



АНАЛИЗ НА ДОБАВЕНАТА СТОЙНОСТ ОТ ДИГИТАЛНИТЕ ТРАНСПОРТНИ БОРСИ: ФОКУС ВЪРХУ ПРИЛОЖЕНИЯТА НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ И ПОЛИТИКИТЕ НА ЕС

Светослав Маринов
swe.marinow@gmail.com

*Висше транспортно училище „Тодор Каблешков“
ул. „Гео Милев“ 158, София 1574
РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ*

***Ключови думи:** дигитализация на транспорта, добавена стойност, изкуствен интелект (AI)*

***Резюме:** Бързата дигитализация на транспортния сектор, подтикната от развитието на изкуствения интелект, трансформира традиционните модели на управление на веригите на доставки. В контекста на Европейския съюз, където устойчивостта и цифровата трансформация са ключови приоритети, изследването на добавената стойност на AI в транспортните борси се очертава като критично за осъществяването на целите на Зелената сделка. Транспортните борси се превърнаха в критичен елемент на съвременните логистични и пътнически процеси, благодарение на възможностите за оптимизация, прозрачност и автоматизация чрез изкуствен интелект (AI). Тези платформи свързват търсещи и предлагащи транспортни услуги, като използват алгоритми за динамично ценообразуване, автоматично съпоставяне на товари и превозни средства и стратегическо планиране на управлението на товарни превозни средства чрез IoT сензори. В Европейския съюз (ЕС) тези технологии се подкрепят от политики като „Дигиталната стратегия на ЕС“ и „Зелената сделка“, целящи намаляването на въглеродния отпечатък на транспорта.*

ДИГИТАЛНИ ТРАНСПОРТНИ БОРСИ

Дигиталните транспортни борси са онлайн платформи, които функционират като интермедиатори между търсещи и предлагащи транспортни услуги, използвайки цифрови технологии за автоматизирано съпоставяне на търсенето и предлагането. Те представляват ключов елемент от дигиталната трансформация на транспорта и се класифицират в две основни категории: Товарни транспортни борси и пътнически транспортни борси. Този вид платформи се основават на глобално покритие (голям мащаб), реално време на операциите и използване на AI и големи данни (big data analytics).

Ключовите характеристики на дигиталните транспортни борси могат да бъдат обобщени в три основни категории:

1. Ефективност и намаляване на разходите:

➤ Оптимизация на ресурсите чрез намаляване на празния пробег до 40% (според European Transport Research Review) и динамично планиране на маршрути

базирано на AI (например Google OR-Tools за логистика).

➤ Намаляване на административните разходи чрез автоматизиране на договорни отношения и плащания между страните.

2. Намаляване на въглеродния отпечатък:

➤ Спазване на целите на ЕС за устойчивост чрез оптимизиране на маршрути и/или използване на еко-маршрутизиране.

3. Оптимизация на веригите на доставки:

➤ Интеграция с IoT и AI чрез „умно“ планиране движението на превозните средства и автоматизирано проследяване на товари (real-time tracking).

Дигиталните транспортни борси представляват революция в логистиката, като комбинират икономическа ефективност с екологични ползи. Въпреки това, предизвикателства като регулаторното разделение в ЕС и зависимостта от качествени данни остават ключови ограничения.

РОЛЯТА НА AI В ТРАНСПОРТА

На първо място основната роля на AI в транспорта е по отношение оптимизацията на маршрутите. Използват се основно машинно обучение (ML) и алгоритми за операционни изследвания с цел минимизиране на: времето за доставка, разходите за гориво, въглеродния отпечатък. Благодарение на тези AI инструменти може да се получи по-висока ефективност с до 10-15% намаляване на разходите за гориво според доклад на McKinsey от 2023г. В същото време, съкращаването на времето за доставка може да достигне до 20% в резултат на използването на AI (DHL case study 2024).

Друг основен елемент при използването на AI в транспортните процеси е „предиктивния анализ“, който може да се характеризира в три основни аспекта:

➤ Прогнозиране на търсенето и предлагането на транспортни услуги, в това число пазарни флуктуации и сезонни колебания.

➤ Прогнозиране на повреди при използването на превозни средства.

➤ Оптимизация на складовите наличности (Just-in-Time доставки).

AI вече трансформира транспорта чрез оптимизация, прогнозиране и автономност като ключовите предизвикателства остават постигането на Регулаторна хармонизация в ЕС и Сигурността на данните (GDPR). Все по-детайлно се разглеждат и нарастващите тенденции за постигане на пълна автономност и дигитална свързаност между пътища, транспортни средства и цялостна интеграция с „умни градове“ (Smart Cities).

ДОБАВЕНАТА СТОЙНОСТ ОТ AI В ДИГИТАЛНИТЕ ТРАНСПОРТНИ БОРСИ

Икономическите ползи при използването на AI в дигиталните транспортни борси са свързани най-вече с намаляване на оперативните разходи. Приложението на AI-базирани решения води до значителна икономия на разходи чрез:

➤ Оптимизация на маршрути – алгоритми като Genetic Algorithms и Reinforcement learning минимизират разстоянията и времето за доставка.

