СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ “СВЕТИ КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”

СТОПАНСКИ ФАКУЛТЕТ

КАТЕДРА „ИКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПО ОТРАСЛИ“

Любомира Ганчева Ганчева

„ИНСТРУМЕНТИ ЗА ОЦЕНКА НА ЕФЕКТИВНОСТТА НА ИНОВАЦИИТЕ В НАЦИОНАЛНАТА ЕНЕРГЕТИКА В КОНТЕКСТА НА ДЕЙСТВИЕ НА ЕВРОПЕЙСКИЯ ЗЕЛЕН ПАКТ“

Автореферат

на дисертационен труд

за придобиване на образователна научна степен „доктор“ по професионално направление 3.8. Икономика (Икономика и управление по отрасли – енергетика)

Научен ръководител:

Проф. д-р Албена Христова Вуцова

СОФИЯ

2026 г.

Съдържание

СЪДЪРЖАНИЕ 2

I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД..... 3

II. КРАТКО ИЗЛОЖЕНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД..... 6

III. ОБОБЩЕНИЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ, ИЗВОДИ И ПРИНОСИ 43

ПУБЛИКАЦИИ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД 45

I. Обща характеристика на дисертационния труд

Настоящото изследване се фокусира върху създаването на пилотен инструмент за оценка на ефективността на иновациите в националната енергийна система в контекста на успешното прилагане на Европейския зелен пакт в България. Предложеният подход съдържа измерими, съпоставими и практически приложими механизми за анализ, които могат да подпомогнат процеса вземането на решения в процеса на енергиен преход.

Актуалността на темата се обуславя от няколко основни предизвикателства: липса на дългосрочна стратегическо прогнозиране на развитието на енергийния сектор и визия за хода на националния енергиен преход в България, съпътствани с последователен план (пътна карта) за действие; отсъствие на планиране посредством сценарии (scenario planning); липса на механизъм за проследяване и анализ или системен инструмент за оценка на ефективността на енергийните иновации; фрагментация и слаба координация между политически, регулаторни и институционални механизми за подкрепа на енергийния преход в страната.

Настоящата дисертация допринася за решението на този проблем като чрез метода Делфи изследва и анализира оценки и препоръки на експерти, представители на всички заинтересовани страни (държавни институции, бизнес, академична среда, неправителствен сектор) и предлага концептуален модел за ускоряване на иновациите чрез разработване на координирани механизми между институциите, частния сектор и академичните среди.

Обект на изследването

Обект на дисертационния труд е националната енергийна система на Република България и нейната трансформация в контекста на постигане на климатичните цели на ЕС. Поставен е акцент на процесите, свързани с декарбонизацията и адаптацията към съвременните изисквания за устойчиво развитие, прилагане на енергийни иновации и оценка на тяхната оценка.

Предмет на изследването

Настоящият дисертационен труд е посветен на разработването и прилагането на инструмент за оценка на ефективността на иновациите в националната енергийна система на България и тяхното значение за постигане на целите на Европейския зелен пакт. За целта в проучването се прилагат Форсайт подход като инструмент за стратегическо

прогнозиране и по-конкретно методологията Делфи, използвана за експертен анализ, валидиране и анализ на дългосрочни сценарии за развитие на енергийния преход в страната.

Обхват на изследването

Изследването разглежда периода от настоящия момент до 2050 г., като избраният времеви хоризонт отразява дългосрочната перспектива на стратегическия Форсайт, съобразена с климатичните цели на Европейския съюз и Европейския зелен пакт. Териториалният му обхват покрива Република България и е насочен към оценката на ефективността на иновациите с цел декарбонизация и устойчиво развитие. Изследването включва теоретичен анализ и пилотно емпирично проучване, проведено чрез Форсайт рамка и метод Делфи с цел експертна оценка и анализ на сценарии за различна степен на внедряване на енергийни иновации и идентифициране на пречки и стимули за тяхното прилагане. Получените резултати са визуализиране за целите на сравнение чрез диаграма тип „кутия с мустаци“ (box plot).

Основната цел на дисертационния труд е разработване на пилотен инструмент за оценка на ефективността на иновациите в националната енергийна система на Република България в контекста на Европейския зелен пакт. Той се изгражда на базата на подхода за стратегическо планиране в комбинация с за структуриране и анализ на експертни мнения. Чрез тях се формулират качествени критерии и дългосрочни сценарии, които позволяват оценка на приноса на различни технологични и регулаторни иновации и иновативни поведенчески практики към устойчивия енергиен преход на страната.

За постигането на тази основна цел са формулирани следните задачи:

1. Да се изготви системен преглед и анализ на научната литература, изследваща стратегическите цели и политическите рамки на Европейския зелен пакт, както и тяхното отражение върху енергийната политика на България.
2. Да се идентифицират ключовите фактори (технологични, икономически, регулаторни и поведенчески), които влияят върху прилагането на енергийни иновации и определят техния принос за постигане не на целите на Европейския зелен пакт.

3. Да се структурира инструмент за стратегическо планиране и оценка на ефективността на енергийните иновации на основата на Форсайт методология.
4. Да се анализира ефекта от приоритетните иновации и факторите, влияещи върху развитието на енергийния сектор на България на основата на метода Делфи.
5. Да се структурира пилотен инструмент за оценка на ефективността на енергийните иновации, базиран на адаптация на вече съществуваща теоретична рамка.

Настоящето изследване се основава на необходимостта от изграждане на аналитичен и приложен инструмент за оценка на ефективността на иновациите в националната енергийна система в условията на ускорен енергиен преход и засилени климатични ангажименти на Европейския съюз. С оглед на това дисертацията търси отговор на следния изследователски въпрос: **„Какъв аналитично обоснован и приложим инструмент за оценка на ефективността на енергийните иновации в националната енергийна система на България може да бъде разработен, в контекста на целите на Европейския зелен пакт, и по какъв начин този инструмент може да подпомогне процесите на стратегическо планиране и формулиране на политики за устойчив енергиен преход?“**

В рамките на дисертацията се формулира една основна хипотеза, отразяваща замисълът и логиката на изследването, както и една съпътстваща хипотези, която произтича от теоретичната рамка, конкретизира отделни аспекти на изследователската задача и е проверима чрез проведеното емпирично изследване. Тя подпомага операционализирането на изследователския проблем и насочват анализа към проверими резултати.

