

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА УТВРДУВАЊЕ
ИНДЕКС НА ДИГИТАЛНА ЕКОНОМИЈА И ОПШТЕСТВО
DESI (DIGITAL ECONOMY AND SOCIETY INDEX)
ЗА РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА

Национална канцеларија за бродбенд компетентност

Мај 2022

Содржина

1 ВОВЕД	2
2 Структура на DESI	3
2.1 Димензија „Поврзливост“	6
3 МЕТОДОЛОГИЈА ЗА УТВРДУВАЊЕ НА DESI	7
3.1 Барања за индикаторите	7
3.2 Ажурирање на податоците и корекции	7
3.3 Нормализација	7
3.4 Примена на опсервации што недостасуваат	8
3.5 Тежински фактор	9
3.6 Метод на соединување	10
4 НАДЛЕЖНОСТИ НА НАЦИОНАЛНАТА КАНЦЕЛАРИЈА ЗА БРОДБЕНД КОМПЕТЕНТНОСТ (НКБК) ЗА DESI	10

1 ВОВЕД

Индексот за дигитална економија и општество (DESI)¹ го означува напредокот на државата кон дигитална економија и општество.

Во 2021 година Европската комисија го прилагоди DESI кон двете главни политики што ќе имаат влијание врз дигиталната трансформација во Европската Унија во наредните години: Механизам за закрепнување и отпорност (Recovery and Resilience Facility) и Компас за дигитална декада (Digital Decade Compass).

Во 2021 година направени се бројни измени во DESI за тој да се прилагоди кон четирите кардинални точки и цели утврдени во Дигиталниот компас, како и да се подобри методологијата и да се земат предвид најновите технологии и политики.²

Индикаторите што го сочинуваат DESI 2021 се прилагодени на четирите главни области на Дигиталниот компас и претходната структура во 5 димензии е заменета со организација во 4 димензии, како што е прикажано во Табела 1:

Димензија	Опис
1 Човечки капитал	Вештини на корисниците на интернет и напредни вештини и развој
2 Поврзливост	Фиксен бродбенд (распространетост и покриеност), мобилен бродбенд и цени
3 Интеграција на дигитална технологија	Дигитален интензитет, дигитални технологии за бизнисите и е-трговија
4 Дигитални јавни услуги	Е-влада

Табела 1. 4-те димензии на DESI

Индексот DESI бил развиен согласно упатствата и препораките на OECD „Прирачник за создавање сложени индикатори: Методологија и упатство“³.

Тој обединува множество релевантни индикатори.

Индексот DESI овозможува четири главни типови анализи:

- Генерална проценка на перформансите: преку следење на целосниот резултат на индексот и резултатите на главните димензии на индексот се добива генерална карактеризација на перформансите.
- Зумирање: преку анализа на резултатите од одредени под-димензии на индексот и индивидуалните индикатори, може да се посочат подрачјата што треба да се подобрат.
- Следење: да се направи проценка дали има напредок со текот на времето.
- Компаративна анализа: врз основа на резултатите на индексот, се врши споредба со држави со сличен степен на дигитален раст и се означуваат потребите за подобрување на релевантните политики за одредени области.

Имајќи предвид дека Република Северна Македонија е земја кандидат за членство во ЕУ, Методологијата за утврдување на индексот DESI за Република Северна Македонија произлегува од Методологијата за DESI⁴ на

¹ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

² <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

³ <http://www.oecd.org/els/soc/handbookonconstructingcompositeindicatorsmethodologynaduserguide.htm>

ЕУ. Во таа смисла, секоја идна измена во методологијата на ЕУ треба соодветно да се усогласи и во Методологијата за утврдување на индексот DESI за Република Северна Македонија.

2 Структура на DESI

DESI има структура во три нивоа, како што е прикажано во Табела 2. Се состои од 4 главни димензии, секоја поделена во множество на поддимензии, што се составени од одделни индикатори.

