

SMART ПЛАНИРАНЕ В КОНТЕКСТА НА ДИГИТАЛНАТА ТРАНСФОРМАЦИЯ НА ГРАДСКАТА СРЕДА

Гл. ас. д-р Надежда Веселинова

Стопанска академия „Д. А. Ценов“ – Свищов, България

e-mail: n.veselinova@uni-svishtov.bg

Резюме: Представеното изследване разглежда smart планирането в контекста на съвременните разбирания на управлението и развитието на градската среда, комбиниращ дигитални технологии, устойчиви политики и гражданско участие. Целта на разработката е да се представи подход за трансформация на конвенционалното градско планиране чрез интелигентни и технологично подкрепени модели в smart. Обект на изследване са урбанистичните процеси и практики в градското планиране, а предмет е smart планирането, в светлината на подход, насочен към дигитализация, устойчивост и интерактивност. Основните използвани методологични подходи са системен анализ, чрез които разглеждаме планирането като комплексна система от технологии, политики, заинтересовани страни; сценарии и прогнози за да очертаем бъдещи тенденции и технологичното влияние върху процесите на градското планиране; Design Science Research способства за разработване на концептуална рамка и пътна карта за трансформация; дискурс анализ позволява да се направи преглед и очертаят бариери за трансформация. В рамките на изследването се поставят задачи свързани със smart планирането, като: дефиниране на концептуални рамки; анализирана е еволюцията от теоретична концепция до реални стратегии и практики; представя се архитектурата, като е подчертано взаимодействието между основните елементи; анализират се предизвикателства и бариери и се предлага пътна карта за преход от традиционно към интелигентно планиране. Съществуват и редица ограничения на изследването, като динамика на технологичните решения и риск от промяна на някои моменти, възможно е необходимост от конкретизация и адаптиране на предложените решения според локални условия.

Разгледаната методологична рамка за smart планиране е начало и фундамент за бъдещи изследвания, конкретизации и разработки по темата.

Ключови думи: Smart планиране, Smart градове, Дигитална трансформация, Градска среда, Устойчиво развитие

SMART PLANNING IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL TRANSFORMATION OF THE URBAN ENVIRONMENT

Head Assist. Prof. Nadezhda Veselinova, PhD,

D. A. Tsenov Academy of Economics – Svishtov, Bulgaria

e-mail: n.veselinova@uni-svishtov.bg

Abstract: The presented study examines smart planning in the context of contemporary understandings of urban management and development, combining digital technologies, sustainable policies and citizen participation. The aim of the study is to present an approach for transforming conventional urban planning through intelligent and technologically supported models into smart. The object of study is urban processes and practices in urban planning, and the subject is smart planning, in the light of an approach aimed at digitalization, sustainability and interactivity. The main methodological approaches used are system analysis, through which we consider planning as a complex system of technologies, policies, stakeholders; scenarios and forecasts to outline future trends and the technological impact on urban planning processes; Design Science Research helps to develop a conceptual framework and roadmap for transformation; discourse analysis allows for an overview and outline barriers to transformation. The study sets tasks related to smart planning, such as: defining conceptual frameworks; analyzing the evolution from theoretical concept to real strategies and practices; the architecture is presented, emphasizing the interaction between the main elements; challenges and barriers are analyzed and a roadmap for the transition from traditional to smart planning is proposed. There are also a number of limitations of the study, such as the dynamics of technological solutions and the risk of changing some points, there may be a need for specification and adaptation of the proposed solutions according to local conditions.

The considered methodological framework for smart planning is a beginning and foundation for future research, specification and development on the topic.