➤ Автоматизация на административни процеси.

В същото време, икономическите ползи са свързани и с подобряването на конкурентоспособността на малки и средни фирми чрез достъп до глобални пазари без нужда от скъпа инфраструктура и чрез AI-базирано съпоставяне на товари и превозни средства, позволяващо малки компании да конкурират големи логистични оператори.

По отношение на екологичния ефект, AI допринася за по-екологичен транспорт чрез намаляване на въглеродните емисии в следствие оптимизиране на празния пробег

и еко-маршрутизирането. Характерно при този еко подход е факта, че AI избира маршрути с най-нисък въглероден отпечатък, като взема предвид трафика в реално време и въздействието върху околната среда (така наречените зони с ниски емисии.)

Наред с икономическите и екологичните ползи, социалният аспект също се развива в положителна траектория и дава много нови възможности на бизнеса и развитието на обществото като цяло. Главните характеристики се изразяват във:

- Подобрена достъпност до транспортни услуги като интегрирани мултимодални опции и достъп до транспортни решения в слабо населени райони;
- AI стимулира растежа на нови работни места чрез откриване на висококвалифицирани позиции като анализатори на данни например, както и внедряването на нови бизнес модели базирани на микро-логистични услуги;
- Подобрена безопасност на шофьорите чрез внедряване на системи за мониторинг на умората и системи за предотвратяване на инциденти като ADAS например (ADAS – Advanced Driver Assistance Systems).

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА И РИСКОВЕ

Въпреки безспорният принос на AI върху управлението и дейността на транспортните борси и транспортно-логистичните процеси генерално, съществуват някои предизвикателства и въпроси, на които тепърва следва да се търсят решения. Най-общо тези предизвикателства могат да бъдат разделени в три групи:

1. Етични дилеми.

➤ Мониторинг на шофьори и проблеми с поверителността. Прилагането на AI системи за проследяване на шофьори повдига сериозни въпроси относно личната поверителност (GDPR) и злоупотреба с данни, т.е кражба на лична информация.

➤ Регулаторни мерки в ЕС, при които е отбелязано, че общият регламент за защита на данните изисква съгласие на потребителите за събиране на данни и непредоставяне на лични данни, когато това не е абсолютно необходимо.

2. Регулаторни бариери в ЕС.

➤ Разграничаване на националните стандарти в ЕС като данъчни различия и различни изисквания за лицензиране. Някои държави, (например Франция) облагат цифровите платформи със специални данъци, докато други, (например Ирландия) предлагат данъчни облекчения.

➤ Регулаторните бариери водят до увеличени разходи за постигане на съответствие с местните регулации, както и до забавяне на иновациите поради липса на хармонизирани правила.

3. Технологични ограничения.

➤ Зависимост от качеството на данните. AI алгоритмите изискват големи, ясно обособени и разнообразни набори от данни, но основния проблем си остават непълните данни водещи до неточни прогнози. Добър пример за това е платформата BlaBlaCar, която отчита 20% по-ниска точност в прогнозите за търсене в Източна Европа поради липса на достатъчно данни (BlaBlaCar Data Report 2023).

➤ Рискове при киберсигурността тъй като дигиталните транспортни борси са цел на кибератаки, в това число хакерски атаки срещу системи за плащания, както и манипулация на данни.

С цел преодоляване на посочените предизвикателства, бъдещите насоки, по които се работи са фокусирани върху приемането на единни стандарти за AI в транспорта в рамките на ЕС, създаването и управлението на публично-частни партньорства за подобряване на качеството на данните и не на последно място създаването на строги протоколи за киберсигурност според NIS2 директивата.

ЕВРОПЕЙСКИ ПОЛИТИКИ И БЪДЕЩИ НАСОКИ

Подходът на ЕС към изкуствения интелект се основава на високи постижения и доверие като целта е да се стимулират научните изследвания и промишленият капацитет, като същевременно се гарантират безопасността и основните права.

Начинът, по който подхождаме към AI днес, ще определи света, в който ще живеем в бъдеще. За да се подпомогне изграждането на устойчива Европа за цифровото десетилетие, хората и бизнеса следва да могат да се възползват от предимствата на AI, като същевременно се чувстват сигурни и защитени.

Финансирането на иновациите и регулаторната хармонизация са двете най-големи предизвикателства, пред които е изправен ЕС в цялостния процес на изграждане на устойчивост и прозрачност.

