

ИКОНОМИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА
КАТЕДРА „ИНФОРМАТИКА“



РЕФЕРАТ

по дисциплината

„Методика на научните изследвания“

на тема:

**Метод, методология и методика на научните
изследвания**

Докторант:

Славка Стаменова

Научен ръководител:

доц. д-р Снежана Сълова

Варна, 2022

Съдържание

Въведение	2
1. Методология и методика на научните изследвания	3
2. Методи в научните изследвания	6
3. Всеобщи и общонаучни методи	9
4. Частни и специални методи.....	13
Заключение.....	17
Използвана литература.....	18

Въведение

В днешни дни се наблюдава огромно влияние на науката върху всички области от човешкия живот. Стремещът към опознаване на света и нови открития през последните десетилетия поставя основите на най-благоприятните времена за научен и технологичен подем. Развитието на технологиите и научните открития се отразяват съществено върху икономиката, здравеопазването, образованието и всеки един аспект от ежедневието на съвременния човек.

Науката е непрестанно развиваща се система от знания, които биват трансформирани в обществени блага. Чрез нея могат да бъдат обяснени различни явления и причините за възникването им. По този начин се получават знания за обективния и субективния свят, чрез събиране на факти, систематизиране, обобщаване и прогнозиране, на база получените резултати. Пътят на познанието преминава през наблюдения, абстрактно мислене, експерименти и практика. Научното знание се придобива чрез научни изследвания. Изследванията от своя страна представляват задълбочено проучване в дадена област, на база на което се правят заключения по изследван проблем, под влиянието на различни фактори. Благодарение на научните изследвания се откриват нови зависимости и факти, които водят до научен прогрес. Чрез използването на специфични методи, методики и методологии на изследване се интерпретират и представят резултатите от направените проучвания (Бижков и Краевски, 2007).

Целта на реферата е да се посочат методите на научни изследвания, методиките и методологиите, които се прилагат при осъществяването им.

1. Методология и методика на научните изследвания

В академичните и научни изследвания, достигането до нови знания се постига чрез използване на различни средства за анализ. Разнообразието от методологии, методики и методи има за цел да бъдат интерпретирани множество явления и тяхното въздействие върху социалното развитие.

Методологията в превод от гръцки език (*methodos* – методи и *logos* – наука) е наука за принципите, формите и методите на научноизследователска работа. Съществуват различни определения за това какво всъщност представлява методологията. От една страна тя е система, изградена от методи, принципи и правила за извършване на научни изследвания, а от друга страна се свързва със системното изследване на избора на ефективна изследователска техника. *Методологията на научното изследване обхваща цялостно процеса на проучване още от възникването на идеята, през нейното планиране, организация, провеждане, анализиране на резултатите и внедряване в теорията и практиката* (Гавраилов, 2014).

Всяка една научна сфера притежава собствена методология. На *фиг. 1* са представени три нива на методология в научните изследвания: *обща методология, частна методология и методология за конкретен вид наука*. Общата методология е универсална и може да бъде прилагана във всички науки. В нейния състав са включени философски и общонаучни методи на познание, общи закони и принципи на организиране на изследователската дейност. Частната методология обхваща група от сходни науки и се състои, както от общонаучни, така и от частни методи за извършване на конкретен вид изследвания. Когато се изучава даден вид наука, могат да се прилагат конкретни методологии и изследователски техники (Гавраилов, 2014).



Фиг. 1. Нива на методологията

Източник: Разработка на автора

Заедно с методологията, методиката е неизменна част от изследователското проучване в дадена област. Всяко научно изследване се осъществява, следвайки определени правила и процедури. *Методиката представлява съвкупност от способности, прийоми, средства за обработка, анализ и оценка на научните резултати* (Гавраилов, 2014).

Съществуват различни видове научни изследвания, но въпреки това може да се обособи единна схема, съдържаща основни елементи от методиката на проучване, за да се получи цялостен и завършен научен труд. Тази методика се определя като обща и служи за основа, върху която стъпват научните изследвания. Освен общите правила, в научната практика се прилагат и частни методики, присъщи за отделни групи научни проучвания. Примери за частни методики са:

- *методика на експерименталното изследване*, която се представя чрез схема, съдържаща идея, програма за провеждане на експерименталното изследване, планиране, организация, регистрация на фактите, провеждане на изследвания, анализи и извеждане на зависимости и заключения;

- *методика на теоретичното изследване*, съдържаща идея, хипотеза, теоретична постановка, проверка на модела, изследване на зависимости и изводи (Тасев, 2005).

