ru.

При верстке электронной книги использованы материалы с ресурсов: PSDgraphics

УДК 33
ББК 65



- © Редактор Н.А. Краснова, 2019
- © Коллектив авторов, 2019
- © Lulu Press, Inc.
- © НОО Профессиональная наука, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ 5

Курбонова З.М. Взаимоотношения стран Центральной Азии после обретения независимости.....	5
--	---

СЕКЦИЯ 2. ЛОГИСТИКА 12

Доровских А.А. Применение MAX-PLUS алгебры при железнодорожных перевозках.....	12
Козлов Д.А. Обоснование необходимости развития аэропорта "Минеральные Воды"	19

СЕКЦИЯ 1. ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

УДК 32 (575.3)

Курбонова З.М. Взаимоотношения стран Центральной Азии после обретения независимости

Mutual relations of Central Asian countries after independence

Курбонова З.М.

кандидат политических наук,
докторант Института философии, политологии и права им. А. Баховадинова, доцент кафедры
«Мировая экономика» ТГУК
Zulfiya Mahmanabievna Kurbonova
candidate of political sciences.

Doctoral candidate of Philosophy, Political Science and Law named after A. Bahouddinov. AS RT
Associated Professor of the TSUC, World Economy & IR Department
Rudaki Ave, 17, 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan

***Аннотация.** Одним из важных направлений внешней политики Таджикистана является его тесное сотрудничество со странами Центральной Азии. Конечно, не все начинания данного сотрудничества полностью реализуются в современных условиях, но, несмотря на это, ЦАС сегодня является выразителем общности и отвечающим чаяниям, и интересам миллионов жителей на пространстве бывшего Советского Союза.*

***Ключевые слова:** внешняя политика, Республика Таджикистан, перспективное сотрудничество, страны Центральной Азии.*

***Abstract.** One of the important directions of Tajikistan's foreign policy is its close cooperation with the countries of Central Asia. Of course, not all the initiatives of this cooperation are fully implemented in modern conditions, but despite this, the CAC today is the spokesman of the community and meeting the aspirations and interests of millions of people in the territory of the former Soviet Union.*

***Keywords:** foreign policy, Republic of Tajikistan, perspective cooperation, countries of Central Asia.*

С обретением независимости Республика Таджикистан, представившись в международных отношениях в качестве независимого субъекта международного права, объявила, что в своей деятельности как полноправное государство будет придерживаться достижения стабильного мира, уничтожения ядерного оружия и других средств массового поражения, недопущения применения силы в решении споров и разногласий между суверенными государствами. Эти вопросы прямо указаны в Декларации независимости Республики Таджикистан - «Республика Таджикистан как независимый субъект международного права устанавливает дипломатические, консульские, торговые и другие отношения с иностранными государствами, обменивается с ними полномочными представителями и

заключает международные договора».

Сегодня государственную независимость Республики Таджикистан официально признали 170 стран мира. Республика Таджикистан с признанием основных документов международных отношений, в том числе Устава Организации Объединенных Наций, Хельсинского Заключительного акта, Парижского Пакта и других актов строит фундамент своей внутренней и внешней политики, считает высшими ценностями человека и защиту его прав и свобод, независимо от национальной, религиозной, расовой и половой принадлежности.

Таджикистан, несмотря на сложную внутривнутриполитическую обстановку, правильно определил важнейшие национальные приоритеты и основные направления своей внешней политики. Как подчеркивал Президент Республики Таджикистан, «Республика Таджикистан по своему географическому расположению, геополитической позиции и экономическим интересам входит в пять политических субрегиона. Первый субрегион – Содружество Независимых Государств, несмотря на трудности формирования начального этапа, имеет тенденции к укреплению всесторонних отношений. Второй субрегион – Центральная Азия, дальнейший рост регионального сотрудничества и объединение экономических возможностей входит в сферу жизненно важных интересов Таджикистана и всех стран этого региона. Третий субрегион состоит из пространства персоязычных государств, которые, хотя пока не объединены в одно политическое или экономическое сообщество, но их привлекает друг к другу историческая, культурно – религиозная общность и реальные перспективы национального развития. Четвертый субрегион – это мусульманские страны Востока, которых объединяет не только единство религии, традиций и обычаев, но и возможности и потребности национального развития. И наконец, пятый субрегион – международное сообщество, взаимосвязанность и взаимозависимость которого все больше усиливается и последовательно близится к общечеловеческой цивилизации»¹.

Государства Центральной Азии отличаются друг от друга по размеру территории, численности населения и национальному составу. Наиболее обширной территорией располагает Казахстан; при этом население Узбекистана составляет почти половину от всего населения Центральной Азии. Природные ресурсы также распределены неравномерно. Казахстан и Туркменистан обладают богатыми запасами энергоресурсов, а в Таджикистане и Кыргызстане ощущается острый дефицит нефти и газа. В каждом государстве проживают представители многих национальностей, что иногда приводит к межнациональным противоречиям.

В этой связи стоит отметить, что, отдавая должное Сталину за предоставление государственного статуса народам Средней Азии, его критиковали за нерациональную демаркацию центральноазиатских государств. Тем не менее при СССР это не вызвало

¹Таджикистан и мировое сообщество, <http://www.prezident.tj>

серьезных конфликтов, так как в то время управление республиками осуществлялось централизованно из Кремля. Однако после распада Советского Союза скрытые прежде национальные противоречия и пограничные проблемы стали проявляться все чаще.

Несмотря на перспективы развития региональных отношений, центральноазиатские страны по-прежнему сталкиваются с проблемами на пути к плодотворному сотрудничеству².

Во-первых, это связано с неравномерным развитием экономик центральноазиатских республик в последнее десятилетие. Наибольшее развитие пришлось на долю энергетического и сырьевого секторов — они ориентированы на экспорт и, безусловно, принесли своим странам заработанные тяжелым трудом и столь необходимые деньги. Однако рост других отраслей, таких, как машиностроение, потребительский сектор и даже сельское хозяйство, снизился. Таким образом, центральноазиатские государства оказались крайне зависимы от внешних факторов. К примеру, при снижении мировых цен на нефть и газ финансовое положение республик может пошатнуться. Таким образом, чтобы обеспечить стабильное развитие, правительства стран региона должны стремиться к диверсификации экономики. Иными словами, необходимо переходить от «добычи и экспорта» к «производству и переработке». Возрождение экономики центральноазиатских стран возможно с помощью регионального сотрудничества, необходимого для совершения политических преобразований.

