



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министерство на икономиката

СТРАТЕГИЯ
ЗА УЧАСТИЕТО НА БЪЛГАРИЯ В
ЧЕТВЪРТАТА ИНДУСТРИАЛНА РЕВОЛЮЦИЯ
(ИНДУСТРИЯ 4.0)

DRAFT

..... 2018 г.

Съдържание

Въведение	4
Европейски контекст.....	6
Национален контекст.....	8
1 Социално-икономически анализ	12
1.1 Обща макроикономическа картина.....	12
1.2 Преки чуждестранни инвестиции.....	14
1.3 Секторна специализация, индустрия, услуги.....	15
1.4 Износ, внос, търговия по сектори.....	19
1.5 Анализ на пазара на труда.....	19
2 Капацитет за внедряване на Индустрия 4.0 (цифрова трансформация на българската икономика) в България	20
2.1 Същност на Индустрия 4.0.....	20
2.2 Технологична основа на Индустрия 4.0.....	22
2.3 Индустрия 4.0 в контекста на цифровизиране на икономиката.....	23
2.4 Принципи за внедряване на Индустрия 4.0.....	24
2.5 Иновационната политика в подкрепа на внедряването на Индустрия 4.0.....	24
2.5.1 Иновации.....	24
2.5.2 Човешки капитал и научни изследвания.....	25
2.6 Политика за МСП в подкрепа на внедряването на Индустрия 4.0.....	29
2.7 Резултати от анкетно проучване „Състояние и готовност на българския бизнес за включване в технологичните тенденции, очертани от Индустрия 4.0“.....	30
3 Swot анализ	30
4 Стратегия за участие на България в Индустрия 4.0	31
4.1 Визия.....	31
4.2 Стратегическа цел: Достигане на средноевропейско равнище на навлизане на цифровите технологии в българската икономика и общество, чрез цифровизация на бизнеса, повишена експортна ориентираност и конкурентоспособност.....	32
4.3 Оперативни цели.....	32
4.3.1 Укрепване на връзката между науката и индустрията в страната и ускорено интегриране на България в Европейски и международни програми, инициативи и мрежи, свързани с развитието и прилагането на Индустрия 4.0.....	32
○ Основни дейности.....	32
4.3.2 Технологично обновяване на българската икономика чрез: въвеждане на стандарти, изграждане на инфраструктура, разработване на конкретни механизми за стимулиране разработването и пазарното внедряване на технологични иновации (нови продукти, услуги и производствени процеси) чрез технологиите от Индустрия 4.0.....	32
○ Основни дейности.....	32
4.3.3 Изграждане на човешки, научен, организационен и институционален капацитет за развитие на Индустрия 4.0 в България.....	33
○ Основни дейности.....	33
5 Финансов план	33
5.1 Политики и инструменти за изпълнение на Стратегията.....	33
5.2 Източници за финансиране на Стратегията.....	33
5.3 Финансов план за изпълнение на Стратегията.....	33
6 Управление	33
6.1 План за действие.....	33

7	Мониторинг и оценка	33
7.1	Общи индикатори за оценка на напредъка	34
7.2	Специфични индикатори за оценка на напредъка по направления.....	34
8	Приложения	35

Въведение

Настоящата Стратегия е разработена в изпълнение на Протоколно решение № 37 от 30 август 2017 г. Министерския съвет за одобряване на Концепция за цифрова трансформация на българската индустрия (Индустрия 4.0), като основа за разработване на Стратегия за участието на България в Четвъртата индустриална революция и в изпълнение на решение на Националния икономически съвет от заседание на 11 септември 2017 г., за създаване на работна група за разработване на Стратегия за участието на България в Четвъртата индустриална революция.

Стратегия за участието на България в Четвъртата индустриална революция отчита постигнатото и взема предвид новите европейски инициативи по отношение на цифровизация на индустрията.

Със настоящата Стратегия се цели да се създадат предпоставки за модернизиране, автоматизиране и конкурентно позициониране на българската икономика в средносрочен до дългосрочен план (2018 – xxxx).

Промишлеността и нейното взаимодействие със сферата на услугите изпълняват важна роля за възстановяването на икономиката на България. В същото време протича нова индустриална революция, породена от новите поколения цифрови технологии.

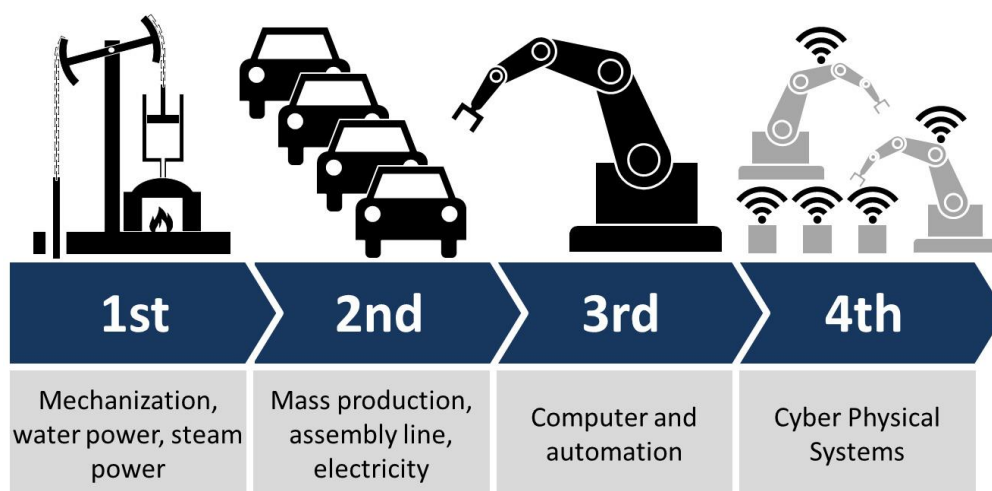
Напредъкът в цифровите технологии, в съчетание с други главни базови технологии, променя начина, по който ние проектираме, произвеждаме, реализираме на пазара и генерираме стойност от продуктите и свързаните услуги. Нововъведенията в технологиите като интернет на нещата (ИН), съобщителни мрежи от пето поколение (5G), компютърни услуги в облак, анализ на данните и роботика променят продуктите, процесите и бизнес моделите във всички сектори, като в крайна сметка създават нови отраслови структури, тъй като глобалните вериги на стойността се променят. Българската промишленост е изправена пред предизвикателството да се възползва в пълна степен и бързо от тези цифрови възможности. Това е от съществена важност за осигуряването на средносрочна и дългосрочна конкурентоспособност на България с последици за общото благосъстояние.

Цифровизацията осигурява уникална възможност за привличане на допълнителни инвестиции в иновативни и бързо развиващи се цифрови и цифровизирани отрасли в България.

Пътят към Индустрия 4.0 представлява еволюционен процес. Наличните базови технологии трябва да се пригледят към особеностите на производствените технологии, а едновременно с това и да се проучат иновативни решения за намирането на нови места за разполагането им и за нови пазари. Тогава България, благодарение на Индустрия 4.0, ще е в състояние да доразвие конкурентоспособността си в международен план и да поддържа на място голям производствен обем.

След механизацията и електрификацията настъпва информатизация, която доведе до радикално преобразуване на живота и труда ни, и която по мащаб може да се сравнява с първите две индустриални революции.

Персоналните компютри (PC) се превърнаха в интелигентни устройства (Smart Devices). Едновременно с това ИТ инфраструктурите и услугите достигат все по-далеч, използвайки интелигентни мрежи (Cloud Computing). Взаимодействайки си с напредващото миниатюризиране и победния ход на интернет, тази тенденция води до повсеместна компютърната обработка на информацията. Автономни мощни миникомпютри (вградени системи / Embedded Systems) все повече се свързват помежду си и с интернет: Физичният свят и виртуалният свят (Cyber-Space) се сливат, образувайки така наречените кибер-физични системи (CPS). С въвеждането на новия интернет протокол IPv6 през 2012 г. са на разположение достатъчен брой адреси за повсеместното непосредствено свързване в мрежа през интернет на интелигентни предмети. Така за първи път става възможно свързването в мрежа на ресурси, информация, обекти и хора, което засяга и индустрията: **интернет на нещата и услугите.**



По отношение на производството тази еволюция може да се определи като **четвъртото стъпало на процеса на индустриализация: Индустрия 4.0.**

Процесът на индустриализация започна в края на 18-ти век с въвеждането на механизирани производствени инсталации, като тъкачния стан, които доведоха до революция в производството на стоки.

Първата и Втората индустриални революции – започналото в началото на 20-ти век масово производство на стоки, характеризиращо се с разделение на труда и използване на електрическа енергия, прераснаха в началото на 70-те години до продължаващата и до днес Трета индустриална революция. При нея, чрез прилагането на електроника и информационни технологии (IT), беше даден тласък на автоматизирането на производствените процеси, като извършването на една значителна част от „ръчния труд“, както и на част от „умствения труд“, беше поета от машини.

Развитието на Индустрия 4.0 ще засили не само конкурентоспособността на България, но и ще тласне напред преодоляването на глобалните предизвикателства (като ресурсната ефективност и енергийната ефективност) и на националните предизвикателства (като моделирането на демографските промени). Все пак технологичните иновации не бива да се изолират от техния социално-културен контекст. Едновременно с това самите културно-обществени промени са силен стимул за иновациите. Това е в сила и за демографските промени, които притежават потенциала да се отразяват върху всички важни обществени сфери: върху

организацията на обучението, работата и здравеопазването за удължаване на живота, а с това и върху комуналните инфраструктури, което пък играе централна роля за продуктивността на всяка икономика. Оптимизацията на взаимодействието между технически и иновационни процеси ще даде съществен принос към конкурентоспособността и производителността на България.

Европейски контекст

В рамките на политиките на ЕС ясно се откроява политическата воля за създаване на предпоставки и подкрепа за развитието на водеща цифрова икономика и общество. Индуриалната политика на ЕС за конкурентоспособност, растеж и иновации е водеща за постигане на икономическия просперитет в Европа. Тя е един от основните елементи в Стратегията на Европейския съюз (ЕС) за интелигентен, устойчив и приобщаващ растеж „Европа 2020“¹. Нейният обновен вариант обединява всички съществуващи и нови хоризонтални и секторни инициативи. Политиките на Комисията са насочени към даването на възможност на индустрията да създава работни места и повишава конкурентоспособността на Европа, към стимулирането на инвестициите и иновациите в областта на чистите и цифровите технологии и към защита на европейските региони, най-силно засегнати от индустриалните промени. Създаването на работни места и растеж, чрез иновации и инвестиции е в центъра на ключовите инициативи на Комисията в подкрепа на индустриалната политика на ЕС:

- Планът „Юнкер“
- Съюзът на капиталовите пазари, който спомага за мобилизирането на ресурси в помощ на икономическото възстановяване
- Главните базови технологии
- Стратегията за цифровия единен пазар
- Стратегия за цифровизация на индустрията
- Планът за действие относно 5G за Европа - помага на предприятията да се възползват от нови разработки и да изградят функционираща икономика, основана на данни
- Стратегията за единния пазар, - дава възможност на индустрията за достъп до пазар от 500 милиона потребители и за включване във веригите за създаване на стойност без митнически или технически бариери
- Нова програма за придобиване на умения за хората в Европа

Целта на инициативата на Европейската комисия за **цифровизация на европейската индустрия** е да се засили конкурентоспособността на ЕС в областта на цифровите технологии и да се гарантира, че всяка индустрия в Европа, в който и да е сектор, навсякъде и независимо от размера, може да се възползва от цифровите иновации. Това е първата индустриално-ориентирана инициатива на единния цифров пазар и представлява уникална възможност за компаниите да модернизират, интегрират цифрови междусекторни иновации и да станат лидери в следващото поколение продукти, услуги, процеси и бизнес модели.