Основна хипотеза: „**Разработването и прилагането на пилотен инструментариум за стратегическа оценка на ефективността на иновациите в националната енергийна система на България може да осигури надеждна аналитична основа за формулиране на политики за устойчив енергиен преход в съответствие с целите на Европейския зелен пакт**“.

В допълнение към нея се формулира следната съпътстваща хипотеза: “*Ефективността на енергийните иновациите се влияе повече от регулаторни и институционални решения, отколкото от технологични такива*“

Очакваните резултати от изследването включват:

1. Идентифицирани цели, приоритети и индикатори на европейската и националната политика по отношение на внедряване на иновации и постигане на климатичните цели;
2. Идентифициран подходящ инструмент за създаване на концептуална рамка при изграждане на пилотен инструмент за оценка на ефективността на енергийните иновации в България, на базата на анализирани инструменти, оценяващи ефективността на енергийните иновации .
3. Разработени сценарии за развитие на националната енергийна система според степента на внедряване на енергийни иновации с цел постигане на целите на Европейския зелен пакт , чрез прилагане на Форсайт с модела Делфи
4. Определени приоритетни иновации, бариери и стимули за тяхното внедряване в националната енергийна система;

Дисертационният труд се състои от увод, пет глави, заключение, списък на използваната литература (библиография), 10 приложения, списък на използваните съкращения на български и английски език, списък на фигурите и таблиците. Общият обем е 195 страници, от които 155 страници са основен текст. Библиографията се състои от 210 научни източника, от които 25 са на български език, а останалите са на английски език. Същинското изследване е представено в глава пет.

II. Кратко изложение на дисертационния труд

Глава първа – Концептуална рамка на европейската политика за климата и ролята на иновациите в нея

Основните усилия в сферата на енергийната политика на държавите са фокусирани върху гарантиране на сигурност на енергийните доставки, достъпност на енергията и запазване на държавния суверенитет. В края на 20-ти век обаче се наблюдава и осъзнава фактът, че състоянието на околната среда се влошава и ясно са идентифицирани глобалните негативни последици от човешката дейност. Това налага изграждането на взаимосвързаност между енергийната политика и екологичните и климатични цели (Glowik

& Waheed, 2022). В опита си да декарбонизират своите икономики националните правителства започват да разработват и прилагат национални политики, релевантни на общностните и насочени към насърчаване на употребата на възобновяеми енергийни източници като слънчева, вятърна, водноелектрическа и геотермална енергия. Този процес е се характеризира с разработването на редица международни споразумения и научни доклади, които оформят глобалния отговор на съвместните усилия и координират съвместните усилия за справяне с изменението на климата.

Като част от ЕС България подкрепя общоевропейската политика за декарбонизация, но невинаги е съумявала да приложи всички изисквания за нея. В законите за енергетиката и за опазването на околната среда са отразени голяма част от ангажиментите по описаните по-горе директиви за стимулиране на производство от възобновяеми енергийни източници, въвеждане на схема за търговия с емисии, минимални изисквания за енергийна ефективност на сградите и използване на биогорива в транспорта. Но до първото десетилетие на 21-ви век няма убедителни резултати относно регулаторната рамка за улесняване на въвеждането на възобновяемите източници на енергия и на биогоривата.

Изгражда се ново научно направление в сферата на устойчивото развитие и прехода към възобновяеми енергийни източници, в което имат особено значение изследванията на Stern, Yegin и Nordhaus (Stern N. , 2006), (Yergin, 2011), (Nordhaus W. D., 1991). Формира се нов ракурс в разбирането за енергийния преход. Според Организацията за икономическо сътрудничество и развитие (ОИСР) той трябва да допринася за икономически растеж и развитие, но и да гарантира съхранение на природните активи, предоставящи ресурсите и екологичните услуги, на които се основава нашето благосъстояние. В тази връзка редица изследователи приемат, че има възможни и реалистични такива оптимални сценарии, при които може да се постигне стабилно развитие на икономиката, което не оказва неблагоприятно въздействие върху околната среда (Haberl, и др., 2020).

Разработването на европейски енергийни политики започва през 50-те години на 20-ти век ЕС с учредяването на Европейската общност за въглища и стомана през 1951 г. и на Европейската общност за атомна енергия (Евратом) през 1957 г. След петролните

кризи от 70-те години на миналия век става очевидна , необходимостта от общоевропейска координирана енергийна политика и фокусът е разширен извън въглища и ядрена енергия. С цел запазване на енергийната сигурност и конкурентоспособността на Съюза и гарантиране на устойчивостта на околната среда се полагат последователни усилия за диверсификация на енергийните доставки, подобряване на енергийна ефективност и използване на възобновяеми енергийни източници. От началото на 2000 г. до днес ЕС е въвел редица политически и регулаторни инициативи за предотвратяване на вредното изменение на климата. През 2019 г. е представен Европейският зелен пакт (EGD) (Европейска комисия, Европейският зелен пакт) – пакет от мерки, наречени „пътна карта за постигане на устойчивост на икономиката на ЕС“ чрез приобщаващ и справедлив преход. Това, което го отличава от останалите съществуващи европейски стратегически документи, е че към него е разработен европейски законодателен акт (Регламент) (Европейска комисия, Предложение за регламент на Европейския парламент и на Съвета, 2020) в областта на климата, придружен от финансов инструмент с бюджет от 100 млрд. евро за периода 2021-2027 г., наречен Механизъм за справедлив преход (European Commission, The Just Transition Mechanism: making sure no one is left behind: the European Green Deal, 2020).

Конфликтът в Украйна постави нови задачи пред енергийната политика на ЕС – запазване на енергийната сигурност и темпа на енергиен преход, като в същото време се намали вноса на природен газ от Русия от 45% средно за ЕС 45% през 2021 г. (International Energy Agency, 2022)) до под 7%. През май 2022 г. ЕК представи нова стратегия за обща енергийна политика за прекратяване на зависимостта на ЕС от руските изкопаеми горива до 2030 г. Планът REPowerEU (Европейска комисия, Съобщение за план REPowerEU, 2019) актуализира целите на Европейския зелен пакт.