Во-вторых, доля внутрирегиональной торговли снизилась в последнее десятилетие и стала совсем незначительной: менее 5-7% от общего внешнеторгового оборота центральноазиатских стран. Экономические связи, налаженные при Советском Союзе, ослабли. Показательным примером может служить резкое сокращение экспорта зерна из Казахстана в Узбекистан. В то же время в странах Центральной Азии процветает так называемая «челночная торговля», выгодная розничным продавцам, в которую вовлечены даже женщины. В 1990-х гг. этот неофициальный бизнес составлял 20-30% от общего объема внутрирегиональной торговли. Таким образом, потенциал для увеличения товарооборота существует. Несмотря на то, что объемы «челночной торговли» незначительно сократились, она продолжает развиваться и торговцы не платят таможенных пошлин. Это наносит ущерб государственному бюджету. Таким образом, еще одна задача состоит в том, чтобы существенно снизить (если не полностью ликвидировать) «челночную торговлю» и развивать официальные торговые отношения между странами региона.

В-третьих, значительную роль в укреплении регионального сотрудничества могут сыграть предприятия малого и среднего бизнеса, в том числе легкая и пищевая промышленность. Однако этот бизнес не очень развит в центральноазиатских странах; более того, его доля в последнее десятилетие сократилась. Тем не менее, в регионе существует

²Гидадубли Р.Г., «Региональное сотрудничество в центральной Азии: достижения, перспективы, задачи», <http://kisi.kz/ru/>

значительный потенциал для развития этой отрасли. Следовательно, задача состоит в том, чтобы преодолеть препятствия и поощрять развитие предпринимательских и управленческих навыков в сфере малого и среднего бизнеса, который будет способствовать рациональному росту рыночной экономики в Центральной Азии.

В-четвертых, сложная ситуация в 1990-х гг. вынудила центральноазиатские государства сосредоточиться на внутренних вопросах и предпочесть национальные интересы региональным. В качестве свидетельства можно привести политику совместного пользования водными и энергетическими ресурсами. Вода играет крайне важную роль в жизни и экономическом развитии этого региона, находящегося в полупустынной и пустынной зонах. Главными реками региона являются Амударья и Сырдарья, и совместное использование их водных ресурсов стало одним из спорных вопросов. Кыргызстан и Таджикистан расположены в гористой местности в верхнем течении рек и не испытывают недостатка в воде. Но из-за относительно небольших размеров территории и низкой численности населения их потребность в воде невелика по сравнению с Узбекистаном и Туркменистаном. Эти большие по территории страны лежат в нижнем течении рек и нуждаются в большем количестве воды для ирригации. По информации аналитиков, в регионе случались конфликты, когда Кыргызстан использовал речную воду для гидроэлектростанций, что приводило к сокращению водоснабжения в Узбекистане и негативно отражалось на урожаях хлопка и зерна. В ответ Узбекистан сократил поставки газа в Кыргызстан. Между Узбекистаном и Туркменистаном также имели место конфликты из-за совместного пользования водными ресурсами Амударьи. Несмотря на то, что разногласия были улажены после вмешательства президентов двух стран, это повлияло не только на двусторонние отношения, но и на обстановку в регионе в целом. Специалисты считают, что нерациональные методы ирригации в последние десятилетия привели к перерасходу воды. Таким образом, регулирование объема и распределения воды для орошения не только желательно, но и обязательно для развития сельского хозяйства. В то же время чрезмерное водопотребление из рек Амударья и Сырдарья привело к обмелению Аральского моря. По данным доклада ООН, в период с 1960 по 2017 г. объем воды в Аральском море сократился на 75%. Это, в свою очередь, вызвало серьезные экологические проблемы, повлиявшие на жизнь и экономику Центральноазиатского региона. По мнению ученых, «...страны должны найти способ справедливого разделения не только водных ресурсов, но и прибылей от их использования». Отдельные международные организации проводили форумы для обсуждения вопросов водопользования, однако результаты не были особо впечатляющими. К примеру, форум по проблемам Каспийского моря, созданный с целью контроля загрязнения в Каспийском регионе, не принес ощутимых результатов. Это еще одна задача для лидеров Центральноазиатского региона и международных организаций, в том числе для Всемирного банка, который предоставляет техническую и финансовую поддержку для предотвращения

дальнейшего обмеления Аральского моря. Решение этих проблем требует коллективного подхода и сотрудничества между всеми странами региона.

В-пятых, на обстановку в регионе также влияют фундаментализм, контрабанда наркотиков и торговля людьми. Последние события в городах Ош и Андижан свидетельствуют о социальной уязвимости стран региона. Некоторые эксперты считают, что эти проблемы тесно связаны с бедностью и экономическим неравенством. К примеру, 25-30% населения в Таджикистане, Кыргызстане и Узбекистане живут за чертой бедности, причем больше всего страдает сельское население. Однако в одиночку решать подобные проблемы крайне тяжело. Хотя пути решения проблемы и существуют, усилия стран региона весьма неравномерны. Эффективное решение подобных вопросов – главная задача центральноазиатских стран. В последние годы между прикаспийскими государствами, в частности Казахстаном и Туркменистаном, имели место политические разногласия в связи с использованием энергоресурсов Каспийского моря. Туркменистан и Узбекистан конкурируют за рынки экспорта и увеличение экономической прибыли. Предложение России о создании газового альянса, включающего Казахстан, Туркменистан и Узбекистан, может способствовать экономической интеграции. Таким образом, нарастает необходимость укрепления регионального сотрудничества между странами региона для совместного решения подобных задач.

В-шестых, всеобщая эйфория в первые годы независимости способствовала созданию нескольких региональных организаций. По мнению некоторых аналитиков, многочисленные организации и дублирующие друг друга международные торговые соглашения не стимулируют развитие регионального сотрудничества. Скромные результаты деятельности некоторых организаций вызвали скептическое отношение к ним, что также не способствует укреплению отношений между странами. Это еще одна проблема для региона. Тем не менее, стоит отметить, что некоторые организации, как, например, Евразийское экономическое сообщество и Шанхайская организация сотрудничества, внесли значительный вклад в укрепление межрегиональных отношений: в частности, ШОС формулирует такое основное направление своей деятельности, как «борьба с терроризмом и экономическое развитие». Существует мнение, что участие в ШОС России и Китая способствует усилению безопасности и многостороннего сотрудничества, что может стабилизировать региональное взаимодействие в Центральной Азии. В то же время не стоит забывать, что экономическое развитие центральноазиатских государств – это сложная и серьезная задача и инвестиционных возможностей России и Китая недостаточно, чтобы удовлетворить потребности всего региона. Экономическое развитие стран Центральной Азии требует времени, и вступление Индии, Пакистана и Ирана в ШОС, даже на правах наблюдателей, может укрепить позиции этой организации и способствовать достижению поставленных целей.