Програмата Horizon Europe (2021-2027) има за цел да подкрепя научните изследвания и иновациите в устойчивия и цифров транспорт. С бюджет от 95,5 милиарда евро това е една от най-големите научни програми в света. Друг ключов проект е Connecting Europe Facility (CEF), чийто фокус е развитието на трансевропейски транспортни мрежи и цифрова инфраструктура. Тази програма също обхваща периода 2021-2027 и има бюджет от над 25 милиарда евро. Приоритетите са насочени към дигитализация на товарните коридори като най-добрия пример за това е електронната товарителница, както и внедряването на умни транспортни системи с основен фокус върху реалното време за измерване на трафика и автоматичното маршрутизиране.

Ако можем да обобщим насоките, по които ще се работи за периода 2025 -2030г., то можем да обособим следните основни групи:

1. Пълна дигитализация на веригите на доставка като това включва единно цифрово пространство за транспортни данни, AI базирани системи за оптимизиране на разходите, както и интеграция между различни национални цифрови транспортни борси.

2. Зелена дигитална трансформация в това число постигане на въглеродна неутралност на транспорта до 2050г. чрез AI оптимизация, както и данъчни стимули за електрически превозни средства.

3. Укрепване на киберсигурността и прилагане на NIS2 директивата от 2024г., включваща задължителните мерки за защита на дигиталните транспортни платформи и координация между държавите при кибератаки.

Ключовата роля на AI и дигиталните транспортни борси за постигане на устойчиви транспортно-логистични процеси са безспорен стратегически аспект от цялостната политика и цели на ЕС. Намалването на въглеродния отпечатък, оптимизацията на логистичните вериги и подобряването на конкурентоспособността са главните насоки в стратегията за изпълнение. Засилването на сътрудничеството между държавите членки и създаването на обща регулаторна рамка биха довели до хармонизация на стандартите за качество на данните, както и до унифицирани правила за използване на AI в транспортния сектор. В процеса на дигитална трансформация, инвестициите в AI и обучението на кадри са от ключово значение. Според доклад на EU Digital Skills Report, има дефицит от над 500 000 AI специалисти в ЕС до 2025г. като само 35% от малките транспортни фирми използват AI базирани решения. Гореспоменатите предизвикателства и стратегически насоки, свързани с образователните инициативи, финансовото обезпечаване и оперативното прилагане на дигиталните технологии, обуславят транспортно-логистичния сектор като изключително динамична, все по-силно конкурентна и не на последно място, многообещаваща професионална сфера за бъдещите поколения.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. European Parliament (2024). AI Act: Ethical Implications for Transport.
- [2]. European Commission (2024). Horizon Europe Work Programme 2023–2024: Climate, Energy and Mobility.
- [3]. European Environment Agency (2023). Digital Freight Platforms and CO₂ Emissions.
- [4]. European Commission (2023). AI in Transport: Challenges and Opportunities.
- [5]. European Commission (2021). Digital Transformation in Transport.
- [6]. McKinsey (2023). The Future of AI in EU Transport Policy.
- [7]. McKinsey & Company (2023). AI in Logistics: Cutting Costs and Emissions.
- [8]. McKinsey (2023). Regulatory Fragmentation in EU Logistics.
- [9]. McKinsey (2024). The Future of Autonomous Freight.
- [10]. EU AI Act (2024). Regulation on Artificial Intelligence in Transport.
- [11]. DHL (2023). AI in Logistics: Efficiency Gains and Cost Reduction.
- [12]. CEF Transport Annual Report (2023). Digital Infrastructure Projects.
- [13]. ENISA (2023). Cybersecurity Risks in Digital Freight Platforms.
- [14]. Nature Machine Intelligence (2023). Deep Learning for Predictive Maintenance.
- [15]. MaaS Global (2023). Impact of MaaS on Rural Mobility.
- [16]. BlaBlaCar (2023). Data Bias in Ride-Sharing Algorithms.
- [17]. Transportation Research Part A (2022). Impact of Digital Freight Exchanges on Empty Mileage.

ANALYSIS OF THE ADDED VALUE OF DIGITAL TRANSPORT EXCHANGES: FOCUS ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS AND EU POLICIES

Svetoslav Marinov

swe.marinow@gmail.com

*Todor Kableshkov University of Transport
Sofia, st. Geo Milev – 158
BULGARIA*

Key words: digitalization of transport, added value, artificial intelligence (AI)

Abstract: *The rapid digitalization of the transport sector, driven by the development of artificial intelligence, is transforming traditional supply chain management models. In the context of the European Union, where sustainability and digital transformation are key priorities, examining the added value of AI in transport exchanges appears crucial for achieving the goals of the Green Deal. Transport exchanges have become a critical element of modern logistics and passenger processes, thanks to the opportunities for optimization, transparency, and automation through artificial intelligence (AI). These platforms connect those seeking and offering transport services, using algorithms for dynamic pricing, automatic matching of goods and vehicles, and strategic planning of freight vehicle management through IoT sensors. In the European Union (EU), these technologies are supported by policies such as the "EU Digital Strategy" and the "Green Deal," which aim to reduce the carbon footprint of transport.*