СТОПАНСКА АКАДЕМИЯ „Д. А. ЦЕНОВ“ – СВИЩОВ

СЪЮЗ НА УЧЕНИТЕ В БЪЛГАРИЯ – КЛОН СВИЩОВ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКА
КОНФЕРЕНЦИЯ

ИКОНОМИКАТА НА БЪЛГАРИЯ – 30 ГОДИНИ СЛЕД НАЧАЛОТО НА ПРОМЕНИТЕ

Свищов, 22 ноември 2019 г.

Сборник с доклади

Конференцията е посветена на 75 години от създаването на Съюза на учените в България

Академично издателство „Ценов“
Свищов
2020

ПРОГРАМЕН КОМИТЕТ

Доц. д-р Иван Марчевски – Ректор на СА „Д. А. Ценов“ - Свищов
Проф. д.б.н. Диана Петкова – Председател на Съюза на учените в България
Доц. д-р Тодор Кръстевич – Зам. ректор „Научноизследователска и проектна дейност“ на СА „Д. А. Ценов“
Доц. д-р Красимира Славева – Председател СУБ – клон Свищов

ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ

Проф. д-р Атанас Атанасов
Доц. д-р Христо Сирашки
Доц. д-р Пепа Стойкова
Гл. ас. д-р Зоя Иванова
Гл. ас. д-р Любка Илиева

РЕДАКЦИОНЕН СЪВЕТ

Председател:
Проф. д-р Атанас Атанасов
Членове:
Проф. д-р Поля Ангелова
Проф. д-р Маргарита Богданова
Доц. д-р Красимира Славева
Доц. д-р Христо Сирашки

НАУЧНИ СЕКРЕТАРИ
Гл. ас. д-р Зоя Иванова
Гл. ас. д-р Любка Илиева

Публикуваните материали са рецензирани. Авторите носят отговорност за съдържанието на материалите, изразените мнения, използваните данни, цитираните източници и езиковото оформление на текстовете.

ISBN 978-954-23-1815-6

СЪДЪРЖАНИЕ

ИКОНОМИКС, ФИНАНСИ, ЗАСТРАХОВАНЕ, СОЦИАЛНО ДЕЛО

Напълно автоматизирания луксозен комунизъм – опит за подмяна на идеологията с технология
Проф. д.н. Борислав Борисов, докт. Дмитрий Лем 7

Бюджетно осигуряване на националната сигурност – състояние и тенденции за периода 2010 – 2019 г.
Проф. д-р Андрей Захариев, ас. д-р Стефан Станимиров, докт. Русалин Русалинов.....18

За информационното общество в България – 30 години след началото на промените
Проф. д-р Йордан Василев 27

Човешките ресурси в здравеопазването (2009-2019 г.)
Доц. д-р Анастасия Марчева, гл. ас. Милена Владимирова.....35

Реформата в българското данъчно облагане и икономиката в сянка
Доц. д-р Валентин Милинов 43

Надзор върху застрахователната дейност в България в контекста на защитата на интересите на застрахованите
Доц. д-р Венцислав Василев 51

Българската икономика преди и след 30 години: източници на растежа
Доц. д-р Вера Пиримова 58

Глобализацията на съвременната икономика и мястото на България в нея
Доц. д-р Людмил Несторов 67

Осигурително-технически аспекти на взаимовръзката „вход – изход“ през призмата на адекватността и еквивалентността на пенсионноосигурителната система в България
Доц. д-р Пламен Йорданов, докт. Жанета Ангелова 76

Застраховането като възможност за осигуряване на допълнителен доход на хората в надработоспособна възраст
Доц. д-р Румен Ерусалимов 84

Конвергенция на финанси и застраховане в България –
проявления, тенденции, възможности
Доц. д-р Стоян Проданов.....93

Анализ на показателите за капиталова адекватност на банките
в България през периода 2007 – 2018 г.
Гл. ас. д-р Аглика Кънева 102

Еволюция на държавния надзор върху застрахователната
дейност в България
Гл. ас. д-р Анелия Панева 113

30 години пазарна икономика в България: ефекти върху заетостта
Гл. ас. д-р Елка Сярова.....121

Оценка състоянието на задлъжнялостта в подсектор
„Местно самоуправление“
Гл. ас. д-р Петко Ангелов, докт. Силвия Заркова.....129

Развитие и усъвършенстване на институционалната структура
на пазара на труда в България
Гл. ас. д-р Таня Илиева 137

Пъзел с изменчивостта – методология за тестване на БФБ
Гл. ас. д-р Цвета н Павлов 144

Осигуряване в Универсален пенсионен фонд – състояние
и възможности
Ас. д-р Йордан Йорданов.....153

Инвестирането във ВЕЦ като важен възобновяем енергиен източник
в България
Ас. д-р Стефан Станимиров, докт. Мирослав Костадинов.....161

Мястото на преките чуждестранни инвестиции
в българската икономика
Ас. Елица Петкова.....168

Парите – начален и краен стимулатор и ограничител на банковото
външнотърговско посредничество (Финансово-правни аспекти)
Ас. Игнат Папазов 177