В-седьмых, получив независимость, центральноазиатские государства предпочли

решению региональных задач защиту собственного суверенитета и национальных интересов. По мнению экспертов, некоторые лидеры не захотели «признавать полномочия надгосударственных организаций, так как болезненно относились к укреплению собственной независимости». Такое отношение повлияло на эффективность деятельности региональных и наднациональных организаций в Центральной Азии. В этой связи Мартин Спечлер полагает, что на Западе наднациональные организации послужили катализаторами для объединения национальных экономик в единые региональные блоки. Такой подход способствовал экономическому развитию каждой страны и регионов в целом. При этом независимость западных государств не пострадала. Этот опыт особенно актуален для стран Центральной Азии. Но считается, что центральноазиатские государства находятся лишь на начальной стадии развития регионального сотрудничества, и для его укрепления лидеры этих стран и международные организации должны постараться соотнести интересы отдельных государств с усилиями наднациональных организаций. Необходимо развеять возможные заблуждения лидеров республик в том, что наднациональные организации нанесут ущерб суверенитету их стран.

И, наконец, по мнению Д.А.Трофимова, в 1990-х гг. не было найдено адекватного решения национально-территориальных и пограничных вопросов. Это привело к снижению взаимного доверия между населением республик и существенно повлияло на стабильность в регионе. Трофимов считает, что кризисные моменты в отношениях между Узбекистаном и Таджикистаном, а также Узбекистаном и Кыргызстаном обусловлены политической неготовностью сторон к долгосрочным компромиссам. Некоторые исследователи утверждают, что борьба за лидерство между Узбекистаном и Казахстаном негативно влияет на региональное сотрудничество в Центральной Азии. Кроме того, АнараТабышалиева считает, что после обретения независимости центральноазиатские страны столкнулись с проблемой религиозной нетерпимости и социальной разобщенности, чему способствовало отсутствие эффективного взаимодействия. Таким образом, перед лидерами государств стоит задача устранить взаимное непонимание и стимулировать развитие регионального сотрудничества. Для разрешения этих важных вопросов необходима политическая воля лидеров, готовность встретить проблему лицом к лицу. Программы стабильного развития также могут способствовать снижению напряженности³.

Поэтому, расширенное сотрудничество или даже вероятная интеграция должны стать делом самих стран Центральной Азии. А уже потом они смогут определиться в потенциальных партнерах способных внести какой-либо положительный вклад в данный процесс. Но если между ними самими не будет доверия, партнерства и последовательности в реализации озвученных намерений, как это уже имело место в рамках «канувших в лету» интеграционных

³ Проблемы и перспективы взаимодействия стран Центральной Азии, www.easttime.ru

образованиях (ЦАС, ЦАЭС, ОЦАС), то все останется на прежнем месте.

Библиографический список

1. **Таджикистан и мировое сообщество**, <http://www.prezident.tj>
2. Гидадубли Р.Г., «Региональное сотрудничество в центральной азии: достижения, перспективы, задачи», <http://kisi.kz/ru/>
3. Проблемы и перспективы взаимодействия стран Центральной Азии, www.easttime.ru

СЕКЦИЯ 2. ЛОГИСТИКА

УДК 656.22

Доровских А.А. Применение Max-Plus алгебры при Железнодорожных перевозках

Application of Max-Plus Algebra at rail transportation

Доровских Алёна Алексеевна

Магистрант 2 курса
кафедры Транспорта и Технического Сервиса
Инженерно-технического института
Балтийский Федеральный Университет им.И.Канта
Научный руководитель:

Буйлова Мария Валерьевна

Старший преподаватель
кафедры Транспорта и Технического Сервиса
Инженерно-технического института
Балтийский Федеральный Университет им.И.Канта
Dorovskikh Aliona Alekseevna
2th year Graduate Student
of the Engineering and Technical Institute
The Baltic Federal University of I. Kant
Scientific adviser:
Buylova Maria Valerievna
Senior instructor
Department of the Transport and Technical Services
Engineering and Technical Institute
The Baltic Federal University of I. Kant

Аннотация. В статье рассмотрена задача по регулированию расписания железнодорожного транспорта для доставки грузов на примере упрощенной железнодорожной сети между складами посредством применения математических основ Max-Plus алгебры. Рассмотрены перспективы использования данного раздела математики в различных сферах логистики железнодорожного и других видов транспорта.

Ключевые слова: транспортные индексы, Max-Plus алгебра, критерии железнодорожных грузоперевозок, грузовые перевозки, расписание транспортных средств.

Abstract. The article considers that the task is to simplify the railway network between warehouses by applying the mathematical foundations of the max-plus algebra. The prospects for the use of this branch of mathematics in various areas of logistics are considered.

Keywords: transport indices, Max-Plus Algebra, rail freight criteria, freight transportation, vehicle schedule.

Железнодорожные перевозки являются одним из наиболее распространенных способов доставки грузов в нашей стране. По данным РОССТАТА 2018 железнодорожный транспорт занимает первое место по индексу перевозок грузов и грузообороту [1].

Индексы перевозок грузов и грузооборота по видам транспорта согласно данных РОССТАТА на 2018 год представлены в таблице 1:

Таблица 1

В % к предыдущему году	Перевезено грузов		Грузооборот	
	2016	2017	2016	2017
Железнодорожный	99,7	104,5	101,7	106,4
Автомобильный	100,7	100,1	100,5	102,5

По данным на 2019 год большая часть грузов разной классификации доставляются с помощью железнодорожного транспорта, что показывает тенденцию к переориентированию логистической отрасли с автомобильного на железнодорожный способ доставки [2]. Кроме того, вступившие в силу декабре 2018 года изменения в законодательстве РФ об организации перевозок грузов автомобильным транспортом сильно повлияло и далее будет влиять на рынок автомобильных грузоперевозок в негативную сторону. Согласно изменениям все лица занимающиеся предпринимательской деятельностью в данной сфере должны быть внесены в единый реестр грузовых транспортных средств, штат перевозчика должен официально оформлен, на официальном уровне должны быть назначены ответственные лица за эксплуатацию транспортных средств, транспортные средства должны соответствовать строгому стандарту технического состояния, отсутствие долгов по выплате платежей в различные структуры государства и многое другое [3]. Это сократит субъекты малого бизнеса в данной сфере, а также повысит привлекательность использования железнодорожного транспорта в качестве способа доставки груза. Поэтому в нашей стране на данный момент актуально использовать прикладные науки в целях улучшения перевозочного процесса посредством железнодорожного транспорта. Применение математических расчётов при организации перевозки позволяет прогнозировать его на различных этапах, что предполагает под собой возможность вмешиваться в сам процесс в любой момент и менять его в зависимости от цели изменений.