Методиката дава общ план на научното изследване и определя съвкупността от начини за неговото целесъобразно провеждане. Тя е част от етапите на провеждане на научно изследване. Подпомага определянето на променливите величини, критериите и показателите на изследването, планиране, избор на инструментариум, методи за обработка на резултатите, график за изпълнение на задачите. На *фиг. 2* са представени основните етапи, през които преминава научноизследователският процес.



Фиг. 2. Етапи на провеждане на научноизследователски процес

Източник: Ганчев, Г., Делчев, М., 2013

Технологичната процедура, която предоставя всяка методика, подпомага провеждането на научни изследвания и очертава ясно границите за изпълнение и възможните методи за осъществяване на проучвания в конкретна област.

Представените теоретични постановки водят до заключението, че в основата на методологията и методиката стои *методът* – основна градивна единица на изследователския процес.

2. Методи в научните изследвания

Научният метод е основно средство при извършване на изследователска дейност за придобиване на нови познания и изследване на явления. Той се основава на систематизирана схема, включваща: наблюдения, изследвания, събиране на данни, експерименти и измервания, анализ на получените резултати, формулиране на хипотези, тестване и изводи. Чрез методи, основани на измерими доказателства, се придобиват обективни познания за заобикалящия ни свят (Bhattacharjee, 2012). Това, което отличава научния метод от останалите методи е, че теоретичните изводи е необходимо да бъдат подкрепени с факти. По този начин се избягват неверни данни и се предотвратява възникването на дезинформация. Процесът на прилагане на научни методи съпътства проучванията от векове. Както науката се развива и усъвършенства с времето, основавайки се на минали знания, така и научният метод, чрез надграждане води до по-ефективно научно изследване и създаване на нови знания. Въпреки разнообразието от научни области и методите, използвани за придобиване на информация има и общи характеристики, които обединяват прилаганите научни методи в изследванията за придобиване на знания (Димитров, 2013).

В литературата съществуват много и различни класификации на научните методи. Някои автори разглеждат методите като:

- *логически* – състоят се от методи, чрез които на база логически разсъждения се достига до обобщения и изводи;
- *социологически* – резултатите се формулират на база методи, включващи проучвания между групи от хора, като информацията служи за представителна извадка на общественото мнение по даден въпрос;
- *емпирични* – основават се на наблюдения, сравнения, количествени измервания и експерименти (Бижков и Краевски, 2007).

От друга страна методите могат да бъдат *количествени* и *качествени*. Количествените методи са подходящи за измерване на влиянието на процесите и явленията. Прилагат се при изследвания, в които е необходимо събиране на измерими и описателни данни, за да се потвърдят или отхвърлят хипотези, да бъдат разгледани различни взаимовръзки и следствия. Данните се представят числово и подлежат на статистически анализ. Пример за количествени методи са описателните проучвания, контролирани проучвания, социален експеримент и други. Качествените методи са насочени към резултатите на самото проучване. Използват се методи за събиране на данни, като задълбочени интервюта, преглед на документация, казуси, дискусии във фокус групи и други. Качествените методи допълват количествените, чрез по-задълбочени отговори на изследователските въпроси (Неминска, 2015).

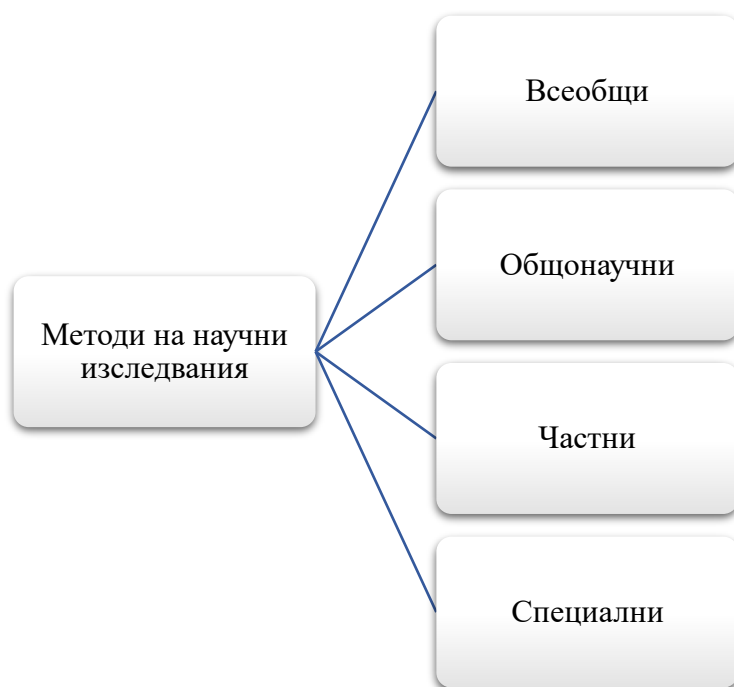
Според Орлов (2002) видовете методите могат да се разделят на:

