

## Група В

Asenov, A., Pencheva, V., Georgiev, I., PLANNING AND MODELING OF THE TIME FOR ACCEPTANCE AND STAY OF VEHICLES AT THE LOADING AND DISCHARGING POINTS, 2021, Transport Problems, 16(4), pp. 23-34

Асенов, А., Пенчева, В., Георгиев, И., ПЛАНИРАНЕ И МОДЕЛИРАНЕ НА ВРЕМЕТО ЗА ПРИЕМАНЕ И ПРЕСТОЙ НА ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА В ТОЧКИТЕ ЗА НАТОВАРЯНЕ И РАЗТОВАРЯНЕ

Резюме. При доставката на стоки в складовете на предприятия, куриерски и спедиторски фирми, както и при логистичните оператори, товаренето и разтоварването обикновено се извършва ръчно или механично. От друга страна, товарът може първо да бъде поставен на земята до превозното средство и след това да бъде приет в купчина или да се използва рампа, така че да бъде доставен директно в склада или обратно. Когато има рампа, дейността по товарене и разтоварване се извършва по-бързо и е много по-лесна. Когато има много превозни средства, които се обслужват на рампи, е необходимо да има свободна рампа на разположение. Това често не е така, когато в склада има повече рампи и голям обмен на стоки. В този случай обикновено се изготвя график за приемане и обслужване на превозните средства, който се съобщава на превозвачите и шофьорите, за да няма излишни престои на превозните средства и претоварване на пунктовете с рампи. Има случаи, в които установената организация на работата не може да бъде изпълнена поради различни форсмажорни или други причини, като например забавяне на граничните пунктове, забрани за преминаване през определени участъци, промяна в работното време на складовете, пандемия и други причини. В този случай превозните средства пристигат на контролно-пропускателните пунктове във време, което се различава от графика им, и трябва да изчакат, за да бъдат обслужени. Изчакването на пунктовете за разтоварване изнервя водачите и те стават недоволни от условията на работа. В тази връзка е предложено решение, основано на работното време и заетостта на пункта за товарене и разтоварване и времето на пристигане на превозните средства в пункта, както и как да се приемат превозните средства, така че времето за чакане между тях да е най-кратко. За тази цел в Matlab е създаден частично целочислен линейен оптимизационен модел, който осигурява валиден план с най-кратко време за изчакване на всички превозни средства. Направени са симулации за различен брой рампи и превозни средства. Резултатите показват, че моделът е подходящ за предварително създаване на валиден план за работа на склада за превозни средства, ако има такъв, с минимално време за изчакване.

[http://transportproblems.polsl.pl/pl/Archiwum/2021/zeszyt4/2021t16z4\\_03.pdf](http://transportproblems.polsl.pl/pl/Archiwum/2021/zeszyt4/2021t16z4_03.pdf)

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100223305&tip=sid&clean=0>

Georgiev, I., Asenov, A., Pencheva, V., Optimizing the working hours of drivers in public transport of passengers, 2022, AIP Conference, Proceedings, 2459, 030007

Георгиев, И., Асенов, А., Пенчева, В., Оптимизиране на работното време на шофьорите в обществения превоз на пътници

АБСТРАКТ

При обществения превоз на пътници по градски и междуградски маршрути в общините често се наблюдават различия в общото работно време на водачите по маршрутите. Това създава предпоставки за неудовлетвореност между водачите, тъй като те имат различно натоварване, а често изчислените заплати не са обвързани с времето или ако са, то са обвързани пропорционално на извършената работа. За да се избегне това, е необходимо работното време на шофьорите да бъде еднакво. Има случаи, в които това не е възможно по обективни причини, свързани с дължината на маршрутите, времето за движение, деловитостта на улиците и др. Следователно е необходимо да се намери такова решение, при което разликата в седмичното работно време между водача, който е работил най-много време, и водача, който е работил най-малко време по въпросните маршрути, да бъде минимална. В тази връзка е разработен математически модел, който отчасти представлява целочислена нелинейна задача. Такива задачи се решават с помощта на различни методи и математически апарат, но в този случай е приложена техниката на целочислената оптимизация, чрез която задачата се свежда до линейна, като се въвеждат допълнителни двоични променливи. Увеличаването на броя на променливите и решаването на задачата чрез класически подход често води до използване на по-голямо количество време за решаване, което понякога е нежелателно. В тази връзка са използвани евристични алгоритми за решаване на смесено-целочислено линейно програмиране (MILP). Изборът на евристични алгоритми се определя най-вече от размера на задачата. Изчисленията в тази статия са направени с Matlab версия 2017b с вградената функция `intlinprog`, която разполага с различни евристични алгоритми за решаване на MILP. Направените изчисления са за седмичната работа на шофьорите на автобуси в една община и показват, че разликата в максималното и минималното работно време по въпросните маршрути може успешно да се минимизира.