Стрес тестовете на българската банкова система в контекста
на регулаторните изисквания на Базел III
Докт. Беатрис Любенова 184

Инвестиционните банки и ипотечните облигации
Докт. Борислав Киров 196

Презастраховането като инструмент за управление на риска
Докт. Вахан Бохосян 205

Отражение на петролните ценови шокове върху световната
икономика
Докт. Даниел Тунчев 211

Българският модел на системата „бонус-малус" и поредното
предизвикателство пред застрахователните компании
Докт. Михаела Монова 220

Проблеми и предизвикателства пред холдинговите дружества
в България
Докт. Теодора Цветкова 228

СЧЕТОВОДСТВО, КОНТРОЛ, АНАЛИЗ, СТАТИСТИКА

Същност и възможности за счетоводно отчитане
на специализираните пенсионни резерви в пенсионноосигурителните
дружества
Проф. д-р Атанас Атанасов 239

Съвременната агростатистика в България – началото
Проф. д-р Поля Ангелова 247

Стандартизация на счетоводството в предприятията от публичния
сектор в Република България
Доц. д-р Венцислав Вечев 255

Значими изменения в счетоводството в резултат на настъпилите
социално-икономически промени през последните 30 години
Доц. д-р Галина Чиприянова 261

Структурните промени в българската икономика и влиянието им
върху външната търговия и икономическия растеж
Доц. д-р Красимира Славева 270

Първи период в развитието на статистическия анализ
на „Отдалечени наблюдения“ ("OUTLIERS")
Доц. д-р Любомир Иванов **281**

Оценка на достъпа до интернет в дейността на предприятията
Доц. д-р Маргарита Шопова **288**

Стопански счетоводен анализ на ефективността и финансовата
стабилност на предприятието
Доц. д-р Марко Тимчев **296**

Правни аспекти на трансферното ценообразуване при данъчно
облагане в Р България
Доц. д-р Пенко Димитров **305**

Дуално или триално обучение по контролни дисциплини във висшето
образование – проблеми и предимства
Доц. д-р Пепа Стойкова **313**

Сравнителен анализ на финансирането на висшето образование
в страните от Европейския съюз
Доц. д-р Пламен Петков **324**

Предизвикателства пред одиторите в контекста на разширеното
докладване
Доц. д-р Силвия Костова **333**

Оценката на риска при извадковото изучаване в одита
Доц. д-р Стела Касабова **341**

Развитие на контрола върху акцизите през последните 30 години
Гл. ас. д-р Жельо Желев **347**

Мрежов модел за пътуване в България с БДЖ при планиране
на маршрут за пътуване с прикачване
Гл. ас. д-р Миглена Иванова **355**

Счетоводната професия в перспектива – умения и компетенции
Гл. ас. д-р Радосвета Кръстева-Христова **364**

Оценка на икономическото сближаване между областите в България
Гл. ас. д-р Тихомир Върбанов **371**

Проблеми при прилагането на разширения критерий на Дики-Фулър
Ас. д-р Евгени Овчинников 379

МЕНИДЖМЪНТ, МАРКЕТИНГ, МЕЖДУНАРОДНИ ОТНОШЕНИЯ ПЛАНИРАНЕ, ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

Comparative Analysis of the Competitiveness of the Balkan Countries
Prof., PhD Lyubcho Varamezov.....387

Lean Management във висшето образование
Проф. д-р Маргарита Богданова 394

Стратегическият маркетингов мениджмънт – перспектива
за развитие на туристическите бизнес организации в България
Доц. д-р Ваня Григорова 403

Приложение на Big Data анализа за защита на информацията
Доц. д-р Веселин Попов, доц. д-р Петя Емилова 411

Проблемът с текучеството на персонала в българските предприятия
Доц. д-р Галина Захариева, докт. Дритон Сюлча.....419

Управление на преживяванията на персонала – фактор
за организационно развитие
Доц. д-р Ирена Емилова, гл. ас. д-р Милен Динков.....427

Подобряване на отрасловата свързаност чрез изграждане
на железопътния участък по коридор № 9
Доц. д-р Камен Петров, докт. Радослав Костев 436

Потенциал на индустриалния интернет за нещата за подобряване
на производствените процеси
Доц. д-р Наталия Маринова 445

Професионалното обучение и особености на системата
за професионално образование и обучение
Доц. д-р Христо Сирашки 453

Повишаване качеството на обслужване на клиенти чрез въвеждане
на нови технологии в търговията
Гл. ас. д-р Венцислава Минкова.....465

Предимства на гъвкавото управление на проекти и въздействието върху проектния риск
Гл. ас. д-р Евелина Парашкевова.....473

Социално-икономически промени - управленски аспекти
Гл. ас. д-р Елена Йорданова 481

Приложение на web 2.0 технологиите за споделяне на научни изследвания, ресурси и резултати
Гл. ас. д-р Кремена Маринова-Костова.....487

Съвременни предизвикателства пред управлението на регионалното развитие в Република България
Гл. ас. д-р Методи Иванов.....495

Маркетингови комуникации на българския бизнес в дигитална среда
Гл. ас. д-р Мирослава Ценкова 502

