



**ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА И ВЪЗМОЖНОСТИ,
ПРЕД ПРЕДПРИЯТИЯТА ОТ СЕКТОР „ТРАНСПОРТ“,
СВЪРЗАНИ С НАВЛИЗАНЕ НА 5G ТЕХНОЛОГИИТЕ
В ГЛОБАЛНАТА ИКОНОМИКА
(НА ХОРИЗОНТА: 5G В ТРАНСПОРТА)**

Стоян Динев
sdinev@vtu.bg

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

Ключови думи: 5G мрежи, интернет комуникации, модерни технологии в транспорта, икономически проблеми, дигитализация, комуникационни решения, транспорт, транспортни компании,

Резюме: Докладът има за цел да представи, най-общо, очакваното въздействие върху предприятията от сектор „Транспорт“, в глобален мащаб, свързани с навлизане на 5G технологиите в световната икономика. За целта се разглеждат, от една страна бъдещата 5G технологична трансформация и очакваните икономически последици от нея на макро ниво, а от друга очакваните предизвикателства и възможности в тази връзка, с които компаниите ще се сблъскват, на съответното микро ниво.

Представените в доклада технически и икономически направления на развитие, са извадка от всички осъществявани такива, на база степен на значимост за предприятия от сектор „Транспорт“, структурирани по видове комуникационни решения и очаквано икономическо въздействие от тях.

Формулираните конкретните предизвикателства и възможности, са изведени от проучвателната работа на автора върху дисертационния му труд, през последните две години.

В заключение от доклада, появата на 5G може да се приеме, се явява повратна точка в еволюцията на мобилните устройства, от предимно технологии насочени към крайни потребители, в технологична платформа, насочена основно към корпоративни решения, насърчаващи бизнес иновациите и стимулиращи икономическия растеж, като цяло.

Същевременно за постигане на своите икономически цели, всички участници в процеса, трябва да си направят реална оценка и предприемат незабавни, стратегически действия за развитие, с оглед използване в максимална степен на очаквания потенциал и близкия хоризонт на случващата се вече, 5G технологична промяна.

ВЪВЕДЕНИЕ

Секторът на информационните и комуникационните технологии (ИКТ) се развива с невероятна скорост. Това до голяма степен обуславя и факта, че напредъкът в ИКТ през 21-ви век продължава да трансформира традиционните сектори, включително и транспорта. С пристигането на 5G (пето поколение мобилен безжичен стандарт) този процес на промяна се очаква да се ускори, тъй като се инвестира и развива перманентно 5G инфраструктурата, обуславяща обработка на голям обем данни с ниска латентност и въвеждайки много нови възможности за трансфер на видео съдържание, работа с големи бази данни и висока степен на сигурност на информацията. Не всички държави обаче се движат на „една скорост“ по тази линия. Тук проличава кой подхожда стратегически и акцентира на бъдещите възможности, инфраструктурни изисквания и свързаните с тях финансови нужди. Това до голяма степен е от изключително и за глобално свързан сектор, какъвто е Транспортът.

РАЗДЕЛ 1 ВЪЗМОЖНОСТИ

(1). Транспортният сектор прогресира в световен мащаб, с постоянно ускоряващи се темпове на нарастване и промяна. Широкото използване на електрически превозни средства, все по-вероятното навлизане на автономните превозни средства, развитието на споделени и облачни платформи, напредъка в обработката на големи данни (Big data) и изкуствен интелект (AI) и бързо развиващите се бизнес модели, като електронната търговия и мобилност като услуга (MaaS), са ключовия фактор за промяна в целия сектор. Развитието и разпространението на мобилно широколентово устройство от пето поколение (5G) има потенциала не само да подкрепи, но и да ускори тези революционни промени, тъй като днешните решения за цифров транспорт се развиват и напълно нови възможности стават жизнеспособни.

Въпреки че е невъзможно да се предвидят всички потенциални приложения, се предвиждат поне три вероятни и значителни промени: (1) нарастването на свързаните и автономни превозни средства, (2) все по-интелигентна и ефективна логистика и (3) подобрен градски транспорт с прилагането на Платформи за мобилност като услуга (MaaS).

Свързаността предполага прозорец на надежда за икономически растеж в развитието държави. До 2030 г. много области без свързаност ще имат възможност да получат глобална свързаност чрез 5G, по-стари мрежи или изцяло нови сателитни технологии, опериращи на ниска орбита (*Starlink*), давайки възможност за пълноценна комуникация и качествен обмен на данни. Като даде възможност на повече хора да се включи в глобалните потоци от информация, по-голям човешки потенциал и просперитетът ще бъде отключен в много развиващи се страни.