В данной статье рассматривается способ решения задачи по регулированию расписания транспортных средств посредством применения Max-Plus алгебры или по-другому идемпотентная алгебра, что представляет собой одну из областей прикладной математики, позволяющая моделировать и анализировать стохастические и детерминированные сложные системы, встречающиеся в экономике, технике и других областях [4]. Рассмотрим применение Max-Plus алгебры при организации грузовых железнодорожных перевозок [5]. Далее

представлен пример простейшей железнодорожной сети между двумя пунктами погрузки, как показано на рисунке 1:

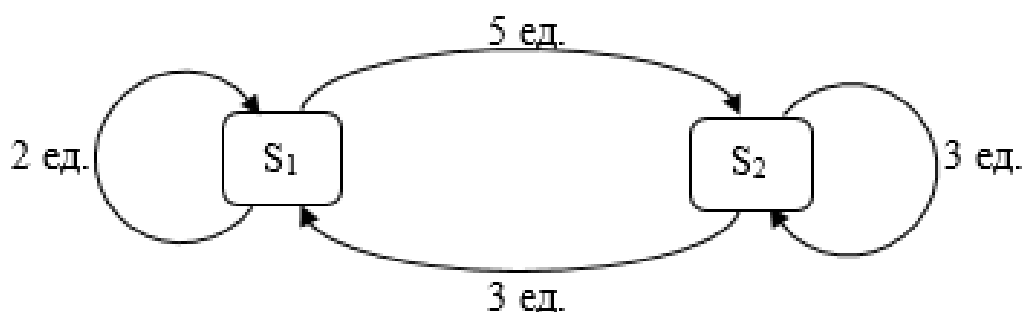


Рисунок 1. Рассматриваемый железнодорожной перевозки

Пункты по порядку обозначены как S_1 и S_2 , соединены двумя железнодорожными путями. Путь от пункта S_1 в S_2 составляет 3 единицы времени, обратный путь из S_2 в S_1 составляет 5 единиц времени. В совокупности данные два пути образуют кольцо. Поезда выходящие из S_1 в S_2 будут возвращаться обратно в S_1 по другому пути. Поезда, начинающие выходить из пункта S_2 в S_1 , так же будут возвращаться обратно в S_2 не по первоначальному пути. Помимо двух дорог в циклическом сообщении между S_1 и S_2 существует еще два кольцевых маршрута к S_1 от S_2 , соединяющие иные складские пункты с двумя главными станциями. Круговой маршрут к S_1 составляет 2 единицы времени, круговой маршрут к S_2 составляет 3 единицы времени. Данные окраинные пути соединяются с последующими пунктами, которых может быть бесконечное число, но в данном примере их опустили. Для формирования и корректировки расписания отправления поездов необходимо определить критерии данной модели железнодорожной перевозки:

- Время пути фиксировано и изначально дано;
- Количество отправок поездов в единицу времени, или частота отправок, максимально;
- Поезда, прибывающие на станцию, должны ждать друг друга для того, чтобы можно было осуществить погрузо-разгрузочные работы;
- Поезда отправляются от станций только тогда, когда им будет позволено.

В данной модели рассматривается 4 транспортных средства: по каждому для внешних цепей и 2 транспортных средства на кольцевое сообщение между S_1 и S_2 . Время отправления двух составов из S_1 , один во внешнем кольце, второй – во внутреннем в направлении S_2 , будет обозначаться как x_1 . Данные два поезда будут отправляться в одно и тоже время для

соответствия условиям модели по смене груза и отправлению поездов, как только будет возможно. Аналогично время отправления двух других поездов в пункте S_2 обозначается как x_2 .

Первое отправление в течение рабочего дня задается как $x(0)$. Последующие поезда покинут станции в момент времени заданный элементами вектора $x(1)$ и так далее. Отправление k будет обозначаться как $x(k-1)$. Эти отправления называются событиями в модели.

Каждое последующее отправление можно описать следующими условиями:

$$\begin{aligned}x_1(k+1) &\geq x_1(k) + a_{11} + g \\x_2(k+1) &\geq x_2(k) + a_{12} + g\end{aligned}\tag{1}$$

Величина a_{ij} является временем пути от станции второго индекса (S_j) к станции первого индекса (S_i), величина g обозначает время погрузо-разгрузочных операций с одного поезда на другой в каждом пункте. Не теряя общий смысл g в данной модели можно считать частью времени пути поезда a_{ij} . Поэтому далее полагается $g=0$, $a_{11}=2$, $a_{12}=5$. Следовательно:

$$\begin{aligned}x_1(k+1) &\geq \max(x_1(k) + 2, x_2(k) + 5) \\x_2(k+1) &\geq \max(x_1(k) + 3, x_2(k) + 3)\end{aligned}$$

Так как частота выездов должна быть максимально высокой, то последние неравенства записываются как равенства (2):

$$\begin{aligned}x_2(k+1) &= \max(x_1(k) + 3, x_2(k) + 3) \\x_1(k+1) &= \max(x_1(k) + 2, x_2(k) + 5)\end{aligned}\tag{2}$$

Тогда если начальное отправление $x(0)$ изначально определено, то все последующие также будут определены. Например:

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 8 \\ 8 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 13 \\ 11 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 16 \\ 16 \end{pmatrix} \dots$$

Сравним эту последовательность со следующей, если первоначальное отправление задается как $x_1(0)=1$ и $x_2(0)=0$, то есть первые поезда из S_2 все еще уходят во время 0, а первые поезда из S_1 теперь уходят во время 1. Получим следующую последовательность:

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 9 \\ 8 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 13 \\ 12 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 17 \\ 16 \end{pmatrix} \dots$$

Так как межсегментное время представляет собой продолжительность времени между двумя последующими отправлениями по одному и тому же маршруту, обе последовательности

имеют одинаковые средние межсегментные интервалы времени 4 единицы. Но вторая последовательность имеет точно такое же время между отправлениями, тогда как первая имеет это только в среднем. Если бы данная модель была реальной, то предпочтительнее была вторая модель ввиду регулярности отправок.