Инициативата **дефинира необходимостта от действия** в следните насоки:

¹ [ЕВРОПА 2020. СТРАТЕГИЯ ЗА ИНТЕЛИГЕНТЕН, УСТОЙЧИВ И ПРИОБЩАВАЩ РАСТЕЖ](#)

- Подобряване капацитета на ЕС за внедряване на цифрови иновации във всички сектори на икономиката, създаване на цифрови иновационни центрове (DIH), партньорства по веригите на стойността и платформите за цифрови технологии;
- Адаптиране на регулаторната рамка, по-специално на данните, отговорността и сигурността в съответствие с целите на цифровия единен пазар;
- Преквалифициране и подготовка на работната сила, за да се възползва от цифровата трансформация на индустрията.

Изключително важен проблем в рамките на цифровизацията на европейската индустрия е този за отстояването на кибератаките. В тази връзка се предвижда укрепване на Агенцията за **киберсигурност** на ЕС ENISA и въвеждане на европейска рамка за сертифициране, създаване на ефективна система за възпиране на злоупотребите в киберпространството, включително чрез наказателното право, за да бъдат по-добре защитени европейските граждани, предприятия и обществени институции

В контекста на *Европейската платформа за национални инициативи* вече са налични **15** национални инициативи в областта на цифровизацията на индустрията. Като цяло се наблюдава адаптиране на националните към европейските инициативи, което е добра основа за съвместно определяне на дългосрочни визии и действия за цифровата трансформация на Европа. Мониторингът на този процес потвърждава необходимостта от системно сътрудничество и обмен на добри практики на равнище ЕС.



Анализът на съществуващите **15 национални инициативи за цифровизация на индустрията**, както и на съответните национални мерки, позволява да се направят следните **обобщения**:

- Цифровизацията е ключов елемент от националните индустриални политики. С предприетите действия някои държави-членки са сред "създателите на тенденции" , а други много бързо се адаптират и включват в очертаните посоки за развитие.

- Сътрудничеството между страните от ЕС е носител на добавена стойност, предлага правна сигурност и насърчава съвместните инвестиции. Така ще допринесе за достигне на лидерски позиции в критични бизнес сфери.
- Специфичните мерки, прилагани от държавите-членки за насърчаване на инвестициите в научноизследователска, развойна и иновационна дейност (НИРДИ), свързани с цифровизацията, включват стимули и достъп до финансиране.
- Стратегията за цифровизиращата се европейска индустрия прави значителен напредък към мобилизирането на публични и частни инвестиции в размер на близо 50 млрд. евро до 2020 г.
- Държавите-членки признават необходимостта от цифрови умения и са създали действия, свързани с образованието и обучението.
- Редица национални мерки, които са прикрепени към приоритетите на държавите-членки, често са в пълно съответствие и с европейските цели.

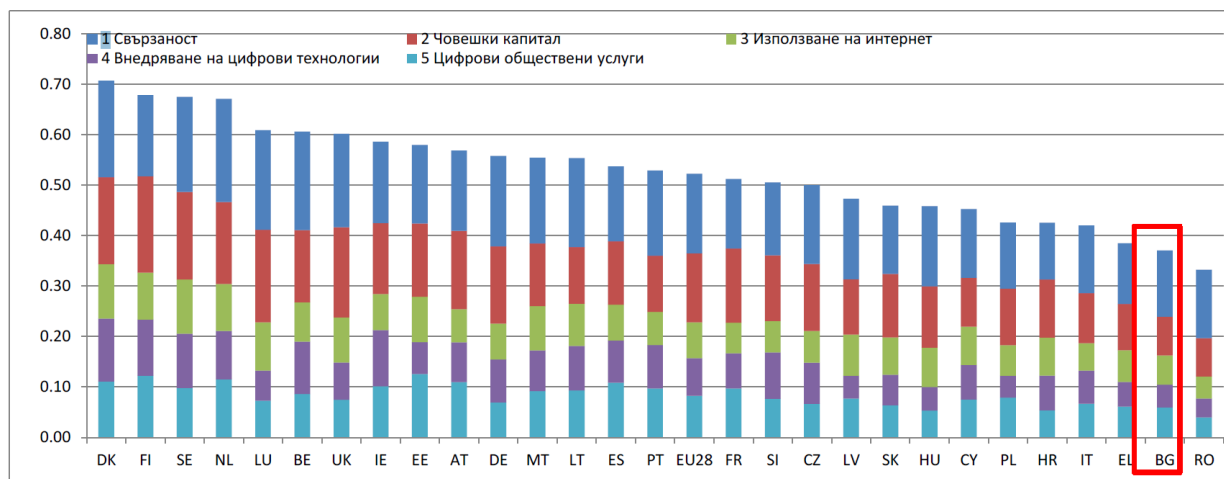
Европейската комисия следи състоянието на цифровизацията в ЕС чрез **индекса "Цифрова икономика и общество" (DESI)**, който измерва какъв е напредъкът в цифровата трансформация с помощта на няколко показателя - свързаност, човешки капитал, използване на интернет, цифрови обществени услуги, използване на цифрови технологии. Данните показват, че ЕС е постигнал напредък, но са необходими повече усилия и инвестиции за преодоляване на разликата между най-напредналите в тази област и страните с по-ниска ефективност, за да се възползват последните максимално от цифровите възможности. В противен случай съществува риск от създаване на "цифрово разделение".

Индексът за навлизането на цифровите технологии в икономиката и обществото (DESI) отразява постиженията на 28-те държави членки в широк спектър от области: от свързаността и цифровите умения до цифровизацията на предприятията и обществените услуги. Данните за 2017 г. показват, че ЕС бележи напредък, но различията между най-добрите в областта на цифровите технологии и тези с по-слаби резултати са все още значителни. Необходими са повече усилия и инвестиции за извличане на максимална полза от цифровия единен пазар (ЦЕП). България попада в групата на изоставащите държави, които показват резултати под средното за ЕС и напредват по-бавно от ЕС като цяло. Българите, които използват интернет редовно, извършват голямо разнообразие от онлайн дейности, но като цяло ниските нива на умения за ползване на цифрови технологии възпрепятстват по-широкото им използване от гражданите и предприятията. Европейската комисия (ЕК) определя бизнеса в България като недостатъчно иновативен в сравнение с останалите държави в ЕС.

Национален контекст

Докладът за напредъка на Европа в областта на цифровите технологии (EDPR) проследява постигнатия от държавите членки напредък по отношение на тяхната

цифровизация, като съчетава количествени доказателства от индекса за навлизането на цифровите технологии в икономиката и обществото (DESI) и качествена информация относно специфични за всяка държава политики. Докладът е структуриран в пет глави: **Свързаност, Човешки капитал, Използване на интернет, Внедряване на цифрови технологии и Цифрови обществени услуги.**



Фигура: Класация по индекса за навлизането на цифровите технологии в икономиката и обществото (DESI) за 2017 г.

Резултатите на България по отношение на внедряването на цифрови технологии от страна на предприятията са доста под средното ниво на ЕС. В България се наблюдава широко използване на радиочестотната идентификация (RFID), но все още не е преодоляно изоставането в цифровизацията на стопанската дейност спрямо останалата част от ЕС, въпреки леките подобрения в използването на социални медии, електронни фактури и компютърни услуги в облак от страна на бизнеса. По-специално в областта на електронната търговия МСП рядко осъществяват продажби онлайн - едва 5 % от МСП извършват това понастоящем и техният оборот от онлайн продажби е нисък, едва 1,7 % от общия оборот.

През последните години се появи постепенно развиваща се екосистема от цифрови и технологични предприемачи. За да се възползват от наличните висококвалифицирани специалисти по ИКТ, редица международни дружества разкриха свои офиси по ИТ в България; но като цяло икономиката все още не е цифровизирана. Стремейки се да насърчи иновациите, българското правителство създаде София Тех Парк, но той още не функционира с пълен капацитет.

Инвестициите в ИКТ, направени от предприятията в България през последните години възлизат на над 200 млн. евро. Инвестициите в ИКТ от малки предприятия (със среден брой служители под 50 души) са сравними с тези на големите предприятия със среден брой служители над 250 души. Общите разходи и инвестиции, които фирмите правят за продуктите и услугите, свързани с ИКТ, са все още ниски, което показва ниска степен на прилагане на ИКТ.

В областта на електронната търговия **малките и средните предприятия рядко продават онлайн** и техният оборот от електронни продажби е най-ниският в ЕС.

Въпреки че над половината (58%) от българите са свързани онлайн, две трети нямат основни цифрови умения и броят на дипломираните специалисти в областта на науката, техниката, инженерството и математиката не се е увеличил, въпреки растящото търсене на трудовия пазар за такива експерти. Проучванията показват, че българите използват **много интернет за видео разговори и за участие в социални мрежи**, но извършват много по-малко онлайн дейности спрямо останалите в ЕС.

Отбелязва се, че България е постигнала напредък в предоставянето на обществени онлайн услуги, с което се е превърнала в една от страните в ЕС, определящи новите тенденции. Въпреки това все още по-малко **граждани използват услуги за електронно управление**, в сравнение с останалите страни-членки на ЕС.

Въпреки наличието на много висококвалифицирани български специалисти в областта на информационните и комуникационните технологии (ИКТ), в България има недостиг на специалисти, особено в преработващата индустрия. Като цяло нивото на дигиталните умения е значително под средното за ЕС.

По отношение на показателя „Свързаност“² представянето на България е под средното за ЕС и напредъкът на държавата е недостатъчен. Общото покритие от фиксирани мрежи с широколентов достъп е 95 % от домакинствата (97 % в ЕС), но в селските райони е значително под средното за ЕС (60 % от домакинствата в сравнение с 91 % в ЕС).