<https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/5.0083543>

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26916&tip=sid&clean=0>

Georgiev, I., Grozev, D., Pavlov, V., Veleva, E., Comparison of heuristic algorithms for solving a specific model of transportation problem, 2020, AIP Conference Proceedings 2302,060004

Георгиев, И., Грозев, Д., Павлов, В., Велева, Е., Сравнение на евристични алгоритми за решаване на специфичен модел на транспортна задача

#### АБСТРАКТ

В статията е представен конкретен транспортен проблем. Анализирани са един често използван вариант за определяне на стойността на разходите. Разработен е Matlab код за решаване на тази специфична транспортна задача чрез евристични алгоритми. Използваният оптимизационен модел е свързан с решаването на NP – пълна задача (nondeterministic polynomial-time) с голяма размерност. Направено е сравнение на различни евристични алгоритми за решаване на този проблем. Резултатите са коментирани.

<https://aip.scitation.org/doi/10.1063/5.0033505>

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26916&tip=sid&clean=0>

Veleva, E., Georgiev, I.R., Seasonality of the levels of particulate matter PM10 air pollutant in the city of Ruse, Bulgaria, 2020 AIP Conference Proceedings 2302,030006

Велева, Е., Георгиев, И.Р., Сезонност на нивата на замърсяване на въздуха с прахови частици PM10 в град Русе, България

#### АБСТРАКТ

Високите нива на замърсителите на въздуха PM10 са проблем от голямо значение за човешкото здраве. През месеците от април до септември на периода 2010 - 2019 г. нивата в Русе остават в границите на нормата в 95% от дните. През останалите, "студени" месеци на годината, само в 58% от дните стойностите са под дневната норма от 50µg/m<sup>3</sup>. Когато планират дейностите си, за хората е полезно да разполагат с прогнози за нивата на ФПЧ10 през следващите дни. Веригите на Марков позволяват такива прогнози да бъдат дадени в табличен вид, удобен за използване, без да са необходими изчисления.

Данните за "студените" месеци са моделирани с помощта на три вериги на Марков с различни степени на дискретизация на първоначалните стойности, съответно с 12, 7 и 3 възможни състояния. Последната е със състояния: „в нормата“, „малко над нормата“ и „силно превишаване на нормата“, могат да се използват без официални данни за точните нива на PM10. Определянето на състоянието на замърсителя ФПЧ10 днес в този случай може да се извърши и въз основа на лична оценка на чистотата на въздуха над града в момента.

Като тестови данни са използвани измерените нива в периода 01.01.2020 г. - 31.03.2020 г. Те показват съответствие на измерените нива през 2020 г. и с трите разглеждани вериги на Марков. Получените таблични стойности могат да се използват за прогнозиране на нивата на ФПЧ10 през следващите години, през месеците от октомври до март.

<https://aip.scitation.org/doi/10.1063/5.0033628>

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26916&tip=sid&clean=0>

Centeno, V., Georgiev, I.R., Mihova, V., Pavlov, V., Price forecasting and risk portfolio optimization, AIP Conference Proceedings, 2019, 2164, 060006

Центено, В., Георгиев, И.Р., Михова, В., Павлов, В., Прогнозиране на цените и оптимизиране на рисковия портфейл

#### АБСТРАКТ

В днешно време търговията с акции е много популярна. Ето защо проблемът за прогнозиране на цените на активите е от особен научен интерес. В настоящата статия са представени ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) модели за прогнозиране на цените на акциите. За всеки модел се изчислява очакваната възвръщаемост на акциите и се анализира дисперсията на нормата на възвръщаемост въз основа на дадени исторически данни. Тримесечните данни за цените на акциите на четирите най-големи банки в Съединените щати, класифицирани по размер на общите активи, са разглеждани за периода 01.01.2014 г. - 01.04.2019 г. Формулирана е оптимизационна задача, която се основава на модела на Хари Марковиц. Решението на този проблем води до намиране на оптимален рисков портфейл за

един период напред и дава приблизителна стойност на очакваната норма на възвръщаемост. В зависимост от коефициента на нежелание за поемане на риск е направен сравнителен анализ на структурата на пълен портфейл от рисков и безрисков актив. Разработен е програмен код за Matlab, който дава резултатите за оптимален рисков портфейл с  $n$  актива.