В то же время возникает вопрос, возможно ли создать более быстрое расписание, т.е. чье среднее межсегментное время отправления меньше? Ответ – нет, так как время продолжительности движения по внутренней цепи составляет 8 единиц, всего на цепи 2 поезда, следовательно среднее время между отправлениями никогда не может быть менее $8/2=4$.

В качестве прямого обобщения (2) можно изучить (3):

$$x_i(k+1) = \max(x_1(k) + a_{i1}, x_2(k) + a_{i2}, \dots, x_n(k) + a_{in}) \quad (3)$$

Где $i=1,2,\dots,n$

Изучение подобных уравнений будет центральной темой. X_i могло быть временем отправления в более общей железнодорожной сети, с явной вероятностью, что некоторые из членов в правой части отсутствуют. Что значит отсутствие между некоторыми станциями железнодорожных путей, т.е. $-\infty$ для соответствующих величин a_{ij} . Значение $-\infty$ никогда не будет способствовать операции $\max$, а следовательно, нет необходимости менять обозначения. Таким образом, если между S_j и S_i нет пути, то соответствующее время пути определяется как $a_{ij}=-\infty$. На первый взгляд хочется установить значение $+\infty$ на несуществующий путь, что дает путь с чрезвычайно большим временем движения поезда. Кроме того, путь с таким большим a_{ij} всегда будет доминировать в выражениях $\max$ -Plus над другими членами. Уравнение (3) можно записать в более компактном виде (4):

$$x_i(k+1) = \max(a_{ij} + x_j(k)), i = 1, 2, \dots, n \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

Существуют линейные рекурсивные последовательности вида

$$z_i(k+1) = \sum_{j=1}^n c_{ij} z_j(k), i = 1, 2, \dots, n \quad j = 1, 2, \dots, n$$

По концептуальным соображениям запишем его в виде (5):

$$z_i(k+1) = \sum_{j=1}^n c_{ij} \times z_j(k), i = 1, 2, \dots, n \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

В данных выражениях замена сходства. Оно заключается в том, что максимизация и сложение в первом заменяется сложением и умножением во втором. Перепишем выражение (0.4) в (0.6):

$$x_i(k+1) = \bigoplus_{j=1}^n a_{ij} \otimes x_j(k), i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, n \dots (6)$$

В Max-Plus алгебре $\oplus$ обозначает выбор максимального элемента, $\bigoplus_{i=1}^n$ сумму всех максимальных значений, $\otimes$ является умножением. Запишем выражение (0.6) в векторной форме:

$$x(k+1) = A \otimes x(k)$$

$$\bigoplus_{i=1}^n (a_{ij} \otimes x_j(k)) = (a_{i1} \otimes x_1(k)) \oplus (a_{i2} \otimes x_2(k)) \oplus \dots \oplus (a_{in} \otimes x_n(k)),$$

$$i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, n$$

Для $k=1$ получим:

$$x(1) = A \otimes x(0)$$

Для $k=2$:

$$x(2) = A \otimes x(1) = A \otimes (A \otimes x(0)) = (A \otimes A) \otimes x(0) = A^{\otimes 2} \otimes x(0)$$

$A \otimes A$ можем записать как $A^{\otimes 2}$, где 2 это степень матрицы в алгебре Max-Plus. Таким образом запишем общее выражение:

$$\begin{aligned} x(k) &= A \otimes x(k-1) = A \otimes (A^{k-1} \otimes x(0)) = \\ &= (A \otimes A^{k-1}) \otimes x(0) = \\ &= A^k \otimes x(0) \end{aligned}$$

В нашей модели запишем данные отправления в виде матриц:

$$x(k) = \begin{pmatrix} x_1(k) \\ x_2(k) \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} A^{\otimes 2} \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} &= \\ &= \begin{pmatrix} (2 \otimes 2) \oplus (5 \otimes 3) & (2 \otimes 5) \oplus (5 \otimes 3) \\ (3 \otimes 2) \oplus (3 \otimes 3) & (3 \otimes 5) \oplus (3 \otimes 3) \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} \max(2+2), (5+3) & \max(2+5), (5+3) \\ \max(3+2), (3+3) & \max(3+5), (3+3) \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} 8 & 8 \\ 6 & 8 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Если начальное время отправления $x_1(0)=1$, то можно напрямую вычислить, что:

$$\begin{aligned}x(2) &= A^{\otimes 2}x(0) = \begin{pmatrix} 8 & 8 \\ 6 & 8 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} \max(8+1), (8+0) \\ \max(6+1), (8+0) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ 8 \end{pmatrix}\end{aligned}$$

Таким образом в дальнейшем могут быть рассчитаны все последующие отправления посредством регулирования времени отправления на различных участках, а затем выбрать наиболее подходящий вариант. Посредством применения Max-Plus алгебры при решении транспортных задач можно рассчитать количество необходимых транспортных средств для ускорения цикла, а также в какое время их лучше всего добавить, а далее спрогнозировать расписание, как оно будет влиять на движение подвижного состава, выяснить, актуально ли оно в тех или иных условиях.

Данный пример будет применим в тех сферах логистики, где движение транспортных средств привязано к каким-либо маршрутам, времени и не является гибким. К таким относят пассажирские автобусные и железнодорожные перевозки, а также грузовые железнодорожные перевозки. Грузовые автомобильные перевозки являются весьма мобильными, определяющим фактором в них является скорость доставки, количество перевозимого груза, маршрут можно корректировать как можно быстро. Поэтому математический расчёт подобного рода может оказаться бесполезным, если заранее не ограничить модель автомобильной перевозки в строгие критерии, которые можно описать математическим языком.

Библиографический список

1. Транспорт в России 2018: Статистический сборник/РОССТАТ – М., 2018.-32 с.
2. Обзор железнодорожного рынка в январе-феврале 2019 г [Электронный ресурс]./ Информационное агенство РЖД ПАРТНЕР.РУ – Режим доступа: <http://www.rzd-partner.ru/zhd-transport>.
3. Постановление Правительства РФ от 15.04.2011 N 272 (ред. от 12.12.2017, с изм. от 22.12.2018) "Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом"-статьи №5,7, 11-13..
4. Кривулин Н.К. Методы идемпотентной алгебры в задачах моделирования и анализа сложных систем. — СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2009 – С.5-6.
5. B.Heidergott, J.O.Geert, J.Woud: Max Plus at work – Modeling and Analysis of Synchronized Systems: A Course on Max-Plus Algebra and Its Applications, 2006. – 2-10 с.