Местното самоуправление в България – някои основни постановки
Гл. ас. д-р Юлиян Господинов 510

Степен на интегрираност на приоритетите за интелигентна специализация в плановите документи
Ас. д-р Мариела Стоянова 518

Концепция за многостепенно управление: възникване, развитие, перспективи
Докт. Димитрина Проданова.....524

Развитие на електронната търговия в България през последните 30 години
Докт. Михаела Маркова.....533

ИКОНОМИКА НА ОТРАСЛИТЕ

Устойчивост в развитието на туризма в националната бизнес среда
Проф. д.ик.н. Таня Горчева 543

Българската индустрия – тридесет години по-късно
Проф. д-р Анета Денева.....551

Подпомагане на доходите на производителите от аграрния сектор
Доц. д-р Виолета Блажева 560

Съвременни измерения на управлението на талантите
Доц. д-р Искра Пантелеева 566

Значение на инфраструктурните коридори за регионалното икономическо развитие на България
Доц. д-р Камен Петров 574

Изследване на възможностите за развитие на туристическа дестинация „Свищов“
Доц. д-р Любка Илиева 583

Градско земеделие – алтернатива или необходимост
Доц. д-р Марина Николова 592

Теоретико-приложни аспекти на мърчандайзинга в българската търговска практика
Доц. д-р Петранка Мидова 603

Туристическите агенти, резервационните услуги на туроператорите и свързаните с тях дейности в България 30 години след началото на промените
Доц. д-р Петя Иванова 611

Изследване необходимостта от придобиване на търговски умения по женско предприемачество
Доц. д-р Светослав Илийчовски, доц. д-р Теодора Филипова 618

Бизнес среда и предприемаческа дейност на българските пивоварни предприятия
Доц. д-р Сергей Найденов 626

Атрибутивно анализиране на асортиментното разнообразие в точките на продажби
Доц. д-р Симеонка Петрова 634

Периодът на прехода – 30 години растеж на регионалните дисбаланси
Доц. д-р Тихомир Личев 642

Социална работа и социално предприемачество
Гл. ас. д-р Ваня Ганева 652

Анализ на сезонността в търговията
Гл. ас. д-р Венцислав Перков 660

Разкриване на нефинансова информация от големите български държавни предприятия
Гл. ас. д-р Емил Николов 667

Подходи за управление на риска в търговските предприятия
Гл. ас. д-р Зоя Иванова 676

Проблеми и предизвикателства пред развитието на туризма в България
Гл. ас. д-р Любомира Тодорова 684

Развитие на туристическа дестинация България като част от интернационалния туристически пазар
Гл. ас. д-р Павлин Павлов 690

Анализ на предприемаческите нагласи в България
Ас. д-р Ивайло Костов 698

Устойчиво развитие на българската индустрия
Докт. Айтен Сабри 706

Значение на пътната инфраструктура като фактор за подобряване състоянието на горскостопанските предприятия
Докт. Руслан Коларов 714

Анализ на възможни решения за преодоляване на височинните ограничения и ограниченията в газенето през канала море-езеро за по-големи плавателни съдове създавани от Аспарухов мост
Инж. Дойчин Ников, Красимира Вангелова 722

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКА КОНФЕРЕНЦИЯ

ИКОНОМИКАТА НА БЪЛГАРИЯ – 30 ГОДИНИ СЛЕД НАЧАЛОТО НА ПРОМЕНИТЕ

Свищов, 22 ноември 2019 г.

Сборник с доклади

Конференцията е посветена на 75 години от създаването на Съюза на учените в България

ISBN 978-954-23-1815-6

Издателство и печат: Академично издателство „Ценов”
Свищов, ул. Градево № 24

740

МРЕЖОВ МОДЕЛ ЗА ПЪТУВАНЕ В БЪЛГАРИЯ С БДЖ ПРИ ПЛАНИРАНЕ НА МАРШРУТ ЗА ПЪТУВАНЕ С ПРЕКАЧВАНЕ

Гл. ас д-р Миглена Иванова[1]
Катедра „Математика“
УНСС
ivanova_mg@abv.bg

Резюме: *В доклада се представя подход за приложение мрежовото планиране при търсене на маршрут за пътуване в България с БДЖ с прекачване. Илюстрираният метод е разгледан с приложение на програмата SPSS чрез анализ на „Independent-Samples T Test“ за разлика между средните стойности (математическите очаквания) за продължителността на две групи операции с ненулев пълен резерв (от вариантите на маршрут за пътуване с два влака и прекачване) на примерен мрежов модел за пътуване с железопътен пътнически транспорт с прекачване.*

Ключови думи*: мрежов модел, маршрут за пътуване в България с БДЖ с прекачване, средна стойност (математическо очакване), SPSS.*

JEL: *B16, C02, C12, R42.*

NETWORK MODEL FOR BDZ TRAVEL IN BULGARIA WHEN PLANNING A ROUTE WITH TRANSFERS

Assist. Prof. Miglena Ivanova, PhD
Department of Mathematics,
UNWE,
ivanova_mg@abv.bg