<https://aip.scitation.org/doi/10.1063/1.5130808>

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26916&tip=sid&clean=0>

Veleva, E., Georgiev, I.R., Zheleva, I., Filipova, M., Markov chains modelling of particulate matter (PM10) air contamination in the city of Ruse, Bulgaria, 2020, AIP Conference Proceedings 2302,060018

Велева, Е., Георгиев, И.Р., Желева, И., Филипова, М., Марковски вериги за моделиране на замърсяването на въздуха с фини прахови частици (ФПЧ10) в град Русе, България

#### АБСТРАКТ

Високите нива на замърсителите на въздуха PM10 са проблем от голямо значение за човешкото здраве. През месеците от април до септември на периода 2010 - 2019 г. нивата в Русе остават в границите на нормата в 95% от дните. През останалите, "студени" месеци на годината, само в 58% от дните стойностите са под дневната норма от 50 $\mu$ g/m<sup>3</sup>. Когато планират дейностите си, за хората е полезно да разполагат с прогнози за нивата на ФПЧ10 през следващите дни. Веригите на Марков позволяват такива прогнози да бъдат дадени в табличен вид, удобен за използване, без да са необходими изчисления.

Данните за "студените" месеци са моделирани с помощта на три вериги на Марков с различни степени на дискретизация на първоначалните стойности, съответно с 12, 7 и 3 възможни състояния. Последната е със състояния: {в нормата}, {малко над нормата} и {силно превишаване на нормата}, могат да се използват без официални данни за точните нива на PM10. Определянето на състоянието на замърсителя ФПЧ10 днес в този случай може да се извърши и въз основа на лична оценка на чистотата на въздуха над града в момента. Като тестови данни са използвани измерените нива в периода 01.01.2020 г. - 31.03.2020 г. Те показват съответствие на измерените нива през 2020 г. и с трите разглеждани вериги на Марков. Получените таблични стойности могат да се използват за прогнозиране на нивата на ФПЧ10 през следващите години, през месеците от октомври до март.

<https://aip.scitation.org/doi/10.1063/5.0033630>

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26916&tip=sid&clean=0>

Pencheva, V., Asenov, A., Georgiev, I., Multiobjective modelling in choice of route and vehicle for public city transportation for minimum travel time, low cost and energy consumption, 2020, 2020 7th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering, EE and AE 2020 – Proceedings 9279062

Пенчева, В., Асенов, А., Георгиев, И., Многокритериално моделиране при избора на маршрут и превозно средство за обществения градски транспорт за минимално време за пътуване, ниски разходи и консумация на енергия

#### Резюме:

В Република България на ден се извършват над 1,5 милиона пътувания с градски пътнически транспорт, като през 2017 г. са регистрирани 1 688 230 пътувания. При тези пътувания пътниците често са изправени пред избора на маршрут и превозно средство. Това е особено вярно за мултимодалните пътувания. Редица фактори оказват влияние върху този избор. От една страна, той е резултат от техническите, времевите, финансовите и екологичните ограничения, качеството на транспортната услуга и социално-икономическите характеристики на пътника. От друга страна, трябва да се отчитат различните гледни точки на отделните пътници, които се опитват да задоволят индивидуалните си предпочитания. В последно време това често се свързва с обществен интерес към устойчивото развитие, включително към устойчивия транспорт. В тази статия е показана многокритериална оптимизация за избор на пътнически пътувания по три критерия (минимално време за пътуване, ниски разходи и потребление на енергия) с възможности за избор на брой (n) вида превозни средства. В резултат на това се получават варианти за пътническо пътуване (оптимални решения по Парето) и следователно се дават възможности на лицето, което взема решенията (пътника), да избере едно от тези решения.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9279062>

Zaharieva, S., Georgiev, I., Stoev, I., Modified Approach for Predicting the Temperature in Residential Premises, 2021, 2021 29th Telecommunications Forum, TELFOR 2021 – Proceedings

Захаријева, С., Георгиев, И., Стоев, И., Модифициран подход за прогнозиране на температурата в жилищни помещения

#### Резюме:

В тази статия е представен модифициран подход за прогнозиране на температурата в жилищните помещения с цел минимизиране на финансовите разходи на домакинствата за електроенергия. Подходът се основава на числено решаване на обикновени диференциални уравнения. Изменението на температурата се разглежда като времеви ред. Този времеви ред се моделира с просто диференциално уравнение от специален тип. Определянето на коефициентите във формата на диференциалното уравнение дава възможност за прогнозиране на бъдещите стойности на температурата. Представеният подход дава възможност да се работи с голям набор от параметри, което го прави широко приложим в прогнозирането, както в инженерната практика, така и в други области. За нуждите на изследването е използван софтуерният продукт Matlab.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9653330>

