

## Теоретични концепции за изграждане на интелигентни градове (Smart city)

**Николай Николов, Пламен Павлов**

*Висше училище по телекомуникации и пощи, Катедра „Мениджмънт на съобщенията“, ул. „Акад. Стефан Младенов“ № 1, София, България*  
[niki.nikolow87@gmail.com](mailto:niki.nikolow87@gmail.com)

### Theoretical concepts for building Smart cities

**Nikolay Nikolov, Plamen Pavlov**

*University of Telecommunications and Posts, Department of Management, 1 Akad. Stefan Mladenov str., Sofia, Bulgaria*  
[niki.nikolow87@gmail.com](mailto:niki.nikolow87@gmail.com)

**Резюме:** В днешно време превръщането на мегаполисите в интелигентни градове е решаващ фактор за подобряване на условията на живот на жителите. Целта на концепцията за интелигентен град е модерно градско управление с помощта на технически инструменти, които предлагат най-съвременни технологии, съобразявайки се с приложимите екологични стандарти при пестене на ресурси и постигане на очакваните резултати. В статията се прави преглед и анализ на изследванията и публикациите, свързани с теоретичните концепции за интелигентните градове. Представени са различни дефиниции за интелигентен град. Посочено е как интелигентните градове извършват трансформация към кръгова икономика и зелена икономика.

**Ключови думи:** интелигентни градове, концепция, зелена икономика

**Abstract:** Currently, the conversion of megacities into smart cities is a crucial factor in improving the residents' quality of life. The goal of the smart city concept is to develop urban management via the use of technical tools that offer the latest technologies, while taking into account applicable environmental standards, conserving resources, and achieving expected results. This article reviews and analyses various research and publications pertaining to the theoretical concepts of smart cities. Different definitions of a smart city are presented, which demonstrate how smart cities are evolving into circular and green economies.

**Key words:** smart city, concept, green economy

### Въведение

През последните двадесет години стратегическото планиране на градския растеж е ориентирано към това градовете да станат по-устойчиви социално-икономически единици, „гостоприемни“ за жителите си места за живеене и приобщаващи както в социален, така и във физически смисъл местообитания. Постигането на динамично развиващи се градски икономики, ефективното управление на градските системи, насърчаването на устойчиви градски форми за социално-икономическо общуване и осигуряването на демократични принципи за участието в управлението на градовете са едни от основните флагмани на градския растеж. Съвсем наскоро започнаха да се появяват редица нови предизвикателства както в социален, така и в икономически аспект, предопределяйки появата на нови потребности и нужди на градовете.

Нарастващото население и урбанизацията поставят градските власти под голям натиск да предоставят модерни услуги за нарастващ брой хора. Сега градските администрации трябва да решават редица проблеми, свързани с „приемането“ на своя територия на все по-голям брой граждани и бизнеси (фирми и предприятия), като същевременно разпределят ефективно ресурсите си. В същото време бързото развитие на информационните и комуникационни технологии (ИКТ) променя градския живот и среда, подсказвайки иновативни начини за подобряването им. Сега градовете и нациите се стремят да се възползват от новата ИКТ инфраструктура, за да предложат иновативни услуги за капиталова привлекателност и устойчив растеж. В допълнение към това трябва да отбележим факта, че постоянно нарастващата конкуренция между градовете става все по-интензивна, тъй като те се конкурират за привличане на инвестиции, добре работещи бизнес структури и квалифицирани хора в световен мащаб.

### 1. Дефиниции за интелигентен град

Търсейки сайтове за интелигентни градове, резултатите са милиони. Изглежда, че всеки град по целия свят, отвъд континентите и независимо от измеренията, културата, икономическата ситуация, счита за важно да бъде умен.

Няма нито общо разбиране за съответните елементи на интелигентен град, нито за неговите граници или ограничения [Cocchia, 2014].

Причините за тази неяснота се дължат на два различни аспекта [Cocchia, 2014]:

1. „Умен“ като прилагателно има широко значение и може да се тълкува по много различни начини;

2. Поради неяснотата на различните концепции, които често не са в съответствие една с друга, много градове виждат себе си като интелигентен град, като етикетират (или пускат на пазара) своите политики като „умни“, без да се позовават на общоприето и стандартизирано значение.