На највисокото ниво, DESI ги опфаќа четирите главни подрачја што се предмет на политиките за дигитална економија и општество. Тие не се изолирани подрачја што одделно придонесуваат за дигиталниот развој, туку се меѓусебно поврзани. Како такви, развојот во дигиталната економија не може да се постигне низ изолирани подобрувања во одделните области, туку преку усогласени подобрувања во сите подрачја.

Четирите главни подрачја во највисокото ниво на DESI се:

- Човечки капитал (Human capital);
- Поврзливост (Connectivity);
- Интеграција на дигитална технологија (Integration of digital technology); и
- Дигитални јавни услуги (Digital public services).

⁴ https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=59913

Димензија	Под-димензија	Индикатор
1 Човечки капитал (Human capital)	1a Вештини на корисник на интернет (Internet user skills)	1a1 Најмалку основно ниво на дигитални вештини (At least basic digital skills)
		1a2 Напредно ниво на дигитални вештини (Above basic digital skills)
		1a3 Најмалку основно ниво на софтверски вештини (At least basic software skills)
	1b Напредни вештини и развој (Advanced skills and development)	1b1 ИКТ-специјалисти (ICT specialists)
		1b2 Жени ИКТ-специјалисти (Female specialists)
		1b3 Компанији што обезбедуваат обуки од областа на ИКТ (Enterprises providing ICT training)
		1b4 Дипломирани студенти од областа на ИКТ (ICT graduates)
2 Поврзливост (Connectivity)	2a Распространетост на фиксен бродбенд (Fixed broadband take-up)	2a1 Вкупна распространетост на фиксен бродбенд (Overall fixed broadband take-up)
		2a2 Распространетост на фиксен бродбенд со брзина од најмалку 100 Mbps (At least 100 Mbps fixed broadband take-up)
		2a3 Распространетост на фиксен бродбенд со брзина од најмалку 1 Gbps (At least 1 Gbps fixed broadband take-up)
	2b Покриеност со фиксен бродбенд (Fixed broadband coverage)	2b1 Покриеност со брз бродбенд (NGA) (Fast broadband (NGA) coverage)
		2b2 Покриеност со фиксни мрежи со многу висок капацитет (Fixed Very High capacity network (VHCN) coverage)
	2c Мобилен бродбенд (Mobile broadband)	2c1 Покриеност со 4G (4G coverage)
		2c2 Подготвеност за 5G (5G readiness)
		2c3 Покриеност со 5G (5G coverage)
		2c4 Распространетост на мобилен бродбенд (Mobile broadband take-up)
	2d Цени за бродбенд	2d1 Ценовен индекс за бродбенд (Broadband price index)
3 Интеграција на дигитална технологија (Integration of digital technology)	3a Дигитален интензитет (Digital intensity)	3a1 МСП ⁵ со најмалку основно ниво на дигитален интензитет (SMEs with at least a basic level of digital intensity)
	3b Дигитални технологии за деловни субјекти (Digital technologies for businesses)	3b1 Споделување електронски информации (Electronic information sharing)
		3b2 Социјални медиуми (Social media)
		3b3 Големи податоци (Big data)

⁵ МСП – Мали/средни претпријатија

		3b4 Облак (Cloud)
		3b5 Вештачка интелигенција (AI) (AI)
		3b6 ИКТ за одржливост на животната околина (ICT for environmental sustainability)
		3b7 Е-фактури (e-invoices)
	3c Е-трговија (e-Commerce)	3c1 МСП кои продаваат преку интернет (SMEs selling online)
		3c2 Промет преку е-трговија (e-Commerce turnover)
		3c3 Прекугранична продажба преку интернет (Selling online cross-border)
4 Дигитални јавни услуги (Digital public services)	4a Е-влада (e-Government)	4a1 Корисници на е-влада (e-Government users)
		4a2 Претходно пополнети формулари (Pre-filled forms)
		4a3 Дигитални јавни услуги за граѓаните (Digital public services for citizens)
		4a4 Дигитални јавни услуги за деловни субјекти (Digital public services for businesses)
		4a5 Отворени податоци (Open data)