Keywords: Smart planning, Smart cities, Digital transformation, Urban environment, Sustainable development

1. Концептуални рамки на smart планирането в съвременното градско развитие

Технологичните иновации и тяхното бързо развитие стават все по-важни и поставят изисквания за бързи промени в подходите, методите, политиките и начините на градското развитие. Чрез дигитализацията на услугите и инфраструктурата, новите начини за взаимодействие с гражданите и други нови технологични решения, населените места могат да постигнат нови нива на гъвкавост в управлението и да откликват по-адекватно на нуждите на гражданите си. От друга страна, устойчивото градско развитие налага необходимостта от баланс между технологичен напредък и социално-екологични приоритети. (Sallis, и др., 2006)

Посочените съвременни предизвикателства пред градското развитие наложени от ускорена урбанизация, нарастващи екологични проблеми, дигитална реалност и други, поставят редица традиционни функции в това число и планирането пред необходимост от трансформация и превръщането им в smart. Необходимостта от подобно „поумняване“ изисква интегриране на напреднали към монета технологии като изкуствен интелект, интернет на нещата (IoT) и анализ на големи данни, за да може планирането да оптимизира градските процеси и да подобри качеството на живот на хората. Подобен подход не само ще улесни управлението на сложни градски структури, но и ще насърчи прилагането на иновативни решения в градския мениджмънт. Следователно smart планирането трябва да се разглежда в като интегриран и отворен процес, който надгражда класическото териториално планиране чрез използване на цифрови технологии, данни в реално време и активно участие на гражданите. Концептуалните му основи е логично да са отражение на синергията между урбанистичните традиции и дигитализацията, резултатът е зараждане на нов тип планиране, което е динамично, мрежово и прогнозно, за разлика то досегашното статично и линейно. Друга насока на промяна е и преосмислянето на ролята на планиращите институции. Плановите органи все по-често се налага да бъдат балансори между различни участници в градските процеси (публична администрация, бизнес, граждани, технологични компании и други). В тази трансформация планирането започва да съчетава данни, алгоритми и социална ангажираност в интегрирана екосистема за вземане на решения и се превръща в планиране с „платформен“ характер. Smart планирането, логично изисква преход от реактивен към

проактивен модел. Тази трансформация може да се реализира чрез предиктивна аналитика и изкуствен интелект, целта е градовете да идентифицират проблеми преди да се появят, да проектират превантивни сценарии и предложат оптимални пътища за действие и развитие. (Franco Dias Lyra & Paiva de Andrade, 2024)

От методологична гледна точка подобна промяна е свързана с нови индикатори, инструменти и рамки за оценка, които ще очертаят не само физическото развитие, но и ще дадат представа за аспекти като качество на живот, дигитална свързаност, устойчивост и придобиващата все по-голяма значимост социална интеграция.