Политическата рамка в областта на цифровизацията в Република България се развива рамка, очертано основно в Програмата в областта на цифровите технологии за Европа и Стратегията за цифров единен пазар в Европа, така и основните национални и секторни стратегически планове и програмни документи, които адресират различни аспекти на развитието и използването на цифровите технологии в България. По-важните от тях са:

- **Националната програма за реформи (НПР)**, която дава средносрочната рамка от приоритети и мерки в областта на макро и микроикономическото развитие, пазара на труда и развитието на човешкия капитал, насочени към постигането на целите на стратегията „Европа 2020“;
- **Националната стратегия за развитие на широколентовия достъп 2012 - 2020 и Националният план за широколентова електронна съобщителна инфраструктура за достъп от следващо поколение (NGA)**³ насочени към осигуряване на бърз и свръх-бърз интернет на всички граждани;
- **Актуализираната политика в областта на електронните съобщения на Република България 2015-2018 г.** за развитие на съобщителния сектор и за постигане на ускорен икономически растеж в рамките на единния европейски пазар;

² Под „свързаност“ се имат предвид комуникационните канали между различни физически обекти (комуникация машина-машина, автомобили и др.), както и между човек и машина. „Интернет на нещата“ се развива като пряка връзка от създаване на взаимосвързани системи, които координират сложни процеси помежду си.

³ [НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА ШИРОКОЛЕНТОВА ЕЛЕКТРОННА СЪОБЩИТЕЛНА ИНФРАСТРУКТУРА ЗА ДОСТЪП ОТ СЛЕДВАЩО ПОКОЛЕНИЕ \(NGA\)](#)

- **Стратегията за развитие на електронното управление в Република България 2014 – 2020**⁴, насочена към превръщане на администрацията в интегрирана, ефикасно действаща единна система и предоставяне на съвременни висококачествени публични електронни услуги за гражданите и бизнеса;
- **Иновационната стратегия за интелигентна специализация на Република България (2014 – 2020)**⁵, в която е отделено специално внимание на мерките за постигане на интелигентен, устойчив и приобщаващ цифров растеж, базиран на развитието на балансирана иновативна екосистема в областта на ИКТ;
- **Националната стратегия за кибер сигурност „Кибер устойчива България 2020”**, насочена към осигуряване на модерна рамка и стабилна среда за развитие на националната система за кибер сигурност и постигане на отворено, безопасно и сигурно кибер пространство⁶ и др.⁷

Действащата в момента нормативна уредба в областта на ИКТ обхваща редица нормативни актове, по-съществените от които са: Закон за електронните съобщения, Закон за електронно управление, Закон за електронния документ и електронния подпис, специалния Закон за търговския регистър, Закон за електронната търговия, Закон за защита на личните данни и други, както и отделни разпоредби в други специални закони. Налице са множество подзаконови нормативни актове, детайлизиращи уредбата в областта на ИКТ. В изпълнение на Национална програма „Цифрова България 2015“ е постигнат значителен напредък по транспонирането и прилагането на европейската правна рамка като редица директиви са изцяло въведени в българското законодателство, а други в процес на въвеждане.

С Национална програма „Цифрова България 2015“ се цели модернизирание и повсеместно въвеждане на интелигентни ИТ решения във всички сфери на икономиката и социалния живот, чрез създаване на среда за широко прилагане на информационните и комуникационни технологии (ИКТ), национална инфраструктура, иновативни електронни услуги от нов тип за бизнеса и гражданите, единни стандарти и постигане на висока степен на мрежова и информационна сигурност и оперативна съвместимост. Политиката в областта на ИКТ и ИО е секторна политика с хоризонтално действие във всички социални и икономически сектори и като такава тя може да се провежда само чрез съгласувани и координирани усилия на всички държавни институции и с участието на представителните организации на бизнеса и гражданското общество.

Възможни мерки за напредък на цифровизация на българската индустрия:

- **Иновационни ваучери** – възможно въвеждане на мярката чрез Националния иновационен фонд
- **Преки чуждестранни инвестиции** – Разработване на насърчителни мерки в рамките на ЗНИ

⁴ [СТРАТЕГИЯ ЗА РАЗВИТИЕ НА ЕЛЕКТРОННОТО УПРАВЛЕНИЕ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ 2014 – 2020](#)

⁵ [ИНОВАЦИОННА СТРАТЕГИЯ ЗА ИНТЕЛИГЕНТНА СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ 2014-2020 Г.](#)

⁶ [НАЦИОНАЛНА СТРАТЕГИЯ ЗА КИБЕР СИГУРНОСТ „КИБЕР УСТОЙЧИВА БЪЛГАРИЯ 2020”](#)

⁷ В ПРИЛОЖЕНИЕ 1 НА ПРОГРАМАТА СТРАТЕГИЧЕСКИ ПЛАНОВИ И ПРОГРАМНИ ДОКУМЕНТИ НА НАЦИОНАЛНО НИВО

- **Данъчни облекчения** – във връзка с насърчителните мерки в рамките на ЗНИ
- **Гаранционни фондове** – Българска банка за развитие
- **Фондове за рисков капитал** и подкрепа за Start-ups – Българска банка за развитие, МИ
- **Националният иновационен фонд** – финансиране на проекти стимулиращи цифровизацията
- **Цифрови иновации за всички – Инфраструктура:** тестови лаборатории, клъстери, създаване на инфраструктура за изследвания и иновации (R&I), създаване на цифрови иновационни центрове (DIH)

Цифровите иновационни центрове (DIH) имат ключова роля за изграждането на екосистема, подпомагаща цифровизацията на индустрията, като дават възможност цифровите иновации да достигнат до всяка индустрия във всички сектори на икономиката. Цифровите иновационни центрове са място, където компаниите, най-вече малките и средните предприятия, стартиращите фирми и „mid-caps“ предприятията могат да получат помощ за подобряване на техния бизнес, производствен процес, продукти и услуги с помощта на цифровите иновации. Устойчивостта на отделните цифрови иновационни центрове и тяхното сътрудничество помежду им трябва да бъдат допълнително засилени и подкрепени, за да се възползват максимално от наличните възможности, които предлага ЕС. За ефективно сътрудничество в мрежа, обмяна на добри практики и опит Европейската комисия е създала Европейски каталог на цифровите иновационни центрове, който включва над 450 центъра, от които два български и броят им непрекъснато се увеличава.

1 Социално-икономически анализ

1.1 Обща макроикономическа картина

Като държава членка на ЕС Република България е 12-та по площ, 16-та по брой на население и на последно място по БВП на човек в стандарти на покупателна способност. Страната е в режим на валутен борд (обвързващ националната валута с еврото) и се характеризира с индустриализирана, отворена пазарна икономика, средно развит частен сектор и сравнително малък вътрешен пазар.

В последното издание на Доклада за глобалната конкурентоспособност на **Световния икономически форум България** е класирана на 49-то място и запазва тенденцията за заемане на по-предни места. Подобрената конкурентоспособност на страната ни е резултат от комплексното действие на сферите, които се използват за оценка на Глобалния индекс за конкурентоспособност. Най-предна позиция заемаме по макроикономическа среда (25-та позиция), минавайки със 17 позиции напред, в сравнение с предходния доклад. Следва 39-та позиция по технологична готовност, която се постига преди всичко от интензивния интернет трафик и броя на фиксираните и мобилни абонати на широколентов интернет. На другата крайност е 98-та позиция на институциите, която до голяма степен се дължи на лошите оценки, свързани със защитата на интелектуалната собственост, организираната престъпност, правото на собственост, юридическата независимост и др., 79-та позиция по лекота на правене на бизнес, 76-то място по инфраструктурата и др. За да подобри своята конкурентоспособност е необходимо страната ни да

съсредоточи своите усилия върху подобряване на качеството на работната сила (увеличаване на инвестициите в образование, при въвеждане на механизми за отразяване на нуждите на индустрията) и върху стимулиране активността за търсене и въвеждане на нови технологии, да се насърчи усвояването на иновации от пазара, да се изгражда капацитет за усвояване и адаптиране на чуждестранни технологии и знания.

Растежът на **БВП** през последните години възлиза на 3-4 %. Това нарежда България между бързо развиващите се страни в ЕС. Независимо от това, в сравнителен аспект, БВП на глава от населението през 2016 г. е 49% от средния за ЕС28, което е най-ниското равнище между страните членки и е резултат от равнището на производителността на труда на българската икономика. Достигането до средните нива на доходи в ЕС изисква догонване по отношение на производителността, което в средносрочен план не е възможно без технологична модернизация и въвеждане на нови бизнес модели на управление на предприятията. Заедно с това е необходима активна политика за изграждане на капацитет в работната сила за усвояване и адаптиране на съвременни технологии и знания.

Възстановяване на българската икономика се отразява и върху равнището на **безработицата**, което през последните години плавно намалява – от 11.8% през 2013 г. на 7.1% през 2017 г. **Младежката безработица** е съществен проблем за наличието на конкурентоспособна икономика и активно социално включване. Обвързването на образованието с потребностите на пазара на труда, най-вече частния бизнес и високотехнологичните производства, се явява „тясно място“ в устойчивото икономическо развитие на България. Необходимо е обвързване на приема в българските висши училища с нуждите от специалисти в тези области, увеличаване дела на завършващите инженерни и точни науки и възпитание в инициативност при усвояване на ново знание. Сегашната структура на образованието не е благоприятна за преминаване към растеж, основан на иновациите.

Лошата демографска картина (по-голям дял на хората над трудоспособна възраст от тези под трудоспособна възраст) ще засилва проблема с работната сила. За това страната ни трябва да съсредоточи своите усилия върху намаляване на отпадащите от образователната система, като стимулира изграждането на трудови навици и образова кадри (средни и висши) в съответствие с нуждите на индустрията.

Паричният съвет позволява поддържането на стабилност на националната парична единица. Средногодишната инфлация е на ниско равнище. От 4.2% през 2011 г. през настоящата година възлиза на 2.1%, минавайки през дефлация през периода 2014-2016 г.

Работата по предоставяне на електронни услуги от данъчната и митническата администрации, както и въвеждането на други улеснения за гражданите и бизнеса, бележи напредък и оказва положително въздействие върху **събираемостта на данъците** – ключов аспект от макроикономическото развитие.

1.2 Преки чуждестранни инвестиции

Провежданата политика за насърчаване на инвестициите⁸ е насочена към увеличаване на икономическата активност и технологичното развитие в производства и услуги с висока добавена стойност и създаването на нови високопроизводителни работни места, както и намаляването на регионалните диспропорции в социално-икономическото развитие.

Инвестициите са основен двигател на растежа и важен фактор за подобряване на конкурентоспособността на икономиката в резултат на технологичното обновление и оптимизация на процесите в предприятията, подобряване на ресурсната ефективност, разширяване на възможностите за експорт, особено в следствие на преки чуждестранни инвестиции (ПЧИ).