Abstract: *A method for application of network planning, when searching a travel with transfers in Bulgaria, using BDZ, is presented in the paper. The illustrated method is reviewed by an SPSS program application, with analysis of „Independent-Samples T Test” for the difference between the average values (mathematical expectations) for the duration of two groups of operations with a non-zero full reserve (from the route options for travelling by two trains with a transfer), of an examplary network model for travel by railway passenger transport with transfers.*

Key words: *network model, route for BDZ travel in Bulgaria with a transfer, average value (mathematical expectation), SPSS.*

JEL*: B16, C02, C12, R42.*

[1] Миглена Иванова е доктор, главен асистент в катедра „Математика“, УНСС, e-mail: ivanova_mg@abv.bg

1. Въведение

В настоящото изследване се разглежда подход за приложение мрежовото планиране при търсене на маршрут за пътуване в България с железопътен пътнически транспорт с прекачване. Мрежовото планиране представлява съвкупност от математически модели и методи за тяхното решаване. Математическата основа на мрежовото планиране е теорията на графите. Основни понятия (*Балашевич В., стр.185-193; Мутафчиев Л., Е. Василев, стр.210-216*) на мрежовото планиране са понятията мрежов модел (информационно-динамичен модел за логико - математическо описание на планиран процес), събитие, операция (работа). Мрежовият модел представлява ориентиран граф, върховете на който изобразяват събития, а ребрата елементарни операции (работи), като всяко ребро се съпоставя в съответствие с времето, необходимо за изпълнение на съответните операции.

Железопътният пътнически транспорт на Р България предоставя големи възможности за извършване на масови придвижвания на пътници в крайградско съобщение в сравнително малък интервал от време и при високи икономически показатели, а също и на бързи и удобни пътнически превози (*Бакалова В., Хр. Николова, стр.25*). Маршрут за пътуване с БДЖ с прекачване може да се търси на сайта националния железопътен превозвач „БДЖ пътнически превози“ ЕООД с електронния пътеводител за търсене на маршрут чрез избиране на междинна гара за прекачване. За да се илюстрира подхода за приложение мрежовото планиране при търсене на маршрут за пътуване в България с БДЖ с прекачване с електронния пътеводител (http://razpisanie.bdz.bg/site/search.jsp) е планирана примерна транспортна дестинация за търсене на маршрут за пътуване (на 19.08.2019 г.) ***от*** *гара Асеновград* - ***през*** *гара Пловдив* - ***до*** *гара Пазарджик*. За разглежданата транспортна дестинация *Асеновград-Пловдив-Пазарджик* в таблица 1 са дадени **четири последователни варианта** за пътуване с два влака и прекачване (***Влак:*** *от Асеновград-до Пловдив*, ***Прекачване:*** *на гара Пловдив* и ***Влак:*** *от Пловдив-до Пазарджик*), генерирани с електронния пътеводител на „БДЖ пътнически превози“ ЕООД на страницата „*Данни за пътуването“*. В колоните *Код* на таблица 1 са определени кодовете на часовете на *Заминаване* и *Пристигане* за гарите и спирките на влаковете от четирите варианта.

Таблица 1

Вариант 1 /1 час и 56 минути/					Вариант 2 /2 часа и 11 минути/				
Влак:Асеновград-Пловдив Категория:КПВ					Влак:Асеновград-Пловдив Категория:КПВ				
Пристига	Код	Гара/Спирка	Заминава	Код	Пристига	Код	Гара/Спирка	Заминава	Код
		Асеновград	14:00	1			Асеновград	15:00	7
14:08	2	Маврудово	14:08	2	15:08	8	Маврудово	15:08	8
14:12	3	Крумово	14:13	4	15:12	9	Крумово	15:13	10
14:20	5	Вр.депо Пл.сп.	14:20	5	15:20	11	Вр.депо Пл.сп.	15:20	11
14:23	6	Пловдив			15:23	12	Пловдив		
Прекачване на гара Пловдив					Прекачване на гара Пловдив				
Влак:Пловдив-София Категория:ПВ					Влак:Пловдив-София Категория:ПВ				
Пристига	Код	Гара/Спирка	Заминава	Код	Пристига	Код	Гара/Спирка	Заминава	Код
		Пловдив	15:20	11			Пловдив	16:30	30
15:26	13	Прослав	15:26	13	16:36	31	Прослав	16:36	31
15:29	14	Т. Каблешков	15:30	15	16:39	32	Т. Каблешков	16:40	33
15:34	16	Кадиево	15:34	16	16:44	34	Кадиево	16:44	34
15:38	17	Стамболийски	15:39	18	16:49	35	Стамболийски	16:50	36
15:44	19	Хаджиево	15:44	19	16:56	37	Хаджиево	16:56	37
15:47	20	Огняново	15:48	21	17:00	38	Огняново	17:01	39
15:52	22	Синитово	15:22	22	17:06	40	Синитово	17:06	40
15:56	23	Пазарджик			17:11	42	Пазарджик		
Вариант 3 /1 час и 11 минути/					**Вариант 4 /1час и 24 минути/**				
Влак:Асеновград-Пловдив Категория:КПВ					Влак:Асеновград-Пловдив Категория:КПВ				
Пристига	Код	Гара/Спирка	Заминава	Код	Пристига	Код	Гара/Спирка	Заминава	Код
		Асеновград	16:00	24			Асеновград	17:00	38
16:08	25	Маврудово	16:08	25	17:08	41	Маврудово	17:08	41
16:12	26	Крумово	16:13	27	17:13	43	Крумово	17:14	44
16:20	28	Вр.депо Пл.сп.	16:20	28	17:21	45	Вр.депо Пл.сп.	17:21	45
16:23	29	Пловдив			17:26	46	Пловдив		
Прекачване на гара Пловдив					Прекачване на гара Пловдив				
Влак:Пловдив-София Категория:ПВ					Влак: Свиленград-София Категория:БВ				
Пристига	Код	Гара/Спирка	Заминава	Код	Пристига	Код	Гара/Спирка	Заминава	Код
		Пловдив	16:30	30			Пловдив	18:00	47
16:36	31	Прослав	16:36	31	18:12	48	Стамболийски	18:13	49
16:39	32	Т. Каблешков	16:40	33	18:24	50	Пазарджик		
16:44	34	Кадиево	16:44	34					
16:49	35	Стамболийски	16:50	36					
16:56	37	Хаджиево	16:56	37					
17:00	38	Огняново	17:01	39					
17:06	40	Синитово	17:06	40					
17:11	42	Пазарджик							