- *продуктивни* – съвкупно използване на различни методи за разрешаване на изследователски проблеми и прилагане на иновативни начини за придобиване на знание;
- *евристични* – достигане до научно знание чрез опит;

- *репродуктивни* – възпроизвеждане и прилагане в подходяща среда на информация, на база предходни натрупани знания.

Разглеждането на методите според сферата им на прилагане, предлага класификация, обхващаща голяма част от най-разпространените методи (фиг. 3). Могат да се разграничат:

- *всеобщи методи* – действащи във всички науки и на всички етапи на познанието;
- *общонаучни методи* – могат да се прилагат в хуманитарните, естествените и техническите науки;
- *частни методи* – приложими при сродни науки;
- *специални методи* – отнасят се за конкретна наука или област от научното познание (Гавраилов, 2014).



Фиг. 3. Видове методи на научни изследвания, в зависимост от сферата им на прилагане

Източник: Адаптирано от Коровкина, Н., Левочкина, Г., 2022

В настоящия реферат подробно следва да бъдат разгледани видовете методи според сферата им на прилагане, тъй като тази класификация

предоставя добър общ поглед върху видовете методи, прилагани в научните изследвания. Обхванати са, както методите, прилагани във всяка една научна област, така и методите, тясно свързани с дадена наука, обект или предмет на изучаване.

3. Всеобщи и общонаучни методи

Най-разпространени са всеобщите методи, прилагани във всички науки. Пример за такива са диалектическите и метафизическите методи на научни изследвания. При тях се следват определени принципи, сред които е спазване на трите диалектически закона при извършване на проучвания, формулирани от Хегел. Според *първия закон* понятията се развиват от прости към сложни, от конкретни към абстрактни и обратното. *Вторият закон* гласи, че противоположностите стоят в основата на развитието. *Третият закон* описва концепцията на отрицание на отрицанието. Иновативните методи отричат някои остарели практики, но в същото време лежат на техните основи. Използват се философските категории за същност, съдържание, форма, причина и следствие, когато се изучават явления и процеси. Изследваните обекти следва да бъдат разгледани от всички страни, като резултатите от проучванията следва да се тестват в практиката.

Общонаучните методи се прилагат във всички видове науки и се разделят на три основни групи: *емпирични, теоретични и комбинирани* (фиг. 4).



Фиг. 4. Общонаучни методи на изследване

Източник: Разработка на автора

Емпиричните методи на изследване включват: *проучване на източниците на информация, наблюдение, описание, експериментиране, оценка и други*. Проучването на информация е един от основните етапи, през който минава подготовката на научното изследване. Така се постига натрупване на знания от предишни проучвания, предизвиква се още по-голям интерес и желание за развитие на научните познания в избраната насока. Натрупването на информация по определен проблем е задължителен етап от научноизследователска работа. Друг съществен метод е *наблюдението* на явлениято или обекта, за получаване на знание относно неговата същност. Този проучвателен метод позволява да се проследят проучваните обекти и процеси в конкретни условия за целите на

изследването. В резултат от наблюдението се получава информация, която бива интерпретирана и трансформирана в нови научни знания. В научните изследвания е необходимо да бъдат провеждани системни наблюдения, за да бъде открита закономерност. Наблюденията се осъществяват с помощта на сетивата, като ефект от това е субективизъм при провеждане на проучването от страна на изследователя. Поради тази причина най-добър ефект при използването на този метод се постига при прилагането му заедно с други изследователски методи, които да увеличат процента на достоверност, обективност и съпоставимост на данните.