Концепцията за „интелигентен град“ се характеризира с това, че няма ясна дефиниция и той се определя като един многостранен феномен. Липсата на ясна и точна дефиниция на интелигентен град е налице не само в академичните изследвания, но и в емпиричните приложения на интелигентните концепции и проекти. Всъщност проучване на литературата показва следното:

Има много определения за умен град, включително следните:

- „интелигентен град“ е предоставянето на съвременно качество на живот чрез използването на иновативни технологии, които осигуряват икономичното и екологично използване на градските системи на живот [Argunova, 2016];
- „интелигентен град“ е взаимно свързана система от комуникационни и информационни технологии с интернет на нещата (IoT), благодарение на която се опростява управлението на вътрешните процеси в града и се подобрява жизнения стандарт на населението [Smart city];
- „интелигентен град“ е структура, която осигурява устойчиво развитие, подобро качество на живот и ефективно използване на ресурсите за своите жители [Drozhzhinov et al., 2017];
- „интелигентен град“ е град, който съчетава инженерна инфраструктура, ИТ инфраструктура, социална инфраструктура и бизнес инфраструктура, за да използва колективната интелигентност на града [Veselova, 2018];
- умен/интелигентен град може да обработва информация от различни източници, за да подобри резултатите си във всички свои дейности [Celino, Kotoulas, 2013];

- (по-) умни/интелигентни градове с различна големина капитализират новите технологии и своята визия, за да трансформират своите системи, дейности и услуги [IBM];
- умен/интелигентен град - да използва информацията, ИКТ и интернет, за да решава проблемите на града [TIOEFC];
- един град може да се нарече „умен“, когато инвестициите в хора и социален капитал, както и в традиционни и ИКТ инфраструктури, допринасят за устойчиво развитие и високо качество на живот чрез мъдро управление на естествените ресурси и чрез отворено към гражданите управление и ангажираност [IDEAS];
- умен/интелигентен град е място, където традиционните мрежи и услуги са направени по-ефективни с помощта на ИКТ в полза на гражданите и бизнеса [Shaping Europe's digital future];
- умен/интелигентен град е град, който функционира добре по отношение на шест „умни“ характеристики (икономика, мобилност, околна среда, управление, начин на живот и хора) и е изграден на базата на „умна“ комбинация от дарителство/споделяне и дейности на самостоятелни и запознати с проблемите на града граждани [Smart cities].

От горните определения може да се заключи, че „интелигентен град“ е набор от мерки, насочени към подобряване на качеството на живот на населението чрез дигитализация на различни сфери от живота на града.

Интересен е подходът на Шишманова при дефинирането на понятието „интелигентен град“, което е следното: „интелигентните градове, като „градове, които използват модерни, интегрирани технологични услуги и инфраструктура в енергията, транспорта и информационно-комуникационните технологии, за да отговорят на социалните и икономически потребности на обществото. Най-общо казано това са градове, които прилагат високи технологии в различни области на градските дейности, които са интегрирани и оптимизирани с помощта на информационно-комуникационните технологии“ [Shishmanova, 2015].

Христов дефинира: „Интелигентен град е този, който е в състояние успешно да разрешава множеството публични проблеми чрез решения, базирани на най-новите технологии и чрез партньорства между гражданите, академичните организации, бизнеса, общините и държавната администрация, т.е. между всички заинтересовани страни. Когато говорим за такъв град ние обикновено извеждаме най-малко шест негови „смайт/умни“ измерения, а именно:

1. икономика,
2. мобилност,
3. околна среда,
4. начин на живот,
5. хора и
6. градско управление“ [Hristov D.].

### **1.1. Интелигентни градове – подход към кръгова икономика**

Кръговата икономика „е концепция, която се стреми да насърчи устойчив начин на живот, при който ресурсите се използват по-ефективно и се задържат в икономиката възможно най-дълго“. Последното може да бъде постигнато чрез създаване на цикли, които подават ресурси обратно в системата за използване в същите или нови компоненти и продукти със същата или по-ниска функционалност [Hahladakis et al., 2020].

Според Андонова, градовете могат да се трансформират от „черни дупки“, всмукващи храна, енергия и други ресурси, към двигатели на възобновяема хранителна система и биоикономика [Andonova, 2020]. Преходът към кръгова икономика означава производство, което регенерира, а не вреди на естествените системи, на които разчита [De los Rios, Charnley, 2017].