Veleva, E., Zheleva, I., Georgiev, I., Decomposition techniques for modelling the levels of particulate matter PM10 air pollutant in the city of Silistra, Bulgaria, 2020, AIP Conference Proceedings 2302,060019

Велева, Е., Желева, И., Георгиев, И., Декомпозиционни техники за моделиране на нивата на замърсяване на въздуха с прахови частици PM10 в град Силистра, България

#### АБСТРАКТ

За изследваните средномесечни стойности на нивата на замърсителя на въздуха ФПЧ10 в Силистра за периода 01.2015 - 12.2019 г. са използвани два съвременни метода за разлагане - X-13ARIMA-SEATS и STL. Тенденционно-цикличната и сезонната компонента на динамичните редове бяха оценени по общо 24 различни начина - 8 модела с подхода X-13ARIMA-SEATS с по два варианта за сезонна корекция - X11 и SEATS и 8 с метода STL. Беше направен сравнителен анализ между тях както по отношение на оценката на компонентите на разлагането, така и по отношение на качеството на приближаване на прогнозираните стойности за първите шест месеца на 2020 г. до действително наблюдаваните. При 23 от 24-те оценки на компонента на тренда - цикъл се наблюдава тенденция на намаляване, последвана от леко увеличаване през последната година и няколко месеца от периода 2015-2019 г. Методът STL дава по-добри прогнозни резултати за първите шест месеца на 2020 г., като се използват настройките по подразбиране в съответните функции на програмния език R. Оценената компонента на тренда и цикъла по метода STL е значително по-гладка от тази по метода X-13ARIMA-SEATS.

<https://aip.scitation.org/doi/10.1063/5.0033631>

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26916&tip=sid&clean=0>

Manukova, A., Georgiev, I., Marinov, M., Statistically Based Criteria for Complex ECG Signal Assessment at Preventive Cardio Control, 2020, ACM International Conference Proceeding Series, pp. 169-174

Манукова, А., Георгиев, И., Маринов, М., Статистически обосновани критерии за оценка на комплексни ЕКГ сигнали при превантивен кардиоконтрол

#### АБСТРАКТ

Статията представя основните изследвания, статистическите резултати и обосновката на критериите за комплексна оценка при анализа на електрокардиографските сигнали на клинично здрави хора при профилактичен контрол за определяне на актуални сърдечни отклонения. Представеното изследване и статистически обоснованите критерии са част от софтуерна система за оценка на индивидуална медицинска информация от реалния живот на здрави хора и специфичен метод за анализ на резултатите.

<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3407982.3407985>

[ACM International Conference Proceeding Series \(scimagojr.com\)](https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26916&tip=sid&clean=0)

Kostadinova, V., Georgiev, I., Mihova, V., Pavlov, V., An application of Markov chains in stock price prediction and risk portfolio optimization, 2021, AIP Conference Proceedings, 2321,030018

Костадинова, В., Георгиев, И., Михова, В., Павлов, В., Приложение на веригите на Марков при прогнозиране на цените на акциите и оптимизиране на рисковия портфейл

#### АБСТРАКТ

Търговията с ценни книжа и борсови индекси придобива голяма популярност в наши дни. Мечтата на всеки инвеститор е да знае бъдещите цени на финансовите инструменти. В тази статия се прави опит да се приложи верижен модел на Марков за прогнозиране на тенденциите в цените на акциите. Получени са верижни модели на Марков за цените на 3 различни акции въз основа на матрица на вероятностния преход и вектор на началното състояние. Количествените данни за дневните цени на затваряне на акциите са получени за периода 01.01.2019-31.12.2019 г. Анализираните акции са допълнително смесени в оптимален рисков портфейл. Направен е анализ на коефициента на нежелание за поемане на риск и как той влияе върху избора на пълния портфейл. Подобен подход би могъл да се приложи в бъдещи изследвания по този въпрос, както и в практиката на мениджъри и инвеститорите.

<https://aip.scitation.org/doi/10.1063/5.0041119>

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26916&tip=sid&clean=0>

Georgiev, I., Veleva, E., Modeling the effect of measures to limit the spread of infectious diseases, 2021, AIP Conference Proceedings, 2321,030008

Георгиев, И., Велева, Е., Моделиране на ефекта от мерките за ограничаване на разпространението на инфекциозни болести

#### АБСТРАКТ

Тази статия има за цел да моделира и изследва ефекта от силата, времето и продължителността на ограничителните мерки за разпространението на инфекциозно заболяване. Неудобствата, икономическите загуби и пропуските са цената, която обществото плаща, за да предотврати разпространението на вируса. Важно е ограничителните мерки да обхващат възможно най-краткия интервал от време, в най-подходящия момент, за да имат минимални отрицателни последици за обществото и в същото време да бъдат ефективни срещу разпространението на вируса. Разглеждаме като основа определен модел SIS за разпространение на вируса и прилагаме числени експерименти, като приемаме, че за разлика от класическия модел, скоростта на предаване  $\alpha$  е монотонно намаляваща функция на времето. Числените експерименти показват, че по-ранното въвеждане, по-голямата строгост и по-краткият период на адаптация към ограничителните мерки до влизането им в сила биха довели до по-малък дял на заразените хора, по-кратък период на прилагане на мерките и по-малки икономически загуби.