Заедно с наблюдението, *измерването* е основен емпиричен метод, определящ величините и стойностите при изследователския процес. Чрез измервания биват дадени числови измерения на изследваните обекти, като по този начин става възможно тяхното класифициране по категории или степени. По този начин се създава взаимовръзка между количествените и качествените характеристики. При всяко измерване трябва да се има предвид и коефициентът на грешка, за да бъде постигната максимална точност в направените изводи. След като бъде приложен метод на измерване, може да се използва и метода на *оценяване* по предварително утвърдена скала за целта. Необходимо е оценяването да бъде извършено от обучен екип от експерти в областта. Установените чрез методите на наблюдение и измерване признаци на изучаваните обекти се описват чрез използване на научен език. Получаването на конкретни определения и термини при научни изследвания се свързва с *дескриптивния* (описателния) метод. Заедно с дескриптивния метод, *сравнителният* е един от най-характерните методи в научното познание. Съпоставимостта с вече съществуващи открития в дадена област и открояването на предимствата и научни приноси стоят в същността на науката. Подобно на метода на наблюдението, *експериментът* е друг емпиричен метод за получаване на информация за поведението на изследван обект, но с тази разлика, че той

се извършва с целенасочено въздействие. Експериментите се характеризират с детайлно проучване, при точно определени условия, с помощта на специални средства за извличане на информация за структурата, свойствата, зависимостите и характеристиките. Като част от провеждането на експерименти може да се посочи и методът на *моделирането*. При моделирането се създават по изкуствен път прототипи на съществуващи обекти, с цел да се подобри тяхното проучване и провеждането на поредица от експерименти. Съществуват два вида модели:

- *физически* – чрез физическо пресъздаване на обекти по реалния им образ;
- *математически и симулационни* – чрез създаване на математически изчисления и алгоритми.

При теоретичните методи могат да бъдат посочени *аксиоматичния, хипотетичния, метод на формализацията, абстрахиране, обобщение, системен анализ, теоретичен синтез, идеализация, моделиране, мисловен експеримент и други*. В основата на *аксиоматичния* метод стои разбирането, че дадени твърдения нямат нужда от доказателство, за да се удостовери истинността им. От друга страна съществува метод, основан на предположения и твърдения, които тепърва следва да бъдат доказвани – *хипотетичен* метод. При теоретичните изследвания методът на хипотезите е „основна движеща сила“ (Гавраилов, 2014). Като разновидност на този метод може да бъде посочен хипотетично – дедуктивния метод. Чрез дедукция се извеждат заключения от една или няколко хипотези. Друг важен теоретичен метод е методът на *формализацията*. На логическа и математическа база, чрез формули, алгоритми и изчисления, се правят изводи от изследвания, които могат да бъдат направени с изключителна точност и прецизност. От голяма важност при провеждането на научни изследвания е и методът на *абстрахирането*. При него се насочва вниманието върху конкретно свойство или част от изучавания обект. Така

могат да се извлекат данни, които да не бъдат повлияни от останалите незначителни признаци. Противоположно на абстрахирането, *обобщението* дава цялостен изглед на проучването.

Научноизследователския процес се съпровожда с изготвянето на множество анализи. *Системният анализ* изучава задълбочено обектите и тяхната връзка с всичко около тях. Необходимо е също така проучванията да се извършват с *историко-логически* методи, които да предоставят поглед към историческите процеси, повлияли и довели до настоящото състояние на изследваните обекти и явления. За да бъдат направени предположения за бъдещето е необходима изследване на миналото.

Науката се характеризира с много и най-различни понятия, термини и абстрактни теории. Методът на *преминаването от абстрактното към конкретното* позволява да бъдат по-добре обяснени и разбрани научните изследвания, и включените в тях явления и обекти. По този начин се формира и понятийния апарат в дадена наука (Гавраилов, 2014).

Комбинираните методи на научни изследвания съчетават прилагането, както на теоретични, така и на емпирични методи. Към емпирико-теоретичните методи могат да се причислят: *абстрахиране*, *анализ*, *декомпозиция* (разделяне системата на подсистеми), *композиция* и *синтез* (съединяване на подсистемите в цялостна система), *индукция* (получаване на знания за системата, чрез подсистемите) и други.

4. Частни и специални методи

Частните методи в научните изследвания се характеризират с това, че се отнасят за определена група сходни науки или област в научното познание. По този начин могат да се дефинират конкретни особености. Към частните методи спадат технико-правните и сравнително-правните методи, които включват в себе си анализ на документацията и нормативната уредба

в дадена научна област. Други частни методи са конкретно-социологическите, психологическите, математическите, статистическите и други (Гавраилов, 2014).