В рамките на настоящата дисертация беше извършен преглед и анализ на научната литература относно иновациите в контекста на ЕС. При този преглед бе установено, че няма общоприета дефиниция на понятието „иновации“. С оглед на разнообразието от дефиниции и тяхната приложимост в анализа на енергийния преход и конкурентоспособността в ЕС, настоящата дисертация приема следната работна дефиниция за инова-

ция: „иновациите са процеси и резултатите от тях по създаване, внедряване и разпространение на нови или значително подобрени продукти, услуги, или организационни и/или маркетингови решения, които носят измерима стойност чрез подобрена ефективност, функционалност или устойчивост и допринасят за постигането на стратегическите цели на енергийния преход“.

Иновациите са неизменна част от икономическото развитие и тяхната ролята е определяща за увеличаване на производителността на фирмите и увеличаване на тяхната конкурентоспособност (Guan & Chen, 2012)

Европейската политика за иновации бележи системно развитие от Лисабонската стратегия (2000) до днес, като във всички стратегически документи на Съюза иновациите се открояват като основен приоритет за постигане на устойчив икономически растеж, технологичен суверенитет и климатична неутралност на Европейския съюз.

През 1987 г. е поставено началото на европейската политика за развитие на иновациите с подписването на Единен европейски акт, като през годините в почти всеки стратегически документ на ЕС присъства амбицията за увеличаване на внедряването на иновации. Все още има малко емпирични проучвания за ролята на зелените иновации в малките и средни предприятия, предимно качествени такива, поради което все още не може да се изведе тяхната роля за постигане на климатичните цели.

Актуалната към момента рамкова програма на ЕС за научни изследвания и иновации - Horizon Europe (2021-2027) е най - мащабният системен инструмент, който обхваща целия жизнен цикъл на иновациите и свързва научните резултати с реална приложимост и въздействие. В контекста на целите на настоящата дисертация тя е най-пряко релевантна , като специално Клъстер 5 „Климат, енергия и мобилност“ адресира стратегическите предизвикателства на енергийната трансформация и декарбонизация. Други подходящи инструменти са Програма „Дигитална Европа“ Кохезионни фондове в частта енергийна ефективност и т.н. Подробно описание на релевантни документи е част от дисертационния труд.

Технологическият аспект на иновациите на ниво ЕС третира също политики, инструменти и механизми, които развиват, тестват, мащабират и разпространяват технологии с европейска добавена стойност в т. ч. индустриални технологии и ключови технологии

(KETs), стандартизация, регулации, оперативна съвместимост и др. В този контекст водеща стратегическа платформа за координация на научноизследователските и иновационните дейности в областта на енергетиката, за насочване на инвестициите в енергийни технологии и за съгласуване на приоритетите на национално и европейско равнище е Strategic Energy Technology Plan (SET Plan). SET Plan е създаден като първа стъпка за изграждане на общностна енергийна политика и функционира като стратегически технологичен „компас“ за енергийния преход в ЕС.

В сегмента на енергийни иновации, се изискват осезаеми инвестиции , като тяхната възвращаемост не винаги е бърза. Например инвестициите във ВЕИ не винаги са привлекателни, тъй като те изискват значителен по обем финансов ресурс, периодът на внедряване и възвръщаемост е по-дълъг, секторът е силно зависим от политическата среда и регулаторната рамка (Friedemann, Michael, Täube, & Paschen von Flotow, 2015). Много от изследванията анализират само един политически инструмент, касаещ иновациите в зелените технологии, но според Jørgensen и неговия екип нито една мярка не е лишена от недостатъци и има редица рисковете от нейното прилагане (Jørgensen, Jørgensen, & Jensen, 2017). За тези автори енергийните преходи са далеч по-сложен процес от заместването на един вид източник (въглища) с друг (слънчева енергия, вятър или биомаса). Емпиричните изследвания за ефективността на климатичните политики за повишаване дела на ВЕИ са противоречиви (Kilinc-Ata, 2016) (Godawska & Wyrobeck, 2021) (Rastegar, Eweje, & Sajjad, 2023). Китайски изследователи изучават как различните видове индустриални политики и техните комбинации влияят на иновационните резултати във ВЕИ сектора и стигат до извода, че комбинацията от различни механизми води до синергия в реализиране на иновации във ВЕИ (Wang, Zou, Zheng, & Jiang, 2019).

През последните две десетилетия научната област изследва и доказва пряката връзка между реализирането на иновации и прехода към устойчив растеж (Jaffe, Newell, & Stavins, 2005) (Fagerberg, 2018) (Nguyen, Pham, & Tram, 2020) (Frigon, Doloreux, & Shearmur, 2020) (Lucena-Giraldo, Rodriquez-Crespo, & Salazar-Elena, 2022). Но за съжаление тези изследвания се провеждат предимно в Китай и САЩ и много малка част от тях са в ЕС. В този контекст все по-осезаема става нуждата от разработване на надеждни

аналитични инструменти за оценка на тяхната ефективност в специфичните национални условия.

В научната литература има множество дефиниции на понятието „ефективност“, като общото разбиране е, че това е степента, в която определена дейност, политика или система постига предварително заложените цели при дадени ресурсни ограничения. OECD определя ефективността като степен, до която използваните ресурси допринасят за постигане на планираните резултати, и я включва сред основните критерии за оценка на публични политики и интервенции. Авторът приема като работно определение, че ефективността на енергийните иновации представлява степента, в която внедряването на иновативни решения в енергийния сектор допринася за постигането на стратегическите цели на енергийния преход, при отчитане на технологичните, регулаторните, институционалните и системните условия. Поради това оценката на ефективността няма да се свежда до икономически или технологични показатели, а ще се основава на интегриран подход, който комбинира количествени и качествени измерения и позволява анализ на реалното въздействие на иновациите в националната енергийна система.

Енергийните иновации допринасят за устойчива, надеждна и интегрирана система, която не оказва вредно влияние върху околната среда. Тяхната ефективност следва да се разглежда като способността им да се гарантира устойчивата и надеждна системна трансформация. С оглед по задълбочено изследване ще бъдат разгледани още политически, регулаторни, социални и пазарни фактори и се комбинират количествени и качествени подходи на оценката.