Със специализираното законодателство се провежда политика за насърчаване на инвестициите чрез прилагането на административни и финансови насърчителни мерки, в т.ч.: съкратени срокове и индивидуално административно обслужване; придобиване на имоти държавна или общинска собственост при облекчени условия; финансова подкрепа за изграждане на елементи на необходимата техническа инфраструктура; финансова подкрепа за обучение на персонала и за частично възстановяване на направените от работодателя задължителни осигурителни вноски за новоназначените служители; пакет от насърчителни мерки за приоритетни инвестиционни проекти от страна на правителството.

Настоящата политика на правителството насърчава инвестициите във високотехнологичните производства и услуги, с цел разкриване на високопроизводителни работни места, както и в регионите с най-висока безработица:

- машиностроене, електроника и електротехника, автомобилостроене, медицинска техника, оптични продукти, лекарства и др.;
- информационни и комуникационни технологии (ИКТ) и научно-изследователска дейност;
- технологичните и индустриални паркове за високотехнологични производства и иновации.

Насърчаваните икономически дейности включват:

- Дейности от индустриалния сектор: преработваща промишленост, включващи и високотехнологични производства;
- Дейности от сектора на услугите:
 - ✓ определените от Евростат като високотехнологични и интензивно базирани на знания услуги: създаване и внедряване на програмни продукти и услуги, базирани на компютърни технологии, счетоводни и одиторски дейности, данъчни консултации, професионални дейности в централни офиси, архитектурни и

⁸ Тази политика се реализира преди всичко чрез прилагането на специализираните нормативни актове -Закон за насърчаване на инвестициите (ЗНИ) и правилника за неговото прилагане (ППЗНИ)

инженерни дейности, технически изпитвания и анализи, научноизследователска и развойна дейност, образование и хуманно здравеопазване;

- ✓ логистика, вкл. транспортна инфраструктура – летища, пристанища, и т.н.;
- ✓ административни и спомагателни офис дейности, дейности на телефонни центрове за услуги и друго спомагателно обслужване на стопанската дейност.

Общият обем на входящите инвестиции след кризисната 2009 г. възлиза средно годишно на 1.3 млрд. евро, а натрупаните инвестиции от влизането на България в ЕС до края на 2017 г. възлизат на 24.4 млрд. евро.

В структурно отношение, след влизането на България в ЕС, близо 1/3 от натрупаните инвестиции са в преработващата промишленост (основно в „производството и разпределението на електрическа и топлинна енергия“, „производството на изделия от каучук и пластмаси и неметални суровини“, „производство на хранителни продукти“, „металургия“, „производство на машини и оборудване“, „производство на превозни средства“). Следват „търговия, ремонт на автомобили и мотоциклети“ (20%), „операции с недвижими имоти“ (13%) и „далекосъобщения“ (6%). От гледна точка на динамиката най-много са нараснали инвестициите в образованието (11 пъти), в добивната промишленост (4.2 пъти) и в областта на информационните технологии и услуги (3.5 пъти). В рамките на преработващата промишленост инвестициите в производството на превозни средства са нараснали близо 4 пъти, в производство на компютърна и комуникационна техника, електронни и оптични продукти близо 3 пъти, а тези в производство и разпределение на електрическа и топлинна енергия и на газообразни горива, както и в производството на електрически съоръжения – близо 2 пъти. . Инвестициите в мебелното производство са нараснали със 75%, тези в производството на храни с близо 50%, както и в производството на изделия от каучук, пластмаси и други неметални минерални суровини.

1.3 Секторна специализация, индустрия, услуги

Анализът на **структурата** на БВП след възстановяването от финансово-икономическата криза (2010 г.) показва относителна стабилност и важноста на индустрията и сектора на услугите за развитието на икономиката на страната:

- Аграрен сектор – 4.4%;
- Индустрия – 19.8%⁹
- Строителство – 4.5%;
- Сектор на услугите - 57.9%.

⁹ Индустрията включва добивна промишленост, преработваща промишленост, производство и разпределение на електрическа и топлинна енергия и на газообразни горива, доставяне на води, канализационни услуги, управление на отпадъци и възстановяване

От гледна точка на **динамиката** на създаваната добавена стойност се откроява нарастването в индустрията (50.7%), следвано от сектора на услугите (23.4.0%) и аграрния сектор (22.7%), а при строителството промяната е негативна (-31.7%).

Водеща роля в индустрията играе преработващата промишленост, където се създава почти 80% от произведената продукция. Делът на създадената добавена стойност в произведената продукция е най-висок във високотехнологичните дейности:

- Високотехнологични дейности – 36.1%
- Средно високотехнологични дейности – 22.9%
- Средно нискотехнологични дейности – 22.7%
- Нискотехнологични дейности – 27.7%

От средно и високотехнологичните икономически дейности могат да се открият лекарствените вещества, компютърната и комуникационна техника, машини и оборудване и метални изделия, където делът на добавената стойност в произведената продукция е между 30-39%.

Секторът на услугите създава 64% от общата добавена стойност в страната, което възлиза на близо 40% от стойността на предоставяните услуги. Делът на добавената стойност при предоставянето на услуги е най-голям при наукоемките високотехнологични услуги:

- Наукоемки пазарни услуги – 36.2%
- Наукоемки високотехнологични услуги – 42.1%
- По-малко наукоемки услуги – 41.9%

В рамките на високотехнологичните услуги се открояват тези в областта на информационни технологии (60% -добавена стойност от стойността на предоставените услуги), информационни услуги (53% - добавена стойност от стойността на предоставените услуги) и далекосъобщения (50% - добавена стойност от стойността на предоставените услуги). Делът на добавената стойност при предоставянето на наукоемки пазарни услуги е най-голям при юридическите и счетоводни услуги (61%), а при по-малко наукоемките пазарни услуги, предимно тези в търговията, делът се колебае между 45-50%,

През последните години, секторът на ИКТ в България се развива положително и е един от най-бързо развиващите се в икономиката на страната. По данни на ЕВРОСТАТ средногодишното нарастване на произведената продукция от ИКТ сектора през периода 2006-2015 г. възлиза на 15% и достига 3.5 млрд.евро, а добавената стойност в сектора за същия период нараства средногодишно с близо 36%.

По данни от НСИ, към края на 2017 г. в сектора на информационните технологии са заети над 51 хил. души, производителността възлиза на над 20 хил. Евро, а оборотът на предоставяните услуги от сектора достигна 310.8% спрямо 2010 г.

ИКТ и аутсорсингът са сред водещите сектори за привличане на инвестиции у нас наред с електрониката, транспортното оборудване и машиностроенето, химическата промишленост, хранително-вкусовата промишленост и логистиката. Това са отрасли,

които имат голям потенциал за развитие на експорта, заетостта и регионалното развитие на страната.

Благодарение на добрите си конкурентни предимства и въвеждането на допълнителна финансова мярка по Закона за насърчаване на инвестициите (ЗНИ), предвиждаща частично възстановяване на разходите за осигуровки, България успя да привлече значителен брой и големи по обем проекти в сферата на услугите – основно за изграждане на центрове за обслужване на клиенти, както и изнасяне на дейностите на големите мултинационални компании, свързани с финанси, счетоводство, човешки ресурси и обработка на данни. Благодарение на това от 2013 г. до момента по ЗНИ се реализират **инвестиционни проекти в областта на услугите на стойност 179.14 млн. лв.**, с които се разкриват последователно **над 6400 нови работни места**, предимно за високо квалифицирани специалисти.

Новите проекти в областта на услугите, сертифицирани по ЗНИ в периода **януари 2016 - януари 2018 г.**, са на стойност **82.97 млн. лв.** и предвиждат разкриване на **3103 нови работни места**.

Предимствата на България за осъществяване на дейност в ИКТ и аутсорсинга са: благоприятната данъчна система, по-ниските разходи за труд у нас, наличието на квалифицирана работна ръка, широколентовият интернет и близостта до основните пазари на Западна Европа. Секторът на информационните и комуникационните технологии и този на аутсорсинг и бизнес услугите са сред основните двигатели за разкриване на нови работни места в страната. От много години България е изключително конкурентна дестинация за трансфер на бизнес и ИТ процеси на близко разстояние и страна, която задълбочава уменията и опита си в индустрията.

Съгласно анализа на **A.T.Kearney България заема 15-та позиция** в годишната класация за 2017 г. за **най-атрактивна аутсорсинг дестинация, според рейтинга Global Services Location Index**. Единственият европейски представител пред нас е Полша. Изследването е направено сред 55 държави и се основава на три основни категории – финансова атрактивност, наличие и подготовка на кадри и бизнес среда. Експертите обръщат внимание на засилващата се роля на технологичния прогрес за работата на аутсорсинг индустрията. Вече има значение не само къде е разположена работната сила, но и как именно и от кого именно се изпълнява работата. Автоматизацията ще бъде определящ фактор за икономиката на услугите през следващите години.

България се откроява като аутсорсинг дестинация и в класациите на американската консултантска компания **„Cushman&Wakefield“**, която класира страните въз основа на три критерия – условия, риск и разходи. България се нарежда в топ 10 в света и на 2-ро място в Европа (след Литва) като най-перспективна дестинация за аутсорсинг и възможности за растеж.

Като основни конкурентни предимства на България в този сектор се посочват наличните оперативни условия, в т.ч. изградената ИТ инфраструктура и владеенето на английски език. Сред страните от Централна и Източна Европа, наред с Полша, Литва и Румъния, българският пазар за аутсорсинг услуги е обект на засилен интерес от страна на чуждестранни инвеститори.

Заетостта в индустрията възлиза на 635 хиляди, а само в преработващата промишленост на 545 хиляди. В сферата на услугите са ангажирани около 1 млн., т.е. два пъти повече от заетите в преработващата промишленост.

От гледна точка на технологичната интензивност на икономическите дейности заетостта е концентрирана в среднониско и нискотехнологични дейности (80%), както и в предоставянето на по-малко наукоемки услуги (80%), т.е. във високотехнологичните сектори на производството и предоставянето на услуги са ангажирани 20% от заетите в сектора на производството и услугите.

От гледна точка на технологичната интензивност на секторите (икономическите дейности) могат да бъдат направени следните изводи:

- В ниско-технологичните дейности са съсредоточени най-много предприятия, най-много заети, създава се най-голямата част от добавената стойност и се характеризират с най-ниската производителност на труда. Най-високопроизводителни са тютюневите изделия;
- В рамките на ниско-технологичните дейности специално трябва да се открие производството на облекло, където се създава най-голямата част от добавената стойност, наблюдава се максимална заетост, минимална производителност на труда и максимална експортна ориентация;
- Във високо-технологичните дейности се създава най-малката част от добавената стойност, заетостта е минимална, броят на предприятията е минимален, но производителността на труда е съществено над средната за страната;
- В рамките на услугите, в наукоемките високо-технологични услуги се създава най-голямата част от добавената стойност, наблюдава се минимално заетост и максимална производителност на труда. Могат да се открият далекосъобщителните услуги и тези в областта на информационните технологии;

Разкриването на **сравнителните конкурентни предимства или производствената и експортна специализация** на българските производства е направено с помощта на методологията на Баласа.¹⁰ Наличието на сравнителни конкурентни предимства (производствена и експортна специализация) е констатирано за 89 продуктови групи, които обхващат 74.2% от българския износ през 2015 г.