Въпреки, че потенциалът на 5G в транспорта е огромен, не можем да не отчетем и огромните предизвикателствата, както и рискът от нееднаквото и неритмичното навлизане на базирани на 5G технологията, платформи за автономни превозни средства (CAV), което неминуемо ще допринесе за значителна заплаха тяхната сигурност.

Докато свързаността, осигурена от 5G, представлява само един даващ възможност аспект на това уравнение, то се очаква коренно да промени общия потенциален обхват и жизнеспособността на модела.

Като доказателства в тази посока, може да се разгледат и примерите по-долу:

- През Ноември 2022г. Немски мобилен оператор успешно е завършил изпитание, при което влак е бил управляван дистанционно от разстояние над 340 км.¹
- Европейската комисия дава зелена светлина за 5G в самолетите²

¹ <https://5gobservatory.eu/vodafone-remotely-controls-train-using-5g/>

- Система за обществен транспорт, управлявана от 5G, на международния мост Туи Валенка на испанско-португалската граница - коридор с голям трафик, свързващ градовете Виго и Порто, където автономните превозни средства ще използват ниската латентност и непрекъснатостта на услугите на мрежата 5G, за да предоставят на обществения транспорт информация за трафика, навигацията, търсенето на услуги и други социални аспекти.³

Европа е поела водеща роля в разработването на 5G индустриални екосистеми с амбициозни инвестиции в изпитания, които предлагат възможности за пазарна реализация. Изграждането на водещи пазари на 5G ще бъде от ключово значение в този контекст. И тъй като индустриалните инвестиции в областта на научноизследователската и развойната дейност са склонни да се преместват там, където пазарите са по-напреднали.

Една от областите с висок потенциал за такъв водещ пазар е 5G-базираната свързана и автоматизирана мобилност (СММ). Програмата за цифровизация на Механизма за свързване на Европа следва да подкрепи разгръщането на 5G коридори за СММ. Това ще отключи тази екосистема в Европа в резултат на Стратегическа програма за разгръщане (SDA), разработена от широк кръг заинтересовани страни.

5G коридорите са проекти, предназначени да осигурят безпроблемна 5G свързаност на превозните средства, дори когато те пресичат граници, като по този начин проправят пътя за автономно шофиране по основните пътни, железопътни и морски маршрути. Към днешна дата са създадени дванадесет "цифрови трансгранични коридора", в които се провеждат тестове на живо на 5G за съвместна свързана и автоматизирана мобилност.

За да се подготвят за разгръщането на трансграничните коридори 5G за СММ, през март 2017 г. в Рим държавите членки подписаха писмо за намерения с оглед засилване на трансграничното сътрудничество за широкомащабно тестване и предварително разгръщане. Това споразумение беше предшествано от двустранни инициативи - меморандум за разбирателство, МР) между Люксембург, Франция и Германия и между скандинавските страни (Норвегия, Финландия, Швеция), а оттогава беше последвано от редица споразумения между Испания и Португалия, между България, Гърция и Сърбия и между Естония, Латвия, Литва и Полша по "Via Baltica", с продължение между Литва и Полша. Сред по-новите споразумения са трансграничният коридор "Фигерас - Перпинян" между Франция и Испания и трансграничният телеуправляем транспорт за автомобилния и морския транспорт, базиран на 5G свързаност в пристанищата на Антверпен (Белгия) и Влissingен (Нидерландия).⁴

В контекста на горното, се очертава общ европейският подход към цифровизираната икономика и общество, като Комисията преразглежда европейската стратегия за 5G, заложен в плана за действие за 5G от 2016 г.

(2). В сектора на логистиката 5G технологията отваря три основни измерения за повишаване на ефективността: (1) дава възможност за работа на автономни превозни средства, както по суша, по море, така и по въздух; (2) опростяване на много комуникационни и сигнални процеси и драстично намаляване на разходите за свързани устройства; и (3) увеличаване на живота на батерията, потенциално до 10 години. Взети заедно, тези въздействия значително увеличават потенциала за свързани товари, а оттам и способността за проследяване на стоки по цялата логистична верига и рационализиране на логистичното планиране. Те ще дадат възможност за все по-автономно корабоплаване - първоначално чрез вкарване на камиони - но в крайна сметка във всички видове транспорт. И накрая, те ще улеснят управлението на логистичния сектор, подобряването на пристанищните операции, улесняването на трети страни по логистика (3PL),

² <https://5gobservatory.eu/european-commission-greenlights-5g-on-planes/>

³ <https://5gobservatory.eu/spain-and-portugal-trail-first-5g-autonomous-public-transport/>

⁴ <https://5gobservatory.eu/5g-corridors/>

подобряването на железопътната безопасност, подобряването на мониторинга на инфраструктурата и повишаването на цялостната ефективност.

