
ДИГИТАЛИЗАЦИЯТА НА ТРАНСПОРТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА И НЕЙНОТО ОТРАЖЕНИЕ ВЪРХУ УПРАВЛЕНИЕТО НА ЧОВЕШКИТЕ РЕСУРСИ

Петя Коралова-Ножарова¹, Щерьо Ножаров²

*¹Институт за Икономически изследвания при БАН – София,
България*

*²Университет за национално и световно стопанство – София,
България*

E-mail: ¹p.koralova@iki.bas.bg, ²nozharov@unwe.bg

Резюме: В изследването се проучват ефектите от пандемията, свързана с COVID 19, върху процеса на дигитализация на човешките ресурси при управлението на инфраструктурни обекти в областта на транспортния сектор. Също така се разглежда дилемата между цел №8 на UN SDG за висока заетост на населението и дигитализацията на процесите и управлението на човешките ресурси. Те ще изискват ползване само на висококвалифициран персонал и по-малко човешки фактор. Тези процеси могат да увеличат производителността на труда и икономическия растеж за сметка на негативни ефекти върху съвкупното търсене, социалното неравенство и заетостта.

Ключови думи: дигитализация, човешки ресурси, транспортна инфраструктура.

Тази статия се **цитира**, както следва: **Коралова-Ножарова, П.; Ножаров, Щ.** (2022). Дигитализацията на транспортната инфраструктура и нейното отражение върху управлението на човешките ресурси. Народностопански архив, (3), с. 49-70.

URL: www2.uni-svishtov.bg/NSArhiv

JEL: R49, J24.

* * *

Задълбочаващата се икономическа, социална и демографска криза във връзка с пандемията от коронавирус през последните две години принуди значителна част от световния, европейския и националният бизнес да ускори процеса по масово цифровизиране на своите стопански дейности. Този процес предизвика сериозни промени в начина на живот, заетост, образование, потребление и мобилност на населението. Назрява необходимостта от усъвършенстване на знанията, уменията и квалификацията на наетия персонал както в държавния, така и в частния сектор. Създадоха се предпоставки за възникване на нови и изчезване на част от съществуващите професии във всички икономически дейности в световен мащаб. Още през 2015 г. Европейската комисия констатира, че приблизително 45% от населението на континента в трудоспособна възраст не притежава необходимите основни дигитални умения, за да бъде част от бъдещия икономически и социален живот на Съюза (ЕС, Dig Comp 2.0, 2016). В този смисъл бъдещото развитие на държавите – членки следва да бъде насочено, първо: към търсенето на човешки ресурси, които могат да вземат решения за икономически проблеми в дигитална среда и второ: необходимост от наемане на служители, които чрез използването на дигитални инструменти да създават нов продукт.

В противовес на горепосоченото възниква въпросът, как ще бъде постигната тогава визията на ООН за изпълнение на целите за устойчиво развитие до 2030 г. и по-конкретно – цел № 8, кореспондираща с насърчаването на устойчив и приобщаващ растеж, пълна и ефективна заетост и достойна работа за всички граждани (UN, 2015). В подкрепа на визията на ООН за устойчиво развитие до 2030 г. следва да се посочат и приоритетните цели на Европейския стълб за социални права, които гласят, че до 2030 г. поне 78% от населението на възраст между 20 и 64 години трябва да бъде заето, 60% от възрастните граждани на Европа да преминават периодично обучение всяка година и броят на гражданите в риск от бедност и социално изключване да не надвишава 15 милиона (EPSR, 2021). Това в глобален мащаб би могло да се реализира чрез: намаляване на икономическото и социалното неравенство сред населението, особено в държави с икономики в преход, стимулиране на младежката заетост, увеличаване на производителността на труда по икономически дейности, осигуряване на равнопоставеност по полов признак при избора на персонал за всички професии и длъжности и периодично повишаване на дигиталните умения и компетенции на работниците. В допълнение може да се посочи необходимостта от преодоляване на ефектите от глобалната пандемия, която, от една страна, ускори процеса по цифровизация на

световните икономики, но от друга, предизвика продължителен спад в основните макроикономически показатели на отделните държави.

Несъмнено един от най-засегнатите сектори вследствие на световната пандемия от коронавирус е транспортният, тъй като тя наложи необходимостта от реструктуриране на товарооборота в инфраструктурните пунктове и изменения в количествата на обработваните товари. От друга страна, се засилиха процесите по цялостна дигитализация на претоварните и складови операции в пристанища, летища и други експлоатационни обекти, с цел да се запази обемът на извършваните операции и да се опази здравето на заетите работници.

Във връзка с гореизложеното целта на настоящата разработка е да се изследва степента на цифровизация на транспортния сектор и нейното отражение върху заетостта в инфраструктурните пунктове. В съответствие с така поставената цел се решават следните задачи: *Първо*, оценяват се тенденциите в развитието и приложението на дигиталните технологии в морски и речни пристанища, летища и аеронавигационна дейност. *Второ*, изследват се икономически и финансови показатели, характеризиращи състоянието на инфраструктурните пунктове и даващи ясна представа за подготвеността на българските летищни и пристанищни оператори да дигитализират процесите по управление на човешките ресурси. Трето, проучва се влиянието на дигиталните технологии върху числеността и производителността на труда в летища, морски и речни пристанища. Четвърто, извеждат се конкретни препоръки към съответните инфраструктурни оператори и институции по отношение на провеждане на подходящи фирмени и национални политики за запазване на равнището на заетост в сектора.

1. Преглед на научната литература в областта на дигитализацията на човешките ресурси и транспортни операции в инфраструктурните обекти

Проблемът за влиянието на дигитализацията на основните стопански процеси при управлението и експлоатацията на инфраструктурните обекти в транспорта не е изследван в много научни публикации. Неминуемо степента на цифровизация както на оперативните дейности, така и на заетите с тях човешки ресурси, е свързано с конкурентните предимства на икономическите агенти, промени в диференциацията и технико-икономическите и експлоатационни характеристики на предлаганите продукти и услуги (Димитров, Илева, Хаджиев, Стефанов, 2019 г.).

Друг важен момент, на който наблягат група автори – Зарева, Белева и Луканова (2004 г.) – е ролята на образованието за развитието и разширяването на научното познание и трансформирането му във високопроизводителни технологии. В своето изследване те акцентират върху липсата на практически умения и стаж в реална производствена среда, които в случая са от особена важност за придобиването на основни и специфични дигитални умения сред учащите и тяхното бъдещо адаптиране към пазара на труда.

Друг колектив от изследователи пък проучва разделението на труда на европейско равнище, необходимите умения на предлагащите труд и възможностите за създаване на „умен пазар на труда“ (Vasilescu, Serban, Dimian, Aceleanu, Picatoste, 2020). Авторите въвеждат три групи фактори, които според тях предопределят дигиталното разделение на работната сила – достъп до цифрова инфраструктура; стандарт на живот на населението; възрастова, полова, езикова и религиозна структура на домакинствата. За целите на изследването те прилагат двустепенен клъстерен анализ и регресионен анализ, за да оценят нагласите на европейските граждани за създаване на „умен пазар на труда“.