Европейският съюз представи план за действия, който описва подробно стратегии за насърчаване на кръговата икономика в различни области на хранителните отпадъци, екодизайна, органичните торове, удължени гаранции за потребителски стоки, подкрепа на иновациите и инвестициите [European Commission, 2020].

Кръговата икономика има за цел да създава продукти въз основа на изискванията на потребителите по екологичен и устойчив начин. Това може да бъде трудно и създава търсене на устойчиви иновации. Чрез този процес на иновации могат да бъдат създадени нови работни места и технологии, които да помогнат за процъфтяването на кръговата икономика. Освен това, преминаването към система на кръгова икономика може да даде възможност на общността, като придобие повече независимост по отношение на суровините и може да намали стреса върху околната среда [Cavaleiro de Ferreira, Fuso-Nerini, 2019]. Кръговата икономика не само намалява потреблението на суровини, но също така създава възможности за устойчиво потребление, управление на отпадъците и иновации в много области, както и развитие на общността и повишено благосъстояние.

Следователно концепцията за кръгова икономика е неразделна част от онези стратегии и концепции за интелигентен град, които се занимават с въпросите на устойчивостта и ограничаването на използването на ресурсите, емисиите и отпадъците.

## **1.2. Зелена икономика – посока на изграждане и развитие на интелигентните градове**

Устойчивото развитие на бизнеса в съвременното общество е възможно само с мисълта за зелената икономика. Все повече държави избират пътя на отговорно отношение към ресурсите, привеждайки действията си в съответствие с глобалния екологичен дневен ред. Зелената икономика е система за управление на икономиката, при която икономическият растеж се постига чрез рационално използване на енергията и природните ресурси, съпътстващо намаляване на емисиите на парникови газове и замърсители, както и повишаване на значимостта на човешкия капитал (знания, творчество, култура) [Anufriev et al., 2016]

Умните градове са тези, които насърчават съществуването на по-жизнеспособен живот. Тези градове прилагат програми и идеи като програми за рециклиране, велосипедни алеи, обществени паркове и високи стандарти за качество на водата. Въпреки трафика, тълпите от хора и замърсяването на въздуха, свързани с градовете, интелигентните градове имат активен подход към борбата с изменението на климата [Mohanty et al., 2016]

Зелената икономика е икономиката на бъдещето поради своя иновативен характер (40 % от всички иновации се реализират в нейните рамки). Ситуацията с горивно-енергийния баланс на страните се променя много бързо за сметка на ВЕИ и други видове зелена енергия. Според Международната агенция по енергетика [IEA] в световен мащаб капацитетът на възобновяемата електроенергия се очаква да се увеличи с над 60 % между 2020 и 2026 г., достигайки повече от 4 800 GW. Това е еквивалентно на сегашния глобален капацитет на енергия от изкопаеми горива.

Промените в климата и в частност глобалното затопляне зависят от увеличаването на емисиите на парникови газове в земната атмосфера (основният от тях е CO<sub>2</sub>). Газовете са резултат от изгарянето на въглеродородни изкопаеми горива (въглища,

нефт). Един от ключовите въпроси на съвременната световна икономика е намаляването на потреблението на нефт и въглища като гориво и преминаването към енергийно ефективно и нисковъглеродно зелено енергийно инженерство.

## 2. Теоретични аспекти на управлението и планирането на процесите по реализацията и развитието на концепцията за „интелигентните градове“

Дефиницията на авторите [Nam, Pardo, 2011] за концепцията за интелигентен град, извлечена от пресечната точка на трите „фундаментални компонента на Smart City“ – технологични фактори, човешки фактори и институционални фактори (Фиг. 1) – се основава на анализа и консолидиране на елементите и измеренията на широк спектър от концепции за интелигентен град. От гледна точка на авторите, концепцията за интелигентен град се намира в припокриващите се области на множество концепции за градско развитие и градска политика.



Фиг. 1. Основни компоненти на интелигентен град [Nam, Pardo, 2011]

Авторът [Cocchia, 2014] прави обширен преглед на литературата относно концепциите за интелигентен и дигитален град. В основата на концепцията този автор обсъжда подход, подобен на този на Nam, Pardo [2011]. Той твърди, че концепциите за интелигентен град практически винаги се основават на ИКТ инфраструктурата като предпоставка за интелигентно градско развитие [Cocchia, 2014]. Следователно понятието „интелигентен“ е тясно свързано с „дигитален“, което се подчертава от множество концепции в научната литература, като се посочва, че концепцията за „дигитален град“ използва „най-често срещаната терминология, свързана със значението на интелигентен град“. Концепцията за дигиталния град се разглежда като подмножество на интелигентния град, подобно на концептуалния модел от Фиг. 1.