<https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/5.0040415>

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26916&tip=sid&clean=0>



Pencheva, V., Georgiev, I., Asenov, A., Evaluation of passenger waiting time in public transport by using the Monte Carlo method, 2021, AIP Conference Proceedings, 2321,030028  
Пенчева, В., Георгиев, И., Асенов, А., Оценка на времето за изчакване на пътниците в обществения транспорт чрез използване на метода Монте Карло

#### АБСТРАКТ

В статията се предлага използването на симулация, основана на метода Монте Карло, за определяне на времето за изчакване на пътнически превозни средства в градския пътнически транспорт. Методът се основава на реални данни за работата на градския пътнически транспорт в условията на Русе, България. Дадените резултати от тестовете са получени с помощта на софтуерния продукт Matlab R2017b. Въз основа на получените от теста резултати могат да се направят корекции в разписанията на превозните средства. Тези корекции водят до разработването на по-точни разписания, което оказва положително въздействие върху качеството на транспортната услуга.

<https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/5.0040097>

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26916&tip=sid&clean=0>

Zaharieva, S.L., Radoslavov Georgiev, I., Borodzhieva, A.N., Angelov Mutkov, V., Classical Approach for Forecasting Temperature in Residential Premises Part 1, 2021, 20th International Symposium INFOTEH-JAHORINA, INFOTEH 2021 – Proceedings 9400519

Захаријева, С.Л., Радославов Георгиев, И., Бороджиева, А.Н., Ангелов Мутков, В.,  
Класически подход за прогнозиране на температурата в жилищни помещения, част 1

#### Резюме:

В статията е представен класически подход за моделиране на базата на времеви редове, използван като инструмент за прогнозиране на температурните промени в жилищни помещения. Въз основа на изчисления в MATLAB се прогнозира температурите в шест точки, които са разположени симетрично три по три, една срещу друга. Целта на прогнозирането е да се намалят разходите за електроенергия в едно домакинство.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9400519>

Zaharieva, S.L., Radoslavov Georgiev, I., Borodzhieva, A.N., Angelov Mutkov, V., Classical Approach for Forecasting Temperature in Residential Premises Part 2, 2021, 20th International Symposium INFOTEH-JAHORINA, INFOTEH 2021 – Proceedings 9400674

Захаријева, С.Л., Радославов Георгиев, И., Бороджиева, А.Н., Ангелов Мутков, В.,  
Класически подход за прогнозиране на температурата в жилищни помещения, част 1

#### Резюме:



В статията е представен изборът на модел за прогнозиране с помощта на подходите за прогнозиране на времеви редове ARIMA. Тези подходи са използвани като инструмент за прогнозиране на температурните промени в жилищни помещения. Въз основа на изчисления с помощта на софтуерния продукт IBM SPSS са прогнозираните температури в шест точки в жилищни помещения. Софтуерният продукт MATLAB е използван за конструиране на уравненията на функции, апроксимиращи температурата в напречно сечение от шест симетрично разположени точки в продължение на един час, през всеки десет минути.

[https://ieeexplore.ieee.org/document/9400674?fbclid=IwAR08Xq9BdXlgy564VpgXi0VOU0Zu9aXSm6qMFsrNerqxsSe2EM9\\_5wL-GDg](https://ieeexplore.ieee.org/document/9400674?fbclid=IwAR08Xq9BdXlgy564VpgXi0VOU0Zu9aXSm6qMFsrNerqxsSe2EM9_5wL-GDg)

Georgiev, I., Centeno, V., Mihova, V., Pavlov, V., A modified ordinary differential equation approach in price forecasting, 2022, AIP Conference Proceedings, 2459, 030008

Георгиев, И., Сентено, В., Михова, В., Павлов, В., Модифициран подход с обикновени диференциални уравнения при прогнозиране на цените