Към конкретно-социологическите методи се включват анкетиране, интервюиране, и сондиране на мнение. При *анкетирането* предварително се създава система от въпроси в дадена област. Чрез анкети е възможно събирането и обработването на голям обем от информация. Фокус групата, към която е насочено анкетирането може да бъде подбрана по определен критерий или да на случаен принцип, в зависимост от естеството на проучването. При *интервютата* отново се подготвя набор от въпроси, но за разлика между метода на анкетирането и метода на интервюирането се състои в това, че интервюто предоставя форма на контакт между интервюиращия и интервюирувания, като отговорите на въпросите са свободни разсъждения, а не ограничен набор от отговори, между които да бъде избран един. Вид интервю е и *беседата*, при която се осъществява комуникация по дадена тема, за да се придобият независимите гледни точки на участниците. Резултатите от анкетирането, интервюирането и беседите следва да бъдат събрани и обработени по подходящ начин, като този метод е известен като метод за *сондиране на мнение*.

Към математическите методи на научни изследвания спада методът „*Монте Карло*”. Той предполага моделиране на процеси и изграждане на вероятностни модели. В днешни дни „Монте Карло“ е универсален метод, подходящ при оценката и прогнозирането на рисковете и удостоверяване надеждността на системите. Изчисляват се коефициенти на вероятност да възникне дадено събитие. Прилага се в много и различни индустрии и сложни системи от всякакъв тип (Thomopoulos, 2012). Методът „Монте Карло“ е подходящ за прилагане в компютърните технологии. Разработват се ефективни алгоритми за прецизното пресмятане и анализ на големи математически модели (ИИКТ-БАН, 2020).

Специалните методи са тясно свързани с конкретна наука и се използват, за да се акцентира в частност върху даден въпрос. Като специален метод в научните изследвания може да се посочи методът на *експертната оценка*. Тесни специалисти в дадена сфера могат да бъдат обучени да участват в екип от експерти, като на база тяхната обобщена оценка изследването се счита за достоверно. Определя се видът на оценката, правилата и процедурите за оценяване, създават се експертни карти и се анализира получената крайната информация.

Друг специфичен метод е *дървото на събитията*, при който се представят взаимовръзките между събитията. Неговата цел е да се проучи честотата на възникване на дадени събития и да се изчисли вероятността за повторната им проява. Методът дава възможност за качествено и количествено анализиране на последици и вземане на многовариантни решения, с цел предотвратяване на рискове (Папанчев, 2015).

Интересен метод за постигане на единодушие по определен въпрос в дадена общност е методът *„Делфи“*. Целта е да се направи задълбочено проучване, за да се изведе информация, на база на която да се предприемат конкретни действия. Основава се на базата на анкетирането, като то се извършва в няколко етапа. След първия етап се обобщава средна стойност на получените отговори. След като резултатите бъдат представени, повторно се дава същата анкета, за да се провери дали ако отговорът се отклонява от средната стойност мнението на анкетирувания ще бъде променено (Ванкова, 2014).

Като специален метод може да се разграничи и *методът на сценариите*. При него се разработват и предвиждат различни сценарии за развитието на действия в бъдещ план. Писането и анализът на сценарии дава възможност да се систематизират и обобщят възможните алтернативи за изпълнение на иновационните проекти, да се определят стратегиите за

действие при възникване на различни ситуации и да се извърши систематично планиране на рисковете (European Foresight Platform, 2022).

Пример за специални методи са методите, прилагани в информатиката и компютърните науки. Развитието им е свързано с появата и използването на иновативни способности за научни изследвания. В сферата на софтуерния бизнес тези методи играят важна роля при справянето с все по-сложните казуси, възникващи от нуждите на потребителите. Като пример за прилагащи се методи в процеса на разработка на софтуер могат да се посочат динамичните методи. Те са базирани на набор от стандарти и принципи, дефинирани в „Манифест за динамична разработка на софтуер” (Beck et al., 2001). Чрез динамичните методи се постига лесен и бърз процес на разработка на софтуер. Те дават гъвкавост по отношение на променящите се фактори и изисквания в процеса на разработка, като по този начин се удовлетворяват потребностите на потребителите и улесняват работата на разработчиците (Христов и Христова, 2012). Други общоприети и прилагани при разработката на софтуер методи са: Rational Unified Process/Unified Process (RUP/UP), SCRUM, Extreme Programming (XP), Crystal, Dynamic System Development Method (DSDM), MSF (Microsoft Solution Framework) и много други.

В заключение може да се посочи, че използването и комбинирането на различните видове методи в научните изследвания води до извличане и акумулиране на нови знания, откриване на нови посоки на развитие, фокусиране върху съществени проблеми и преодоляване на научни предизвикателства.