Дефинициите на концепциите за дигитален град обаче показват по-голяма еднородност поради фокуса си върху ИКТ, отколкото тези на интелигентен град, което е много по-широко по отношение на различните включени фактори и измерения.

В допълнение към модела на трите фактора на интелигентните градове от Nam, Pardo [2011], представен по-горе на Фиг. 1, прегледът на свързаните концепции на

[Cocchia, 2014] включва „устойчив“ и „зелен“ град като важни дефиниции в контекста на интелигентните градове. И двете концепции поставят своя акцент върху ефективното използване на ресурсите (например енергия) и върху смекчаването и адаптирането към изменението на климата.

В статията си Dameri et al., [2019] предлагат разширено обяснение на концепцията за интелигентен град чрез добавяне на териториалния компонент („земя“) като четвърти атрибут освен различните фактори, концептуализирани в модела [Nam, Pardo, 2011], споменат по-горе. Dameri et al., [2019] подчертават централната роля на териториалния компонент като ключов фактор при дефинирането на концепцията за интелигентен град поради неговите екологични аспекти (например замърсяване, налични ресурси), географски аспекти (отнасяйки се както до политическата, така и до физическата география) и културно наследство (включително историята на територията). Cathelat, [2019] достига до извода, че „териториалният фактор играе съществена роля във всички модели на градско развитие“. Интелигентното градско развитие често може да бъде възпрепятствано от икономически, технически, институционални или поведенчески фактори [Unruh, 2002; Seto et al., 2016]. На Фиг. 2 е представен модел на интелигентен град на Дамери [Dameri, 2013].



**Фиг. 2.** Моделът на интелигентен град на Дамери, вкл. териториалния аспект

Обобщавайки различни концепции и предоставяйки собствена оценка, Дамери дефинира интелигентен град по следния начин: „Интелигентният град е добре дефинирана географска област, където високите технологии като ИКТ, логистика и производство на енергия работят заедно, за да създадат ползи за гражданите по отношение на благосъстоянието, приобщаването и участието, качеството на околната среда и интелигентното развитие. Той се управлява от добре дефиниран набор от хора, които са в състояние да определят правилата и политиките за градско управление и развитие [Dameri, 2013]. Това определение отчита техническата (инфраструктурна) перспектива, гледната точка на управлението и хората, както и недостига на ресурси и екологичните цели на интелигентното развитие в градовете. Това разбиране за интелигентните градове обаче все още е доста неясно по отношение на причините за влошаване на околната среда, особено по отношение на ролята на градската транспортна система (градска мобилност) при определяне на местното и регионалното



замърсяване и като цяло дизайна на обществеността. пространството и степента, в която то е посветено на интелигентната мобилност.

Подход, фокусиращ се върху един специфичен аспект на концепцията за интелигентен град, е изложен от Pava et al., [2017]. Според авторите „един град е умен, когато „той“ е в състояние да отговори на нуждите на своите жители по по-ефективен и устойчив начин, главно чрез правилно използване на информационни и комуникационни технологии (ИКТ)“. Pava et al., [2017] ясно интегрират технологичната и „човешката“ (хора, жители) перспектива като еднакво важни в тяхното разбиране за интелигентните градове.

Предложената концепция по-горе изглежда е доста ограничена, като се фокусира конкретно върху интелигентната мобилност или по думите на авторите, съответно върху „Интелигентните транспортни системи (ITS). ITS се определят като системи, които „намаляват замърсяването и задръстванията, повишават безопасността и подобряват управлението и насърчаването на търсенето на обществен транспорт [Pava et al., 2017]. Интелигентният град също така отчита поведенческите обстоятелства, т.е. как гражданите избират своя вид транспорт и кои социално-икономически и културни фактори определят този избор („интелигентна мобилност“).

Caragliu et al., [2011] препоръчват растежът на интелигентния град да е свързан с фактори като творчески индустрии, устойчивост и разбиране на градската околна среда, нива на обществено образование, мултимодална достъпност до информация и използване на ИКТ от правителственото управление. Те предлагат създаването на нови начини за оценка на интелигентните градове и стратегическите планове в Европа (Фиг. 3) [Caragliu et al., 2011].