Табела 2. Структура на DESI

2.1 Димензија „Поврзливост“

Индикатор	Опис	Опфат	Единица	Извор
2a1 Вкупна распространетост на фиксен бродбенд	% на домаќинства што се претплатници на бродбенд	Сите домаќинства	% на домаќинства	АЕК ⁶
2a2 Распространетост на фиксен бродбенд со брзина од најмалку 100 Mbps	% на домаќинства што се претплатници на фиксен бродбенд со брзина од најмалку 100 Mbps	Сите домаќинства	% на домаќинства	АЕК
2a3 Распространетост на фиксен бродбенд со брзина од најмалку 1 Gbps	% на домаќинства што се претплатници на фиксен бродбенд со брзина од најмалку 1 Gbps	Сите домаќинства	% на домаќинства	АЕК
2b1 Покриеност со брз бродбенд (NGA)	% на домаќинства што имаат покриеност со фиксен бродбенд со брзина од најмалку 30 Mbps download. Опфатени технологии се FTTH, FTTB, кабелски Docsis 3.0 и VDSL	Сите домаќинства	% на домаќинства	АЕК
2b2 Покриеност со фиксни мрежи со многу висок капацитет (VHCN)	% на домаќинства што имаат покриеност со најмалку една фиксна VHCN. Опфатени технологии се FTTH, FTTB и кабелски Docsis 3.1	Сите домаќинства	% на домаќинства	АЕК
2c1 Покриеност со 4G	% на површина на населени места со покриеност со 4G	Површина на сите населени места	% на површина на населени места	АЕК
2c2 Подготвеност за 5G	Дел од спектарот наменет и доделен за 5G употреба во т.н. 5G пионерски опсежи. Овие опсежи се 700 MHz (703-733 MHz и 758-788 MHz), 3,6 GHz (3400-3800 MHz) и 26 GHz (1000 MHz во 24250-27500 MHz). Сите три фреквенциски опсежи имаат еднаква тежина	5G пионерски опсежи	Доделен спектар како % од вкупниот хармонизиран спектар за 5G	АЕК
2c3 Покриеност со 5G	% на површина на населени места покриена со 5G	Површина на сите населени места	% на површина на населени места	АЕК
2c4 Распространетост на мобилен бродбенд	Поединци што користат мобилен телефон (или паметен телефон) за пристап на интернет	Сите жители	% на жители	АЕК/ДЗС ⁷
2d1 Ценовен индекс за бродбенд	Ценовниот индекс за бродбенд ги мери цените на репрезентативните кошнички на понудите за фиксен, мобилен и конвергиран бродбенд	Сите понуди за бродбенд	Скала (0-100)	

Табела 3. Димензија „Поврзливост“

⁶ АЕК – Агенција за електронски комуникации (www.aec.mk)

⁷ ДЗС – Државен завод за статистика (www.stat.gov.mk)

Во димензијата „поврзливост“ се мерат индикаторите и за фиксен и за мобилен бродбенд и на страната на побарувачката и на страната на понудата, како и малопродажните цени. Во Компасот за дигитална декада се поставени цели за покриеност со фиксни VHCN и 5G.

3 МЕТОДОЛОГИЈА ЗА УТВРДУВАЊЕ НА DESI

3.1 Барања за индикаторите

Индикаторите што се користат во DESI треба да ги задоволат следните барања:

- Мора да се собираат редовно: за да се задоволи функцијата за мониторинг;
- Мора да бидат релевантни за подрачјето на интерес: сите индикатори во индексот мора да се прифатат како релевантна мерка во нивното специфично подрачје;
- Не смеат да бидат излишни/непотребни: индексот не смее да содржи индикатори што се излишни/непотребни, било статистички, било во значењето за толкувањето.

3.2 Ажурирање на податоците и корекции

Ажурирањата и корекциите се составен дел од циклусот и природата на статистичките податоци. Вообичаено е дека вредноста на еден индикатор претрпува мали измени и целосно се стабилизира неколку месеци, па и години, откако индикаторот бил првично пресметан. Таква е и природата на поголемиот број од индикаторите што се користат во конструкцијата на DESI.