През Октомври 2022г. първият в Европа железопътен терминал за товарни превози, използващ 5G технология за дистанционно управление, започна да функционира в североизточната част на Унгария, близо до село Фьонешлике, близо до границата с Украйна. Терминалът ще се използва, наред с другото, за прехвърляне на селскостопански продукти от Украйна, изпращани в други държави.⁵

(3) В градските райони наличието на 5G представлява революционна възможност за градска мобилност, позволявайки на градовете да модернизират и да направят транспортните си системи по-ефективни. С достъп до 5G градовете ще увеличат способността си да подобряват операциите и планирането на обществения транспорт, дори въвеждайки динамично транспортно планиране - потенциално намаляване на задръстванията или преразпределяне на пространство за велосипедисти и пешеходци. Те също могат да генерират повече приходи чрез увеличаване на броя на пътуващите в обществения транспорт или чрез най-доброто използване на разработването на бизнес модели като МaaS. Това от своя страна потенциално би могло да спомогне за намаляване на тарифите и увеличаване на достъпността за потребителите с ниски доходи, които биха се възползвали от подобрените системи за мониторинг и контрол на смарт карти чрез намаляване на измамите и способността на агенциите за обществен транспорт да насочват по-добре субсидиите за потребителите на обществен транспорт в уязвими райони ситуации. По-добрите системи за наблюдение и контрол на интелигентните карти също биха могли да улеснят подобренията в транспортното планиране чрез засилено разбиране на моделите на мобилност на различните групи от населението.

Освен това в контекста на градския обществен транспорт 5G може да подобри цялостната ефективност. Мониторингът на превозни средства за обществен транспорт в реално време и управлението на търсенето на потребителите биха позволили по-добро съвпадение между търсенето и предлагането, създавайки матрични матрици за ориентираност-дестинация (OD) в реално време, за да направят транспортните оператори по-ефективни, като избягват работата на празни или претоварени превозни средства, като по този начин се повишава качеството на услугата за потребителите. Освен това, повишената мултимодална свързаност между транспортните видове, интегрираща всички възможности за мобилност в единични МaaS платформи, ще позволи на потребителите да избират измежду десетки възможности за пътуване. Потребителите ще се насладят на по-добро развлечение на борда и показване на информация, както и на подобро усещане за безопасност на борда благодарение на подобрената бордова видео свързаност с контролния център и полицията, което намалява времето за реакция в случай на насилствено нападение или сексуален тормоз в мрежата на обществения транспорт.

Друг аспект - активен транспорт - също би се възползвал от увеличавания поток от данни. Интелигентната свързаност с 5G и комуникация между превозни средства и всичко (V2X) ще подобрят безопасността на колхозите и пешеходците, които също ще се възползват от по-безопасните автомобили. Градските управи и националните правителства биха могли да насърчават споделянето на инфраструктура за предоставяне на телекомуникационна наличност и други услуги за мобилност, като например използване на светофари или улично осветление за разгръщане на 5G свръхплътни мрежи и създаване на услуги, свързани с интелигентна транспортна система (ITS), като по този начин се увеличават работните места в цифрова икономика. 5G може да даде възможност за добре регулирани системи, които дават предпочитание на активните начини и обществения транспорт пред личните автомобили. Като цяло, ако свързаните и автономни превозни

⁵ <https://www.5g.hr/en/news/hungary-gets-europes-first-5g-operated-logistics-terminal/>

средства могат да рационализират трафика и управлението на транспортното търсене е съчетано с подобрен обществен транспорт, 5G има потенциал да отвори значителни части от градското пространство за хора, вместо за автомобили.