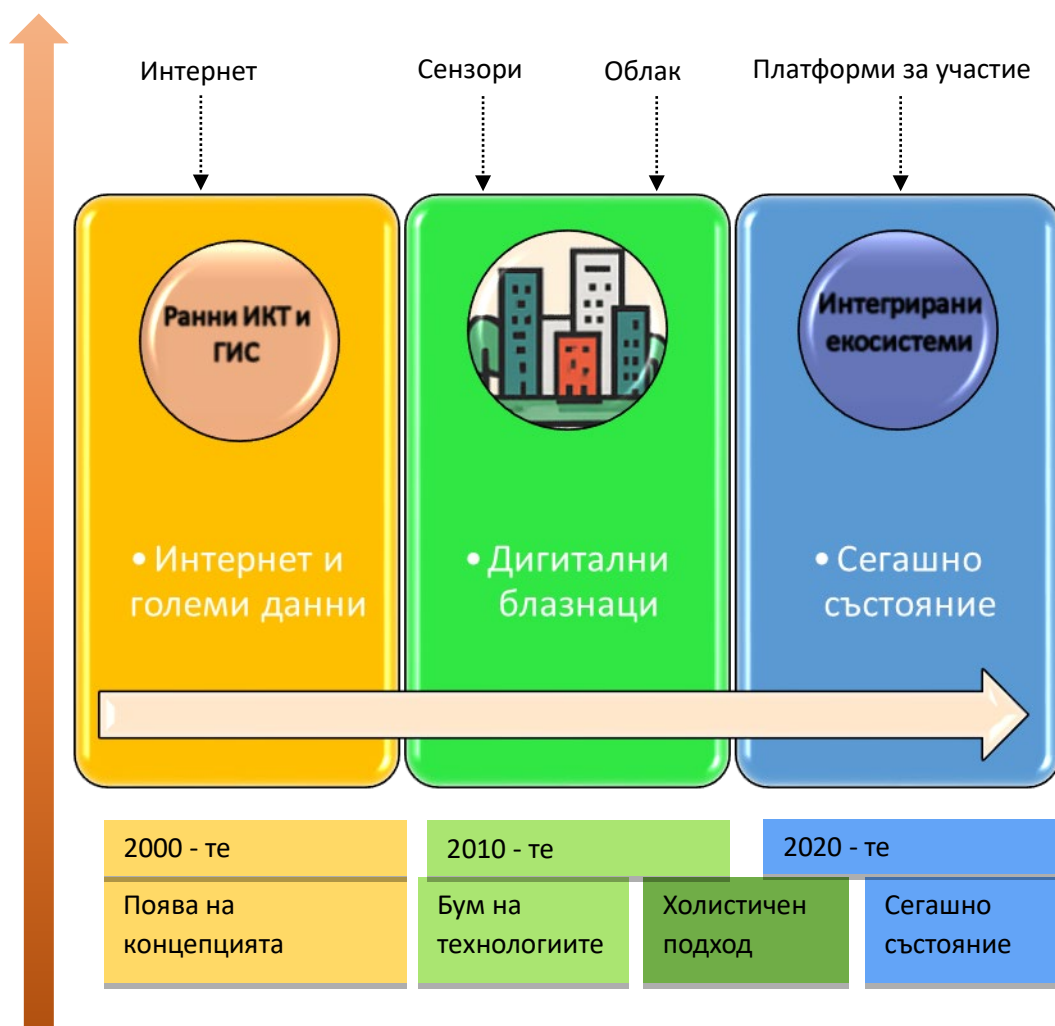
Следователно, концептуалните рамки (Фигура 1) на smart планирането не се изчерпват с технологичен напредък, а е необходимо да се разглеждат в контекста на една нова парадигма на управление, в която градът се възприема като взаимосвързана, интелигентна и адаптивна система. (Dramaloti & Kousina, 2024)



Фигура 1: Концептуална рамка на smart градското планиране

2. Еволюция на smart планирането от концепция към градска реалност

Smart планирането, както бе посочено се налага като основен елемент в съвременното градско развитие, трансформирайки начина, по който градовете се проектират, управляват и адаптират към глобалните предизвикателства (Чиприянов, 2025). Основите му се формират като пресечна точка на технологичните иновации и урбанистичните теории. Концепцията постепенно се развива и трансформира от теоретична идея към практически инструмент за вземане на решения, създаване на интелигентни и устойчиви градски екосистеми (Фигура 2). В епохата на ускорено градско развитие, климатични промени, нарастващи социални неравенства и ескалиране на многоаспектни проблеми, smart планирането предлага решения, които интегрират цифрови технологии, данни и участие на гражданите. (Roziqin, Kamil, Romadhan, & Zakaria, 2024)



Фигура 2: Развитие на smart планирането и ключови етапи в неговата еволюция

Днес smart планирането е неразделна част от визията за бъдещето на градовете, като се фокусира върху създаването на устойчиви, приобщаващи и адаптивни градски системи. Технологии като изкуствен интелект (AI) и 5G мрежи позволяват още по-добра интеграция на данни и автоматизация на градските процеси. Въпреки напредъка, развитието на smart планирането разкрива и нови предизвикателства. Еволюцията на smart планирането (Фигура 2) от теоретична концепция към градска реалност отразява промените в начина, по който градовете се управляват и развиват. От ранните ГИС системи до съвременните цифрови двойници и AI-базирани решения, smart планирането има капацитет да се превърне в мощен инструмент за справяне с предизвикателствата предизвикани от глобални и локални процеси. Редно е да отбележим, че бъдещето изисква не само технологични иновации по отношение на плановете дейности и процеси, но и изграждане на такъв тип планови модели, които да гарантират създаване на планови документи насочени към социалната справедливост и екологичната устойчивост. Подобна трансформация поставя основата за следващия етап в изследванията и практиките на smart планирането, като подчертава необходимостта от интердисциплинарен подход към бъдещето на градовете. (Oecd Observatory of Public Sector Innovation, 2021)