**Фиг. 3.** Модифицирани фактори за растеж на интелигентния град

Blumberg, [1971] подчертава, че концепцията за интелигентен град е повече от просто приложение; това е информационна и приложна инфраструктура за града. Подобри енергийни и комуникационни мрежи са необходими, когато населението на даден регион или квартал расте. Разбирането и вземането на решения за растежа на града изисква задълбочени познания за телекомуникационните и енергийните мрежи (Фиг. 4).



**Фиг. 4.** Модифицирана концепцията за интелигентен град на Blumberg

Roche, [2014] оценява интелигентен град, който може ефективно да използва технологичния напредък в многоизмерна област, за да прогнозира, разбира, свободно обсъжда и обслужва разнообразен кръг от участници. За да постигне това, интелигентният град функционира в четири ключови измерения: интелигентния град (неговата социална инфраструктура), дигиталния град (информационна инфраструктура), отворения град (отворено правителство) и живия град (неговата физическа инфраструктура). Гражданите използват различни способности, включително пространствени умения. За да се направи това, ангажираността на тези участници, особено тяхната пространствена ангажираност, е от решаващо значение за оптималното функциониране на четирите измерения на интелигентния град (Фиг. 5).

Гражданите и заинтересованите страни са активни участници в Град с ИКТ инфраструктура			
<b>Интелигентен град</b>	<b>Дигитален град</b>	<b>Отворен град</b>	<b>Жив град</b>
(Неговата социална инфраструктура)	(Информационна инфраструктура)	(Отворено правителство)	(Неговата физическа инфраструктура)

**Фиг. 5.** Модифицирани функции на интелигентния град в четири ключови измерения [Roche, 2014]

Това обяснение включва информация за подход на участие, тъй като подобряването на способностите за решаване на проблеми на градските общности може да разчита на приноса на гражданите. Според „модела на интелигентен град“, който предлагат Doran и Daniel [Doran, Daniel, 2014], целта на интелигентния град е да интегрира три основни компонента: икономически компонент, компонент на околната среда и социален компонент (Фиг. 6).





**Фиг. 6.** Модифицирана цел на интелигентен град [Doran, Daniel, 2014]

### Заклучение

Представени са някои от най-често срещаните дефиниции и концепции за „интелигентните градове“. Динамичното развитие на иновативни технологии предоставя възможности за изграждане на интелигентни градове. Прекомерното фокусиране само върху технологичния аспект води до много проблеми при внедряването на интелигентния град. Един град трудно може да стане „умен“ само с помощта на технологии. В сегашното възприемане на концепцията за „интелигентен град“ се обръща внимание към нуждите и предпочитанията на жителите. Те са фокусът, а техническите решения трябва да обслужват техните интереси. За да бъде един град наистина „интелигентен“, той трябва да интегрира такива елементи като интелигентна икономика, умни хора, интелигентен живот, интелигентна среда, интелигентно управление и интелигентна мобилност.

### ЛИТЕРАТУРА

- Andonova V., 2020. Inteligentnite gradove i krygovata ikonomika [Smart cities and the circular economy], *Fondaciya „Evro-perspektivi“ [Foundation Europerspectives]:* <https://knowledgesofia.eu/bg/blog/356-sc-circular-economy>
- Anufriev V., E. Anufrieva, L. Petrunko, A. Kaminov, 2016. Green economy as a vector of building and development of smart cities. *E3S Web of Conferences* 6.
- Argunova MV, 2016. Model of the "Smart" city as a manifestation of the new technological system. *Science and school*. Vol. 3, 14-23.
- Blumberg D. F., 1971. The city as a system. *Simulation*, 17 (4), 155-167, <https://doi.org/10.1177/003754977101700404>
- Caragliu A., C. Del Bo, P. Nijkamp, 2011. Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18 (2), 65-82, <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>
- Cathelat B., 2019. Smart cities, SHAPING THE SOCIETY OF 2030, NESCO and NETEXPLO
- Cavaleiro de Ferreira A., F. Fuso-Nerini, 2019. A framework for implementing and tracking circular economy in cities: The case of porto. *Sustainability* 2019.
- Celino I., S. Kotoulas, 2013. Smart cities. *IEEE Internet Computing*. November/December, 8-11