В предложението на Комисията за цифровата част на Механизма за свързване на Европа за периода 2021-2027 г. са предвидени безвъзмездни средства в размер на 3 милиарда евро за съфинансиране на различни инвестиции в цифрова инфраструктура, включително: 5G коридори по транспортни маршрути; мрежи с много голям капацитет, включително 5G системи, за социално-икономически фактори и домакинства; гръбначни мрежи със стратегическо значение и много висококачествена безжична свързаност в местните общности.⁶

“В контекста на плана за възстановяване за Европа, приет на 27 май 2020 г., Индексът за навлизането на цифровите технологии в икономиката и обществото за 2020 г. (DESI) ще служи като източник на информация за специфичния анализ по държави в подкрепа на препоръките на европейския семестър относно цифровата сфера. Това ще помогне на държавите членки да насочат и приоритизират своите нужди от реформи и инвестиции, като по този начин ще се улесни достъпът до инструмента за възстановяване и устойчивост на стойност 560 милиарда евро. Инструментът ще предостави на държавите членки средствата, за да направят икономиките си по-устойчиви и да гарантират, че инвестициите и реформите ще подкрепят зеления и цифровия преход. Тъй като пандемията оказва значително влияние върху всяко едно от петте измерения на DESI, заключенията за 5G от 2020 г. трябва да се разглеждат заедно с многобройните мерки, предприети от Европейската комисия и държавите членки за управление на кризата и подкрепа за възстановяването.”⁷

РАЗДЕЛ 2 ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА

Според неотдавнашно проучване на Европейска Комисия само 11 държави членки има вероятност да постигнат непрекъснато 5G покритие във всичките си градски райони и по протежението на основните сухопътни транспортни маршрути до 2025 г.⁸ За останалите 16 държави членки Комисията счита, че вероятността за постигане на тази цел е или средна (Австрия, Чехия, Естония, Германия, Ирландия, Полша, Литва и Словения), или ниска (Белгия, България, Хърватия, Кипър и Гърция).

ЕСП установи, че закъсненията свързани с изпълнение на Плана за действие от 2016 г. застрашават постигането на целите на ЕС за внедряване на 5G технологията и са необходими още усилия за преодоляване на проблемите, засягащи сигурността. Въпреки че 5G има потенциала да разкрие много възможности за растеж, с тази технология са свързани и рискове.

В своята препоръка от 2019 г. относно киберсигурността на 5G мрежите Комисията е посочила, че зависимостта на много услуги с критично значение от тези мрежи ще направи последиците от евентуални широкообхватни смущения особено сериозни. Освен това, поради трансграничния характер на съществуващите заплахи, всяка значителна уязвимост или киберинцидент в една държава членка ще се отразят на ЕС като цяло. Един от резултатите от препоръката на Комисията е Инструментариумът на ЕС за киберсигурност на 5G технологиите (наричан по-нататък „Инструментариумът“), който е

⁶ *Digital Economy and Society Index (DESI) 2020, page 40*

⁷ *Сигурно внедряване на 5G в ЕС — прилагане на инструментариума на ЕС, Съобщение на Комисията до Европейския парламент, Съвета, Европейския икономически и социален комитет и Комитета на регионите — Сигурно внедряване на 5G в ЕС — прилагане на инструментариума на ЕС, [COM(2020) 50 final], page 17*

⁸ *Проучване на Комисията относно националните планове за ширококолов достъп в ЕС-27.*

приет през януари 2020 г.⁹

Въпреки че обхватът на потенциалния напредък е огромен, автономните превозни средства поставят сложни въпроси за отговорността и риска. Както при всяко устройство, свързано към интернет, Connected and Autonomous vehicle (CAV) могат да бъдат атакувани от заплахите за киберсигурността. Тези киберпрестъпления в сферата на автомобилната индустрия може да има три цели: (1) да навреди на превозното средство или на водача, (2) наранят производствената компания или (3) откраднат или модифицират чувствителни информация (независимо дали са лични клиентски данни или корпоративна интелектуална данни за собственост (IP)). С поверителността, като основна грижа за директните V2X комуникации, автомобилната индустрия се е развила добри решения, фокусирани върху използването на псевдоними. Индустрията трябва продължават да работят с правителствата за регулиране на киберсигурността и постигнете по -нататъшен напредък в намаляването на заплахите.

За предотвратяване на данни ще са необходими по-стабилни контроли за сигурност нарушения в цялата екосистема на CAV.