Интересна разработка в тази насока е публикацията на Berger и Frey (2016), според която развитието на цифровите технологии ще доведе до ръст в производителността на труда. От друга страна, това ще е свързано с продължителна и бавна конвергенция в рамките на ЕС по отношение на високотехнологичната заетост поради различия в степента на дигитализация в отделните държави – членки. Те поставят акцент върху развитието на електронното обучение като средство за придобиване на специфични дигитални умения, при което работниците и служителите ще имат възможност непрекъснато да актуализират своите знания. Авторите развиват своето изследване по отношение на три групи цифрови умения, а именно: практически, потребителски и електронно лидерски умения. В заключение предлагат изграждането на центрове за дигитални компетенции във всеки областен град, които да провеждат кампании в полза на масово въвеждане на цифрови технологии сред местните бизнес организации.

Wang и Sarkis (2021) провеждат изследване, което анализира приложението и въздействието на дигиталните технологии върху теорията и практиката на организацията на товарните превози и логистичните дейности.

В своята статия Ageron, Bentahar и Gunasekeran (2020) оценяват предизвикателствата и възможностите за развитие на дигитални вериги на доставки. Те дават свое определение на понятието „дигитална верига на доставки“, което обвързват с възникване на конкурентни предимства

за организациите, участващи в тези вериги; оптимизация на основните стопански процеси; ефективно продуктово планиране; оптимизиране на продажбите и следпродажбено обслужване.

Други двама автори – Loske и Klumpp (2020) се опитват да идентифицират ефекта от цифровизацията на логистиката на дребно върху производителността на компаниите, от една страна, а от друга – дали тази дигитализация ще допринесе за опростяване на складовите и транспортните операции при поддържането на големи продуктови гами в районите на инфраструктурните пунктове. Въз основа на непараметрични статистически модели авторите стигат до извода, че дигиталната трансформация и приложението на информационни технологии ще доведе до краткосрочна загуба на ефективност за този сектор, но в дългосрочен план ще бъде свързано с увеличаване на производителността на компаниите, особено ако тези технологии се комбинират със знанията и уменията на разполагаемия човешки капитал.

В резултат на извършения литературен преглед стана ясно, че идентифицираните научни изследвания не повтарят целта на настоящата разработка.

2. Тенденции при дигитализацията на транспортните операции и складови дейности в инфраструктурните обекти

Големият потенциал и важност на информационните и комуникационните технологии стана очевиден в резултат на световната Ковид-19 пандемия особено по отношение на складовите и спомагателните дейности в транспортния сектор. Тяхното приложение е насочено предимно към оптимизиране на процесите по планиране и управление на товарния трафик, мониторинг и контрол на товаро-разтоварните съоръжения, както и сигурно и безопасно предаване на данни относно изпращането и получаването на митнически и други документи (Moldabekova, A., Philipp, R., Reimers, H, Alikozhayev, B, 2021).

Използването на дигитални технологии при експлоатацията на инфраструктурните обекти има за цел да се реализират няколко вида ползи: оперативна ефективност, по-висока удовлетвореност сред товародатели и товарополучатели, приложение на съвременни бизнес модели за управление, конкурентни предимства, подобрене на взаимоотношенията между заинтересованите страни във веригата на доставките, разходна ефективност. От друга страна, навлизането на информационни и комуникационни технологии при складовите и спомагателни дейности в транспорта е съпроводено и с промени на пазара на труда в сектора. В

този смисъл могат да се очертаят няколко групи фактори, които ще повлияят както положително, така и отрицателно върху цифровизацията на този подсектор, а именно: икономически ползи; динамика и възрастова структура на трудоспособното население; знания и квалификация на човешките ресурси; законодателни разпоредби.

До каква степен и колко бързо тази икономическа дейност ще бъде дигитализирана, зависи предимно от развитието на пазарите на глобално, европейско и национално равнище, тъй като приблизително всяка година 63 млрд. тона товари се обработват в морската, речната и летищната инфраструктура в световен мащаб (WMU, 2019). Очакванията са, до 2040 г. пазарният дял на морския транспорт в рамките на Европа да запази своите стойности от 32% в общия обем на товарооборота, докато за вътрешно-водния транспорт се предвижда, неговият дял да нарасне приблизително 4 пъти (14,4%) спрямо 2015 г. По отношение на складовите и спомагателните дейности във въздушния транспорт не се очаква промяна в техния пазарен дял – 0,10%.

Несъмнено горепосочените прогнози ще повлияят и върху развитието на човешките ресурси, тъй като транспортният сектор е един от трите най-големи „работодатели“ в областта на услугите. Развитието на изкуствения интелект, появата на мобилни роботи ще доведе до автоматизиране на набор от дейности и съответно до промени в конюнктурата на пазара на труда. Докато рутинните работни места ще стават все по-оскъдни, то определена група транспортни служители ще могат да се възползват от технологичния прогрес, особено висококвалифицираните специалисти, тъй като технологиите ще допълват извършваните от тях дейности, ще водят до увеличаване на производителността на труда им и съответно до свръхтърсене на техния труд на пазара. Така например в световен мащаб 62% от транспортните служители (оператори на кранове, товарачи, заети с мониторинг и обезопасяване на товаро-разтоварните съоръжения) в морските и речните пристанища са средноквалифицирани, докато при въздушния транспорт (летищна инфраструктура и аеронавигационно обслужване) – приблизително 40% от служителите са висококвалифицирани (ръководители на полети, заети с мониторинг на измервателни уреди за осигуряване на правилна работа и експлоатация и др.) (WEF, 2020).

В този смисъл в научната литература са известни три основни сценария за развитието на човешките ресурси, които успешно могат да бъдат приложени и по отношение на дигитализацията на спомагателните дейности в транспорта, и складирането на товари (Chinoracky, R., Corejova, T., 2019):

- „средноквалифициран персонал – средна степен на цифровизация“ – прилага се в случаи, когато националните законодателни разпоредби не позволяват висока степен на дигитализация на предлаганите и потребявани услуги от съответния сектор, както и че по-широкото използване на човешките ресурси води до разходна ефективност;

- „нискоквалифициран персонал – висока степен на цифровизация“ – прилага се в случаите, когато човешката намеса би довела до възникване на повече рискове и опасности за участниците в транспортната дейност, отколкото използването на изкуствен интелект (например водачите на автобуси, товарни автомобили и др.);

- „висококвалифициран персонал – висока степен на цифровизация“ – при цялостната дигитализация на превозните процеси и складови дейности икономически ефективно ще бъде назначаването на няколко тясно специализирани експерти, отколкото много, но с ниска квалификация работници.