С данните от таблица 1 за кодовете, и времето в минути определено от часовете на *Заминаване* и *Пристигане* на влаковете от четирите варианта се получава мрежов модел (таблица 2) за пътуване с БДЖ с прекачване по маршрут „*Асеновград-Пловдив-Пазарджик*“.

Таблица 2

Влак: от гара Асеновград - до гара Пловдив						Влак: от гара Пловдив - до гара Пазарджик					
Код	$t(i,j)$	$R_п(i,j)$	*Код*	$t(i,j)$	$R_п(i,j)$	*Код*	$t(i,j)$	$R_п(i,j)$	*Код*	$t(i,j)$	$R_п(i,j)$
1-7	0	60	1-2	8	0	11-13	6	148	30-31	6	0
1-24	0	120	2-3	4	0	13-14	3	148	31-32	3	0
7-8	8	60	3-4	1	0	14-15	1	148	32-33	1	0
8-9	4	60	4-5	7	0	15-16	4	148	33-34	4	0
9-10	1	60	5-6	3	0	16-17	4	148	34-35	5	0
10-11	7	60	11-12	3	0	17-18	1	148	35-36	1	0
24-25	8	120	38-41	8	0	18-19	5	148	36-37	6	0
25-26	4	120	41-43	5	0	19-20	3	148	37-38	4	0
26-27	1	120	43-44	1	0	20-21	1	148	47-48	12	0
27-28	7	120	44-45	7	0	21-22	4	148	48-49	1	0
28-29	3	120	45-46	3	0	22-23	4	148	49-50	11	0
Прекачване на гара Пловдив						23-50	0	148			
Код	$t(i,j)$	$R_п(i,j)$	*Код*	$t(i,j)$	$R_п(i,j)$	38-39	1	73			
29-30	7	120	6-11	57	0	39-40	5	73			
			12-30	67	0	40-42	5	73			
			46-47	36	0	42-50	0	73			

2. Анализ на *„Independent-Samples T Test“* за разлика между средните стойности (математическите очаквания) за продължителността на две групи операции с ненулев пълен резерв на мрежовия модел за пътуване с БДЖ с прекачване

Средната стойност $\overline{X}$ на една случайна величина X със стойности $x_1, x_2, ..., x_n$ се определя по формулата $\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{k} x_i f_i}{\sum_{i=1}^{k} f_i}$ (*Калоянов Т., В. Петров, стр.94-95*), където f_i, $i = 1,...,k$ са честотите на x_i, а k е броят на групите. Математическото очакване EX на случайната величина X може да се въведе по аналогия на средната стойност (*Екимов Ц., стр.256; Сугарев З., С. Каменаров, стр.65*), ако вместо честотите при средната стойност се вземат съответните вероятности p_i, се получава формулата за математическото очакване (*Екимов Ц., стр.256; Сугарев З., С. Каменаров, стр.65; Тодоров Д., стр.354; Иванова М., М. Й. Иванова, И. Иванов, стр.231*) $\overline{X} = EX = \sum_{i=1}^{k} x_i p_i$. За да илюстрираме подхода за анализ на генерирания с програмата SPSS *„Independent-Samples T Test“* за разлика между средните стойности (математическите очаквания) за продължителността на две групи операции с ненулев пълен резерв ще използваме два от основните показатели (таблица 2) на мрежовия модел за пътуване с БДЖ с прекачване: продължителността $t(i,j)$ на операциите в минути, и пълния им резерв $R_n(i,j)$. Анализирайки данните в таблица 1 и таблица 2 за разглеждания мрежов модел можем да направим следния извод: девет операции от вариантите на маршрута за пътуване с ***влак:****от Асеновград-до Пловдив* имат ненулев пълен резерв, една операция ***прекачване*** *на гара Пловдив* има ненулев пълен резерв, и четиринадесет операции от вариантите на маршрута за пътуване с ***влак:*** *от Пловдив-до Пазарджик* имат ненулев пълен резерв. С процедурата на *„Independent-Samples T Test“* могат да се сравнят средните стойности (математическите очаквания) на **две групи** независими извадки (приема се, че двете групи са с нормално разпределение). За разглеждания мрежов модел в **Група 1** ще включим деветте операции с продължителност $1,1,3,4,4,7,7,8,8$ (минути) от вариантите на маршрута за пътуване с ***влак:*** *от Асеновград-до Пловдив* с ненулев пълен резерв, а в **Група 2** ще включим четиринадесетте операции с