Делът на високотехнологичния износ е 6.2% (2015 г.). Дължи се в равна степен на производството на компютърна и комуникационна техника, електронни и оптични продукти и производството на лекарствени вещества и продукти.

¹⁰ Направените разчети обхващат 231 продуктови групи (трето ниво на агрегация съгласно Стандартната външнотърговска класификация sitc rev.4), разпределени според глобалната технологична интензивност на икономическата дейност (КИД2008), която ги произвежда.

Преобладава износът на средно-технологични продукти (63.7%), като 48.8% е резултат от производствена и експортна специализация, която осигурява конкурентни предимства на българските изделия на международните пазари. Дължи се основно на едножични влакна от пластмаса, метални соли, машини за произвеждане на енергия, трактори, торове, електрически кабели и изолирани проводници, печатни платки, битови електроуреди, лагери (сачмени, ролкови или иглени), велосипеди, парфюмерия, козметика и етерични масла, помпи, на руди на благородни метали, олово, мед, цинк, опаковки, домакинско стъкло, санитарни артикули, растителни мазнини и масла и др. От групата на нискотехнологичните дейности могат да се открият маслодайни семена и плодове, тютюн, царевица, мъжко и дамско облекло, зърнени храни, плодови консерви, мебели и др.

1.4 Износ, внос, търговия по сектори

Членството на България в ЕС доведе до европейска ориентация на търговията, в която страните-членки заемат около 60 % от стокооборота на страната. Така през периода 2007-2017 г. стокообменът на България нарасна от 35.4 на 57.0 млрд. евро (нарастване с 1.6 пъти), в т.ч. износът достигна 26.7 млрд. евро (нарастване с близо 2 пъти), а вносът достигна 30.2 млрд. евро (нарастване с 1.4 пъти). Независимо от по-бързото нарастване на износа, търговският баланс продължава да бъде отрицателен.

Спрямо 2010 г. (след възстановяването от финансово-икономическата криза) най-бързо нараства износът на продуктите на добивната промишленост (над 3 пъти), този на аграрната продукция нараства с 54%, а на преработващата промишленост с 58%. Над 2 пъти нараства износът на хартия, основни химични вещества и продукти, изделия от каучук и пластмаси, метални изделия, електрически съоръжения, автомобили, ремаркета и полуремаркета. Обликът на износа се определя основно от продуктите на преработващата промишленост (85%), в т.ч. основни метали (14%), рафинирани нефтени продукти (10%), електрически съоръжения (7%), машини (6%) и др. Високотехнологичният износ възлиза на 7%, като износът на компютърна и комуникационна техника, електронни и оптични продукти нараства с 62%, а този на лекарствените вещества и продукти с 80%. Най-силно е нараснал вносът на автомобили, напитки и тютюневи изделия (над 2 пъти), докато този на машините се е увеличил само с 62%.

1.5 Анализ на пазара на труда

Подобряването на пазара на труда в страната продължава. В края на 2017 г. и началото на 2018 г. заетостта продължава да расте, а безработицата да намалява.

Заетите на възраст 15 и повече навършени години възлизат на 3 167.6 хил., което е една от най-високите стойности от 2010 г. насам. Коефициентът на заетост за населението на възраст 15-64 г. е 67.5%, а на това на възраст 20-64 г. е 72.1%.

Броят на безработните в края на 2017 г. достига 189.3 хил., което е най-ниската стойност от 2009 г. насам, а коефициентът на безработица е 5.6%. Продължават да намаляват продължителната и младежката безработица.

В 8 области равнището на регистрирана безработица е по-ниско от средното за страната, като най-ниско е в областите: София- град (2.2%), Габрово (4.6%), Стара Загора (5.1%), Варна (5.2%), , а най-високо в областите: Видин (16.4%), Враца (14.1%), Силистра (14.1%) и Монтана (13.5%).

Сред икономическите дейности с най-голям принос за увеличаването на заетостта са „Преработваща промишленост“ (с 30.8 хил.), „Търговия; ремонт на автомобили и мотоциклети“ (с 28.6 хил.), „Строителство“ (с 24.4 хил.), „и „Селско, горско и рибно стопанство“ (с 21.6 хил.).

Включването в технологичните тенденции, очертани от Индустрия 4.0 ще окаже съществено въздействие върху пазара на труда от гледна точка на търсенето и предлагането на работната сила. Интензивното въвеждане на Индустрия 4.0 на практика означава премахване на определени работни места, натиск върху безработицата и създаване на нови работни места, които ще изискват нов тип квалификация. Това означава необходимост от въвеждане на нови програми в системата на образованието и преквалификация на освободената работна сила. И колкото по-скоро този процес се задейства, толкова по-подготвени ще бъдем да посрещнем предизвикателствата на новата индустриална революция.

2 Капацитет за внедряване на Индустрия 4.0 (цифрова трансформация на българската икономика) в България

2.1 Същност на Индустрия 4.0

Индустрия 4.0 представлява съвкупност от свързани цифрови технологични решения, подпомагащи развитието на автоматизацията, интеграцията и обмяна на данни в реално време в производствените процеси. По своята същност това отразява индустриален и технологичен трансформационен процес, който естествено следва развитието на научните и производствени практики. Четвъртата индустриална трансформация е естествено продължение на цифровизирането и автоматизирането на производството и включва интернет свързаност и взаимодействие на кибернетично-физически системи без участието на човека, обработка и анализ на големи информационни масиви и вземане на решения от изкуствен интелект, роботика, ползване на цифрови облаци, цифрово моделиране и симулиране на производствените процеси чрез виртуална реалност, интелигентна автоматизация, масово производство на индивидуализирани продукти, поява на нови технологии, създаване на нови бизнес модели.

Индустрия 4.0 се определя като част от приложението на новите цифрови технологии в производствения сектор и включва широк набор от технологични решения и бизнес модели, които допринасят за качествено нови форми на икономическа активност.

Терминът Индустрия 4.0 (Industrie 4.0) се дефинира за първи път от Федералното правителство на Германия като основна инициатива за приемане на високотехнологична стратегия за развитие на немската индустрия през 2011 г. (част от стратегията High-Tech Strategy 2020 for Germany), като през последните години терминът се появява в конкретни стратегии (например – на Агенцията за търговия и

инвестиции в Германия¹¹). Понятието „Индустрия 4.0“ е използвано в наименованието на 8 от общо 13 национални политики в ЕС за цифровизиране на производствените процеси.

Основните идеи за развитие на Индустрия 4.0 за първи път са публикувани от д-р Хенинг Кагерман през 2011 г. като стават основата за Манифест за индустрия 4.0, представен през 2013 г. от немската Национална академия за наука и инженерство (Acatech). Индустрия 4.0 е нова стъпка за организация и управление на веригата за създаване на добавена стойност в рамките на пълния цикъл на производството (Plattform Industrie 4.0, 2014).

В САЩ концепциите за Индустрия 4.0 придобиват известност чрез Консорциума за индустриален интернет (ICC), който я определя като „интеграция на сложни физически машини и вградени системи и устройства с мрежови сензори и софтуер, които се използват, за да могат да се подобрят процесите на предвиждане, контрол и планиране за по-добри бизнес и обществени резултати“(Industrial Internet Consortium, 2013).¹²

Характеристики на Индустрия 4.0:

- **Оптимизация при вземането на решения**

Вземането на решения се превръща в ключов фактор в условията на глобалната конкуренция. Използването на възможностите за анализи в реално време и обработка на големи информационни масиви (Big Data) позволяват вземането на решения в реално време. В областта на производството това означава по-гъвкави реакции при възникване на неизправности и оптимизация, надхвърляща границите на предприятието.

- **Ресурсна продуктивност и ресурсна ефективност**

Индустрия 4.0 запазва съществуващите стратегически цели, поставени на първо място от индустриалното производство: производството на възможно най-много продукция от наличните ресурси (ресурсна продуктивност) при възможно най-нисък разход на ресурси за наличните количества продукция (ресурсна ефективност). По този начин кибернетично-физическите системи са в състояние да оптимизират производствените процеси по цялата верига на стойността. Още повече, че с цел оптимизиране разходите на ресурси и енергия или намаляване на емисиите, определени системи могат да се оптимизират и адаптират постоянно, в хода на самото производство.

- **Индивидуален подход към клиента**

Индустрия 4.0 позволява да се съобразяват индивидуалните и специфични за всеки клиент критерии, отнасящи се до дизайн, конфигурация, поръчка, планиране, производство и функциониране, включително и желания за

¹¹ https://www.gtai.de/GTAI/Content/EN/Invest/_SharedDocs/Downloads/GTAI/Brochures/Industries/industrie4.0-smart-manufacturing-for-the-future-en.pdf

¹² В САЩ се срещат алтернативни термини: Индустриален Интернет, Умна Индустрия и др. (Industrial Internet, Advanced Manufacturing, Integrated Industry, Smart Industry or Smart Manufacturing...) I4.0, IoT, IIoT, smart factory; Подобни идеи могат да се срещнат като Интегрирана индустрия, Смарт индустрия и смарт производство (Smart Industry or Smart Manufacturing).

извършване на промени в кратки срокове. Благодарение на Индустрия 4.0 дори и производството на отделни артикули (партида от един продукт) може да бъде рентабилно.

- **Гъвкавост**

Базираната върху кибернетично-физически системи мрежа позволява динамично организиране на бизнес процесите в различни измерения: качество, време, риск, устойчивост, цена, въздействие върху околната среда и т.н. Така материалите и логистичните вериги са в постоянен баланс. Едновременно с това процесите на проектиране могат бързо да се организират, да се променят производствените операции и да се компенсират краткотрайни сривове (причинени например от доставчици), или пък в кратък срок да се увеличи съществено обемът на доставките.

- **Потенциал за създаване на стойност чрез предлагане на нови услуги**

Индустрия 4.0 прави възможно възникването на нови форми за създаване на стойност и заетост, например чрез предлагане на услуги по веригата. Събраните от умните устройства разнообразни големи данни (Big Data) могат да се използват чрез интелигентни алгоритми за предлагането на иновативни услуги. Това предоставя в рамките на Индустрия 4.0 голям потенциал за развиване на B2B (Business-to-Business) услуги именно на малките, средните и стартиращите предприятия.

2.2 Технологична основа на Индустрия 4.0

Технологичната основа на Индустрия 4.0 се поставя от интелигентни, свързани, вградени и цифрово интегрирани системи, които подпомагат в голяма степен автоматизирането и автономното управление на производствените процеси. Те обединяват хора, машини, оборудване, логистични системи и продукти, които могат да общуват и да си сътрудничат директно помежду си. Производствените и логистични процеси могат дори да се интегрират интелигентно между различни компании с цел да се направи производството по-ефективно и гъвкаво.