#### АБСТРАКТ

За анализа на цените на активите, предлаган на финансовите пазари, обикновено се използват големи количества данни. Чрез тези наблюдения може да се предвиди движението на цените. Работата с големи масиви от данни изисква по-сложни методи за прогнозиране, основани на числени методи за решаване на обикновени, частни и стохастични диференциални уравнения. В тази статия е представен модифициран подход за обикновени диференциални уравнения с различни форми на полиноми и периодични функции. Коефициентите на изследваните форми са изчислени с помощта на претеглен метод на най-малки квадрати. Разглеждат се различни варианти за настройките на параметрите в зависимост от избора от изследователя период на хоризонта и функцията на теглото, присвоена на наблюденията. От множеството възможни решения за коефициентите на модела са предложени тези, които дават най-добро приближение върху тестовите данни, с помощта на претеглена грешка. Този подход е емпирично тестван за прогнозиране на тенденциите в цените на акциите. Направена е валидация, която позволява да бъде избрано най-доброто решение от целия набор от възможни решения, които са изчислени по нелинеен метода на най-малки квадрати. Този метод се използва за намиране на коефициентите на модела. Представеният подход дава възможност да се избира от огромен набор от параметри, което го прави широко приложим. За целите на изследването е разработен програмен код за Matlab. Кодът би могъл да се прилага в практиката на портфолио мениджъри и инвеститори.

<https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/5.0083542>

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26916&tip=sid&clean=0>

Mihova, V., Centeno, V., Georgiev, I., Pavlov, V., An application of modified ordinary differential equation approach for successful trading on the Bulgarian stock exchange, 2022, AIP Conference Proceedings, 2459, 030025

Михова, В., Сентено, В., Георгиев, И., Павлов, В., Приложение на метода на модифицираните обикновени диференциални уравнения за успешна търговия на Българската фондова борса

#### АБСТРАКТ

В тази статия за прогнозиране на цените на акциите на четири български дружества се използва разработеният от авторите модифициран подход на обикновените диференциални уравнения. Построени са модели за прогнозиране на цените на акциите, като са използвани количествени данни за дневните цени на затваряне на акциите за периода 01.06.2020 г. - 29.10.2020 г. Изчислителните тестове се състоят от набор от модели за напасване на данните, за да се избере най-доброто решение от множеството възможни решения, въз основа на претеглената грешка на изследваните данни. Освен това са изчислени очакваните норми на възвръщаемост и са анализирани дисперсиите на нормите на възвръщаемост въз основа на най-добрите модели за всяка от наблюдаваните акции. От активите на четирите дружества се съставя оптимален рисков портфейл. Извършва се анализ на нежеланието за поемане на риск, като се сравняват структурите на различните пълни портфейли въз основа на коефициента на нежелание за поемане на риск.

<https://aip.scitation.org/doi/10.1063/5.0083665>

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26916&tip=sid&clean=0>

Atanasov A., I. Georgiev, I. Hristakov, P. Hristov ., "Application of mathematical model for apiaries location evaluation" *21st International Scientific Conference "Engineering for rural development"*, (2022): 187-193. doi: 10.22616/ERDev.2022.21.TF055

Атанасов А., И. Георгиев, И. Христов, П. Христов ., "Приложение на математически модел за оценка на местоположението на пчелините"

Резюме. Представен е подход за оценка на местоположението на пчелините в равнинно-хълмисти райони чрез използване на математически модел. Изследването е проведено през 2021 г. въз основа на оценка на съществуващите хранителни ресурси за пчелите като черен скакалец (*Robinia pseudoacacia*), липа (*Tilia cordata*), слънчоглед (*Helianthus annuus*), рапица (*Brassica napus*), лавандула (*Lavandula*) и броя на пчелните семейства, отглеждани в три различни района в Североизточна България. Използваме математически модел, предназначен за оценка на потенциалното място, където могат да бъдат разположени пчелни кошери, съпоставим с коефициент, характеризиращ степента, в която е желателно това място да бъде създадено. Коефициентът за оценка, наречен  $p_i$ , е за предпочитане на дадено място, като се взема предвид сумата от "стойностите" на всички места за подхранване по отношение на даденото място за пчелина. Възможните решения са илюстрирани с числови стойности, даващи оценка на потенциалните места за разпределение за случаите без пренаселеност на района с пчелни семейства и за районите с пренаселеност. Ефективността на предложения подход е отчетена в две направления. От една страна, ползата за пчеларите при избора им на подходящи места за пчелини, гарантиращи оптимално хранене на пчелните семейства. Правилната оценка на мястото ще осигури прашец и нектар за пчелите, намаляване на вредните последици от пренаселеността с пчелни семейства и високи добиви на пчелни продукти. От друга страна, ползата за земеделските стопани, отглеждащи цъфтящи земеделски

култури в съответния район, се изразява в гарантиране на по-добро опрашване на културите, което е предпоставка за по-високи добиви.