УДК 33

Козлов Д.А. Обоснование необходимости развития аэропорта "Минеральные Воды"

Rationale for the development of the airport "Mineralnye Vody"

Козлов Дмитрий Александрович,

Студент,

Санкт-Петербургский Университет Гражданской Авиации

Научный руководитель

Низамутдинов Р.И., старший преподаватель кафедры Аэропортов и авиационных перевозок

Kozlov Dmitry Alexandrovich,

Student,

Saint-Petersburg University of Civil Aviation

Scientific adviser: Nizamutdinov R.I., senior lecturer of Airports and air transport

Аннотация. В связи с курсом правительства Российской Федерации на развитие туризма внутри страны, растет и количество пассажиров, пользующихся услугами международного аэропорта «Минеральные Воды». И согласно прогнозам, пассажиропоток аэропорта будет непрерывно расти, в связи с чем необходима реконструкция существующего аэровокзального комплекса.

Ключевые слова: Аэропорт, Минеральные Воды, пассажиропоток

Abstract. In connection with the course of the government of the Russian Federation for the development of tourism in the country, the number of passengers using the services of the international airport "Mineralnye Vody" is growing. In addition, according to forecasts, the passenger traffic of the airport will continuously grow, in connection with which the reconstruction of the existing airport complex is necessary.

Keywords: Airport, Mineral Waters, passenger flow

Минеральные Воды – сравнительно небольшой уютный городок в Ставропольском крае. Несмотря на название, в самом административном центре Минераловодского округа целебных источников нет, все они находятся в соседних Железноводске, Лермонтове, Пятигорске, Ессентуках и Кисловодске. Город служит своего рода воротами, ежегодно пропускающими сотни тысяч туристов на курорты Кавказских Минеральных Вод. Именно здесь расположен крупнейший транспортный узел региона – международный аэропорт «Минеральные Воды».

Зона покрытия

Численность населения, входящие в зону покрытия:

- Ставрополь: 433 931 (127 км от Минеральных Вод)
- Сочи: 424 281 (278 км от Минеральных Вод)
- Нальчик: 239 300 (95 км от Минеральных Вод)
- Владикавказ: 306 258 (185 км от Минеральных Вод)

- Грозный: 297 137 (235 км от Минеральных Вод)
- Элиста: 103 132 (250 км от Минеральных Вод)

Зона покрытия высчитывается путем сложения численности населения городов, указанных выше. Она равняется: $N = 1\,878\,797$. Визуально посмотреть зону покрытия можно на рисунке 1.

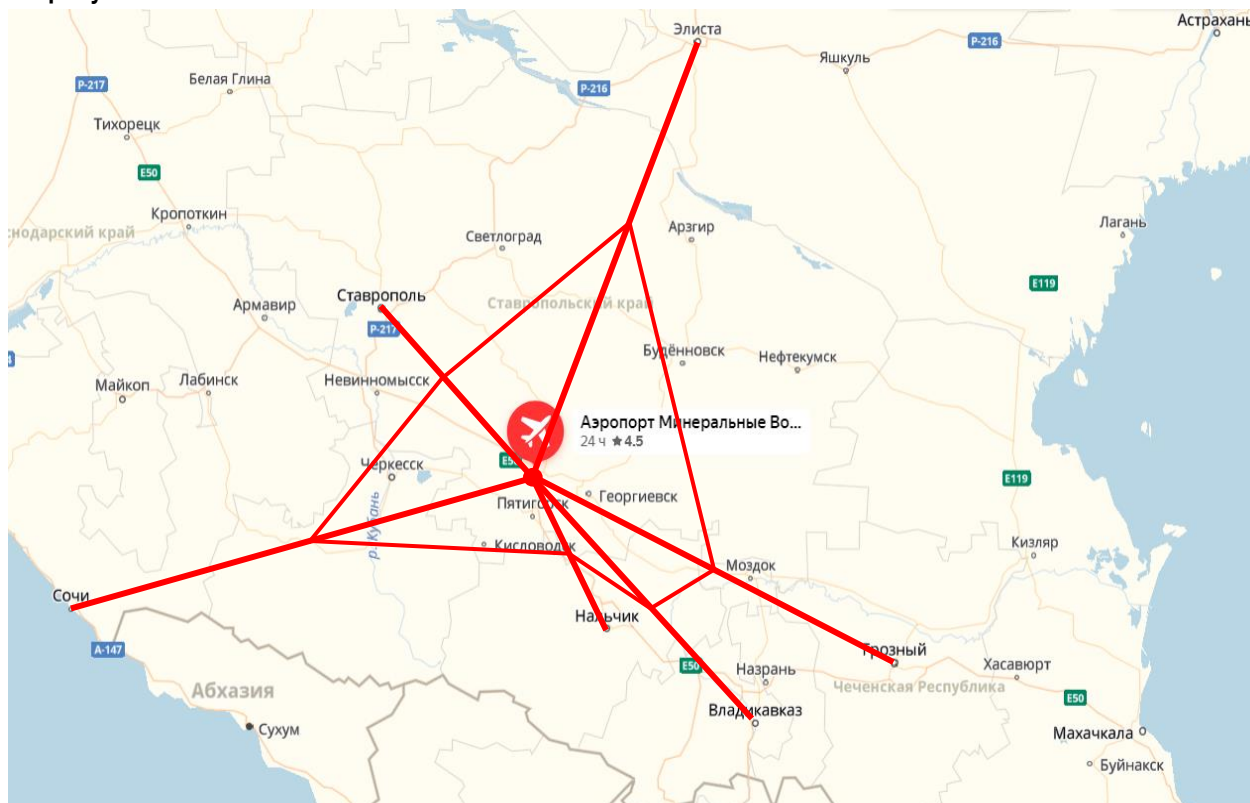


Рисунок 1. Зона покрытия аэропорта «Минеральные Воды»

Возможные аэропорты конкуренты:

- Международный аэропорт Ставрополь
- Международный аэропорт Сочи
- Международный аэропорт Нальчик
- Международный аэропорт Владикавказ (Беслан)
- Международный аэропорт Грозный
- Международный аэропорт Элиста



Рисунок 2. Сравнение объемов перевозок с конкурирующими аэропортами

Среди аэропортов окружающих «Минеральные Воды», крупнейшим конкурентом является аэропорт «Сочи».