В изпълнение на целите на Европейския зелен пакт държавите се нуждаят от подходящи инструменти, с които да оценяват ролята на иновациите в този процес. Под инструмент се има предвид средство за събиране, измерване и анализ на данни с изследователски цели и хипотези. Той трябва да е валиден, надежден и подходящ за контекста, за да може резултатите и изводите от него да бъдат обосновани и представителни. На база на изготвения литературен преглед бяха откроени основните научни инструменти за изследване на иновациите, които имат приложение в енергийния сектор. Идентифициран бе широк спектър – поведенчески и институционални методи, стратегически и статис-

тически, количествени, качествени и смесени такива. Някои анализират външни фактори, други изследват възприемането на нови технологии, трети моделират системни взаимодействия и сравняват алтернативи по редица критерии, а други са ориентирани към поведение и възприятие на организации и потребители. След подробен преглед на възможните инструменти за изследване на иновациите, тяхната ефективност, които имат приложение в енергийния сектор- инструмент за оценка на поведенческата реакция; модел за възприемане на иновации; инструмент за анализ на иновационната култура; класическо анкетно проучване; анализ на сценариите; Q-методология; статистически модели, Форсайт беше избран като най-подходящ инструмент.

Като най-подходяща за целите на изследването се откроии комбинацията от Форсайт и Делфи, поради техните откроени преимущества да се прилагат при сложни системи, в условия на липса на големи масиви от емпирични данни, при необходимост от експертни знания и при сравнително слабо изследвани зависимости.

Глава втора – Форсайт като инструмент за стратегическо прогнозиране в енергетиката

През втората половина на 20-ти век на фона на технологичната революция, в т.ч. ядрената ера, възниква усещането, че бъдещето може да се управлява посредством обективен изследователски подход. През последните две десетилетия на 20-ти век стратегическото прогнозиране се е утвърдило като ключово направление в нея и я е надградило, защото ако футурологията изследва възможните, вероятните и желаните сценарии, то стратегическото планиране осигурява начина и механизма за тяхното реализиране и идентифицира основните фактори за въздействие върху процес.

Същност на Форсайт и ползи от неговото прилагане

Прогнозата на бъдещето е основен инструмент за дългосрочно планиране, който помага да се предвидят и подготвят възможни, вероятни и желани бъдещи събития и да се отчетат зависимостите между тях. Независимо от различните формулировки, общото разбиране за Форсайт е че е системен, колективен и интердисциплинарен подход за създаване на научна представа за бъдещето чрез задълбочен анализ на тенденции, иновации и изготвяне и оценка на възможни сценарии. Основната цел на този подход е да

подпомогне вземането на решения чрез изследване на настоящи и бъдещи тенденции и потенциални значителни промени (Berkhout & Hertin, 2002). Форсайт се основава на „сценарийно планиране“. Той се развива като подход, който предоставя методология на лидерите да основават своите дългосрочни решения на надеждни прогнози (van der Heijden, 1996) (Ringland, 1998).

Форсайт може да бъде изключително полезен при изследване на комплексни обекти, като например енергетиката, където целите на климатичния преход и свързаните с тях динамични технологични и регулаторни промени изискват проактивно планиране. При него разбирането на „бъдещето“ не е свързано само с обобщаване на прогнози или догадки, а се разглеждат и оценяват различни алтернативни бъдещи варианти - сценарии (Voros, A generic foresight process framework, 2003).

Една от ключовите характеристики на Форсайт е неговата проактивна същност. Той има приобщаващо действие, а ангажирането на експерти в рамките на процеса Делфи, част от Форсайт методологията, гарантира, че се отразява широк спектър от мнения, оценки и перспективи. Прогнозирането при него е многостранно, но в същото време и универсално – то може да се прилага в различни области, в т.ч. здравеопазване, индустрия, енергетика и да осигури управление на несигурността на множеството отделни процеси в тях. Неговият фокус е върху множество варианти за бъдещето и предоставя много подробно знание в сравнение с единичната и едностранна научна прогноза. По своята същност Форсайт е едновременно и методология и начин на мислене, при които заинтересованите страни могат да поставят под съмнение предположенията, да изследват възможностите и да приемат несигурността като възможност за иновации.

Форсайт се използва регулярно като инструмент на стратегическото планиране на общоевропейско ниво. Според Burgelman и неговия екип ЕК прилага различни мерки за Форсайт още от 70-те години на 20-ти век, когато комисар Dahrendorf поръчва вътрешен доклад на име „Европа плюс 30“ (1978 г.), който по-късно дава основата за програмата „Прогнозиране и оценка в науката и технологиите“(Forecasting and Assessment in Science and Technology- FAST). В началото на 2024 г. ЕК представи европейската платформа

Форсайт (Futures4Europe), която е създадена в подкрепа на изпълнение на стратегическите дейности по прогнозиране, свързани с Horizon Europe (European Commission, Launch of Foresight Platform', 2024), която работи активно и до днес.

В България Форсайт се развива неравномерно и не се прилага често. Както Ялъмов отбелязва, докато публичните администрации на старите държави-членки на ЕС и ЕК го институционализират, у нас той все още се прилага единствено пилотно и относително рядко (Ялъмов, Scenario Planning Potential in Bulgarian ICT Sector and Public Administration, 2015).

В началото на века голяма популярност добива подходът на Voros, който в периода между 2000 г. и 2017 г. описва фазите на трансформация на информацията и разделя този процес на 3 функционални нива: фаза на анализ, фаза на интерпретация и фаза на проектиране – формиране на визии за бъдещето.

Днес Форсайт анализът среща поредица трудности, произтичащи от нарастващата сложност на глобалните системи и ускорените темпове на промени, характерни за 21-ви век - управлението на несигурността, интеграцията на разнообразни перспективи и включването на множество заинтересовани страни в процесите му , развитието на технологиите , глобализация и ускорени социално-икономически промени, които изискват по-голяма гъвкавост и адаптивност. Културните и институционални бариери също могат да възпрепятстват ефективното му прилагане.