Цифровизацията на летищната инфраструктура и аеронавигационното обслужване е насочена предимно към дейностите по наземното летищно обслужване и тези по контрол, мониторинг и управление на въздушния трафик (TRIP, 2013). Въвеждането на автоматични системи за обработване на товарите посредством баркод четци или етикети за радиочестотна идентификация (RFID) е една от възможностите за улесняване приемането и предаването на товарите. Целта на тези съоръжения е да се подобрят търговските и техническите функции на летищата, които се отнасят до: наблюдение на товаропотоците, пълна автоматизация на процесите; съвместно вземане на решения; лесно прогнозиране на времето за пристигане, обработване и предаване на товарите; пряко участие на потребителите (Zaharia, S., Pietreanu, C, 2018).

Най-често прилаганите технологии при осъществяването на основните дейности (операции) при летищната инфраструктура са: мобилни CRM системи; облачни технологии; блокчейн, управление на големи база данни, Интернет на Нещата и роботи. В този смисъл ключов аспект при процеса на цифровизация на наземните оператори е обучението и квалификацията на наетите човешки ресурси. Това кореспондира с необходимостта от непрекъснато разширяване на придобитите знания и умения и получаване на т.нар. „интердисциплинарна квалификация“ (Kovunpov, I. Mikut, R., 2018).

През последните две години и в резултат на световната пандемия от коронавирус възникна концепцията за т.нар. „умни/интелигентни летища“ (smart airports), които имат за цел да минимализират физическия контакт между потребителите на услуги на наземните оператори и обслужващия персонал на аерогарите; да се намали времето за обработване

на товари, багажи и поща; оптимизиране на разходите; повишаване на безопасността и намаляване на риска от инфекция. По своята същност „умните летища“ са сложна структура, съставена от няколко елемента (Drljača, M., Štimac, I., Bračić, M., & Petar, S., 2020): *Умна летищна мобилност; Умна летищна логистика; Умна летищна инфраструктура; Умни летищни услуги; Умно летищно оборудване; Умни летищни мрежи.*

В близко бъдеще прогнозите на Световния икономически форум (WEF, 2020) са, че: първо, автомобилите, които обслужват товаропотоците в района на летищата ще бъдат заменени от безпилотни превозни средства, а микророботи ще инспектират и поддържат труднодостъпни места при ремонта на въздухоплавателните средства. Второ, напълно ще бъде въведена и разгърната системата SESAR относно подобряването на безопасността и сигурността на въздушното движение, както и оптимизиране работата на служителите, заети с мониторинга, контрола и управлението на самолетния трафик. Трето, приложението на безпилотни самолетни системи ще бъде алтернатива на човешката намеса при доставката на продукти до потребителите и ще способства за ограничаване на риска от възникване на инциденти, както и извършването на търговски полети на ултракъси разстояния.

От своя страна дигитализацията на складовите и спомагателни дейности във водния транспорт се свежда до приложението на информационни и комуникационни технологии при основните пристанищни дейности, което е съпроводено с генерирането на икономически ефекти във връзка с трите основни потока в портовете: товарен, информационен и финансов (Musolino, F, 2021). В този смисъл ключови приложения, които могат да бъдат въведени от пристанищните оператори, са: Интернет на нещата; Управление на големи бази данни; Блокчейн технологии; Изкуствен интелект; Дигитален близък/двойник; Машинно обучение; 3 Д принтиране, Добавена реалност.

Така например въз основа на проведени проучвания на територията на пристанище Ротердам, което е снабдено с голяма част от горепосочените приложения, е доказано, че при цялостно дигитализиране на основните товаро-разтоварни операции и складови дейности, годишно могат да се спестяват до 8.5 млрд. \$ (Onwuegbuchunam, D. E., Aponjolosun, M. O., & Ogunsakin, A. W. 2021))

Несъмнено приложението на информационни и комуникационни технологии в пристанищата изисква наличието на работна сила с подходяща квалификация. В тази връзка и съответните заети лица в портовете следва да имат познания за работа с изброените приложения, като в бъдеще ще се търсят предимно разработчици на Интернет на

нещата; анализатори на големи бази данни и др. (Agatić, A., & Kolanović, I., 2020). Следователно пристанищните оператори трябва да инвестират значителна част от своята печалба за провеждане на обучителни програми за надграждане на знанията и уменията на транспортните работници, тъй като тепърва основните задължения на заетите в пристанищата ще бъде да наблюдават и управляват комплекс от сложни машини и съоръжения.

Подобно на летищната инфраструктура и във водния транспорт широко приложение намира концепцията за „умни/интелигентни пристанища“. Изграждането на такива инфраструктурни обекти има за цел да се използват технологични иновации за подобряване на пристанищните дейности, както и осигуряване на социално-икономически ползи за икономическите агенти в околността на порта, подобряване на външно-търговския баланс на страната и др. (Yau, K. L. A., et. al, 2020).

3. Икономически и финансови показатели за състоянието и развитието на транспортната инфраструктура

Изследването на състоянието и икономическото развитие на инфраструктурните обекти в транспорта ще бъде насочено към проучване тенденциите на развитие на сектора по отношение на показатели като: брутна добавена стойност от подсектора; брой заети лица; производителност на труда; товарооборот на инфраструктурните пунктове с национално значение; средна работна заплата; принос на пристанищните оператори към търговския баланс на страната.

Пристанищната и летищната инфраструктура в България е 100% държавна собственост, като значителен брой от терминалите в инфраструктурните пунктове (над 53%) се управляват и експлоатират на принципа на публично-частно партньорство (ПЧП) чрез договори за концесия. В случая основната причина за това партньорство е да се ограничи ролята на държавата при осъществяване на основните и спомагателни дейности в съответните пунктове, породени от неефективно публично управление и финансиране (Tchirev, 2019). Благодарение на ПЧП може да възникне конкуренция между отделни частни компании, в резултат на което да се повишат качеството на предлаганите услуги и ефективността от експлоатацията на обекта (Коралова – Ножарова, 2019).

Това би могло да се оцени, като се установи какъв е приносът на водния и въздушния транспорт при формиране на брутната добавена стойност (БДС) на страната.

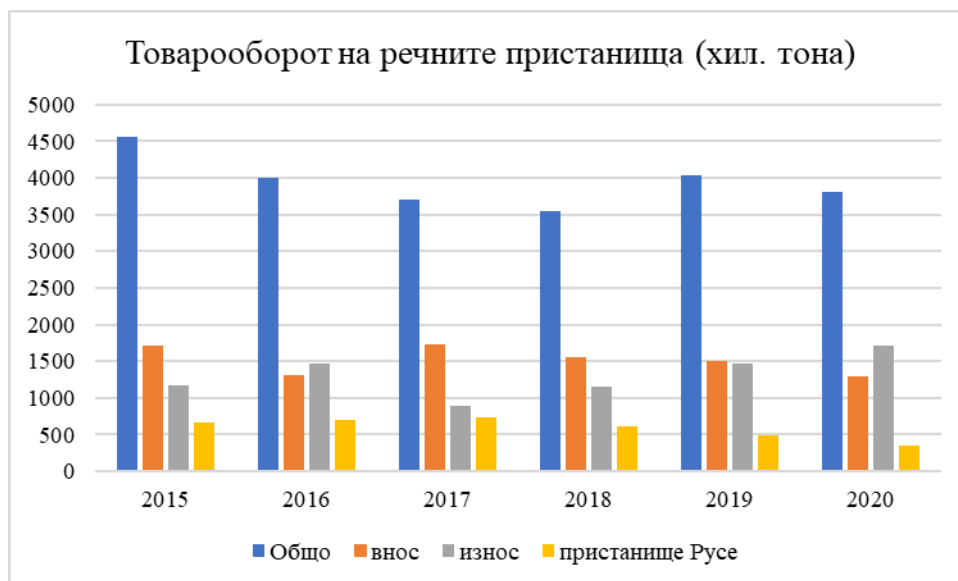


Източник: ЕВРОСТАТ, 2021г.