3.3 Нормализација

Со цел индикаторите што се изразени во различните единици во поддимензиите и димензиите на DESI да можат да се собираат, тие треба да се нормализираат.

Во DESI нормализацијата се прави со употреба на методот *min-max*, што се состои од линеарна проекција на секој индикатор на скала од 0 до 1. За индикаторите со позитивен правец (каде што повисоката вредност значи подобро), во нормализираната скала вредноста 0 се доделува на минималната вредност за оригиналната скала на индикаторот, а вредноста 1 се доделува на максималната вредност за оригиналната скала на индикаторот.

За да може да се прави споредба на индексните резултати во меѓувреме, минимумот и максимумот за нормализација на секој индикатор се фиксираат и ќе се користат за нормализација во идните верзии на DESI. Во Табела 4 се прикажани вредностите што се избрани како минимум и максимум за секој индикатор за целите за нормализација.

Поради тоа што за целите за нормализација минимумот и максимумот се фиксни во подолг временски период, во иднина вредноста на некој или некои индикатори може да ја надмине вредноста на нормализираниот максимум или да биде под вредноста на нормализираниот минимум. Резултатот на таквите вредности ќе биде поголем од 1 или помал од 0. Ова не претставува голем недостаток на методологијата,

бидејќи изборот на минимумот и максимумот е направен внимателно со цел да ја земе предвид еволуцијата на секој индикатор и балансот меѓу индикаторите, со што се минимизира појавата на резултати со вредности повисоки од 1 и помали од 0.

Индикатор	Минимум	Максимум
1a1 Најмалку основно ниво на дигитални вештини	0%	100%
1a2 Напредно ниво на дигитални вештини	0%	66%
1a3 Најмалку основно ниво на софтверски вештини	0%	100%
1b1 ИКТ-специјалисти	0%	10%
1b2 Жени ИКТ-специјалисти	0%	50%
1b3 Компанији што обезбедуваат обуки од областа на ИКТ	0%	50%
1b4 Дипломирани студенти од областа на ИКТ	0%	10%
2a1 Вкупна распространетост на фиксен бродбенд	50%	100%
2a2 Распространетост на фиксен бродбенд со брзина од најмалку 100 Mbps	0%	100%
2a3 Распространетост на фиксен бродбенд со брзина од најмалку 1 Gbps	0%	50%
2b1 Покриеност со брз бродбенд (NGA)	25%	100%
2b2 Покриеност со фиксни мрежи со многу висок капацитет	0%	100%
2c1 Покриеност со 4G	40%	100%
2c2 Подготвеност за 5G	0%	100%
2c3 Покриеност со 5G	0%	100%
2c4 Распространетост на мобилен бродбенд	0%	100%
2d1 Ценовен индекс за бродбенд	25	100
3a1 МСП со најмалку основно ниво на дигитален интензитет	25%	100%
3b1 Споделување електронски информации	0%	60%
3b2 Социјални медиуми	0%	50%
3b3 Големи податоци	0%	75%
3b4 Облак	0%	75%
3b5 Вештачка интелигенција (AI)	0%	75%
3b6 ИКТ за одржливост на животната околина	30%	100%
3b7 Е-фактури	0%	100%
3c1 МСП кои продаваат преку интернет	0%	50%
3c2 Промет преку е-трговија	0%	33%
3c3 Прекугранична продажба преку интернет	0%	25%
4a1 Корисници на е-влада	0%	100%
4a2 Претходно пополнети формулари	0	100
4a3 Дигитални јавни услуги за граѓаните	35	100
4a4 Дигитални јавни услуги за деловни субјекти	40	100
4a5 Отворени податоци	0%	100%

Табела 4. Минимум и максимум што се користат за нормализација на индикатор

3.4 Примена на опсервации што недостасуваат

Во некоја држава може да недостасуваат опсервации за некој индикатор. Вредностите за тие опсервации се проценуваат со употреба на различни методологии, како што се:

- Употреба на достапни податоци од претходната година;
- Употреба на достапни податоци од наредната година;
- Употреба на посредни индикатори за да се идентификува трендот за да се комплетира временската серија.