Для того чтобы лучше понять показатели аэропорта были рассмотрены сильные и слабые стороны, возможности и угрозы аэропорта «Минеральные Воды».

Таблица 1

SWOT-анализ аэропорта «Минеральные Воды»

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Входит в двадцатку крупнейших аэропортов России (16 место);	1. Текущий аэровокзал работает на пределе своей пропускной способности;
2. Крупнейший и наиболее перспективный аэропорт в Ставропольском крае;	2. Нет телескопических трапов;
	3. Нет стойки выдачи крупногабаритного багажа;
3. Расположен в крупном курортном центре;	4. Отсутствие зала ожидания;
4. Связан воздушными линиями практически со всеми регионами Российской Федерации, кроме Дальнего Востока;	5. Неудовлетворительное отношение к пассажирам.
5. Близость к городу;	

6. Интуитивно понятный аэропорт.	
Возможности	Угрозы
1. Привлечение новых авиакомпаний; 2. Нарастание грузоперевозок; 3. Улучшение качеств услуг; 4. Открытие новых маршрутов (преимущественно международных); 5. Постройка нового аэровокзала.	1. Возможность недовольного обслуживания пассажиров и задержек рейсов в связи с нарастанием пассажиропотока.

Для выявления будущих возможных путей развития пассажиропотока в аэропорту Минеральные Воды, можно воспользоваться различными методами прогнозирования.

Таблица 2

Изменение пассажиропотока в аэропорту Минеральные воды за 2013-2018гг.

Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Пассажиропоток, млн. пасс	1473447	1920856	1955607	1848817	2180220	2409488
Темп роста, %	х	23,3	1,8	-5,8	15,2	10,5

В 2015 и 2016 годах можно заметить сначала незначительный прирост, а потом снижение пассажиропотока, это связано с кризисом в России и введением санкций в отношении к РФ. К 2017 году виден не только возврат на былые позиции, но и значительный рост (15,2%).

По графику, представленному выше, можно заметить, что пассажиропоток на ВВЛ и МВЛ за последние семь лет растет.

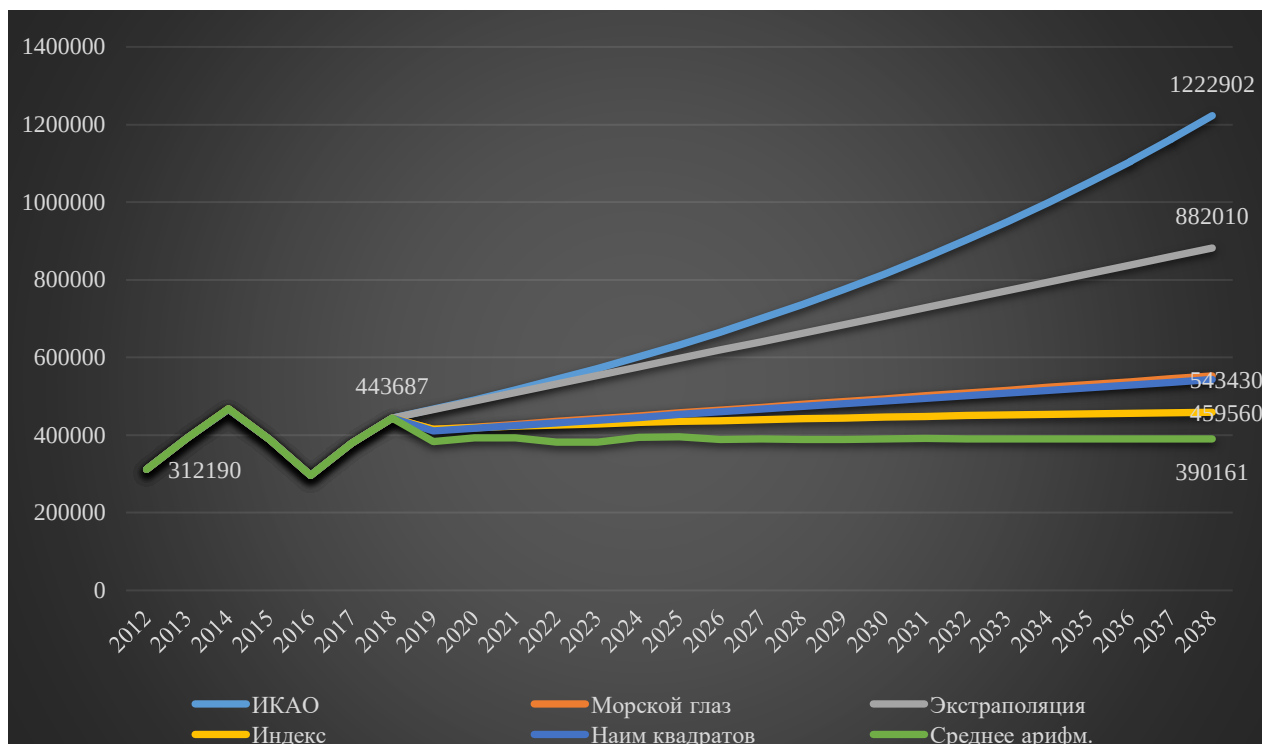


Рисунок 3. Прогнозы развития пассажирооборота на международных воздушных линиях в аэропорту Минеральные Воды до 2038 года