Фигура 1. Брутна добавена стойност по икономически дейности в транспорта в млн. лв

Видно от графиката, след 2017 г. брутната добавена стойност за целия подсектор започва да нараства, като независимо от настъпилата в началото на 2020 г. световна, здравна и икономическа криза, вследствие на пандемията от коронавирус, достига стойностите от 2015 г. (535 млн. лв.). Като цяло БДС от този подсектор съставлява около 2,4% от БДС на сектор „Услуги“ и едва 0,5% от БДС на страната. Що се отнася до участието на водния и въздушния транспорт за формирането на брутната добавена стойност при „Складирането на товари и спомагателни дейности в транспорта“, техният дял е минимален – съответно 6% и 10,5%. Тенденцията, която се забелязва при водния транспорт, е на намаление – отчетен е спад от 270% през 2020 г. спрямо 2015 г., докато при въздушния транспорт се наблюдава ръст от 100%.

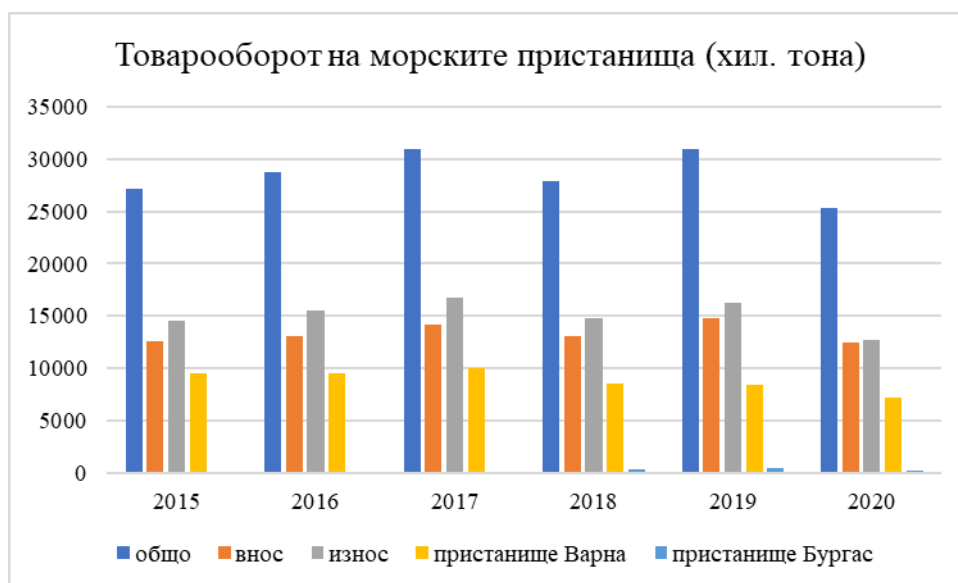
Друг важен показател, който има отношение към икономическото развитие на подсектора, е товарооборотът на инфраструктурните пунктове. На Фигура 2 е показан обемът на обработените товари от речните пристанища в българския участък на река Дунав.



Източник: Изпълнителна агенция „Морска администрация“,
<https://www.marad.bg/bg/node/2934>

Фигура 2. Товарооборот на речните пристанища (хил. тона)

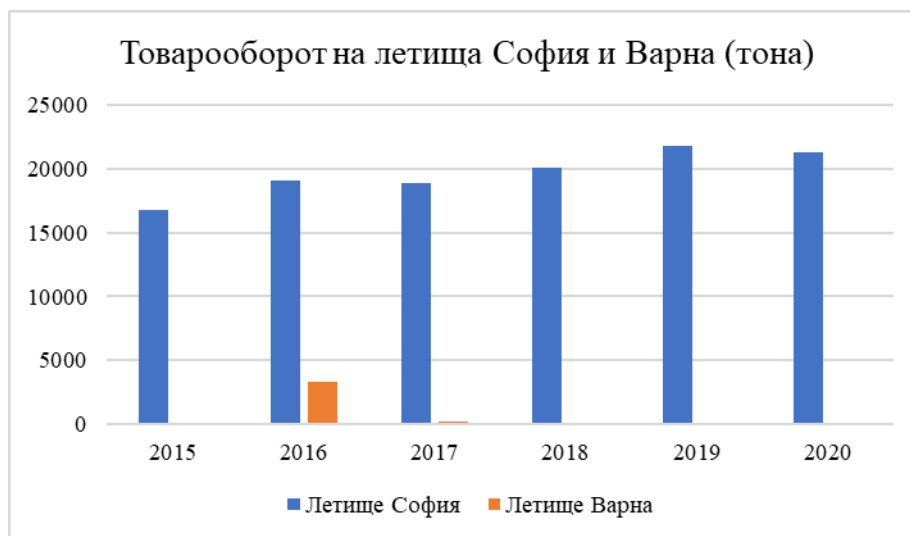
Видно от графиката, тенденцията в развитието на общия товарооборот е на постепенно намаление до 2018 г., след което е реализиран ръст от 14% през 2019 г. Преобладаващата част от обработените товари в речните портове е под формата на внос – те съставляват 39% от товарооборота, а 33% от товарите са постъпили за износ. Наблюдават се непрекъснати флукутации в количеството на изнесените и внесените товари за разглеждания период, като през 2019 г. техните обеми се изравняват. Приблизително 15% от общия товарооборот е реализиран от пристанищен комплекс Русе. Тенденцията, която се наблюдава, е на значителен спад в количеството на обработените товари в комплекса – намаляват с 52% през 2020 г. спрямо 2017 г., когато тяхното количество е било най-голямо.



Източник: Изпълнителна агенция „Морска администрация“,
<https://www.marad.bg/bg/node/2934>

Фигура 3. Товарооборот на морските пристанища (хил. тона)

При морските пристанища техният товарооборот е приблизително 6 пъти по-голям от този на речните. Това е напълно логично, тъй като те обслужват голяма част от товарния трафик, който е насочен от Западна Европа към Близкия и Средния Изток. Наблюдава се тенденция на намаление в общия обем на товарооборота, като реализираният спад през 2020 г. е 18% спрямо 2017 г., когато товарооборотът е бил най-голям. За разлика от речните пристанища при морските портове 53% от обработените товари са под формата на износ, а 47% – под формата на внос. Приблизително 31% от товарооборота на морските пристанища е реализиран в терминалите на порт Варна, като през 2020 г. се забелязва спад от 25% в неговото количество. В пристанище Бургас се обработва значително по-малко количество товари, като през 2020 г. товарооборотът е 2 пъти по-малък спрямо 2018 г.