Форсайт традиционно се използва за оценяване и приоритизиране на иновации, което би го направило особено подходящ за оценка на енергийни иновации и такива, които могат да подпомогнат постигането на целите на Европейския зелен пакт. Тази методология вече се прилага в сектор енергетика, но не достатъчно интензивно. Европейската комисия го използва като част от своя инструмент за формиране на политика (European Commission, Strategic Foresight). В доклада си 'FORESIGHT REPORT 2025' (European Commission, Foresight Report 2025, Resilience 2.0: Empowering the EU to Thrive Amid Turbulence and Uncertainty, 2025) конкретно е посочена ролята му за адаптацията на Съюза към климатичните предизвикателства.

Глава трета – Методът Делфи и неговото практическо приложение в оценката на иновациите в националните енергийни системи

Изследователският метод Делфи е базов елемент в рамките на Форсайт методологията. Той е въведен през първата половина на миналия век от RAND Corporation, които използват аналогията с „търсенето на мъдрост от мнозина“ за разработката на нов метод, който има за цел достигане до колективно знание (Dalkey N. , 1969). Делфи е структуриран, систематичен и итеративен процес за събиране и усъвършенстване на експертни мнения, при който група от анонимни експерти в рамките на няколко последователни кръга на допитване предоставя своите анонимни мнения и отговори на предварително зададени въпроси. В този процес след всеки етап получените отговори се обобщават при условия на конфиденциалност за техните автори и резултатите от тях се предоставят на участниците в нов кръг, с възможност да преразгледат своите позиции в контекста на постигнатото преобладаващо мнение на общността.

Според Listone и Turoff Делфи се основава на няколко съществени компонента – анонимност, итерация, контролирана обратна връзка и постигане на групов консенсус чрез непряка връзка (Linstone & Turoff, The Delphi Method: Techniques and Applications, 1975). Според тях чрез новия метод се избягват недостатъците на стандартните до момента практики за получаване на мнения и преценки или разработване на политики – например – при комитетите, където наличие на една доминираща личност често измества фокуса от резултатите към нейната оценка, или при конформисти, където личното мнение невинаги е изказано изцяло.

Основно преимущество на Делфи е приложението му в разработването на сценарии за бъдещо развитие. В контекста на националните енергийни системи на България този метод може да бъде използван за изследване на пътища за интеграция на технологии в съществуващата енергийна инфраструктура или за въвеждане на иновации в сектора. Чрез включването на експертни мнения могат да се разглеждат ключови фактори като технологична готовност, икономическа осъществимост, екологична устойчивост и обществено възприятие. Ето защо Делфи е в състояние да осигури солидна основа за информирано вземане на решения и разработване на гъвкави стратегии за справяне с предизвикателствата на енергийния преход.

Глава четвърта – Подготовка за емпиричното изследване

Концептуалната рамка на едно изследване представлява теоретичната основа за дефиниране на основните концепции, термини и взаимовръзки, които то ще разглежда. Използван бе Форсайт подход за стратегическо прогнозиране и в частност на метода Делфи като инструмент за събиране, структуриране и валидиране на експертни мнения.

Аналитичната рамка като методологичен инструмент се използва за структуриране на процеса на обработка, организация и интерпретация на данните в контекста на изследването. За целите на настоящата дисертация тази рамка включваше разработването на сценарии, които да отразяват динамиката на енергийния преход и качествени и количествени методи за тяхната валидация.

Прогнозният период от 2025 до 2050 г. беше определен с оглед на дългосрочния характер на енергийния сектор и времевия хоризонт, необходим за реализиране на целите на Европейския зелен пакт.

Форсайт подходът осигури възможност за изграждане на сценарии, базирани на систематичен анализ на настоящи и бъдещи тенденции и тяхното въздействие върху енергийния сектор. Делфи методът бе избран заради неговата възможност да предостави структуриран и надежден инструмент за оценка на ефективността на иновациите в контекста на Европейския зелен пакт на базата на експертни оценки, което го направи изключително подходящ за целите на настоящото изследване.

Факторите, които влияят върху развитието и ефективността на иновациите, биха могли да бъдат структурирани в концептуално обособени групи, вместо да бъдат разглеждани като самостоятелни променливи. В основата на аналитичната рамка беше допускането на автора, че съчетаването на стратегическо прогнозиране (Форсайт) с експертна оценка (методът Делфи) е в състояние да предостави необходимата основа за систематичен подход към измерването на ефективността на иновациите в енергийния сектор.

Дисертацията приложи интегрирана методология, изградена на основата на интердисциплинарен подход, който съчета количествени и качествени методи за оценка с два утвърдени инструмента за стратегическо прогнозиране – Форсайт с включен адаптиран инструмент Делфи.

1. Направен бе систематичен преглед на научна литература и вторични източници, включващи стратегически документи на ЕС и национални такива, като вторичните източници предоставят специфични данни, акумулирани в период от 10 години.
2. Извършен бе преглед на съществуващите инструменти, които могат да бъдат прилагани за целите на работата и бе избрана най-подходящата комбинация за целите на изследването – Форсайт и включен Делфи.
3. Приложен бе Форсайт, за да се създаде стратегическа концептуална рамка за изследване на бъдещите тенденции, с включен Делфи метод, адаптиран, който се използва като техника за структурирано събиране на експертни мнения - чрез него се идентифицираха и валидираха ключовите фактори, които влияят върху внедряването на енергийни иновации.

Цялостното изследване на настоящата дисертация притежава някои ограничения, които бяха взети предвид при анализа на резултатите и формулирането на заключенията от него. Обхватът на литературните източници, използвани в изследването, е ограничен до данни и информация, налични за периода до 30 ноември 2025 г. Процесът на подбор на експерти, макар и основан на строги критерии, е в известна степен и субективен, защото беше функция от препоръки на респондентите относно това кой да бъде квалифициран като експерт и от преценката на автора на дисертацията. Итеративният характер на метода Делфи, независимо, че е особено полезен за прецизиране на консенсуса, в някои случаи може да предизвика умора и да е причина за загуба на интерес и отпадане на участници в следващия кръг. Това създава известен риск от непълнота на данни или снижена валидност на постигнатия консенсус. Също така, използването на онлайн инструмент за провеждане на изследването създаде технологични предизвикателства, свър-

зани с устойчива интернет връзката и функционалността на софтуера. Липсата на директно взаимодействие между участниците може да е ограничило възможността за детайлно обсъждане на въпросите.