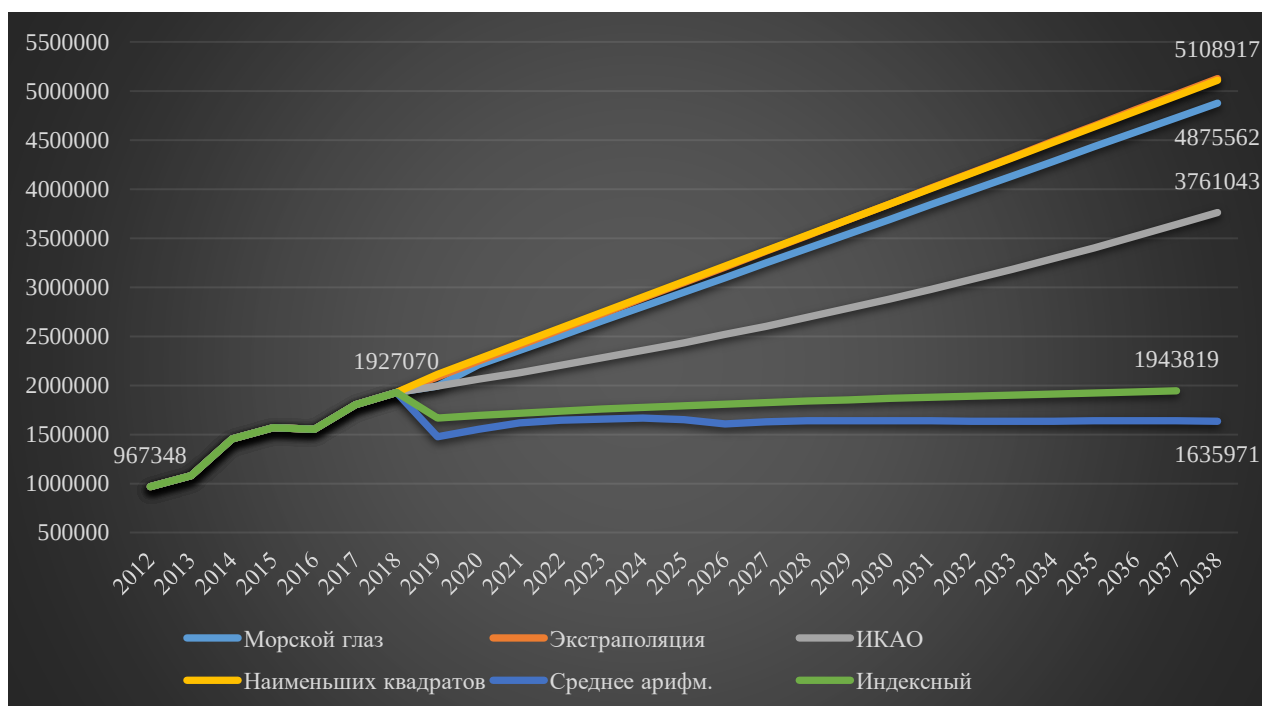
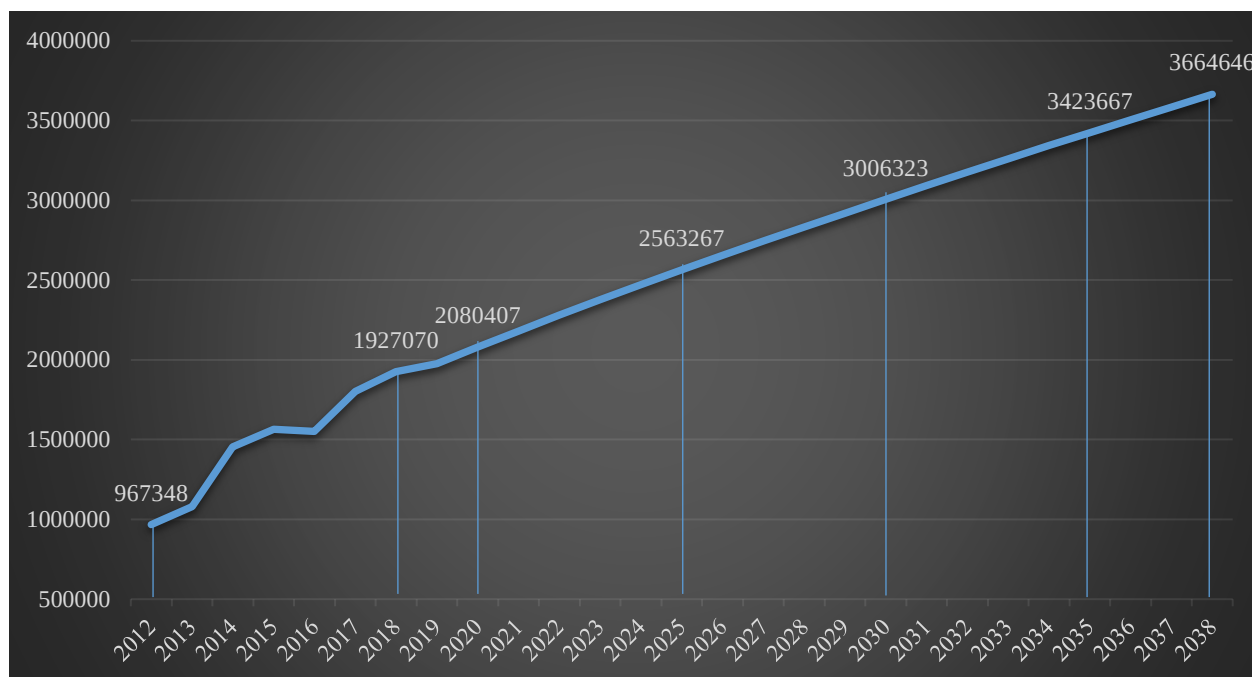


Рисунок 4. Прогнозы развития пассажирооборота на внутренних воздушных линиях в аэропорту Минеральные Воды до 2038 года

Чтобы найти базовый прогноз воспользуемся методом средней величины, а именно средним гармоническим показателем.



**Рисунок 5. Базовый прогноз развития общего пассажиропотока в аэропорту
Минеральные Воды до 2038 года**

По приведенным выше прогнозам, можно сделать вывод, что к 2038 году показатель общего пассажиропотока в аэропорту достигнет отметки в 3,615 миллиона пассажиров, на ВВЛ аэропорт обслужит 3,036 миллионов пассажиров, на МВЛ 578 тысяч. Процентное соотношение перевозок на внутренних и международных воздушных линиях таково: 81% внутренние перевозки, 19% международные.

Таким образом, по приведенным данным можно сделать следующие выводы:

1. Аэропорт расположен в крупном туристическом центре;
2. С каждым годом пассажиропоток аэропорта растет и будет расти;
3. Необходима реконструкция существующего аэропорта, так как текущий в скором времени не будет справляться с нарастающим числом пассажиров.

Электронное научное издание

**Экономика, менеджмент, инновации:
современные тенденции и проблемы развития**

сборник научных трудов по материалам
XI Международного экономического форума молодых ученых

15 апреля 2019 г.

По вопросам и замечаниям к изданию, а также предложениям к сотрудничеству
обращаться по электронной почте mail@scipro.ru

Подготовлено с авторских оригиналов



ISBN 978-0-359-68433-5 90000



Формат 60x84/16. Усл. печ. Л 0.9. Тираж 100 экз.
Lulu Press, Inc. 627 Davis Drive Suite 300
Morrisville, NC 27560
Издательство НОО Профессиональная наука
Нижний Новгород, ул. М. Горького, 4/2, 4 этаж, офис №1