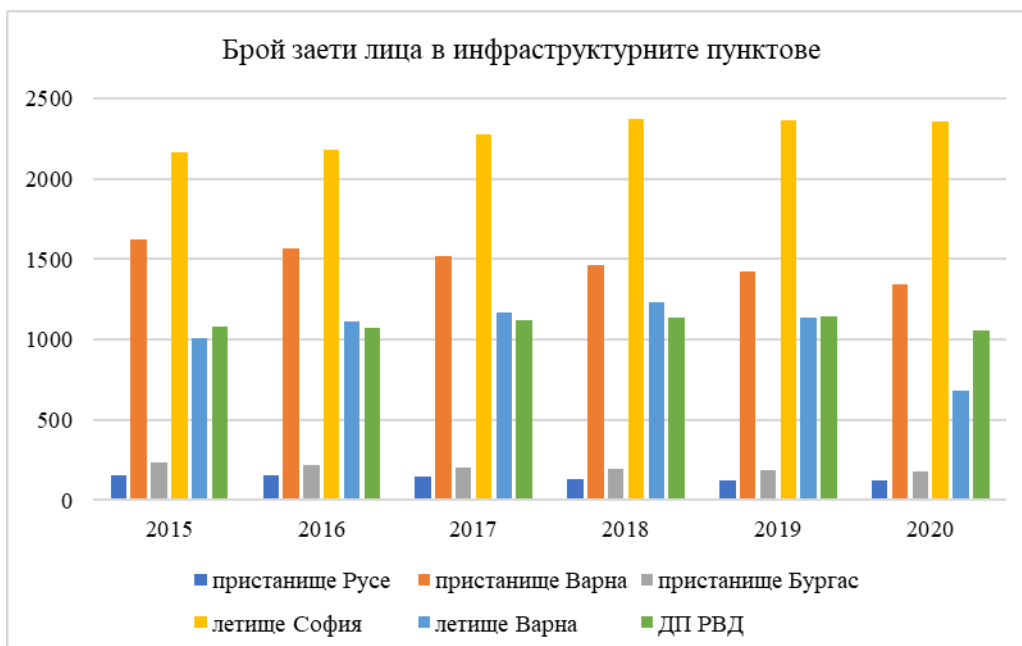


Източник: Главна дирекция „Гражданска въздухоплавателна администрация“, <https://www.caa.bg/bg/category/292/17285>

Фигура 4. Товарооборот на летища София и Варна (тона)

Що се отнася до товарните терминали на летище София и летище Варна – обработените количества товари от тях са незначителни – под 0,5% от общия обем на товарооборота в икономическа дейност „Складиране на товари и спомагателни дейности в транспорта“. Това се дължи на факта, че по въздушен транспорт се превозват предимно бързо развалящи се и с висока стойност продукти, чийто дял в търговския оборот на страната не е значителен. За летище София се забелязва тенденция на нарастване в количеството на товарооборота с 27% през 2020 г. спрямо 2015 г., докато за летище Варна е отчетен спад от 62% за същия период.

Важно значение както за претоварната и спомагателна дейност в инфраструктурните обекти, така и за дигитализацията на процесите в тях имат човешките ресурси. Количеството труд зависи от наличната работна сила, квалификацията и уменията на транспортните работници, степен на цифровизация на претоварните операции, а качеството на труда се определя от тяхната производителност. На Фигура 5 е представена числеността на персонала в инфраструктурните обекти.



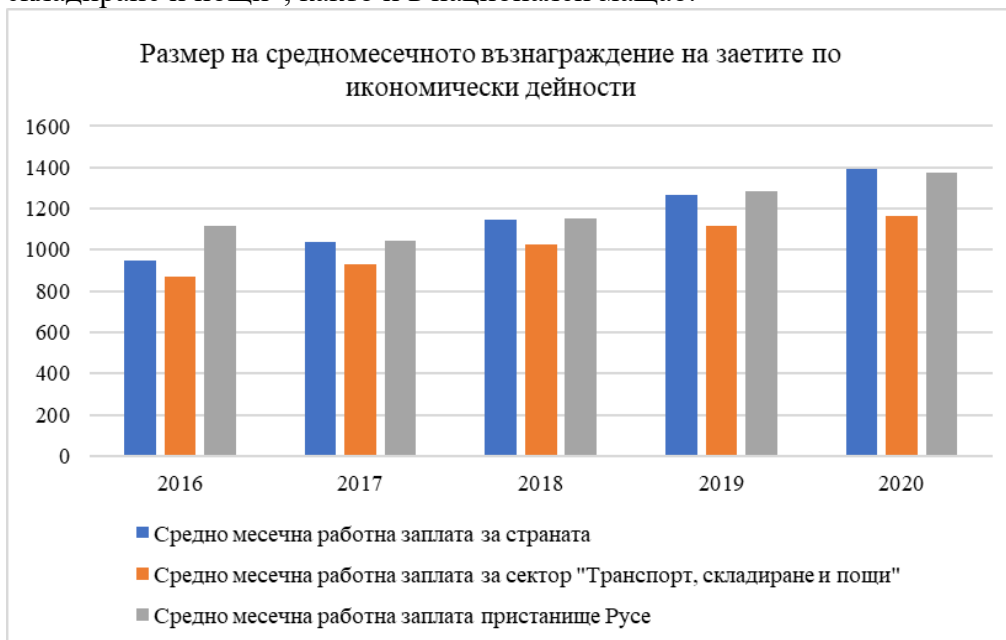
Източник: Годишни отчети на инфраструктурните обекти и ДП „РВД“ за периода 2015–2020 г.“

Фигура 5. Брой заети лица в инфраструктурните пунктове

По данните от графиката се вижда, че най-голяма е числеността на заетите в летище София – над 2200 служители средно за година, а най-малко са транспортните работници в пристанище Русе – 138. Наблюдава се тенденция на намаляване в броя на работниците в инфраструктурните пунктове, като реализираният спад е между 17% и 21%. От една страна, тенденциите при изменението на броя на заетите лица в инфраструктурните пунктове следват развитието на показателя „товарооборот“, но от друга страна, се определят и от възрастовата структура на наетите (голяма част от наетите лица са в и пред пенсионна възраст). Единствено при ДП РВД се запазва приблизително постоянен броят на служителите, като средногодишното изменение е около 3% в посока на намаление. Това се дължи предимно на факта, че заетите лица са висококвалифицирани и процесът на постепенно дигитализиране на аеронавигационното обслужване не се отразява негативно върху тяхната численост.