В индустриалните стратегии първоначално са идентифицирани следните ключови технологии, които обуславят развитието на Индустрия 4.0: индустриален "Интернет на нещата" (Industrial Internet of Things – IIoT), симулации, добавена/виртуална реалност (VR/AR), автономни роботи, облачни технологии (Cloud computing), киберсигурност, триизмерно/адитивно отпечатване (3D printing), хоризонтална и вертикална системна интеграция, анализи в големи информационни масиви (Big Data).

Този списък се допълва и с нови технологични решения, които ще изиграят водеща роля: **изкуствен интелект и когнитивни системи, машинно самообучение, интелигентни мобилни приложения (mobile applications), блокчейн технологии, цифрови платформи** и други. Списъкът с технологии, който ще се отрази съществено върху развитието на обществото, икономиката и индустриалното производство в близките 5 до 10 години не може да бъде изчерпателен при настоящото ниво и динамика на технологични иновации.

Въздействието на новите технологии в Индустрия 4.0 върху производствените и бизнес процеси може да се обобщи със следното:

- Създаване на нови продукти и услуги с вградена интелигентност, иновативни бизнес модели и възможности за персонализиране и адаптиране към нуждите на клиентите;
- Цифровизиране на цялостния производствен цикъл, ускоряване на развойната дейност чрез цифрово прототипиране и виртуално производство, гъвкава организация на производствения процес;
- Миниатюризацията като тенденция при производството на микрочипове, електронни устройства, импланти и други.

2.3 Индустрия 4.0 в контекста на цифровизиране на икономиката

Разработването на Стратегия за цифрова трансформация на българската индустрия (Индустрия 4.0) е тясно свързано с развитието на цифровата икономика, което предполага широкото навлизане на цифровите технологии в общественоекономическия живот. В рамките на понятието „Цифрова икономика“ се включва голям кръг цифрови технологии и тяхното приложение в различни обществени сфери, което предполага по-детайлно съгласуване на стратегически и референтни политики.

Цифровата икономика в глобален мащаб се развива динамично и представлява важен двигател на иновациите, конкурентоспособността и растежа, с голям потенциал за развитие на предприемачеството и малките и средните предприятия (МСП). Към момента според данни от ЕС¹³ само два процента от европейските предприятия се възползват пълноценно от възможностите на новите цифрови технологии. Начинът на позициониране на европейските предприятия, както в частност и на българските, спрямо внедряването и приемането на цифровите технологии, ще се превърне в ключов фактор за тяхното развитие и оцеляване през следващото десетилетие.

В обхвата на цифровата икономика попадат разнородни дейности, бизнес модели и технологични решения. От една страна са развиването на електронния бизнес и електронната търговия, автоматизираното промишлено производство и интелигентните производствени предприятия, интелигентните транспортни системи и транспортни средства, интелигентните енергийни системи и други. Облачните технологии, интернет технологиите, включително интернет на нещата, технологиите за оползотворяване на потенциала на големите данни, индустриалната и сервизната роботика, развитието на изкуствения интелект са основните технологични предпоставки за развитие на цифровата икономика. Не на последно място, обществени сектори като електронното управление, електронното здравеопазване, електронното образование и развитието на интелигентни и свързани градове са естествено приложно поле на продуктите и услугите, създавани от цифровата икономика.

Обвързването на технологичното развитие с активни действия за разработването на политики и модели за подпомагане на цифровата икономика са от решаващо значение, защото се отразяват върху всички области на икономиката и обществения живот.

Приемането на общи технологични стандарти е една от мерките, за да се гарантира, че европейските индустрии са в челните редици в разработването и използването на новите технологии. Те гарантират оперативната съвместимост между системите и

¹³ Цифровата икономика в ЕС https://ec.europa.eu/growth/sectors/digital-economy/importance_bg

гарантират тяхната надеждна работа, както и спазване на изискванията за поверителност, сигурност и достъпност.

Напредъкът в цифровите технологии, в съчетание с други главни базови технологии, променя начина, по който изследваме, разработваме, произвеждаме, реализираме на пазара и генерираме стойност от продуктите и свързаните услуги. Нововъведенията в технологиите като интернет на нещата, комуникационни мрежи от пето поколение (5G), компютърни услуги в облак, анализ на данните и роботика променят продуктите, процесите и бизнес моделите във всички сектори, като в крайна сметка създават нови отраслови структури, тъй като глобалните вериги на стойността се променят.

Цифровизирането на производството може да доведе в голяма степен до интелигентна автоматизация на индустрията, което ще позволи свободното движение на индустриални производства в Европа. Цифровото производство може да достигне 3.2 трилиона евро в страните от G20 и вече допринася до 2,8 % от БВП, което води до растежа и създава нови работни места¹⁴. Важно е да се отбележи, че над 75 % от добавената стойност, създадена от Интернет технологиите е в традиционните отрасли и се дължи на увеличаване на тяхната производителност¹⁵.

2.4 Принципи за внедряване на Индустрия 4.0

- **Институционална подкрепа за развитие на Индустрия 4.0:** идентифициране на конкретни политики, механизми и инструменти за подпомагане развитието на Индустрия 4.0 спрямо особеностите на българските организации.
- **Създаване на възможности за синергия** със съществуващите политики, програми и механизми за подкрепа.
- **Развиване на образователни и научни инициативи** с цел създаване на капацитет за институционално и организационно приемане на изискванията и предпоставките на Индустрия 4.0.
- **Създаване на пилотни проекти и демонстрационни инсталации** с цел визуализиране и представяне на добри практики.

2.5 Иновационната политика в подкрепа на внедряването на Индустрия 4.0

2.5.1 Иновации

Иновационна стратегия за интелигентна специализация 2014-2020 г. - ИСИС

В ИСИС се констатира, че разходите и инвестициите, които предприятията влагат в ИКТ продукти и услуги са все още ниски, което говори за ниска степен на въвеждане на ИКТ.

В документа се отбелязват и други слаби страни в цифровизацията на българската икономика и общество, като например: ниско ниво на използване на интернет и интернет-базирани услуги от населението; ниско ниво на цифрова грамотност на

¹⁴ Източник https://ec.europa.eu/growth/sectors/digital-economy/importance_bg

¹⁵ Източник https://ec.europa.eu/growth/sectors/digital-economy/importance_bg

населението в сравнение със средното за ЕС; изоставане в модернизацията на инфраструктурата на ИКТ за образованието и научните изследвания и влошаващо се качество на образованието в областта на ИКТ; изоставане в реализацията на електронното възлагане на обществени поръчки и др. Заключават се, че без мащабно прилагане и използване на ИКТ в промишлените сектори, и по-специално от страна на МСП, техният потенциал за растеж и износ се ограничават.

В резултат на анализа се открояват основни приоритетни области за интелигентна специализация (Мехатроника и чисти технологии, Информатика и ИКТ, Индустрия за здравословен живот и биотехнологии, Нови технологии в креативни и рекреативни индустрии). Чрез развитието на иновационния капацитет в тези области през периода 2014-2020 г. се предвижда постигане на интелигентен, устойчив и приобщаващ цифров растеж, който да осигури балансирана подкрепа на търсенето и предлагането на ИКТ. В този смисъл, настоящата стратегия е в унисон с ИСИС - стимулиране на широкото използване на ИКТ от предприятията, особено МСП, гражданите, и публичния сектор за справяне с основните икономически и социални предизвикателства.

Като цяло и търсените резултати при насърчаване на Индустрия 4.0 са в синхрон с тези на ИСИС - чрез подкрепа на конкурентоспособността и привличане на атрактивни преки чуждестранни инвестиции.

2.5.2 Човешки капитал и научни изследвания

Адекватните компютърни и интернет умения (цифрова грамотност) са от съществено значение за разширяването на търсенето и използването на ИКТ, услугите базирани на ИКТ, както и за развитието на икономически сектори с висок иновационен потенциал. По отношение на човешкия капитал България постигна известен напредък в сравнение с предходната година - 58 % от хората редовно използват интернет в сравнение с 55 % преди, но само една четвърт (26 %) от гражданите притежават едва основни умения в областта на цифровите технологии. Положително е, че делът на специалистите по ИКТ в работната сила нараства, което е много добър знак за българската икономика. Броят на дипломираните специалисти в областта на точните науки, технологиите, инженерството и математиката (ТНТИМ) обаче остава същият (1,4 % от всички дипломирани лица), което създава известни рискове за способността на България да отговаря на нарастващото търсене на висококвалифицирани специалисти по ИКТ.

Редица дружества с дейност в областта на ИКТ създадоха свои **собствени учебни центрове** и предоставят всеобхватно обучение по ИТ на студенти. Тази форма на алтернативно образование обаче не се признава от държавните органи. Дигиталната национална коалиция (ДНК) ръководи множество инициативи, насочени към безплатно подобряване на уменията на различни групи - студенти, преподаватели, жени и др. - в областта на цифровите технологии.

По данни на НСИ от 2017 г., въпреки динамичното развитие на информационните технологии в България, 30 % от българите никога не са ползвали интернет, 32,7 % от домакинствата все още нямат достъп до интернет в домовете си. Повече от половината от тях (17,3 %) посочват като основна причина липсата на знания и умения за работа с интернет, 15,7 % смятат, че нямат нужда от него (не е полезен, интересен и др.), а според 9 % от домакинствата без достъп оборудването е скъпо.

Според Комисията за регулиране на съобщенията, стойността на показателя „проникване на фиксиран широколентов достъп до интернет на база население“ слабо нараства и достига 23,9 %. Това се дължи не само на абонаментната цена, но и на такива причини като демографски характер, различен социален интерес, предпочитане от потребителите на продукти на телевизионното и радиоразпръскването, относително ниски нива на уменията в областта на цифровите технологии и застаряващото население в някои отдалечени райони.

През 2017 г. 85.2 % от българите използват интензивно интернет за телефонни разговори или видеоразговори (чрез уеб камера) по интернет (чрез използване на приложения като Viber, WhatsApp, Skype, FaceTime), а 78.8 % използват интернет за участие в социални мрежи (създаване на потребителски профил, публикуване на съобщения или други дейности във Facebook, Twitter и други социални медии). Но средно те извършват много по-малко онлайн дейности в сравнение с други европейци. Българските потребители на интернет извършват най-малко онлайн трансакции, като например онлайн банкиране (8,7%) и онлайн пазаруване (17,7 %). Най-активни потребители на компютри и интернет са младежите на възраст между 16 и 24 години, като съответно 82.8 % и 88.1 % от тях използват компютър или интернет всеки ден или поне веднъж седмично. С увеличаването на възрастта намаляват желанието и необходимостта от присъствие в глобалната мрежа и едва 16.3 % от лицата на възраст между 65 и 74 години сърфират редовно.