Заклучение

Научните изследвания са насочени към постижения в науката и създаване на нови знания в дадена област. Научното познание е непрекъснат процес на систематизирано изучаване на обекти и събития. Неговата динамичност се изразява в непрестанни изследвания за постигане на високи резултати и научен прогрес. За този прогрес допринасят множество различни фактори, като добра и целенасочена подготовка, актуалност и практическа приложимост на изследвания проблем и прилагане на подходящи методологии, методики и методи.

Методологията на изследването се отнася до изследователския подход и различните видове дейности за справяне с изследователските предизвикателства. Методологиите предоставят набор от общи и частни изисквания в зависимост от проучваната област. В рамките на методологията могат да се използват различни методики, конкретизиращи начина на прилагане на подходящи изследователски методи. Научните методи, като наблюдение, анализ, интерпретация и обобщаване на резултати, водят до изграждане на научно познание (Wohlin, 2021).

Разгледаните основи на провеждане на научно изследване са от изключителна важност при създаване на научни трудове. Посредством използването на подходящи методологии, методики и методи в научните изследвания води до научен прогрес.

Използвана литература

1. БИЖКОВ, Г., КРАЕВСКИ, В. (2007) *Методология и методи на педагогическите изследвания*. УИ „Св. Климент Охридски“.
2. ВАНКОВА, Д. (2014) *Делфи – методът, същност и изследователски опит*. МУ – Варна. Известия на съюза на учените – Варна. с. 59-66.
3. ГАВРАИЛОВ, Е. (2014) *Основи на научните изследвания*. УИ ВСУ „Черноризец Храбър“.
4. ГАНЧЕВ, Г., ДЕЛЧЕВ, М. (2013) *Методика на педагогическите изследвания*. [Онлайн] Достъпно на: <https://obuch.info/metodika-na-pedagogicheskiye-izsledvaniya.html> [Достъпено: 20 декември 2021].
5. ДИМИТРОВ, Н. (2013) *Въведение в научните изследвания*. „Интелексперт-94“.
6. ИИКТ – БАН. (2020) *Ефективни методи и алгоритми за Монте Карло симулации, анализ на чувствителността и стохастични оптимизации*. [Онлайн] Достъпно на: http://ict.acad.bg/?page_id=557 [Достъпено: 22 януари 2022].
7. КОРОВКИНА, Н., ЛЕВОЧКИНА, Г. (2022) *Методика подготовки исследовательских работ студентов*. [Онлайн] Достъпно на: <https://intuit.ru/studies/courses/11980/1160/info> [Достъпено: 15 декември 2021].
8. НЕМИНСКА, Р. (2015) *Методи на интердисциплинарно обучение*. Българско списание за образование. Брой 2. с.115-125.
9. ОРЛОЕВ, Н. (2002) *Методология на научните изследвания*. РУ „А. Кънчев“.
10. ПАПАНЧЕВ, Т. (2015) *Обзор на методите за моделиране на надеждността на електронни изделия*. Сп. „Компютърни науки и комуникации“. БСУ – Бургас. Том 4. с. 34-43.

- 11.ТАСЕВ, Г. (2005) Методични основи на научните изследвания. Как да напиша и защита дисертацията си? София: Авангард Прима.
- 12.ХРИСТОВ, Х., ХРИСТОВА, А. (2012) *Модели и гъвкави методи в обучението по компютърни науки*. Наука и технологии. Том 2. с. 59-63.
- 13.БЕСК, К. et al. (2001) *Манифест за Agile разработка на софтуер*. [Онлайн] Достъпно на: <https://agilemanifesto.org/iso/bg/manifesto.html> [Достъпено: 22 януари 2022].
- 14.БНАТТАЧЕРДЖЕЕ, А. (2012) *Social Science Research: Principles, Methods, and Practices*. University of South Florida.
- 15.EUROPEAN FORESIGHT PLATFORM – EFP (2022). *Scenario Method* [Online] Available at: <http://www.foresight-platform.eu/community/forlearn/how-to-do-foresight/methods/scenario/> [Accessed: 22 January 2022].
- 16.ΘΟΜΟΡΟΥΛΟΣ, Ν. (2012) *Essentials of Monte Carlo Simulation: Statistical Methods for Building Simulation Models*. Springer Science & Business Media.
- 17.ВОХЛИН, С., РУНЕСОН, Р. (2021) *Guiding the selection of research methodology in industry–academia collaboration in software engineering*. Information and Software Technology.