Определящо значение за ефективното използване на работната сила е и цената, при която се наема тя. Нейната сума зависи основно от знанията, уменията, образованието и квалификацията на транспортните служители, както и от производителността на труда. Фигура 6 показва какво е равнището на работната заплата в пристанище Русе в сравнение с

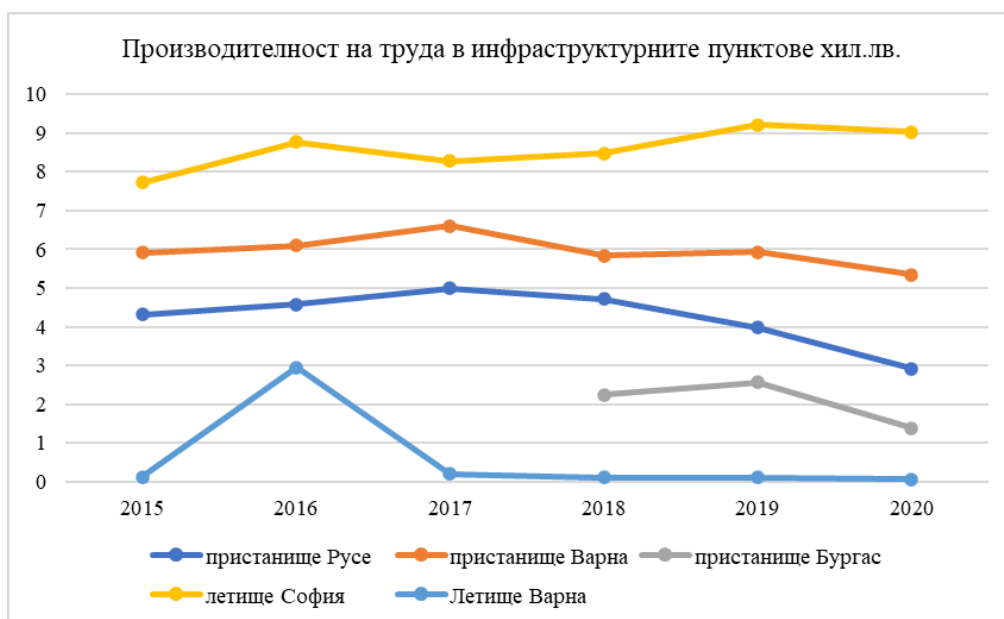
работните заплати, които получават заетите в сектор „Транспорт, складиране и пощи“, както и в национален мащаб.



Източник: Годишни отчети на пристанище Русе за периода 2015–2020 г. и НСИ
Фигура 6. Размер на средномесечното възнаграждение на заетите по икономически дейности

Видно от графиката, средномесечната работна заплата, която получават транспортните работници в пристанище Русе (средно 1200 лв. на месец за разглеждания период), е над средното за сектор „Транспорт, складиране и пощи“ и се изравнява със средно-месечното възнаграждение за страната. Забелязва се плавна тенденция към увеличение размера на работната заплата на заетите в порт Русе, като през 2020 г. тя нараства с 24% спрямо 2016 г. Това означава, че транспортните работници в пристанището са лица със средна квалификация, притежават умения за работа със специализирана техника и съоръжения, при което адаптирането за тях към процеса на дигитализация няма да бъде проблем.

Пряко влияние върху степента на цифровизация на основните и спомагателните дейности в пристанищата и летищата, освен демографските и финансовите фактори, оказва и производителността на труда. На Фигура 7 е показано изменението в производителността на труда на служителите в инфраструктурните пунктове (летища и пристанища).



Източник: Изчисления на авторите

Фигура 7. Производителност на труда в инфраструктурните пунктове хил. лв.

Показателят „производителност на труда“ е изчислен чрез използване на натуралния метод, който намира най-широко приложение в транспортния сектор. Най-високи стойности показателят приема при летище София – средно за периода един зает е обработил 8600 тона за година. Най-ниска е производителността на труда в летище Варна – приблизително 600 тона средно за година се обработват от един зает. Не се наблюдават значителни флукуации в обема на обработваните товари от наетите служители, като за пристанище Русе е отчетен спад от 32% през 2020 г. спрямо 2015 г., за пристанище Варна – 10%, за порт Бургас – 38%, за летище Варна – 50%, единствено при летище София е отбелязан ръст от 17%.

Така установените данни се потвърждават и от факта, че през последните две години пандемията от Ковид-19 принуди компаниите в световен мащаб да ускорят процесите по масова цифровизация на своята основна дейност. В този смисъл, макар с по-бавни темпове, преобладаващата част от фирмите в България, в сферата на „Складиране на товари и спомагателни дейности в транспорта“, увеличи дела на дистанционната работа. Дори и да нараснаха техните разходи по отношение на закупуване на информационни и комуникационни приложения, голяма част от операторите (летищни и пристанищни) се възползваха от пре-

димствата на дигиталните технологии като: увеличаване на безхартиените процеси, ръст в базираните на облака вътрешни процеси, запазване здравето на служителите.

От друга страна, още през 2016 г. Европейската комисия осъзна проблема с необходимостта от подобряване на дигиталните умения на населението, като в тази връзка прие Цифрова рамка за дигитална компетентност на европейските граждани (DigComp, 2016). Нейната ключова роля е да представи универсално разбиране и понятие за дигитално умение и да даде насоки за създаване на национални политики за придобиване и надграждане на основни и специфични цифрови компотентности от служителите в отделните сектори на икономиката.

Тези процеси по естествен път ще доведат до постигането на приоритетните цели на Европейския стълб за социални права, които предвиждат запазване до 78% на заетостта сред населението в трудоспособна възраст до 2030 г., както и увеличаване на дигиталната образованост на европейските граждани, която към 2015 г. е само 43%. Следователно в бъдеще ще се търсят човешки ресурси, които могат да вземат решения за икономически проблеми в дигитална среда, както и ще се наемат служители, които създават нови продукти посредством дигитални инструменти.

Заклучение

При изследване на финансово-икономическото състояние и развитието инфраструктурните обекти в транспорта се очертаха няколко тенденции: **Първо**, над 53% от пристанищните и летищните терминали се експлоатират на принципа на публично-частно партньорство. Това от своя страна освобождава държавата от дейности, които се управляват неефективно, но от друга – концесионирането е сложен и бюрократичен процес, което би възпрепятствало процесите по цифровизация на основните дейности в инфраструктурните пунктове. **Второ**, товарооборотът на речните пристанища бележи спад от 16,5% през 2020 г. спрямо 2015 г., а при морските портове – понижението е с 18% през 2020 г. спрямо 2017 г., което определено означава модернизирани на прилежащата инфраструктура в съответствие с глобалните тенденции и необходимост от привличане на повече товародатели. **Трето**, наблюдава се тенденция на намаление в числеността на персонала в инфраструктурните пунктове, като реализираният спад е между 17% и 21%. Най-висока е заетостта в летище София – над 2200 служители средно за година, а най-ниска – в пристанище Русе (138 работника). **Четвърто**, единствено в ДП РВД

броят на служителите за период от 6 години (2015–2020 г.) се запазва приблизително постоянен, но това се дължи основно на факта, че заетите лица са висококвалифицирани и процесите по цифровизация на тяхното управление ще бъдат улеснени. **Пето**, производителността на труда в експлоатационните пунктове намалява средно с 33% през 2020 г. спрямо 2015 г., като средно за година един служител обработва 20 400 тона товар, което налага необходимостта от промяна в политиките по управление на човешките ресурси и тяхното съобразяване с глобалните цифрови тенденции.