продължителност $1,1,1,1,3,3,4,4,4,4,5,5,5,6$ (минути) от вариантите на маршрута за пътуване с ***влак:****от Пловдив-до Пазарджик* с ненулев пълен резерв. За да определим операцията ***прекачване*** с продължителност $t(29,30)=7$ (минути) и с ненулев пълен резерв в коя от **двете групи** да включим, ще използваме функциите *Analyze* $\Rightarrow$ *Descriptive Statistics* $\Rightarrow$ *Explore* (*Гарванова М., стр.136*), чрез които с програмата SPSS може да се направи *тест* с критерия на *„Kolmogorov-Smirnov“* и критерия на *„Shapiro-Wilk“* за съответствие между емпиричното разпределение и нормалното теоретично разпределение (*Манов А., стр. 182-185*). Ако включим ***прекачването*** $t(29,30)=7$ в **Група 1** означена с $X1$ от *места* на *„Kolmogorov-Smirnov“* (Sig. 0,042<0,05) следва, че ***не може*** да се приеме, че $X1$ са с нормално разпределение. Ако включим ***прекачването*** $t(29,30)=7$ в **Група 2** означена с $X2$ от *места* на *„Kolmogorov-Smirnov“* (Sig. 0,192>0,05) и *„Shapiro-Wilk“* (Sig. 0,133>0,05) следва, че ***може*** да се приеме, че $X2$ са с нормално разпределение. Затова операцията ***прекачване*** $t(29,30)=7$ ще бъде включена в **Група 2** (***Пловдив-Пазарджик***). Деветте операции от **Група 1** (***Влак Асеновград-Пловдив***) означени с $X1$ от *места* на *„Kolmogorov-Smirnov“* (Sig. 0,190>0,05) и *„Shapiro-Wilk“* (Sig. 0,148>0,05) следва, че ***може*** да се приеме, че $X1$ са с нормално разпределение.

Чрез избиране на функциите *Analyze* $\Rightarrow$ *Compare Means* $\Rightarrow$ *Independent-Samples T Test* (*Гарванова М., стр.133-137; Гоев В., стр.96-98*) с програмата SPSS е генериран *„Independent-Samples T Test“* (таблица 3 и таблица 4) за разлика между средните стойности (математическите очаквания) за продължителността на деветте операции $X1$ от **Група 1** (***Влак Асеновград-Пловдив***) и на петнадесетте операции $X2$ от **Група 2** (***Пловдив-Пазарджик***).

Таблица 3

Group Statistics

	У	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Х	Влак Асеновград-Пловдив	9	4,78	2,819	,940
	Пловдив-Пазарджик	15	3,60	1,920	,496

В таблица 3 (*Group Statistics*) е генерирана средната стойност (математическото очакване) на **Група 1** и **Група 2** съответно равни на $\overline{X1}=EX1=4,78$ и $\overline{X2}=EX2=3,60$. В таблица 4 (*Independent Samples Test*) са

генерирани: разликата на средните стойности (математическите очаквания) $\overline{X1}-\overline{X2}=EX1-EX2=1{,}178$ на **Група 1** и **Група 2**, емпиричната стойност на критерия $t_e=1{,}221$ и Std. Error Difference $\hat{\sigma}_{\overline{x_1}-\overline{x_2}}=0{,}965$, които се изчисляват по формулите (*Калоянов Т., В. Петров, стр.275-276; Гарванова М., стр.133-137*) $t_e=\dfrac{\overline{x_1}-\overline{x_2}}{\hat{\sigma}_{\overline{x_1}-\overline{x_2}}}$ и $\hat{\sigma}_{\overline{x_1}-\overline{x_2}}=\sqrt{\dfrac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}\left(\dfrac{1}{n_1}+\dfrac{1}{n_2}\right)}$, където $\overline{x_1}$ и $\overline{x_2}$ са средните стойности на **Група 1** и **Група 2**, s_1^2 и s_2^2 са извадковите дисперсии на **Група 1** и **Група 2**, а n_1 и n_2 са броя на операциите от **Група 1** и **Група 2**. От *Independent Samples Test* (таблица 4), следва че няма статистически значима разлика между средните стойности (математическите очаквания) на **Група 1** и **Група 2**, тъй като сравнението (при $df=n_1+n_2-2=22$ степени на свобода и равнище на значимост за двустранен тест $\alpha=0{,}05$) на емпиричната $t_e=1{,}221$ и теоретичната $t_T=2{,}074$ характеристика показва, че $t_e<t_T$ (Sig. (2-tailed) 0,235>0,05). В таблица 4 (*Independent Samples Test*) програмата SPSS генерира доверителен интервал $(-0{,}823;\,3{,}178)$ за разликата на средните стойности на **Група 1** и **Група 2** при гаранционна вероятност $p=95\%$. За доверителният интервал за разликата на средните стойности може да се съобрази[2], че се изчислява по формулата $\left(\overline{x_1}-\overline{x_2}-t_T.\hat{\sigma}_{\overline{x_1}-\overline{x_2}};\ \overline{x_1}-\overline{x_2}+t_T.\hat{\sigma}_{\overline{x_1}-\overline{x_2}}\right)$.