- Cocchia A., 2014. Smart and digital city: a systematic literature review. In: Dameri, R. P., Rosenthal-Sabroux, C. *Smart City, How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space*. Cham, Springer.
- Dameri, R. P. 2013. Searching for smart city definition: a comprehensive proposal. *International Journal of Computers & Technology*, 11/5, 2544-2551.
- Dameri, R. P., C. Benevolo, E. Vegliant, Y. Li, 2019. Understanding smart cities as a global strategy: A comparison between Italy and China. *Technological Forecasting & Social Change*. 142, 26-41.
- De los Rios I. C., F. J. S. Charnley, 2017. Skills and capabilities for a sustainable and circular economy: The changing role of design. *Journal of Cleaner Production*, 160, 109-122, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.130>
- Doran M. A., S. Daniel, 2014. Geomatics and Smart City: A Transversal Contribution to the Smart City Development. *Information Polity*. 19 (1-2), 57-72, <https://doi.org/10.3233/IP-140330>
- Drozhzhinov V., D. E. Kupriyanovsky, Namiot D., Sinyagov S., Kharitonov A., 2017. Smart cities: models, tools, rankings and standards. *International Journal of Open Information Technologies*, 3- S, 19-48.
- European Commission, 2020
- Hahladakis, J. N., E. Iacovidou, S. Gerassimidou, 2020. Plastic waste in a circular economy. In: Letcher, T. M. (ed.). *Plastic Waste and Recycling: Environmental Impact, Societal Issues, Prevention, and Solutions*. Elsevier, Amsterdam, 481-512.
- Hristov D., Za znanieto i inteligentnite gradove [About knowledge and smart cities]: <http://knowledgesofia.eu/bg/blog/128-za-gradovete-na-znanieto-i-inteligentnite-gradove>
- IBM, Smarter planet: [http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/smarter\\_cities](http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/smarter_cities)
- IDEAS: <https://ideas.repec.org/p/dgr/vuarem/2009-48.html>
- IEA, International Energy Agency. Renewables 2021. Analysis and forecast to 2026.
- Mohanty S. P., U. Choppali, E. Kougianos, 2016. Everything you wanted to know about smart cities: the internet of things is the backbone. *IEEE Consum Electr Mag.*, 5 (3), 60-70.
- Nam T., T. A. Pardo, 2011. Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions. *Conference paper published in The Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research, College Park, MD, USA, June 12 - 15*, 282-291.
- Papa R., C. Gargiulo, L. Russo, 2017. The Evolution of Smart Mobility Strategies and Behaviors to Build the Smart City. *Conference Paper presented at 5th IEEE International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems (MT-ITS), Naples, Italy, 26-28 June 2017*, 409-414, DOI: [10.1109/MTITS.2017.8005707](https://doi.org/10.1109/MTITS.2017.8005707)
- Roche S., 2014. Geographic Information Science I: Why does a smart city need to be spatially enabled?. *Progress in Human Geography*, 38 (5), 703-711, <https://doi.org/10.1177/0309132513517365>
- Seto K. C., S. J. Davis, R. B. Mitchell, E. C. Stokes, G. Unruh, D. Ürge-Vorsatz, 2016. Carbon Lock-In: types, causes, and policy implications. *Annual Review of Environment and Resources*, 41 (1), 425-452, <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085934>
- Shaping Europe's digital future: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/smart-cities>
- Shishmanova M., 2015. *Regionalna politika I inteligentni gradove [Regional policy and smart cities]*. Shumenski universitet.
- Smart cities: <http://www.smartcities.eu>

Smart city - concept, technologies, development, prospects: <https://robo-sapiens.ru/stati/umnyiy-gorod>

TIOEFC, The internet of everything for cities: [http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/ps/motm/IoE-Smart-City\\_PoV.pdf](http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/ps/motm/IoE-Smart-City_PoV.pdf)

Unruh G. C., 2002. Escaping carbon lock-in. *Energy Policy*, 30 (4), 317-325. Elsevier, [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(01\)00098-2](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(01)00098-2)

Veselova A. O., 2018. Prospects for the creation of "smart cities" in Russia: systematization of problems and directions for their solution. *Bulletin of PSU, Series: Economy*. 1S, 75-89. DOI: [72/1994-9960-2018-1-75-89](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(01)00098-2)