3. Системна архитектура на интелигентното градско планиране

Smart планиране, което да съответства на динамичното развитие на интелигентни градове следва да отразява сложна система, която обединява технологични, социални и екологични компоненти за оптимизиране на градските процеси и насърчаване на устойчивото развитие. Неговата архитектура трябва да съответства на взаимодействието между цифрови технологии, градска инфраструктура и ангажираност на гражданите, за да се създадат адаптивни и ефективни градски системи (Лучков, 2023). В контекста на дигиталната трансформация, тази архитектура улеснява управлението на ресурси и адресира предизвикателства като климатични промени, урбанизация и социално неравенство.

Системната архитектура на интелигентното планиране трябва да се разглежда не само като технологична рамка, но и като стратегически механизъм за интегриране на различни управленски нива и секторни политики (Лучков, 2023). Smart плановата платформа следва да включва платформи за обмен на данни, модели за прогнозиране и симулация на градско развитие, институционални механизми за комуникация между заинтересовани страни и други технологични аспекти (Сирашки, 2018). (Таблица 1)

Таблица 1: Основни стълбове на системната архитектура на smart планирането

Стълб	Роля в smart планирането	Приложения и технологични решения
Цифрова инфраструктура	Осигурява основата за събиране, обработка и пренос на данни – ключов ресурс за интелигентно планиране.	5G, IoT, сензорни мрежи, облачни платформи
Интегрирано управление на данни	Подпомага планирането чрез анализ на големи масиви от градски данни в реално време.	Big Data, изкуствен интелект, машинно обучение, ГИС
Функционална координация на системи	Поддържа синхронизация между секторни политики и градски услуги за ефективно планиране и реакция.	Интелигентна мобилност, smart grid, дигитални двойници
Институционална адаптивност	Включва гъвкави управленски модели и политики, способни да реагират на динамични градски процеси.	Е-управление, дигитални административни системи
Участие и прозрачност	Гарантира включване на гражданите и обратна връзка при формулиране и изпълнение на градски планове.	Онлайн платформи за участие, приложения за докладване и обратна връзка
Етика, сигурност и устойчивост	Осигурява доверие в системата чрез защита на данни и ориентация към устойчиво и приобщаващо развитие.	Киберсигурност, етични алгоритми, климатични индикатори

Както е посочено системната архитектура на smart планирането е мрежа от взаимосвързани стълбове, които обезпечават както технологичната, така и институционалната и социална основа за функциониране на градските системи. Ключовите структурни компоненти, следва да осигуряват процесите по събиране, анализ и използване на данни, интегрирано управление на ресурси (Ganchev A. , 2022), да отчитат интересите на заинтересованите страни и гарантират гъвкавост и адаптивност. Ефективното функциониране на плановата архитектура изисква не само технологична инфраструктура, но и развитие на човешки ресурси чрез образование, дигитална грамотност и култура на гъвкаво и интегрирано планиране (Чиприянов, 2024). Тоест интелигентното градско планиране предполага адаптивна, учеща се система, способна да се самоусъвършенства въз основа на анализ на поведението, обратната връзка от потребителите и изменящите се условия на средата. Подобен холистичен подход изисква не само технологични иновации, но и гъвкави планови модели, които да координират взаимодействието между различните компоненти (Чиприянов, 2024).

4. Предизвикателства и бариери пред дигиталното smart планиране в градски условия

Дигиталното планиране предлага иновативни решения за трансформация на градската среда, но неговото внедряване среща значителни препятствия, които ограничават пълния му потенциал (Таблица 2).