3.5 Тежински фактор

Сите четири димензии на Дигиталниот компас имаат еднакво значење, што придонесува сите димензии да имаат ист тежински фактор во пресметката на конечниот индексен резултат за секоја држава.

Во Табела 5 се прикажани тежинските фактори на главните димензии на DESI 2021:

Димензија	Тежински фактор
1 Човечки капитал	25%
2 Поврзливост	25%
4 Интеграција на дигитална технологија	25%
5 Дигитални јавни услуги	25%

Табела 5. Тежински фактори на димензиите на DESI 2021

И на ниво на одделни под-димензии и индивидуални индикатори постојат одредени тежински фактори, кои што се сумирано прикажани во Табела 6.

Поддимензија	Тежински фактор
1 Човечки капитал	
1a Вештини на корисник на интернет	50%
1b Напредни вештини и развој	50%
2 Поврзливост	
2a Распространетост на фиксен бродбенд	25%
2b Покриеност со фиксен бродбенд	25 %
2c Мобилен бродбенд	40%
2d Цени за бродбенд	10%
2	
2a Вештини на корисник на интернет	50%
2b Напредни вештини и развој	50%
3 Интеграција на дигитална технологија	
3a Дигитален интензитет	15%
3b Дигитални технологии за деловни субјекти	70%
3c Е-трговија	15%
5 Дигитални јавни услуги	
5a Е-влада	100%

Табела 6. Тежински фактори во секоја од под-димензиите на DESI 2021

Индивидуалните индикатори во секоја под-димензија се сметаат за еднакво значајни и затоа нивниот тежински фактор е еднаков во рамките на соодветната под-димензија.

3.6 Метод на соединување

Соединување на индикаторите во под-димензии, соединувањето на под-димензиите во димензии и соединувањето на димензиите во севкупниот индекс на DESI, се врши оддолу-нагоре со употреба на едноставна пондерирана аритметичка средина, следејќи ја структурата на индексот прикажана во Табела 2.

На пример, резултатот за DESI на највисоко ниво за државата Д се пресметува според формулата

$$\text{DESI (Д)} = \text{Човечки_капитал (Д)} * 0,25 + \text{Поврзливост (Д)} * 0,25 + \text{Интеграција_на_дигитална_технологија (Д)} * 0,25 + \text{Дигитални_јавни_услуги (Д)} * 0,25$$

Каде што Поврзливост (Д) е резултатот што се добива за државата Д во димензијата Поврзливост и така натаму за останатите димензии во формулата.

4 НАДЛЕЖНОСТИ НА НАЦИОНАЛНАТА КАНЦЕЛАРИЈА ЗА БРОДБЕНД КОМПЕТЕНТНОСТ (НКБК) ЗА DESI

Согласно став (2) на член 71-а од Законот за електронските комуникации („Службен весник на Република Македонија“, број 39/2014, 188/2014, 44/2015, 193/2015, 11/2018, 21/2018 и „Службен весник на Република Северна Македонија“, број 98/2019, 153/2019 и 92/2021), Националната канцеларија за бродбенд компетентност (НКБК) ги има следниве надлежности:

- учествува во работата на мрежата од канцеларии за бродбенд компетентност во Европската Унија и во регионот,
- дава мислења и предлози за постигнување на побрз развој на електронските комуникации, а особено на бродбендот во државата,
- соработува со државните органи, органите на државната управа, јавните претпријатија, единиците на локалната самоуправа, јавните установи и институции како и правните лица со јавни овластувања и трговските друштва во целосна државна сопственост и обезбедува поддршка за развојни планови/проекти/студии поврзани со бродбенд мрежи, како и поддршка во нивната имплементација,
- дава мислења и предлози за користењето и потребниот развој на оптичката инфраструктура која е изградена или ќе се гради со јавни средства,
- учествува при утврдувањето на целни области во кои ќе се користи државна помош за изградба и развој на бродбенд мрежи,
- дава мислења и предлози при изградба на бродбенд мрежи со користење на државна помош за: можни технички решенија, инвестициски и бизнис модели, услови за избор на оператор, ценовна политика и поврзани прашања,
- учествува, дава мислења и предлози при подготовката на планови за промоција на бродбендот во државата,