Глава пета – Научно изследване по метода Форсайт и адаптиран Делфи

На база на извършения литературен преглед през Форсайт беше изграден базов минимум от три сценария за развитие на секторите, имащи отношение към постигане на целите на Европейския зелен пакт в България към 2050 г. – реалистичен (с умерено внедряване на енергийни иновации), песимистичен (със забавено внедряване на енергийни иновации) и оптимистичен (с ускорено внедряване на енергийни иновации), като всеки от тях включваше различни траектории и степени на внедряване на иновации. През Делфи подход те бяха подложени на експертна оценка (със скали за оценка на вероятност, въздействие, възможности и заплахи) и послужиха за основа за извеждане на индикатори, изводи и препоръки. Тези сценарии осигуриха концептуална рамка, която беше подложена на експертна оценка през адаптирания Делфи, като във въпросника бяха включени и останалите четири фактора от Форсайт анализа. За всеки сценарий експертите бяха помолени да оценят вероятността за неговото възникване, ефективността на енергийните иновации при него и кои фактори ще окажат най-голямо влияние при него.

Проучването по метода Делфи може да бъде разделено на три основни фази – подготовка на проучването, избор на експерти и провеждане на проучването и негов анализ. При подготовката и провеждането на Делфи прочуването авторът на дисертацията се ръководеше от множество публикации , които съдържат най-добри практики при използването на този метод (Hasson, Keeny, & Mckenna, Research guidelines for the Delphi Survey Technique, 2000), (Schmalz, Spinler, & Ringbeck, 2020), (Markmann, Spickermann, von der Gracht, & Brem, 2020), (Beiderbeck, Frever, von der Gracht, Schmidt, & Schweitzer, 2021), (Frever, Beiderbeck, & Schmidt, 2022). Критериите и факторите за анализ бяха извлечени на база на извършения преглед на първичните, вторични и третични източници. Бяха избрани 5 групи фактори, които оказват най-силно въздействие върху внедряването на иновации. Подбрана бе експертна група, състояща се от специалисти в областта на

енергетиката, иновациите и устойчивото развитие, които са достатъчно компетентни, за да предоставят своята оценка.

С част от тях беше проведен предварителен тест на проучването (апробация), който целеше да се провери дали въпросите са ясно и недвусмислено формулирани и са лесно разбираеми за респондентите, дали осигурената платформа е лесна за достъп и работи както се очаква. Също така съгласно препоръките на Hasson и Keeny беше изследвано и средното време за попълване на анкетата, защото то е критичен фактор за умора, загуба на интерес или отпадане от страна на експертите (Hasson & Keeny, Enhancing rigour in the Delphi technique research, 2011). Въз основа на получената обратна връзка бе установено, че попълването на анкетата отнема около 15 минути, което бе отчетено като напълно приемливо. Резултатите от този тест показаха, че няма нужда от преработка на въпросите, както и че системата за отразяване на техния отговор работи адекватно и според очакванията.

Типичното Делфи проучване се извършва в 2 до 5 кръга (Linstone & Turoff, The Delphi Method: Techniques and Applications, 1975). При настоящото такова бе планирано да се проведат няколко кръга (до три), чийто брой е функция от сходността на мненията на респондентите. Планирано бе процесът да продължи, докато се постигне консенсус, или се стабилизират резултатите от експертните мнения (Gordon & Pease, RT Delphi: An efficient, “round-less” almost real time Delphi method, 2006).

Беше обърнато особено внимание на етичните мерки при провеждане на проучването да бъдат спазени изцяло.

Подготовката за провеждането на Делфи отне общо осем месеца, през периода февруари – април 2025 г. беше извършен избор на платформа за провеждане на проучването, подготовка на въпросник, сформиране на група респонденти – експерти, представители на различните заинтересовани страни. От май до август 2025 г. включително бе направено обучение за работа с платформата и беше вграден въпросника в нея, през септември 2025 г. се извърши апробация на въпросника, в края на същия месец бяха изпратени покани към участниците. Самото изследване се проведе в началото на октомври месец 2025 г. и бе анализирано в периода октомври - ноември 2025 г.

За целите на настоящото изследване следвайки препоръките на Gnatzy и колектив, проучването се проведе онлайн, което съществено улесни процеса (Gnatzy T. , Warth, von der Gracht, & Darkow, 2011). Авторът на дисертацията провери вариант за ползване на професионален уеб-базиран софтуер. На база на сравнителната оценка на експерти (Aengenheyster, и др., 2017). и собствено проучване на автора на дисертацията относно цени, характеристики, бързина на предоставяне на информация от производителя и гъвкавост на предлагания продукт, беше избран продукта Surveylet на компанията Calibrum. Ползва се от много академични среди, включително Европейската Комисия. Той се отличава със своята гъвкавост и предлага широк набор от функции, които включват автоматизирана обработка на статистически данни, създаване на графични визуализации и лесен достъп до разнообразни аналитични инструменти. Тези възможности позволяват изследването да бъде проведено в дълбочина и да осигури подробен анализ на събраните данни. Софтуерът предоставя висока степен на адаптивност и професионална поддръжка и може да бъде настроен спрямо специфичните изисквания на всяко Делфи изследване, тъй като предлага възможности за персонализиране на въпросниците, структуриран анализ на данни и управление на участниците.

Участници в изследването (респонденти) и размер на панела

За идентифицирането на участници в изследването беше извършен систематичния преглед на литературата, при който се откроиха работите на Devaney и Hinchion и Mauksch и колектив, които препоръчват в проучването да вземат участие 20-25 експерта (Devaney & Henchion, 2018), (Mauksch, von der Gracht, & Gordon, 2020). Основните критерии за техния подбор бяха наличие на задълбочени познания, експертен принос и практически опит в развитието на енергийния сектор в България. За да се осигури представителност и покриване на широк спектър от мнения, експертната група включваше представители с практически опит в областта на изследването, натрупан в държавния сектор, на неправителствения сектор, на бизнес сектора, както и на академичния сектор.