Таблица 2: Бариири пред дигиталното smart планиране в градски условия

Категория	Описание	Примери	Потенциални решения
Технически ограничения			
Сложност и мащаб	Сложни градски системи, изискващи съвместимост между технологии и затруднява интеграцията на smart решения.	Несъответствия в протоколите на IoT устройства в интелигентни транспортни системи.	Разработване на стандарти за интероперабилност и модулни системи за интеграция.
Ограничена инфраструктура	Липсата на високоскоростни мрежи или базова цифрова инфраструктура ограничава внедряването на smart технологии.	Ограничен достъп до интернет в някои региони, което пречи на използването на IoT.	Инвестиции в базова инфраструктура и партньорства за разширяване на мрежите.
Киберсигурност	Свързаността увеличава риска от кибератаки, които могат да нарушат градските услуги.	Потенциално хакване на системи за управление на трафика или енергийни мрежи.	Внедряване на стабилни протоколи за киберсигурност и редовни тестове за уязвимости.
Финансови ограничения			
Високи първоначални инвестиции	Smart инфраструктурата изисква значителни капиталови разходи, което е предизвикателство за градове с ограничени бюджети.	Скъпи системи за сензори или 5G мрежи в градове с ниски ресурси.	Публично-частни партньорства и международни фондове за финансиране.
Дългосрочна поддръжка	Поддържането и актуализирането на технологиите изисква постоянни разходи.	Спиране на пилотни smart проекти поради липса на средства за поддръжка.	Разработване на устойчиви финансови модели, като абонаментни услуги или такси.
Неравен достъп до финансиране	Градовете с ограничени ресурси разчитат на местни бюджети, което създава неравенства.	По-развити градове имат предимство при достъп до инвестиции.	Създаване на фондове за подкрепа на по-бедни градове.
Социални и етични аспекти			
Поверителност на данните	Събирането на данни от IoT устройства поражда опасения за поверителността.	Системи за наблюдение, предизвикващи опасения за неправомерно използване на данни.	Внедряване на политики за защита на данните и прозрачност в тяхното използване.
Цифрово неравенство	Smart решенията често изключват уязвими групи без достъп до технологии.	Ограничен достъп до интернет за някои общности.	Програми за цифрова грамотност и безплатен достъп до интернет.
Липса на обществено доверие	Опасенията за наблюдение намаляват доверието към smart инициативите.	Обществена съпротива срещу системи за видеонаблюдение.	Платформи за гражданско участие и прозрачна комуникация.
Институционални и регулаторни бариири			
Фрагментация в управлението	Разделението между отдели затруднява холистичния подход.	Липса на координация при внедряване на системи за управление на отпадъците.	Създаване на екипи за координация.
Липса на единни стандарти	Различните протоколи на технологиите пречат на интеграцията.	Несъвместими IoT устройства в градските системи.	Разработване на глобални или регионални стандарти за технологии.
Регулаторни пропуски	Липсата на ясни закони забавя внедряването на иновации.	Неясни регулации за автономни превозни средства.	Разработване на регулаторни рамки за smart технологии.

Тези бариери обхващат технологични, финансови (Ganchev A. , 2022), социални, етични и институционални аспекти, които изискват внимателен анализ и координирани усилия за преодоляване. Разбирането на тези препятствия е от ключово значение за създаването на устойчиви и интелигентни планови системи. Преодоляването на препятствията изисква интердисциплинарен подход, който ще даде възможност да се комбинират технологични иновации, устойчиви финансови модели и активно ангажиране на гражданите, за да се реализира пълният потенциал на smart планирането за устойчиво градско развитие. (Лучков, Изследване на добри практики на корпоративна социална отговорност, 2023) (Лучков, Кръговата икономика като иновативен и ресурсно-ефективен модел, 2023)

5. Стратегически перспективи и иновации в smart планирането

Динамиката на процесите обусловена от дигитализацията, особено по отношение на публичната администрация и градската среда предполага нови хоризонти за изследователите и практиците в областта на градоустройственото планиране. Планирането насочено към публичната сфера не се възприема само като технологичен подход, а преди всичко като интердисциплинарна рамка, която е в състояние да обедини урбанистика, информационни технологии, социология, екология, политики за градско развитие и други. Могат да се очертаят няколко основни изследователски направления и тенденции. (Bekkers & Tummers, 2018)