Световните тенденции за развитие на процесите по складиране на товари и спомагателни дейности в транспорта все повече се насочват към изграждането на „умни летища“ и „интелигентни пристанища“, за управлението и експлоатацията на които ще са нужни служители, притежаващи „интердисциплинарна квалификация“.

Най-търсените професии и длъжности в тази сфера през следващата една до три години ще бъдат: специалисти по дигитален маркетинг, специалисти по Big data, специалисти по автоматизация на товарите, специалисти по облачни и киберфизични системи, експерти по развитие на дигитални бизнес модели и експерти по компютърни симулации.

В този смисъл развитието на процесите по дигитализация на управлението на персонала в транспортната инфраструктура следва да се ориентира към: първо – създаване на унифицирани стандарти за провеждане на обучения за придобиване на нови или разширяване на съществуващите общи и/или специфични дигитални умения, като се отчитат спецификите на отделните подсектори (воден и въздушен, например); второ – дигитализиране на процедурите по концесиониране на инфраструктурните обекти с цел подобряване ефективността на експлоатацията им и оползотворяване на техния капацитет и трето – промяна на учебните програми за обучение и подготовка на транспортни специалисти в областта на складирането на товари и спомагателни дейности в транспорта с отчитане спецификите на сектора.

Благодарности

Авторите на настоящото изследване изказват благодарности на Редакционния съвет на списанието за предоставената възможност да разпространят сред широката научна общност направените анализи, обобщения и заключения от участието им в национален проект. Предложените препоръки и конкретни мерки за развитие на дигиталните процеси в инфраструктурните обекти в транспорта и тяхното влияние

върху управлението на човешките ресурси са апробирани чрез запитвания и анкети до заинтересованите лица чрез създаден за целта сайт на проект BG05M9OP001-1.128-0001 „Партньорство в дигитална среда“, осъществяван от КНСБ в партньорство с КРИБ, БСК, АИКБ, БТПП и МТСП. (<http://digital.dostoentrud.org/index.php/analyzes/analyzes/42-52>).

Използвани източници

Agatić, A., & Kolanović, I. (2020). Improving the seaport service quality by implementing digital technologies. *Pomorstvo*, 34(1), 93-101.

Ageron, B., Bentahar, O., & Gunasekaran, A. (2020, July). Digital supply chain: challenges and future directions. In *Supply Chain Forum: An International Journal* (Vol. 21, No. 3, pp. 133-138). Taylor & Francis.

Berger, T., & Frey, B. (2016). Digitalisation, jobs and convergence in Europe: Strategies for closing the skills gap (Vol. 50). Oxford: Oxford Martin School.

BulRIS (2022), Проект БУЛРИС, Основни цели, <https://www.bulris.bg/project-bulris/system-bulris>, достъпна на 11.12.2022 г.

Chinoracký, R., & Čorejová, T. (2019). Impact of digital technologies on labor market and the transport sector. *Transportation research procedia*, 40, 994-1001.;

Drljača, M., Štimac, I., Bračić, M., & Petar, S. (2020). The role and influence of industry 4.0. in airport operations in the context of covid-19. *Sustainability*, 12(24), 10614.

European Commission (2020), Digital Economy and Society Index, Thematic Chapters, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>, достъпно на 12.04.2022

European Commission (2021), European Pillar of Social Rights Action Plan, Publication Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-30755-6

European Commission (2016), The European Digital Competence Framework for Citizens, Publication Office of the European Union, ISBN 978-92-79-50509-6, doi:10.2767/00458 (online)

Gibbons, S; Overmann, H, (2009), Productivity in Transport Evaluation Studies, London Schools of Economics,;

Kovynyov, I., & Mikut, R. (2018). Digital transformation in airport Ground operations. arXiv preprint arXiv:1805.09142.;

Loske, D., & Klumpp, M. (2020). Verifying the effects of digitalisation in retail logistics: an efficiency-centred approach. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 1-25.

Moldabekova, A., Philipp, R., Reimers, H. E., & Alikozhayev, B. (2021). Digital Technologies for Improving Logistics Performance of Countries. *Transport and Telecommunication*, 22(2), 207-216.

Onwuegbuchunam, D. E., Aponjolosun, M. O., & Ogunsakin, A. W. (2021). Information & Communication Technology (ICT) Adoption in Nigerian Ports Terminal Operations. *Journal of Transportation Technologies*, 11(3), 311-324.

Russo, F., & Musolino, G. (2021). The Role of Emerging ICT in the Ports: Increasing Utilities According to Shared Decisions. *Front. Future Transp.* 2: 722812. doi: 10.3389/ffutr

Tchipev, P. D. (2019). The Concept of the Ownership in the Late'Socialist'Political Economy. *Ikonomicheski Izsledvania*, (1), 105-114.

Transport Research and Innovation Portal, (2013) Employment in the EU transport sector, printed in Bulgaria, ISBN 978-92-79-33623-2

United Nations (2015), Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development, Department of Economic and Social Affairs, <https://sdgs.un.org/publications/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development-17981>, accessed on 05.05.2022

Vasilescu MD, Serban AC, Dimian GC, Aceleanu MI, Picatoste X (2020) Digital divide, skills and perceptions on digitalisation in the European Union—Towards a smart labour market. PLoS ONE 15(4): e0232032. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232032>

Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, S., Van den Brande, L. (2016) Dig Comp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens, Joint Research Center, European Commission, doi:10.2791/11517

Wang, Y., & Sarkis, J. (2021). Emerging digitalisation technologies in freight transport and logistics: current trends and future directions. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 148, 102291

World Economic Forum (2020), The Future of Jobs Report, Geneve, pp. 163

World Maritime University, (2019), "Transport 2040: Automation, Technology, Employment - The Future of Work", pp. 169, ISBN 978-91-984865-1-3. London, UK

Yau, K. L. A., Peng, S., Qadir, J., Low, Y. C., & Ling, M. H. (2020). Towards smart port infrastructures: enhancing port activities using information and communications technology. *IEEE Access*, 8, 83387-83404.

Zaharia, S. E., & Pietreanu, C. V. (2018). Challenges in airport digital transformation. *Transportation research procedia*, 35, 90-99.

Димитров, М., Илева, Р., Хаджиев, Б., & Стефанов, Ц. (2019). Синергия и конкурентоспособност на българските предприятия. София: Горекс Прес.