Участниците в проучването бяха поканени чрез писмена покана, за достъп до проучването беше предоставен линк, регистрацията през онлайн платформата се реализираше

чрез въвеждане на име и имейл като уникални идентификатори. Участниците бяха уверени, че предоставената от тях лична информация ще служи само като достъп до анкетата и няма да бъде споделяна сред останалите участници или в последствие при предоставяне на резултатите от изследването.

Въпросник

На база на извършения в първите две глави от дисертацията литературен анализ бяха идентифицирани редица различни фактори за изследване чрез методологията Форсайт. Решението кои от тях да бъдат включени във въпросника бе взето на база на препоръките на Nowack и Merkel, което препоръча как може да се изготви структуриран, балансиран и безпристрастен дизайн на проучването, без ненужни детайли. (Nowack, Endrikat, & Guenther, Review of Delphi-Based Scenario Studies: Quality and Design Considerations, 2011), (Merkel, Schmidt, & Schreyer, 2016). При изготвянето на въпросника бяха взети предвид всички препоръки за добри практики при провеждане на Делфи проучвания, отразени в анализираната литература .

Въпросникът беше разработен като комбинация от отворени, затворени и оценъчни въпроси по скалата на Likert, за да осигури балансиран подход към събиране на качествени и количествени данни. Формулирането на въпросите изцяло беше съобразено с целите на изследването, като от съществено значение бяха яснотата, разбираемостта и логическата структура на въпросите, за да може да се осигури задълбочена и професионална информация.

Въпросите на проучването най-общо могат да се разделят на 4 основни групи. В първата група, посветена на идентифициране и първоначална оценка, участниците бяха помолени да класират по важност по 9-точкова скала на Likert 5 групи въпроси с по няколко становища за всеки (общо 34 становища). Втората група бе посветена на оценка на сценарии и съдържаше по 5 отворени въпроса за всеки сценарии. Третата група съдържаше отворени въпроси - 3 бр., посветени на инструменти, управленски и организационни мерки и форми на обществено участие, които биха стимулирали внедряването

на иновации в процеса на зелена трансформация. Последната част включваше класически демографски въпроси като възраст, пол, образование, сфера на експертиза и години опит.

Провеждане на първи кръг от Делфи проучването

Първият кръг бе проведен в рамките на 10 дни. Резултатите от него бяха анализирани посредством възможностите на избрания софтуер и бе отчетено, че при оценката на повечето затворени въпроси има постигнат значим консенсус. Само при два от тях (6%) такъв нямаше. В първия кръг от 40 поканени експерти взеха участие 30 респонденти (75%), един не завърши въпросника и така бяха отчетени 29 валидни попълнени въпросници. В научната литература се среща много разнопосочна информация относно степен на участие в първи кръг от Делфи – от 30% до 90% от поканените (Diamond I. , и др., 2013) (Jünger S. , Payne, Brine, Radbruch, & Brearley, 2017). Доколкото беше постигната първоначалната цел от етап на подготовка – поне 25 попълнени анкети, авторът на дисертацията отчита проведения първи кръг като валиден и успешен и счита, че 29-те анкети са свидетелство за висока ангажираност и представителност на резултатите. Само участниците, които попълниха анкетата, бяха поканени да участват във втория кръг на проучването.

При поканените 40 експерти се наблюдаваше приблизително еднаква част представители на бизнеса (12 души), академична общност (12 души) и институции, свързани с енергийния преход (11 души), с най-малък дял са представителите на неправителствения сектор – 5 души. Забеляза се почти равномерно разпределение по признака пол, преобладаваха експертите на възраст от 41 до 60 години. Стабилно присъствие имаха и експертите над 60 г., което е гаранция за балансираност на групата и за наличие на доказан опит в енергиен преход (от планов държавен към децентрализиран енергиен сектор в България). Преобладаващо мнозинство от респондентите имат опит от над 1 десетилетие в сектора, младите експерти бяха относително най-малко на брой, но за автора на дисертацията тяхното мнение е важно да присъства, макар и да не е подплатено от сериозен опит. Наблюдаваше се ясно преобладаване на участници с висше образование до степен магистър, което показа, че извадката и съставена предимно от експерти-практици.

Постигане на консенсус

Постигането на консенсус и неговото измерване са ключови за Делфи подхода. При структуриране на настоящото проучване през Calibrum Surveylet в настройките за отчитане на консенсус беше избран подход “mean” – средноаритметичен, защото той е подходящ при относително големи извадки (в настоящото изследване за участие бяха поканени 40 души) и при скали над 7-степенни (в изследването е използвана 9-степенна скала по Likert), тъй като при тях средната стойност е устойчива и става представителна. Също така той е чувствителен спрямо по-крайни оценки, което означава, че ще улавя нюанси в оценките и няма да се търси конформистки подход за обединение на мнения, а също така предлага по-добро отразяване на съвкупността на оценки и тяхното разсейване. Рискът от силно изкривяване при крайни оценки е адресиран с провеждане на повече от един кръг, където участниците в проучването могат да коригират своите отговори.

Вторият кръг бе проведен в рамките на седмица. Процентът на участие при него беше 55%, отчитайки отпадането на 13 участници. В края на втори кръг на Делфи проучването експертите бяха влизали и бяха направили корекции средно 4,5 пъти в анкетата. За съжаление софтуера не предлага информация за броя минути прекарано време в нея.

Вторият кръг на Делфи проучването се приема за успешен, защото беше достигната критична маса от над 50 % от участниците в първия панел, наличие на неколкократна работа с въпросника от страна на участниците и е добавен нов отговор. След анализ на резултатите, синтезирана информация за тях ще бъде предоставена на респондентите в рамките на няколко месеца.

Анализ на получените резултати

Беше извършен преглед на научната литература в тази тематика, идентифицирани бяха редица препоръки и полезни съвети (Boulkedid, Abdoul, Loustau, Sibony, & Alberti, 2011), (Diamond I. , и др., 2013), (Jünger S. , Payne, Brine, Radbruch, & Brearley, 2017). Много полезна бе монографията та Niederberger и колектив, която е своеобразно ръководство за начин на докладване на резултати при Делфи, и бе взета предвид в настоящата глава (Niederberger, и др., 2024).