Значителни са различията при редовно използващите компютри и интернет по образование - докато 89.8 % от лицата с висше образование използват компютър в ежедневието си и 90.2 % сърфират редовно в глобалната мрежа, то едва 27.7 % и 32 % от лицата с основно или по-ниско образование се възползват от възможностите, които предоставят съответно компютрите и интернетът.

Най-често използват компютри учащите (95.6 %), а 97.8 % сърфират редовно. При работещите (заети или самонаети) лица относителните дялове на използващите компютри и интернет са съответно 76.3 % и 79.6 %. Почти половината безработни също се възползват редовно от възможностите, които предоставя интернет (46.3 %), а 41 % използват компютри.

Секторът на ИКТ е от водещо значение за способността на страната ни да привлича и задържа млади и високо производителни кадри:

- 73,3% от наетите в сектора са на възраст под 40 години, като възнагражденията при лицата на възраст до 29 години са два пъти по-високи от средните за страната, а при 30-39 годишните тази разлика достига почти три пъти;
- 71,5% от наетите в сектора са висшисти.

Заетостта в сектора нараства, в синхрон е с глобалната тенденция и утвърждава България като предпочитана дестинация за местни и международни фирми в областта на информационните технологии. По прогноза на Министерството на труда и социалната политика през 2018 г. ще има нарастване на броя на работни места, изискващи висше образование в сферата на „Информационните и комуникационни

дейности и услуги" с 3.41%. В тази сфера лицата с висше образование най-често ще намират трудова реализация.

В производството на компютърна техника, електронни и оптични продукти най-голям дял имат лицата със средно образование (73.53%), следвани от тези с висше образование (23.84%), основно (2.42%) и на последно място с почти нулев дял (0.21%) – тези с начално и по-ниско образование, които са представени и само от една професия – монтажници.

Във връзка с **качеството на работната сила** през 2015 г. се извършиха редица реформи и в областта на образованието. Приемът за обучение на студенти в държавните висши училища за учебната 2016-2017 година бе увеличен с 10% спрямо предходната учебна година в професионални направления Математика, Информатика и компютърни науки и Комуникационна и компютърна техника, съобразно целите, заложи в **Концепцията за насърчване на софтуерни специалисти**.

Видно от Рейтинговата система на висшите училища през 2016 година подходът е правилен и се доказва от незначителния брой завършили студенти, които не могат да се реализират на пазара на труда. Общият брой студенти, обучаващи се по професионални направления е както следва:

- **Информатика и компютърни науки – 7 720** (3,14% от общия брой студенти). От завършилите висше образование през последните пет години само **2,57 % са регистрираните като безработни**, което е сравнително нисък процент от завършилите студенти в това професионално направление;
- **Комуникационна и компютърна техника - 8 797** (3,6% от общия брой студенти). От завършилите висше образование през последните пет години **само 2,54% са регистрираните като безработни**, което също е сравнително нисък процент от завършилите студенти в това професионално направление;
- **Математика - 435** (0,18% от общия брой студенти). От завършилите висше образование през последните пет години само **2,76 % са регистрирани като безработни**;

Специалности от професионално направление „Информатика и компютърни науки“ се изучават **в 12 висши училища**. Специалности от професионално направление „Комуникационна и компютърна техника“ се изучават **в 13 висши училища**.

Средният облагаем доход на завършилите професионално направление Информатика и компютърни науки е най-висок в страната – 2041 лева. По степен на приложение на придобитото висше образование направленията в ИКТ сектора се нареждат сред 11-те най-добри. В топ 10 на най-добре платените професионални направления в България е и направление "Математика" със среден осигурителен доход на випускниците 1455 лв.

В общообразователната подготовка на **учениците** се въведе изучаване на **нов предмет Компютърно моделиране** в 3-ти клас, който ще влезе в сила от 2018 г. Той заедно с учебните предмети информатика и информационни технологии са основополагащи за придобиване на дигитална компетентност. През 2016 г. професията „Приложен програмист“ беше включена към списъка на професиите за професионалното образование и обучение. Това беше дългоочаквана мярка от страна на бизнеса.

През 2016 г. Министерството на образованието и науката и Българската асоциация на софтуерните компании (БАСКОМ), Българската асоциация за информационни технологии (БАИТ), Българска аутсорсинг асоциация и ИКТ Клъстера подписаха **споразумение за сътрудничество за софтуерно обучение на ученици**. Споразумението е рамково и предвижда сътрудничество по конкретни проекти свързани с изготвянето на учебни планове и програми за обучение, квалификация на учители и разширяване на базата на софтуерни специалисти.

Въз основа на това споразумение и на Концепцията за насърчаване обучението на софтуерни специалисти, Министерството на образованието и науката разработи **Национална програма „Обучение за ИТ кариера“**. По програмата са планирани средства в размер на 270 000 лева, които ще се осигурят от бюджета на МОН. Целите на програмата са разработване на държавен образователен стандарт и учебни програми в партньорство с бизнеса, както и създаване на условия за провеждане на софтуерно професионално обучение в сътрудничество с работодатели от ИТ сектора.

Стратегията за ефективно прилагане на ИКТ в образованието и науката до 2020 година задава основните цели, задачи, направления за информатизация на системата на образованието и науката в Република България до 2020 година, а също и определя базовите принципи, подходи и условия за успешна реализация на процеса на информатизация.

С Решение на Народното събрание от 7 юни 2017 г. е приета Национална стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017 – 2030 г. Целта на Стратегията е чрез мащабно, бързо и дългосрочно развитие и модернизиране на системата на научни изследвания България да се превърне в привлекателен център за авангардни научни изследвания и развитие на нови технологии, да се издигнат позициите на страната в областта на науката, да се повиши общественото доверие към науката, да се задържат и привлекат млади и водещи учени в България. Като краен резултат да се постигнат устойчив икономически растеж и значително повишаване на качеството на живот в страната.

Несъмнено развитието на науката ще окаже благоприятно влияние и на бизнеса, особено на високотехнологичната, посредством използване на най-новите научни тенденции/постижения, трансфер на технологии, възможности за висококачествени консултантски услуги и достъп до съвременна научноизследователска инфраструктура, обслужвана от компетентни специалисти.

Анализът на сегашното състояние в областта на научните изследвания в страната показва устойчиво изоставане на България в научното развитие, което води до изоставане в областта на иновациите и високотехнологичната индустрия, а оттам – и в приходите и качеството на живот. Важно предизвикателство пред страната е балансираното регионално разпределение на научния капацитет. Понастоящем, макар и да има отделни успехи в регионалното развитие на научните изследвания, те във висока степен са концентрирани в столицата. Визията на стратегията е развитие на научните изследвания и в регионите, като първа стъпка в това отношение ще бъде подпомагането на приложните научни изследвания в съответствие с регионалните приоритети на ИСИС посредством изграждане на регионални научни центрове.

Една от най-очакваните от обществото връзки на науката е тази с бизнеса. Независимо от множество съществуващи ползотворни сътрудничества в тази област все още има важни предизвикателства. Тъй като процесът е двустранен, държавата трябва да създаде ефективни нормативни механизми, с които да стимулира частните инвестиции в науката. От особена важност е развитие както на приложната наука, така и на ефективни междинни посреднически звена, като центрове за трансфер на технологии (към научните институции) и научно-развойни отдели (към индустриални предприятия).

2.6 Политика за МСП в подкрепа на внедряването на Индустрия 4.0

Национална стратегия за насърчаване на малките и средните предприятия 2014-2020 (НСНМСП)

НСНМСП цели осигуряване на адекватна подкрепа от страна на държавата за малките и средните предприятия (МСП), стимулиране създаването на нови предприятия и насърчаване на предприемачеството. Реализацията на целите на Стратегията са от ключово значение за промяната на структурата на българската икономика от ниско и средно технологични дейности към развитие на високотехнологични сектори и интензивни на знание услуги.

Стратегията предвижда осигуряване на подходяща среда, държавна подкрепа и насърчаване на иновативните МСП

Цифровизацията и внедряването на елементи на Индустрия 4.0 имат пряко отношение към приоритетни области „Отзивчива администрация“, „Държавни помощи и обществени поръчки“ „Умения и иновации“ и „Околна среда“, както и към конкретни мерки като:

- Дейности по технологичен трансфер и подобряване на мрежите за сътрудничество между МСП, университети, учебни заведения от всички видове, регионалните органи на управление, централните за изследвания и развойна дейност, научни и технологични паркове и др.;
- Подкрепа по НИРД, специално извършвана в МСП, включително достъп до НИРД-услуги в изследователски центрове;
- Подкрепа за МСП за насърчаването на неувреждащи околната среда продукти и производствени процеси;
- Мерки за насърчаване на електронната търговия, обучение и образование, създаване на мрежи за сътрудничество и т.н.;
- Мерки за подобряване достъпа на МСП до по-ефективно използване на ИКТ.

В стратегията е предвидена и ангажираност на държавата за инвестиции на МСП в енергийна ефективност, ефективно използване на ресурсите и производството на „зелени“ продукти и услуги.

2.7 Резултати от анкетно проучване „Състояние и готовност на българския бизнес за включване в технологичните тенденции, очертани от Индустрия 4.0“

3 Swot анализ

В следващия SWOT анализ са анализирани силните и слабите страни, възможностите и заплахите пред внедряването на Индустрия 4.0 в българските предприятия.