- Интеграция на изкуствен интелект и предиктивна аналитика в планирането, това са AI-базирани алгоритми, в комбинация с big data анализ. Подобно комбинирано използване дава възможност за моделиране на бъдещи сценарии в развитието на градската среда и позволява създаване на адаптивни и проактивни модели на планиране. (Vanny, Vanny, Frinaldi, Choeun, & Neau)

- Съвместно планиране (co-planning) чрез дигитални платформи. Иновативните и социални подходи налагат включването на гражданите в процеса на вземане на решения. Това се реализира чрез онлайн платформи, crowdsourcing, AR/VR визуализации и мобилни приложения. Подобен подход засилва легитимността и социалната ангажираност на градските политики и трябва да намира отражение в плановите системи.

За да се осъществи ефективно и координирано внедряване на smart планирането в градска среда, е необходим стратегически подход с ясни етапи. Пътна карта за

трансформация към smart градско планиране би очертила ключови фази в процеса (Таблица 3).

Таблица 3: Пътна карта за трансформация от конвенционално към SMART градско планиране

Етап на прехода	Конвенционално планиране	SMART планиране (след трансформация)	Основни трансформационни действия
1. Стратегическа преориентация	Централизирана визия, без технологичен фокус	Визия, интегрираща технологии, данни и устойчивост	Изработване на SMART визия; определяне на цели и приоритети
2. Институционален капацитет	Слаба технологична компетентност, вертикално управление	Крос-секторна координация, дигитална експертиза, отворено управление	Обучения, създаване на дигитални звена, междусекторни екипи
3. Планиране и инструменти	Статични планове, аналогови методи (CAD, хартия)	Гъвкави планове, ГИС, BIM, симулации, AI	Въвеждане на платформи за динамично моделиране и визуализация
4. Участие на гражданите	Формални процедури с ниска ангажираност	Интерактивно участие чрез дигитални платформи, съвместно създаване на решения	Платформи за обратна връзка, мобилни приложения, AR/VR
5. Управление на данни	Липса на данни или фрагментирани източници	Централизирани, свързани и отворени данни	Създаване на data hubs, политики за сигурност и етика
6. Мониторинг и оценка	Епизодичен контрол и отчетност	Непрекъснат мониторинг с KPI, dashboards, машинно обучение	Създаване на индикатори за „умност“, системи за визуален мониторинг
7. Адаптивност и устойчивост	Трудна корекция на плановете, бюрократичен процес	Адаптивно планиране на база данни и реално време	Внедряване на feedback loops, автоматизирани алармени механизми

Пътната карта към smart планиране не замества класическите принципи, а ги надгражда чрез дигитализация, свързаност и гражданско участие. Тя предлага стратегически модел за трансформация. Перспективите пред smart планирането показват нуждата от стратегическа визия, техническа експертиза и социална чувствителност. Интегрирането на иновации и създаването на пътна карта за трансформация на планирането от традиционно и превръщането му в интелигентно, отговарящо на съвременните тенденции, подпомага формирането на устойчиви, приобщаващи и интелигентни градове на бъдещето.

Тази публикация е създадена в рамките на проект ИП4-2025 „Стратегически решения при трансформацията към Smart City“, финансиран от държавната субсидия за насърчаване на научно-изследователската дейност в ДВУ.