Таблица 4

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
X	Equal variances assumed	3,550	,073	1,221	22	,235	1,178	,965	-,823	3,178
	Equal variances not assumed			1,109	12,519	,288	1,178	1,062	-1,126	3,482

[2] *Забележка*: В проучената от автора на доклада литература за *„Independent-Samples T Test“* няма формула за доверителния интервал за разликата на средните стойности.

За да направим анализ на генерирания с програмата SPSS *„Independent-Samples T Test“* можем да използваме свойствата (*Тодоров Д., стр.355; Иванова М., М. Й. Иванова, И. Иванов, стр.231; Екимов Ц., стр.256-258; Сугарев З., С. Каменаров, стр.66-69*) на математическото очакване $E(X+Y)=\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}(x_i+y_j)p_{ij}=EX+EY$ и $E(cX)=cEX$ ($c=const$), от които следва, че $E(X1-X2)=\sum_{i=1}^{9}\sum_{j=1}^{15}(X1_i-X2_j)p_{ij}=EX1-EX2$.

В таблица 5 са дадени разликите $X1_i-X2_j$ на стойностите на независимите величини $X1$ и $X2$ чрез, които се изчислява математическото очакване $E(X1-X2)=\sum_{i=1}^{9}\sum_{j=1}^{15}(X1_i-X2_j)p_{ij}=1{,}178$, и продължителността на всяка операция от **Група 1** и **Група 2** включена в съответните разлики. Математическото очакване $E(X1-X2)=1{,}178$ се изчислява чрез сумиране на произведенията на всяка разлика $X1_i-X2_j$ със съответната й вероятност p_{ij}. Вероятността p_{ij} по формулата $P(X1_i\cap X2_j)=P(X1_i).P(X2_j)$ (*Тодоров Д., стр.311; Иванова М., М. Й. Иванова, И. Иванов, стр.192; Екимов Ц., стр.231; Сугарев З., С. Каменаров, стр.35*) се определя като отношението на броя на операциите от **Група 1** (за съответната разлика) към общия брой на операциите $n_1=9$ се умножи с отношението на броя на операциите от **Група 2** (за съответната разлика) към общия брой на операциите $n_2=15$. Например за разликата $X1-X2=-6$ (таблица 5) операциите от **Група 1** са две, а от **Група 2** една, следователно $p_{ij}=\frac{2}{9}.\frac{1}{15}=\frac{2}{135}$.