Силни страни	Слаби страни
<ul style="list-style-type: none"> - ИКТ Сектор: Присъствие на водещи мултинационални и добре развити местни компании; с центрове за НИРД и АБП в страната. Ежегоден растеж – като приходи и брой компании; - Установени производствени предприятия, които са част от международни фирмени вериги на технологични лидери; - Изследователска е-инфраструктура: налична и осигуряваща потенциал за структурирането на научната общност и изграждането на иновационна среда за върхови научни постижения; - ИКТ инфраструктура: Добре развитата и с високоскоростен широколентов достъп; - Използване на интернет: Високо ниво - от учащите и хората с висше образование; - Приравняване на Европейските стандарти ИСО към БДС; - Достъп до европейски програми (Хоризонт 2020). 	<ul style="list-style-type: none"> - Публична политика Недостатъчно прилагане на всеобхватна публична политика, насочена към насърчване на икономически растеж на базата на знания и иновации; - Ниски разходи за НИРД: Много под средното за ЕС28 и неефективно изразходване на средствата; - Човешки капитал: Липса на кадри, „изтичане на мозъци“, силна концентрация на ИКТ в София, ниско ниво на цифрова компетентност и търговия; - Внедряване на ИКТ: Ниско ниво на автоматизация, внедряване и използване на ИКТ; - Липсата на обособен сегмент от ИКТ за индустриални решения; - Недостатъчно прилагане на съвременни управленчески методи – липса на знания и опит в прилагането на TQM, Lean 6 Sigma, GMP, KPI и други.
Възможности	Заплахи
<ul style="list-style-type: none"> - Пазари: Нарастващ достъп до вътрешния, европейски и световен 	<ul style="list-style-type: none"> - Цифрово „изключване“: на отдалечените, слабо-населените и

<p>пазар;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Привличане на външни експерти от областта, в т.ч. и от българската диаспора; - ПЧИ: Възможности за технологично абсорбиране чрез ПЧИ - Технологично развитие: Високи темпове на технологично развитие; - Сравнително голям брой специалисти в ИКТ; - Използване на добри европейски практики. 	<p>селските райони и хората в неравностойно положение;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изтичане на знания и технологии: Повече от разработените патенти в страната да бъдат регистрирани навън и да бъдат собственост на чужди компании; - Влошаване на цялостната бизнес среда и липсата на човешки капитал.
--	--

В резултат от направения SWOT анализ могат да се направят следните **изводи**:

- Недостиг на ИКТ експерти с профил към индустриални приложения и кибер-физични системи;
- Необходимост от подобрене на цялостната бизнес среда и целенасочени инвестиции в човешки капитал с цел привличане на ПЧИ в България и бъдещ трансфер на технологии;
- ИКТ биха могли да бъдат основен двигател за растежа на индустрията, износа, високата стойност за служител и капацитета за НИРД;
- Необходимост от създаване на предпоставки за развитие на ИКТ клъстери за индустриални приложения в цялата страна;
- Има ключови области, където ИКТ в страната са много конкурентоспособни на глобално ниво (семантика и др.) и могат да станат основа за изграждане на Цифрови иновационни центрове;
- Необходимост от широко използване на мрежите за достъп от следващо поколение (NGA) и внедряване на бъдещите интернет приложения и базирани на тях висококачествени е-услуги;
- Необходимост от популяризиране на съществуващи стандарти в областта на Индустрия 4.0.

Може да се обобщи, че разгръщането на пълния потенциал за растеж на българската индустрия няма да бъде възможно без целенасочени мерки от страна на държавата и активни действия от страна на бизнеса и академичната общност.

4 Стратегия за участие на България в Индустрия 4.0

4.1 Визия

Визия: Към xxxx г. България да се разпознава като регионален център на цифровата икономика чрез внедряване на продукти, технологии, бизнес модели и процеси от Индустрия 4.0.

4.2 **Стратегическа цел:** *Достигане на средноевропейско равнище на навлизане на цифровите технологии в българската икономика и общество, чрез цифровизация на бизнеса, повишена експортна ориентираност и конкурентоспособност*

4.3 Оперативни цели

4.3.1 Укрепване на връзката между науката и индустрията в страната и ускорено интегриране на България в Европейски и международни програми, инициативи и мрежи, свързани с развитието и прилагането на Индустрия 4.0.

- Основни дейности

Създаване на предпоставки за регулярно идентифициране, популяризиране сред българските организации и оценка на възможностите за участие в различни международни програми, инициативи и мрежи за развитието и прилагането на Индустрия 4.0.

4.3.2 Технологично обновяване на българската икономика чрез: въвеждане на стандарти, изграждане на инфраструктура, разработване на конкретни механизми за стимулиране разработването и пазарното внедряване на технологични иновации (нови продукти, услуги и производствени процеси) чрез технологиите от Индустрия 4.0

- Основни дейности

Въвеждане на стандарти: Индустрия 4.0 означава надфирмена интеграция и вериги за създаване на стойност. Тази съвместна дейност между различни организации и различни сектори би имала успех само с помощта на общи, единни стандарти.

Създаване на системи и бизнес модели: производствените системи стават все по-персонализирани и сложни, което води до необходимост от разработване на подходящи модели за планиране и управление, създаване на референтни модели, обмяна на добри практики и модели за обмяна на опит.

Сигурност: Сигурността и защитеността са ключови фактори в интелигентните производствени системи. От една страна вградените производствени системи и продукти не трябва да водят до пряка опасност за хората; от друга страна самите системи и продукти следва да са защитени от злоупотреба и непозволен достъп – и особено съдържащите се в тях данни и информация. За целта следва да се интегрират стандарти и модели, гарантиращи сигурността на всяко ниво от проектиране, изработване и внедряване на системите.

Широколентовата инфраструктура за индустрията: Основополагаща предпоставка за Индустрия 4.0 са надеждните, високо качествени комуникационни мрежи. Затова е необходима мащабна широколентовата интернет инфраструктура.

Подобряване на бизнес средата и регулативната рамка: Новите производствени процеси и хоризонтални бизнес мрежи в Индустрия 4.0 следва да са организирани в съответствие със закона, а съществуващата правна рамка следва да се доразвие адекватно на новите условия. Към предизвикателствата спадат защитата на фирмените данни, въпросите за отговорността, използването на лични данни и търговските ограничения. Ангажирани са не само законодателите, а преди всичко и представителите на икономиката: подходящи инструменти биха били съответните наръчници, образци на договори и фирмени споразумения или средства за саморегулиране, като одити, и други.

Ресурсна ефективност: Високото потребление на суровини и енергия в индустриалното производство означава не само повече разходи, но и замърсяване на околната среда и риск от срывове. Индустрия 4.0 помага за повишаването на ресурсната продуктивност и ресурсната ефективност. Трябва да се търсят компромиси между повишеното влагане на ресурси, реализирано от умната фабрика, и възможностите за икономията им.

4.3.3 Изграждане на човешки, научен, организационен и институционален капацитет за развитие на Индустрия 4.0 в България

- Основни дейности

Обучение и образование: за да се внедри Индустрия 4.0 в пълния си капацитет в икономиката е необходимо да се създадат висококвалифицирани специалисти. Приоритет за това трябва да бъдат повишаването на дигиталните умения като част от учебния процес във всички степени в националната образователна система, както и популяризирането им чрез програми за преквалификация. Това налага прилагането на адекватни стратегии за квалификация, привличане на специалисти от чужбина, както и създаването на организация на трудовия процес, която да стимулира обучението и да осигурява възможност за учене през целия живот и образование в близост до работното място.

Организация и структура на труда: Ролята на работещите се очаква да се промени чувствително. Ръстът на контрола в реално време променя съдържанието, процесите и средата на труда. Това дава на работещите шансове за по-голяма лична отговорност и личностно развитие, които могат да се реализират чрез социално-технически подход. За целта е необходимо да се създава такава организация на труд, която да стимулира активността, да се предлагат програми за обучение през целия живот и да се инициират пилотни референтни проекти.

5 Финансов план

5.1 Политики и инструменти за изпълнение на Стратегията

5.2 Източници за финансиране на Стратегията

5.3 Финансов план за изпълнение на Стратегията

6 Управление

6.1 План за действие

7 Мониторинг и оценка

Индустрия 4.0 по своята същност има хоризонтално проявление, което в съвременните условия повече от всякога изисква добре координиран механизъм за наблюдение и оценка на политиките между всички участници в процеса, както и адаптиране на институциите към променящата се технологична среда.

Няма стандартизиран подход за разработване на система за мониторинг и оценка. Той е специфичен за всяка конкретна страна/регион. Като цяло, показателите трябва да измерват промяната или развитието към дейности, които са конкурентоспособни в глобален мащаб и имат по-голям потенциал за създаване на добавена стойност. Когато очакваните резултатите са дългосрочни,

напредъкът към постигането на заложените цели може да бъде измерван и с междинни показатели.

Мониторингът и оценката са две логически обвързани дейности. **Мониторингът** проследява напредъка на заложените стратегически цели – предоставя количествена и качествена информация за напредъка на дадена политика в сравнение с определени базови данни или цели. Мониторингът се стреми да докаже, че дейностите се изпълняват, средствата се разходват по предназначение и резултатите се развиват в желаната посока.

Оценката дава обосновано обяснение за това дали интервенциите постигат желания резултат. Тя дава отговор на въпроса защо и как се постигат (или не се постигат) желаните резултати. Мониторингът и оценката анализират механизмите, водещи до резултат и взимат предвид въздействията, които не са предвидени.

За целите на мониторинга се предвижда наблюдението да се извършва с помощта на доклад, който се подготвя от МИ всяка година. Докладът се представя в Националния икономически съвет за обсъждане и приемане от всички заинтересовани страни.

7.1 Общи индикатори за оценка на напредъка

Общите индикатори за оценка на напредъка на Стратегията са свързани със стратегическата цел. По своята същност те са обобщаващи, а методологията на тяхното изчисляване позволява сравнение на постигнатите резултати от различни страни:

- Напредък на страната към цифрова икономика и цифрово общество (индекс DESI);
- Конкурентоспособност на икономиката (съгласно Доклада за глобална конкурентоспособност);
- Експортна ориентация на бизнеса (% на износа спрямо БВП)

Количественият израз на стратегическата цел може да се определи като достигане на средноевропейското равнище на индекса DESI. Тази цел сама по себе си е динамична, но именно в това е предизвикателството, което ще се подкрепя от подобряването на конкурентоспособността и експортната ориентация на бизнеса.

7.2 Специфични индикатори за оценка на напредъка по направления

Специфичните индикатори са свързани с трите оперативни цели на Стратегията. Източникът на данните за тях преди всичко е Националният статистически институт:

Оперативна цел 1 „Укрепване на връзката между науката и индустрията в страната и ускорено интегриране на България в Европейски и международни програми, инициативи и мрежи свързани с развитието и прилагането на Индустрия 4.0.“

- Брой участия в международни програми (Хоризонт 2020, Ексел, Косме и др.)
- Предприятия, които използват интернет за получаване на информация (%)
- Предприятия, които използват интернет за изпращане на попълнени формуляри (%)
- Предприятия, които използват облачни услуги (%)
- Предприятия, които са използвали система за управление на ресурсите (ERP) (%)
- Предприятия, които са използвали софтуерни приложения за управление на информация за клиенти (CRM) (%)
- Предприятия, които официална политика за информационна сигурност (%)
- Предприятия, чиито бизнес процеси са автоматизирано свързани с тези на техни доставчици и/или клиенти (%)

Оперативна цел 2 „Технологично обновяване на българската икономика чрез: въвеждане на стандарти, изграждане на инфраструктура, разработване на конкретни механизми за стимулиране разработването и пазарното внедряване на технологични иновации (нови продукти, услуги и производствени процеси) чрез технологиите от Индустрия 4.0.

- Брой предприятия с внедрени технологични иновации
- Брой заети в ИКТ сектора (J62+J63)
- Подобрена бизнес среда (Общ показател на бизнес климата)
- Технологична готовност
- Ресурсна ефективност

Оперативна цел 3 Изграждане на човешки, научен, организационен и институционален капацитет за развитие на Индустрия 4.0 в България

- Въведени академични програми за изграждане на човешки, научен и иновационен капацитет
- Брой създадени високотехнологични предприятия с водещи чужди фирми

8 Приложения