Възможни проблеми със киберсигурността:

- липса на специализиран и обучен персонал за защита, наблюдение и поддръжка на 5G мрежите;
- липса на адекватен вътрешен контрол на сигурността, практики за мониторинг, системи за управление на сигурността и несъответствия в практиките за управление на риска;
- неадекватност на процедурите за сигурност или оперативна поддръжка, като актуализиране на софтуер/управление на участъци от 5G мрежите;
- неспазване на стандартите 3GPP или неправилно прилагане на стандартите;
- недостатъци в дизайна или архитектурата на мрежата, включително липсата на ефективни механизми за действие при непредвидени обстоятелства и за осигуряване на непрекъснатост на работата, неадекватна или неправилна конфигурация, например във виртуализацията или в правата за администриране или достъп;
- неадекватни критерии за локален и отдалечен достъп до компоненти на мрежата;
- недостатъчни изисквания за сигурност в процеса на възлагане на обществени поръчки: тази уязвимост може да бъде под формата на неадекватни стратегии за избор на доставчици или липса на приоритет на сигурността пред други аспекти.

В градовете цифровизацията на обществения транспорт и включването на частни оператори на MaaS ще изискват условия, благоприятно за иновациите. Ако регулаторната среда не навакса новите реалности, автономните превозни средства биха могли да доведат до допълнителни, „празни“ курсове и загуба на енергия, с фокус върху използването на тротоарите, зони за паркиране, електронното таксуване, такси за задръствания и др.

Както при много цифрови постижения, ключово предизвикателство ще бъде развиващите се страни да прилагат и да се възползват от такива иновации, като прескачат развитието си и избягват все по-нарастващото цифрово разделение. Възможните забавяния при разполагането на свързани превозни средства подчертават възможността развиващите се страни да продължат напред по други начини. Решенията, базирани на 5G телефони, вероятно ще достигнат до развиващите се страни в близко бъдеще, като предоставят на потребителите на транспорта подобрена информация и ще подпомогнат транспортните оператори и властите с подобрени данни за вземане на решения в реално време и контрол на трафика. Други приложения ще изискват само ограничено покритие на мрежата в градските центрове, по железопътните линии или в пристанищата. Как ще се развият тези

⁹ Въвеждане на 5G в ЕС — забавяне в изграждането на мрежите и нерешени въпроси, свързани със сигурността

приложения, независимо дали ще достигнат до най-бедните страни и региони в краткосрочен или средносрочен план и дали имат двусмислено или окончателно положително въздействие в транспортния сектор, ще се определя от това как се развива политическата среда, както в тези страни, така и в световен мащаб.

Обществен транспорт и ограничено ползване на градско публично пространство

Общественят транспорт предлага на пътниците ключовите предимства на ниската цена мобилност и възможност за прекарване на работно време за други задачи отколкото шофиране. В някои случаи обаче липсата на гъвкавост и индивидуалност ефективността представлява основен недостатък. Нарастването на 5G и все по-автономните лични автомобили рискуват да застрашат някои от основните предимства на обществения транспорт, като по-доброто ситуиране на пътя и по-голямата ритмичност на трафика могат да увеличат предпочитанието за индивидуално вместо споделено пътуване, като отпадащата нужда от отделяне на внимание за шофиране, създава възможност да се използва времето в трафика за други цели. Тези предимства на автономните автомобили ще обусловят тяхното предпочитане, а нарастващата зависимост от частни превозни средства може да застраши използването на обществения транспорт и увеличи задръстванията в централните части на градовете, включително пространството, използвано за паркиране на лични автомобили, могат да повдигнат въпроса за устойчивост, достъп за бедните и безопасност. Адаптирането към новата ситуация ще изисква ново мислене, нови политики и по-силно разбиране за това как начините на транспорт могат да задоволят различни нужди от мобилност.

Това може да се регулира, посредством приоритизиране на трафика, управление на търсенето, политики и строги разпоредби за преференциалното паркиране, даващи приоритет на градското пространство за пешеходци и велосипедисти, а върху общественият транспорт може да се акцентира все повече, като наистина основна платформа за осигуряване на мобилност.

Увеличаване на цифровото разделение

Внедряването на 5G, както въвеждането на всяка нова технология, представлява значителна икономическа инвестиция, но това несъмнено носи значителни дългосрочни ползи, произтичащи от увеличената ефективност на транспорта. Ако само най-богатите държави могат да предприемат тази инвестиция, очевиден риск би било задълбочаване на цифровото разделение между най-богатите и най-бедните страни. Следователно правителствата трябва да намерят възможности за съвместни инвестиции, включително с частния сектор, което ще улесни и подкрепи този технологичен скок напред.

Поради бързите темпове на технологични промени в много страни опасенията остават, че технологиите за автономни превозни средства (AV) остават несъвършени, което изисква по-силни мерки за безопасност и защита на потребителите. Опасенията за обществената безопасност са важни и потенциално оправдани, но същевременно с това не се дава разрешение за тестване на автономни автомобили по обществени пътища, което все повече отдалечава реалния старт на реалното им ползване и увеличава риска от нерешение проблеми, в следствие на нетествани в практиката ситуации.