<https://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2022/Papers/TF055.pdf>

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100198208&tip=sid&clean=0>

Grozev, D., M. Milchev, I. Georgiev, I. Beloev "Analysis of refusals when operating a car service with a non-stationary inflow of requests" *13th International Scientific Conference on Aeronautics, Automotive and Railway Engineering and Technologies, BulTrans 2021*, (2022): 1-10. doi: 10.1063/5.0105950

Грозев, Д., М. Милчев, И. Георгиев, И. Белоев "Анализ на отказите при експлоатация на автомобилна услуга с нестационарен приток на заявки"

#### АБСТРАКТ

По време на работата си автосервизите често не успяват да изпълнят всички получени заявки. Това води до икономически загуби и лоша репутация на сервизите. Всеки автосервиз трябва да се справи с този проблем, за да осигури успешното си развитие. По време на работата на автосервиза има периоди, през които притокът се увеличава и това води до откази на поръчки. Настоящият анализ разглежда естеството на този поток от откази и предоставя възможности за справяне с този проблем. Установени са два пика на отказите през месеците октомври-ноември (около 189,86 отказа) и април-май (около 194,75 отказа). притокът се определя като нестабилен. Някои от възможните варианти са да се създадат допълнителни работни места и да се наемат работници, да се използват външни услуги в други гаражи или да се създадат допълнителни места за съхранение на чакащите автомобили. Установени са два пика на откази от обслужване, които са през месеците октомври-ноември (около 189,86 отказа) и април-май (около 194,75 отказа). На тези два пика се падат съответно 48 % и 46,79 % от всички повреди. Представени са резултатите от изследването. Предложеният подход може да се използва за анализ и оптимизиране на дейността на други сервизи.

<https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/5.0105950>

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26916&tip=sid&clean=0>

Georgiev, I., D. Grozev, M. Milchev, I. Beloev "Optimizing the distribution of labor in car service" *13th International Scientific Conference on Aeronautics, Automotive and Railway Engineering and Technologies, BulTrans 2021*, (2022): 1-10. doi: 10.1063/5.0105329

Георгиев, И., Д. Грозев, М. Милчев, И. Белоев "Оптимизиране на разпределението на труда в автосервиз"

#### АБСТРАКТ

За да се постигне висока производителност в автосервиз, е необходимо да се осигури висока ефективност на труда на работниците. Постигането на тази цел изисква висока мотивация за работа и здравословна работна среда. Обект на настоящото изследване е

равномерното разпределение на труда между работниците. В статията се предлага математически модел на разпределението на работата, извършвана от работниците. Всеки работник трябва да има седмична натовареност от 40,92 часа, което е средноаритметичната почасова натовареност на работник, а това често не е осъществимо. В модела са посочени ограниченията, свързани със спецификата на задачата. Разликата в седмичното работно натоварване на служителя, който е работил най-дълго, и на този, който е работил най-кратко, е 0,1 ч (6 мин). Това потвърждава, че този план е оптимален или много близък до него. Целта на оптимизацията е да се постигне най-ниската стойност на разликата между максималното и минималното време за работа на служителите. Моделът представлява частично целочислена линейна задача. Този тип задачи изискват изключително много време и изчислителна мощ. Това налага използването на евристични, генетични, стохастични и др. алгоритми с цел по-бързо решаване на задачата. За изследване на модела е избран специализиран автосервиз за определена марка автомобили, работещ в град Русе. Резултатите от изследването са представени тук.

<https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/5.0105329>

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26916&tip=sid&clean=0>

Глава от монографии група Г

*Pavlov, V., I. Georgiev, Optimization methods with MATLAB, ISBN: 978-954-337-318-5, 2016*

*Павлов, В., И. Георгиев, Оптимизационни методи с MATLAB*

В тази монография са формулирани някои основни задачи за линейна оптимизация и са разгледани методи за тяхното решаване. Специално внимание е отделено на конструирането на линейни оптимизационни модели, графичния метод, симплексния метод, транспортната задача, задачата за задание, многокритериалните и целочислените задачи. Разглеждат се и приложения, базирани на теорията на графите, системи за масово обслужване и оптимално управление на запасите.

Включени са примери с изключително приложен характер, които илюстрират използваните научни методи. Представени са оригинални MATLAB кодове за решаване на някои от основните оптимизационни проблеми или са дадени насоки за работа с вградени MATLAB пакети.

Монографията има научно-приложен характер и е подходяща за студенти, докторанти, преподаватели, изследователи и всички любознателни читатели, които биха искали да повишат своята компетентност в областта на приложенията на оптимизационните методи в икономиката.