Библиография

- Abdulhameed Al-Safran, M., Alsafran, E., Odeh Rashed, A., & Aldhmour, F. (2024). Open Innovation in the Public Sector: Synthesis. *International Conference on Open Innovation and Digital Transformation*.
- Bekkers, V., & Tummers, L. (2018). Innovation in the public sector: Towards an open and collaborative approach. *International Review of Administrative Sciences*, 84(1). doi:10.1177/0020852318761797
- Criado, J., & Guevara-Gómez, A. (2021). Public sector, open innovation, and collaborative governance in lockdown times. A research of Spanish cases during the COVID-19 crisis. *Transforming Government: People, Process and Policy*. doi:10.1108/TG-08-2020-0242
- Dramalioi, P., & Kousina, E. (2024). Evaluation Processes in All Aspects of EKDDA's Open Innovation Project. От *The Political Economy of Evaluation in Greece*. doi:10.1007/978-3-031-60721-9_17
- Fasnacht, D. (2023). Open Innovation als Grundlage. От *Offene und digitale Ökosysteme*. Springer Gabler, Wiesbaden. doi:10.1007/978-3-658-42494-7_5
- Franco Dias Lyra, C., & Paiva de Andrade, E. (2024). IN SEARCH OF INNOVATION IN THE PUBLIC SECTOR: INTERINSTITUTIONAL DIALOGUE BETWEEN CONTROL AND MANAGEMENT. *International Journal of Professional Business Review*, 9(7). doi:10.26668/businessreview/2024.v9i7.4837
- Fred, M., & Mukhtar-Landgren, D. (2024). Promoting public sector innovation: who does what, when and how? *Public Policy and Administration*. doi:10.1177/09520767241271848
- Ganchev, A. (2022). Investment Characteristics of Indonesian Government Bond Market During the COVID-19 Pandemic. *12th International Scientific Conference*. Vilnius: Vilnius Gediminas Technical University (Lithuania).
- Ganchev, A. (2022). The Performance of Hedge Fund Industry During the COVID-19 Crisis – Theoretical Characteristics and Empirical Aspects. *Ikonomicheski Izsledvania*, 31(1).
- Oecd Observatory of Public Sector Innovation. (2021). *Achieving Cross Border Government Innovation: Surfacing insights and experimenting across borders*.
- Roziqin, A., Kamil, M., Romadhan, A., & Zakaria, I. (2024). The dark side of local public sector innovation: insights from SAMPADE innovation. *Journal of Science and Technology Policy Management*. doi:10.1108/JSTPM-01-2024-0001
- Sallis, J., Cervero, R., Ascher, W., Henderson, K., Kraft, M., & Kerr, J. (2006). An ecological approach to creating active living communities. *Annual Review of Public Health*, стр. 297-322. doi:10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102100
- Smit, G., & Akram, A. (2017). Outbound Open Innovation in the Public Sector: The Roles of Intermediaries. *4th Annual World Open Innovation Conference (WOIC)*. San Francisco, USA.

- Vanny, M., Vanny, S., Frinaldi, A., Choeun, K., & Neau, S. (н.д.). Innovation Culture in the Public Sector: Determinants and Barriers for Promoting Organizational Innovation. *INNOVATIVE Journal Of Social Science Research*, 04(4). doi:10.31004/innovative.v4i4.13703
- Лучков, К. (2023). SDG - целево-ориентиран подход към устойчивото развитие. *Предизвикателства пред финансите и стопанската отчетност в условията на множествени кризи* (стр. 411-414). Свищов: АИ "Ценов".
- Лучков, К. (2023). Изследване на добри практики на корпоративна социална отговорност. *Предизвикателства пред финансите и стопанската отчетност в условията на множествени кризи* (стр. 399-400). Свищов: АИ "Ценов".
- Лучков, К. (2023). Кръговата икономика като иновативен и ресурсно-ефективен модел. *Предизвикателства пред финансите и стопанската отчетност в условията на множествени кризи* (стр. 405-414). Свищов: АИ "Ценов".
- Сирашки, Х. (2018). Значение на иновациите за развитие на публичния сектор. *Годишник на департамент Администрация и управление*.
- Чиприянов, М. (2024). Относно технологичната база за развитие на смарт градовете. *Световни и национални бизнес трансформации – проактивни управленски, финансово-счетоводни и планови решения* (стр. 33-36). Свищов: АИ "Ценов".
- Чиприянов, М. (2024). Устойчивостта като ключов компонент на смарт градовете. *Световни и национални бизнес трансформации – проактивни управленски, финансово-счетоводни и планови решения* (стр. 37-41). Свищов: АИ "Ценов".
- Чиприянов, М. (2025). Интегрирано управление на ресурсите и инфраструктурата при трансформацията към смарт градове. *e-Journal VFU(23)*, 120-132.