Нито една технология за V2X

Друг проблем, който ограничава напредъка към автоматизация, е липсата на стандартизиране на протоколите за комуникация при автономен режим, за избор на едно превозно средство за всичко (V2X) технология за използване във всички автомобилни комуникации, като все още е под въпрос е адекватността на всяка приложима технология, която може да се внедри в техните бордови радиоустройства: безжичен достъп в

автомобилни среди (WAVE), четвърто поколение дългосрочна еволюция (4G LTE), кооперативно превозно средство за всичко (C-V2X) или новото пето поколение ново радио (5G NR)

Глобалните търговски спорове вече доведоха до смущения в 5G разпространение на технологии и отмяна на много реклами трансгранични взаимоотношения между компании. Такива спорове оказват реално влияние върху темповете на развитие на 5G стандартите.

От друга страна, глобалните мегатрендове като изменението на климата или пандемията COVID-19 също води до драматични промени в световен мащаб икономика, подчертавайки преломната точка, изправена пред транспортния сектор.

Например, COVID-19 драстично е намалил нормалния поток на трафика на хора и стоки, което прави скалата на въздействието върху макро икономиката е трудна за предвиждане, оставяйки много транспортни системи и операторите да се изправят пред екзистенциална криза по отношение на финансовата и оперативната модели.

Цената на CAV все още е висока

Тъй като съществува нуждата от допълнителни разходи за антени, технология, и изчислителни ресурси, цената на CAV все още е много по-висока отколкото конвенционално превозно средство. Изчисленията показват около 10 000 евро допълнителните разходи по отношение на тези с ДВГ, което може да стане важна бариера за въвеждането му в държавите с по-ниски доходи.

Проблем с индустриалното разнообразие

Настоящият пазар на 5G показва огромна зависимост от няколко компании относно наличността на технологиите. Само няколко отделни компаниите предлагат мрежово оборудване с OpenRAN (неутрален от доставчика дезагрегиране на мрежи за достъп до радио, или RAN) все още в много ранна фаза. При комплектите чипове ситуацията е още по-лоша, като има само две компании, предлагащи решения. Предизвикателството на този монополист ситуацията може да се влоши и от миналата глобална ситуация с Пандемията COVID-19, която създаде проблем по отношение на увеличение на цените на оборудването, както и с изострянето на глобалната политическа среда и крайното противопоставяне на САЩ и ЕС с Китай, водещо до силно политизиране до избор и доставка на оборудване за 5G мрежите. За да минимизират този риск, страните трябва да създадат различни възможности за доставка на оборудване и организиране на глобалните вериги на доставки на 5G оборудване, както и да се инвестира в развитие на регионални производствени центрове за такова.

Подготовка на работниците за нова работа

Както беше уточнено по-рано, транспортът с 5G съвместимост вероятно ще има малка нетна печалба от общите работни места, особено като по-ефективен транспорт улеснява създаването на работни места в други сектори. Това означава, че създадените работни места ще изискват набори от умения, отделни от загубените и е вероятно да се преместят на нови места. Изгубени неформални работни места в по-бедните части на света могат да бъдат заменени с по-фокусирани върху технологиите работни места в развитите държави. Следователно правителствата трябва да идентифицират тези въздействия рано и да започнат да подготвят своите граждани за все по-цифрово бъдеще.

Искането за устойчивост

Както е установено в дискусията около 5G и използването на енергия в Глава 6, промените, засягащи транспортния сектор, биха могли да бъдат значителни ползи по отношение на използването на енергия и изменението на климата.

Въпреки че ползите от 5G за използването на транспортна енергия са справедливи и категорично положителни, важно е да се признае, че те са част от а по-широка екосистема. В най-песимистичния сценарий, многото силите, изправени пред транспорта, биха могли да имат малка нетна полза, тъй като се увеличават свързаността и автоматизацията могат просто да увеличат броя на празни пътувания. Политиците трябва да се справят с тези въпроси следващите десетилетия, въпреки че функциите за наличност на данни на 5G могат предоставят ключов инструмент, недостъпен за днешните вземащи решения.