Държавно предприятие „Ръководство на въздушното движение“ (2022 г.), Разгръщане на SESAR, <https://www.bulatsa.com/deynosti/proekti/mezhdunarodni-proekti-2/razgrashtane-na-sesar-1/>, достъпна на 01.02.2022 г.

Държавно предприятие „Пристанищна инфраструктура“ (2022 г.), Ръководство на корабния трафик „Черно море“, Управление на трафика, <http://www.vtmis.bg/>, достъпна на 02.02.2022 г.

Коралова, П. (2015), Анализ на производителността на труда в наземните видове транспорт, *сп. Механика Транспорт Комуникации*, том 13, бр. 3, стр. III-49 – III-54

Коралова – Ножарова, П. (2019) „Вътрешно-водният транспорт на България и мултимодалната транспортна мрежа – интегриране и перспективи за развитие“, монографичен труд, ИК на ВТУ „Тодор Каблешков“, София, стр. 108, ISBN 978-954-12-0263-0

Министерство на икономиката (2017 г.), Концепция за цифрова трансформация на българската индустрия (Индустрия 4.0), Стратегии и политики, <https://www.mi.government.bg/bg/themes/konceptsiya-za-cifrova-transformaciya-na-balgarskata-industriya-industriya-4-0-1862-468.html>, достъпна на 01.05.2022 г.

Национален концесионен регистър (2022 г.), Информация за държавни концесии, <https://nkr.government.bg/Concessions>, достъпна на 11.05.2022 г.

Национален Статистически Институт (2022), Основни теоретични понятия, използвани в практиката на НСИ, <https://nsi.bg/bg/content/11786/basic-page/%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B8-%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8-%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D1%8F-%D0%B8%D0%B7%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B7%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8-%D0%B2-%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0-%D0%BD%D0%B0-%D0%BD%D1%81%D0%B8>, достъпна на 15.04.2022 г.

Зарева, И., Белева, И., & Луканова, П. (2004) ОБРАЗОВАТЕЛНА И ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА НА НАСЕЛЕНИЕТО И ПАЗАР НА ТРУДА В БЪЛГАРИЯ, *сп. Икономически изследвания*, книга, 3, стр. 53-88

Петя Д. Коралова – Ножарова е главен асистент, доктор по икономика и научен секретар на секция „Регионална и секторна икономика“ в ИИИ при БАН. **Научни интереси:** Икономика на транспорта (Морски, вътрешноводен транспорт; Интелигентни транспортни системи и транспортна политика); Управление на човешките ресурси (транспортен сектор).

ORCID ID: 0000-0002-5714-5687

Щеръо Ст. Ножаров е главен асистент, доктор по политическа икономика и научен секретар на катедра „Икономикс“ в Университета за национално и световно стопанство. **Научни интереси:** Макроикономика, Институционална икономика и Икономика на устойчивото развитие.

ORCID ID: 0000-0002-7505-7496

ISSN 0323-9004

Народно стопански архив

Свищов, година LXXV, книга 3 - 2022

Екзогенните макроикономически шокове като съвременни детерминанти на бизнес цикъла

Енергиен баланс на Република България – стратегически анализ

Японският модел на преход към кръгова икономика

Дигитализацията на транспортната инфраструктура и нейното отражение върху управлението на човешките ресурси

Алтернативен подход за отчитане подпомагането за електроенергия в промишлените предприятия

СТОПАНСКА АКАДЕМИЯ „Д. А. ЦЕНОВ“



СВИЩОВ

РЕДАКЦИОНЕН СЪВЕТ:

Проф. д-р Андрей Захариев – главен редактор
Проф. д-р Йордан Василев – зам. главен редактор
Проф. д-р Стоян Проданов
Доц. д-р Искра Пантелеева
Доц. д-р Пламен Йорданов
Доц. д-р Светослав Илийчовски
Доц. д-р Пламен Петков
Доц. д-р Анатолий Асенов
Доц. д-р Тодор Кръстевич

МЕЖДУНАРОДЕН СЪВЕТ:

Проф. д-р ик.н. Михаил А. Ескиндаров – Финансов университет при Правителството на Руската федерация, Москва (Русия).
Проф. д-р ик.н. Григоре Белостечник – Молдовска академия за икономически изследвания, Кишинев (Молдова).
Проф. д-р ик.н. Михаил Ив. Зверяков – Одески държавен икономически университет, Одеса (Украйна).
Проф. д-р ик.н. Андрей Крисоватий – Тернополски национален икономически университет, Тернопол (Украйна).
Проф. д-р ик.н. Йон Кукуй – Университет Валахия, Търговище (Румъния)
Проф. д-р Кен О'Нийл – Университет Ълстер (Великобритания)
Проф. д-р Ричард Торп – Университет Лийдс (Великобритания)
Проф. д-р ик.н. Олена Непочатенко – Умански национален аграрен университет, Уман (Украйна)
Проф. д-р ик.н. Дмитрий Лукьяненко – Киевски национален икономически университет "Вадим Гетман", Киев (Украйна)
Доц. д-р Мария Стефан – Университет "Валахия", Търговище (Румъния)
Доц. д-р Анисоара Дуика – Университет "Валахия", Търговище (Румъния)
Доц. д-р Владимир Климук – Брановички държавен университет, Бранович (Беларус)

Екип за техническо обслужване:

Технически секретар – д-р Росица Проданова
Стилов редактор – Анка Танева
Превод на английски език – ст. преп. Венцислав Диков и ст. преп. д-р Петър Тодоров

Адрес на редакцията:

5250 Свищов, ул. „Ем. Чакъров” 2
Проф. д-р Андрей Захариев – главен редактор
☎ (+359) 889 882 298
Д-р Росица Проданова – технически секретар
☎ (+359) 631 66 309, e-mail: nsarhiv@uni-svishtov.bg
Благовеста Борисова – компютърен дизайн
☎ (+359) 882 552 516, e-mail: b.borisova@uni-svishtov.bg

Отпечатването на списанието за 2022 г. се осъществява с безвъзмездната финансова помощ на Фонд “Научни изследвания” – Договор ДНП № КП-06-НПЗ-69 по конкурс “Българска научна периодика – 2022 г.”

© Академично издателство „Ценов” – Свищов
© Стопанска академия „Димитър А. Ценов” – Свищов

НАРОДНОСТОПАНСКИ АРХИВ

ГОДИНА LXXV, КНИГА 3 – 2022

СЪДЪРЖАНИЕ

Вениамин Тодоров

Екзогенните макроикономически шокове като съвременни детерминанти на бизнес цикъла /3

Калоян Паргов

Енергиен баланс на Република България – стратегически анализ /19

Николай Тодоров

Японският модел на преход към кръгова икономика /35

Петя Коралова – Ножарова, Щерьо Ножаров

Дигитализацията на транспортната инфраструктура и нейното отражение върху управлението на човешките ресурси /49

Росен Колев

Алтернативен подход за отчитане подпомагането за електроенергия в промишлените предприятия /71