<http://booksinprint.bg/Publication/Search?SearchCriteria=ISBN%3A978-954-337-318-5%3AAnd&page=1>

Pencheva, V., Asenov, A., Georgiev, I., Śladkowski, A., Research on the State of Urban Passenger Mobility in Bulgaria and Prospects for Using Low Carbon Energy for Transport, Lecture Notes in Networks and Systems, 2020, 124, pp. 441–504

Пенчева, В., Асенов, А., Георгиев, И., Сладковски, А., Изследване на състоянието на градската пътническа мобилност в България и перспективите за използване на нисковъглеродна енергия в транспорта

#### Резюме

Работата изследва състоянието и предизвикателствата пред градската мобилност в България, свързани с демографските проблеми, функционирането на градския обществен транспорт, околната среда и безопасността на движението. Разгледани са четири етапа в развитието на градската мобилност в страната през втората половина на XX в. и е представено проучване на 12-те плана за устойчива градска мобилност (ПУГМ), разработени до 2019 г. Обсъдени са въпросите за изграждане на устойчива транспортна система в градовете чрез инженерни и технологични решения за декарбонизация на транспорта, споделена интегрирана мобилност, както и сервитизация на транспорта в градовете. Бяха представени някои технологични решения за използване на електрически, хибридни и задвижвани с водородни горивни клетки превозни средства, включително прототипи, разработени от екипи на ученици от средни училища и университети. Докладвани са изследвания на потреблението на енергия за речен кораб, захранван със слънчеви панели. Въз основа на два критерия - за най-кратко време и най-малко вредни емисии, е разработена многокритериална оптимизация на пътуванията с обществен транспорт. С помощта на Matlab е реализирана програма, решаваща задачата на дефинирания модел. Входните данни са матриците на съседство и броят на псевдослучайните соболеви сондиращи точки. Дефинирани са Парето-оптимални дискретни решения, като е предоставена възможност на вземащия решение да се избере едно от тях.

[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-42323-0\\_8](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-42323-0_8)

Pencheva, V., Asenov, A., Śladkowski, A., Ivanov, B., Georgiev, I., Current Issues of Multimodal and Intermodal Cargo Transportation, Studies in Systems, Decision and Control 400, pp. 51-124

Пенчева, В., Асенов, А., Сладковски, А., Иванов, Б., Георгиев, И., Актуални проблеми на мултимодалния и интермодалния превоз на товари

#### Резюме

Превозът на товари непрекъснато нараства и прогнозите са, че тази тенденция ще се запази и в бъдеще. Устойчивото развитие на транспорта изисква разработването на дейности, които дават по-високи икономически и социални резултати, като същевременно намаляват отрицателното въздействие върху околната среда. В дългосрочен план устойчивото развитие на транспортните дейности е комплексно и е свързано с огромни предизвикателства, трудности и бариери, свързани с развитието на технологичната среда, социалното и икономическото развитие, влиянието на политическите фактори и регулациите. Една от основните перспективи за развитието на товарния транспорт в Европа е развитието на мултимодалния и интермодалния транспорт. В настоящата глава са разгледани някои съществени въпроси относно условията за

взаимодействие между видовете товарен транспорт и основните предизвикателства, пред които е изправен този вид транспорт. Направен е преглед на основните характеристики на организацията и технологиите в мултимодалния и интермодалния транспорт и свързаните с тях комодален и синхромодален транспорт, които се появиха през последните години, както и концепцията за физическия интернет. Направен е преглед на приложението и пречките за съвременното използване на информационните и комуникационните технологии в мултимодалния и интермодалния транспорт. Направен е преглед на развитието на мултимодалния и интермодалния транспорт в България в съответствие с развитието на международните транспортни коридори, които преминават през страната. Разработен е математически модел на базата на многокритериална оптимизация с три критерия: преки разходи, време и външни разходи. Транспортната схема е представена като ориентиран граф, като всяка точка съответства възел, а всеки път, свързващ възлите  $i$  и  $j$  е ориентирано претеглено ребро  $(i, j)$  в графа. Теглото  $c_{ij}$  е пряко свързано с набора от три критерия. Предполагаме, че по всяко ребро транспортът може да се извършва с три вида транспорт: воден, пътен и железопътен. Ако няма физическа връзка, се приема, че съответното тегло е безкрайно голямо число. Определени са Парето оптималните решения, при целочислени условия на променливите и чрез прилагане на теглови подход. За да се провери моделът, конкретна задача за осигуряване на мултимодален транспорт е решена с помощта на софтуера Matlab R2017b. Използвани са вградените в продукта оптимизационни функции реализиращи евристични подходи за решаване на частично целочислена линейна оптимизационна задача при намиране на оптимални по Парето решения.

[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-87120-8\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-87120-8_2)