НАПРЕДЪК ПО РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА 5G КОМУНИКАЦИИТЕ (към Октомври 2022г.):

В глобален план:

- В Китай са инсталирани почти 1,8 милиона 5G базови станции: седем пъти повече от ЕС и 18 пъти повече от САЩ.
- Южна Корея има най-много 5G базови станции на милион жители: почти седем пъти повече от ЕС и 13 пъти повече от САЩ.
- Съединените щати са предоставили най-много високочестотен спектър с общо 4950 MHz, разпределени на операторите.

Напредък на ЕС-27:

- Всички държави от ЕС вече имат търговски 5G услуги, които са достъпни поне в част от страната.
- Общо близо 256 074 базови станции за 5G вече са активни в ЕС.
- Най-разпространеният тип 5G базова станция използва 4G ленти в конфигурация за динамично споделяне на спектъра (DSS).
- Приблизително 72% от населението на ЕС или 320 661 898 лица са обхванати от поне една 5G мрежа¹⁰

В България:

Според 17-ти доклад на 5G Observatory (Q3), мрежите от пето поколение в България имат покритие от 40,1% от населението или 2, 7 млн. лица, докато според данните на водещ български мобилен оператор, покритието на населението е близо 77% или над 5.3 млн. лица. Това обаче е съпътствано с изоставане на развитието в извънградските райони, където покритието е само 8.55%.

България все още изостава по отношение на общ брой покритие над домакинствата. Страната изостава и по отношение на разпределението на 5G честоти над 26GHz, за които все още няма проведен търг. В България са раздадени 75% от наличните 3.6GHz честоти за 5G и нито една в 700MHz и 26GHz, като през април КРС обяви, че планира да промени това през втората половина на тази година.

Докладът посочва, че към март 2022 г. в България има 257 5G базови станции. Средната скорост е 187.71Mbps и се използват 25% от „пионерските“ 5G честоти, т.е. тези конкретно за технологията.

Това като цяло определя позиция в „златната среда“ в класацията по развитие на 5G в ЕС, с основно изоставане в разпределението на честоти, което забавя и цялостното разгръщане на мрежите. А случилото се с 5G коридорите и обтегнатите отношения между телекомите и властта, също неизбежно ще доведат до още проблеми.

Същевременно започна изграждането на българската част от 5G коридора с Гърция.

Проектът е част от инициативата на Европейския съюз за реализиране на пълно 5G покритие над всички ключови транспортни коридори. Коридорът беше част от плановете

¹⁰ 5G Observatory Quarterly Report 17 October 2022

на телекомите през Плана за възстановяване, но в следствие отпадна, като фиш.

Все пак той ще се реализира чрез финансиране по Механизма за свързване на Европа на Европейския съюз по споразумение за безвъзмездна помощ. Проектът се казва 5G SEAGUL и се изгражда заедно с мобилни оператори от гръцка страна.

Той ще осигури непрекъснато 5G покритие между София и Атина. От Българска страна ще се работи по отсечката от ГКПП Кулата до София с дължина 173 км. Двете гръцки компании ще изградят 5G покритие с дължина около 300 км. от ГКПП Промахон до Велестино. Крайният срок на проекта е до 2025 г., като общата стойност е 22,484 млн. евро.¹¹

ПРЕПОРЪКИ ЗА БЪЛГАРИЯ¹²:

1. През 2023 г. да гарантира, че ръстът на текущите разходи, финансирани от държавата, е в съответствие с цялостната неутрална позиция на политиката, като се вземат предвид продължаващите временни и целенасочена подкрепа за домакинствата и фирмите, които са най-уязвими от повишаването на цените на енергията и на хората, бягащи от Украйна. Да има готовност да адаптира текущите разходи към променящите се ситуацията. Разширяване на публичните инвестиции за екологичен и цифров преход и за енергийната сигурност, включително чрез използване на RRF, RePowerEU и други инструменти на ЕС за фондове. За периода след 2023 г. да провежда фискална политика, насочена към постигане на разумни средносрочни фискални позиции.

2. Да продължи изпълнението на своя план за възстановяване и устойчивост в съответствие с етапите и целите, включени в Решението за изпълнение на Съвета от 4 май 2022. Да представи програмните документи за политиката на сближаване за периода 2021-2027 г. с оглед на финализиране на преговорите им с Комисията и впоследствие да започне тяхното изпълнение.