- учествува на јавни расправи и консултации кои се однесуваат на изградба на бродбенд мрежи преку кои се однесуваат на изградба на бродбенд мрежи преку користење на државна помош,

- учествува при утврдувањето на локациите за обезбедување бесплатен безжичен WIFI интернет-пристап во општините,

- учествува, дава мислења и предлози при подготовката на идни национални стратешки документи и планови за развој кои имаат поврзаност со развојот на бродбендот,

- го следи спроведувањето на усвоените национални стратешки документи и планови за развој на бродбендот во државата, исполнувањето на националните бродбенд таргети утврдени во истите и дава мислења и предлози за ревидирање на истите,

- најмалку двапати годишно подготвува извештај до министерот за информатичко општество и администрација за развој на бродбендот во државата во однос на развој на бродбенд пазарот во Европската Унија, согласно со DESI (The Digital Economy and Society Index) и извештај за спроведувањето на усвоените стратешки документи и планови за развој на бродбендот во државата, исполнувањето на националните бродбенд таргети утврдени во истите.

Согласно законот, НКБК за својата работа одговара пред министерот за информатичко општество и администрација.

Имајќи ги предвид законски утврдените надлежности, **НКБК е надлежна за следење на димензијата „Поврзливост“ во индексот DESI.**

При тоа, НКБК ќе соработува со другите надлежни институции и тела, а пред сè со Агенцијата за електронски комуникации, од каде ќе го добива најголемиот број на податоци неопходни за следење на димензијата „Поврзливост“ во индексот DESI. Извештајот кој согласно законот ќе го подготвува НКБК и ќе го доставува до министерот ќе содржи информации и податоци за индикаторите во димензијата „Поврзливост“ на индексот DESI, кои што се однесуваат за период од секои 6 (шест) последователни календарски месеци започнувајќи од јануари секоја година и тоа:

- за првото полугодие од календарската година (1 јануари – 30 јуни) и
- за второто полугодие од календарската година (1 јули – 31 декември).

НКБК го подготвува и објавува Извештајот за првото полугодие во календарската година најдоцна до 30 септември во календарската година, а Извештајот за второто полугодие во календарската година најдоцна до 31 март во наредната календарска година.

Податоците за индикаторите во димензијата „Поврзливост“ на индексот DESI што ќе бидат содржани во секој релевантен Извештај на НКБК ќе бидат споредени со истите што се содржани во последниот објавен „Извештај за развој на пазарот на бродбенд во Европската Унија – дел Поврзливост“ на Европската комисија.

До денот на усвојување на оваа методологија за утврдување на индексот DESI, НКБК подготви и достави вкупно 5 (пет) полугодишни извештаи до министерот за информатичко општество и администрација. Тие се објавени и на веб-локацијата на НКБК⁸.

По усвојување на оваа методологија за утврдување на индексот DESI што е усогласена со методологијата на Европската комисија за DESI 2021, НКБК ќе препорача усогласување на подзаконските акти на Агенцијата за електронски комуникации според кои операторите на јавните комуникациски мрежи ѝ ги доставуваат податоците за индикаторите што се содржани во димензијата „Поврзливост“ од DESI 2021.

По усогласување на подзаконските акти на Агенцијата за електронски комуникации со оваа методологија и доставување на податоците за индикаторите што се содржани во димензијата „Поврзливост“ од DESI 2021 од страна на операторите во државата согласно оваа методологија, нивна споредба со релевантните индикатори во државите-членки на Европската Унија ќе се изврши во првиот нареден извештај на НКБК што ќе биде подготвен потоа.

⁸ www.bco.mioa.gov.mk