Таблица 5

X1 – X2 = – 6		X1 – X2 = – 5		X1 – X2 = – 4		X1 – X2 = – 4		X1 – X2 = – 1		X1 – X2 = – 1	
Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2
t(26,27)=1	t(29,30)=7	t(26,27)=1	t(11,13)=6	t(26,27)=1	t(18,19)=5	t(28,29)=3	t(29,30)=7	t(28,29)=3	t(15,16)=4	t(25,26)=4	t(18,19)=5
t(9,10)=1		t(9,10)=1		t(9,10)=1	t(39,40)=5				t(16,17)=4	t(8,9)=4	t(39,40)=5
					t(40,42)=5				t(21,22)=4		t(40,42)=5
									t(22,23)=4		
X1 – X2 = – 3		X1 – X2 = – 3		X1 – X2 = – 3		X1 – X2 = – 2		X1 – X2 = – 2		X1 – X2 = – 2	
Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2
t(26,27)=1	t(15,16)=4	t(28,29)=3	t(11,13)=6	t(25,26)=4	t(29,30)=7	t(26,27)=1	t(13,14)=3	t(28,29)=3	t(18,19)=5	t(25,26)=4	t(11,13)=6
t(9,10)=1	t(16,17)=4			t(8,9)=4		t(9,10)=1	t(19,20)=3		t(39,40)=5	t(8,9)=4	
	t(21,22)=4								t(40,42)=5		
	t(22,23)=4										
X1 – X2 = 0		X1 – X2 = 0		X1 – X2 = 0		X1 – X2 = 0		X1 – X2 = 4		X1 – X2 = 4	
Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2
t(26,27)=1	t(14,15)=1	t(28,29)=3	t(13,14)=3	t(25,26)=4	t(15,16)=4	t(10,11)=7	t(29,30)=7	t(10,11)=7	t(13,14)=3	t(24,25)=8	t(15,16)=4
t(9,10)=1	t(17,18)=1		t(19,20)=3	t(8,9)=4	t(16,17)=4	t(27,28)=7		t(27,28)=7	t(19,20)=3	t(7,8)=8	t(16,17)=4
	t(20,21)=1				t(21,22)=4						t(21,22)=4
	t(38,39)=1				t(22,23)=4						t(22,23)=4
X1 – X2 = 1		X1 – X2 = 1		X1 – X2 = 1		X1 – X2 = 2		X1 – X2 = 2		X1 – X2 = 2	
Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2
t(25,26)=4	t(13,14)=3	t(10,11)=7	t(11,13)=6	t(24,25)=8	t(29,30)=7	t(28,29)=3	t(14,15)=1	t(10,11)=7	t(18,19)=5	t(24,25)=8	t(11,13)=6
t(8,9)=4	t(19,20)=3	t(27,28)=7		t(7,8)=8			t(17,18)=1	t(27,28)=7	t(39,40)=5	t(7,8)=8	
							t(20,21)=1		t(40,42)=5		
							t(38,39)=1				
X1 – X2 = 3		X1 – X2 = 3		X1 – X2 = 3		X1 – X2 = 5		X1 – X2 = 6		X1 – X2 = 7	
Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 2	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2	Група 1	Група 2
t(25,26)=4	t(14,15)=1	t(10,11)=7	t(15,16)=4	t(24,25)=8	t(18,19)=5	t(24,25)=8	t(13,14)=3	t(10,11)=7	t(14,15)=1	t(24,25)=8	t(14,15)=1
t(8,9)=4	t(17,18)=1	t(27,28)=7	t(16,17)=4	t(7,8)=8	t(39,40)=5	t(7,8)=8	t(19,20)=3	t(27,28)=7	t(17,18)=1	t(7,8)=8	t(17,18)=1
	t(20,21)=1		t(21,22)=4		t(40,42)=5				t(20,21)=1		t(20,21)=1
	t(38,39)=1		t(22,23)=4						t(38,39)=1		t(38,39)=1

Изводи

За разглеждания мрежов модел за пътуване в България с БДЖ с прекачване от направения анализ на *„Independent-Samples T Test“* (в таблица 5) от данните в таблица 1 и таблица 2 можем да направим следните изводи:

Всяка от деветте операции на величината $X1$ **- Група 1** (***Влак Асеновград-Пловдив***) е включена в шест разлики на стойностите $X1_i - X2_j$, а всяка от петнадесетте операции на величината $X2$ **- Група 2** (**Пловдив-Пазарджик**) е включена в пет разлики на стойностите $X1_i - X2_j$. **Прекачването** на гара Пловдив е включено в разликите $X1_i - X2_j = -6; -4; -3; 0; 1.$

Друг извод, който можем да направим е, че от **Група 1** всички операции с еднаква продължителност $t(9,10) = t(26,27) = 1$ (***влак: г./сп. Крумово***), $t(8,9) = t(25,26) = 4$ (***влак: г./сп.Маврудово-г./сп.Крумово***), $t(10,11) = t(27,28) = 7$ (***влак: г./сп.Крумово-г./сп.ВР депо Пловдив***), $t(7,8) = t(24,25) = 8$ (***влак: г./сп.Асеновград-г./сп.Маврудово***) са включени в еднакви разлики и са от еднакви участъци на маршрута за пътуване с **влаковете** „от Асеновград-до Пловдив“, а от **Група 2** само две операции с еднаква продължителност $t(20,21) = t(38,39) = 1$ (включени в еднакви разлики) са от един и същ участък (***влак: г./сп. Огняново***) на маршрута за пътуване с **влаковете** „от Пловдив-до Пазарджик“.

ЛИТЕРАТУРА

Бакалова В., Хр. Николова, Икономика на транспорта, Университетско издателство „Стопанство“, София, 2010.

Балашевич В., Математические методы в управлении производством, Издательство „Вышэйшая школа“, Минск, 1976.

Гарванова М., Статистическа обработка и анализ на данни със SPSS, Издателство „За буквите - О писменехь“, София, 2014.

Гоев В., Статистическа обработка и анализ на информацията от социологически, маркетингови и политически изследвания със SPSS, Университетска печатница на УНСС, София, 1996.

Екимов Ц., Висша математика втора част, Перник, 1998.

Иванова М., М. Й. Иванова, И. Иванов, Математика II примерни тестове за самоподготовка на студенти в икономическите висши учебни заведения, Издателски комплекс-УНСС, София, 2019.
Калоянов Т., В. Петров, Статистика, Издателски комплекс-УНСС, София, 2014.
Манов А., Статистика със SPSS, Издателство „Рикол – Б“, София, 2000.
Мутафчиев Л., Е. Василев, Икономико-математически методи и модели в транспорта, Университетско издателство „Стопанство“, София, 1999.
Сугарев З., С. Каменаров, Теория на вероятностите, Издателство „Наука и изкуство“, София, 1979.
Тодоров Д., Математика, Университетска печатница УНСС, София, 2009.