3. Да намалят общата зависимост от изкопаеми горива и вноса на изкопаеми горива, като ускорят развитието на възобновяемите енергийни източници и да диверсифицира източниците и маршрутите за доставка на газ чрез увеличаване на междусистемните връзки със съседните държави. Увеличаване на усилията за намаляване на търсенето на енергия чрез повишаване на енергийната ефективност в промишлеността и в частния и публичния сектор, сграден фонд. Насърчаване на нови устойчиви решения в областта на централизираното топлоснабдяване

ИЗВОДИ

5G мрежите все още не са с голямо географско покритие, включително и по отношение на приложенията в транспорта, където използването на такава технология ще зависи от именно от глобалното ѝ разпространение. Въпреки това, в световен мащаб технологията се развива успешно, като поетапно навлиза в различни сфери от икономиката и ежедневието на хората.

Основните изводи включват:

- Операторите не бързат да правят големи инвестиции в 5G заради неяснотата какво следва за икономиката, като продължават да ползват платформата на 4G. „Пионерските“ станции, изградени изключително за 5G технологията са 34,5% за ЕС (25% за България), което е три пъти по-малко от използваните в динамични честоти, съществуващи 4G станции.

¹¹ <https://5gobservatory.eu/a1-bulgaria-to-contribute-to-bulgaria-greece-cross-border-5g-corridor/>

¹² 2022 European Semester: Country Specific Recommendation / Commission Recommendation - Bulgaria

- По отношение на технологичния аспект, съществуват технологии, които може да попречат, дори и да „задушат в зародиш“ приложението на 5G в транспорта, включително Starlink, гъсто наситени Wi-Fi градски мрежи, RFID+, дори и 6G и други такива от бъдещето.
- По отношение на автономните превозни средства, съществуват множество пречки от етично, законово и техническо естество, които трябва да се превъзмогнат поетапно със засилени действия на глобално и общо европейско ниво, по изчистване на темите за отговорност на водача, други законови регулации и интегриране на инфраструктура, превозните средства и комуникациите.
- Прилагат се силно непазарни/политически въздействия, при избора на оборудване и организиране на глобалните вериги на доставки на 5G оборудване, което в положителен аспект създава възможности да се инвестира в развитие на регионални развойни и производствени центрове за такова, предимно в САЩ и ЕС.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Potential effects of automated vehicles on road Transportation: A literature review, Abebe Dress Beza , Mohammad Maghrour Zefreh, Budapest University of Technology and Economics, Transport and Telecommunication, 2019, volume 20, no. 4, 365–378, 2019
- [2] ENVISIONING 5G Enabled Transport, World bank, 2020
- [3] Quarterly Report 17, 5G Observatory, 2022
- [4] Digital technologies for improving logistics performance of countries, Aisulu Moldabekova, Robert Philipp, Hans-Eggert Reimers, Bauyrzhan Alikozhayev, TALTECH University, Transport and Telecommunication, 2021, volume 22, no. 2, 207–216, 2021
- [5] European Semester: Country Specific Recommendation / Commission Recommendation – Bulgaria, 2022
- [6] Специален доклад „Въвеждане на 5G в ЕС — забавяне в изграждането на мрежите и нерешени въпроси, свързани със сигурността“, Европейска сметна палата, 2022

CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR TRANSPORT SECTOR COMPANIES IN THE GLOBAL ECONOMY WITH THE INTRODUCTION OF 5G TECHNOLOGIES. (ON THE HORIZON: 5G IN TRANSPORT)

Stoyan Dinev
sdinev@vtu.bg

***Todor Kableshkov University of Transport
Sofia, 158 Geo Milev Str.
THE REPUBLIC OF BULGARIA***

Key words: *5G networks, Internet communications, modern technologies in transport, economic problems, digitalization, communication solutions, transport, transport companies*

Abstract: *The report aims to present, in general, the expected impact on the enterprises in the transport sector on a global scale, related to the penetration of 5G technologies in the world economy. For this purpose, the future 5G technological transformation and the expected economic consequences of it at the macro level are considered, and on the other hand, the expected challenges and opportunities in this regard, which companies will face at the relevant micro level. The technical and economic directions of development presented in the report are a sample of all those carried out, based on the degree of importance for enterprises in the transport sector, structured by types of communication solutions and the expected economic impact of them. The formulated specific challenges and opportunities are derived from the author's research work on his dissertation over the past two years.*

In conclusion, the emergence of 5G can be assumed to be a turning point in the evolution of mobile devices, from primarily end-user technologies, to a technology platform aimed primarily at corporate solutions that promote business innovation and stimulate economic growth in general.

At the same time, in order to achieve their economic goals, all participants in the process must make a real assessment and take immediate, strategic development actions in order to make the most of the expected potential and the near horizon of what is already happening, 5G technological change.