На етапа на количествения анализ бяха изчислени редица основни дескриптивни статистически показатели, които се използват при обработка на Делфи проучвания, поради тяхната способност да улеснят оценката на подкрепата, постигнатото ниво на консенсус и стабилността на мненията. Средната аритметическа стойност (*mean*) беше използвана като водещ индикатор, защото предоставя ценна информация за общото ниво на подкрепа или значимост, което експертите приписват на дадено становище и е показател за силата на мненията. В рамките на настоящото проучване при 9-степенна скала на оценка стойност на mean под 4 вкл. бяха интерпретирани като белег за липса на подкрепа, диапазонът 4,1 – 7,5 вкл. като умерена подкрепа, а при нива над 7,5 е - силна подкрепа. Причината според автора беше, че умерената стойност (5) не се отчита. Използвана бе също медиана (*median*) - средната позиция в оценките, подредени по възходящ ред, като за настоящото проучване авторът на дисертацията прие, че при 9-степенна скала на оценка стойност на median под 4 е белег за липса на подкрепа, такава при 5 - 8 е умерена подкрепа, а при нива над 8 е знак за силна подкрепа. При Делфи анализи обикновено факторът mean се разглежда в комбинация със стандартното отклонение (*SD*). За даденото изследване авторът на дисертацията приема, че стойности на SD под 1 са белег за почти идентични оценки, при стойности от 1 - 1,5 вкл. съществува консенсус, при SD между, 1,5 и 2 вкл. той остава допустим и едва ако надхвърли 2 групата е разделена и трудно може да се говори за консенсус. Междуквартилният обхват (*IQR*) в комбинация с median може да е особено полезен, защото може да даде представа колко плътно са разположени отделните мнения и оттам да обоснове необходимост от провеждане на следващ кръг от Делфи проучване. За настоящото изследване авторът на дисертацията приема, че стойности на IQR, по-малки или равни на 1, индикират висок консенсус, при IQR между 1 и 1,5 консенсусът се превръща в умерен, ако показателят е в диапазона от 1,5 до 2 е частичен, но все още приемлив. IQR над 2 е белег за липса консенсус, когато оценките на респондентите се различават съществено и не водят до устойчиво групово мнение. Колкото по-ниски стойности има коефициентът на вариация (CV), толкова по-голяма е стабилността на консенсуса, за настоящето проучване може да се каже, че при CV до 20% консенсусът е силен, при стойности от 21% до 40% той е умерен/частичен и

все още приемлив, а ако CV надвиши 40% не е оправдано да се говори за консенсус и стабилността на отговорите е ниска.

Резултатите от първи кръг свидетелстваха за висока степен на съгласие относно *групите иновационни направления и решения*, чрез които може да се постигнат целите на Европейския зелен пакт, което потвърждава, че в подготвителния етап на проучването те са били правилно подбрани и че има силна споделена визия сред експертите относно приоритетните области. Преобладават предпочитанията към технологичните иновации, докато т.нар. „меки мерки“ като енергийна ефективност и енергийна сигурност са оценени като важни, но при тях има някои разнопосочни мнения. Поведенчески модели и дигитални иновации бяха по-слабо консолидирани, а оптимизация на трафика като фактор по-скоро не се възприемаше от експертите като пряко свързана с енергийния преход.

Втората група въпроси надгради предходната и беше насочена към идентифициране на *водещите поведенчески, социални и организационни модели*, които могат да ускорят или възпрепятстват успешното прилагане на иновационните направления и решения от предходния въпрос. Целта им бе да се анализира човешкия фактор в процеса на изпълнение на целите на Европейския зелен пакт. И при тази група въпроси се наблюдаваха високи нива на подкрепа и умерена вариация в мненията, но имаше и по-разнопосочни резултати от гледна точка на анализираните коефициенти. Независимо от относително високата подкрепа на човешкия фактор, тя не беше толкова хомогенна, колкото при първата група въпроси. И тук беше запазена тенденцията от първата група въпроси технологичните модели да събират по-висока подкрепа от социалните и поведенческите такива, което потвърждава консистентността на възприятията и последователността та логиката на отговори в проучването.

Следващата трета група от анализ беше фокусирана върху *финансовите и икономическите пречки към внедряване на иновационните направления и решения*, идентифицирани в първата група. В тази група всички възможни отговори получиха умерено висока до силна подкрепа (mean вариране от 6,9 до 8,3). Следователно този тип пречки са ключови за постигане на целите на Европейския зелен пакт.

В частта *икономическите пречки*, обусловени от технологичните причини, попаднаха високите първоначални разходи за внедряване (mean=7,4, SD=1,5, CV=20%), при които беше налице висока подкрепа за ролята им върху внедряване на иновациите, в комбинация със стабилен консенсус и умерена вариация на мненията. Тези резултати бяха в потвърждение на отговорите при предишните две групи въпроси за ролята на технологиите в процеса на постигане на зелените цели.

На следваща фаза бяха анализирани *регулаторните пречки* пред внедряване на иновационните направления и решения, идентифицирани в първата група. Отчетена беше силна подкрепа и едно от най-ниското разсейване на отговорите. Това е индикатор за силен и устойчив консенсус на експертите относно критичната роля на регулаторната среда за напредъка на енергийните иновации.

Във финалната фаза бяха анализирани *политическите и управленски пречки* към внедряване на иновационните направления и решения, идентифицирани в първата група. Резултатите показаха висока значимост (mean са между 6,7 и 8,3, предимно клонящи към 8) и ниски отклонения, което доведе до висока степен на консенсус. За тази група от пречки беше характерна много висока средна степен на важност за почти всички отделни фактори и ниска степен на вариация.

В обобщение, по средна оценка на силата на важността между различните групи за пречки пред внедряване на иновационните направления и решения се установи убедително ранжиране на принципа от общо към частно. Като най-значими експертите посочиха регулаторните пречки, следвани от политическите и управленски такива, след тях те подредиха финансово-икономическите фактори и на последно място с известно различие спрямо предходните са поведенческите особености. Това потвърждава водещата роля на държавата и нейната политика в процеса на постигане на целите на Европейския зелен пакт.

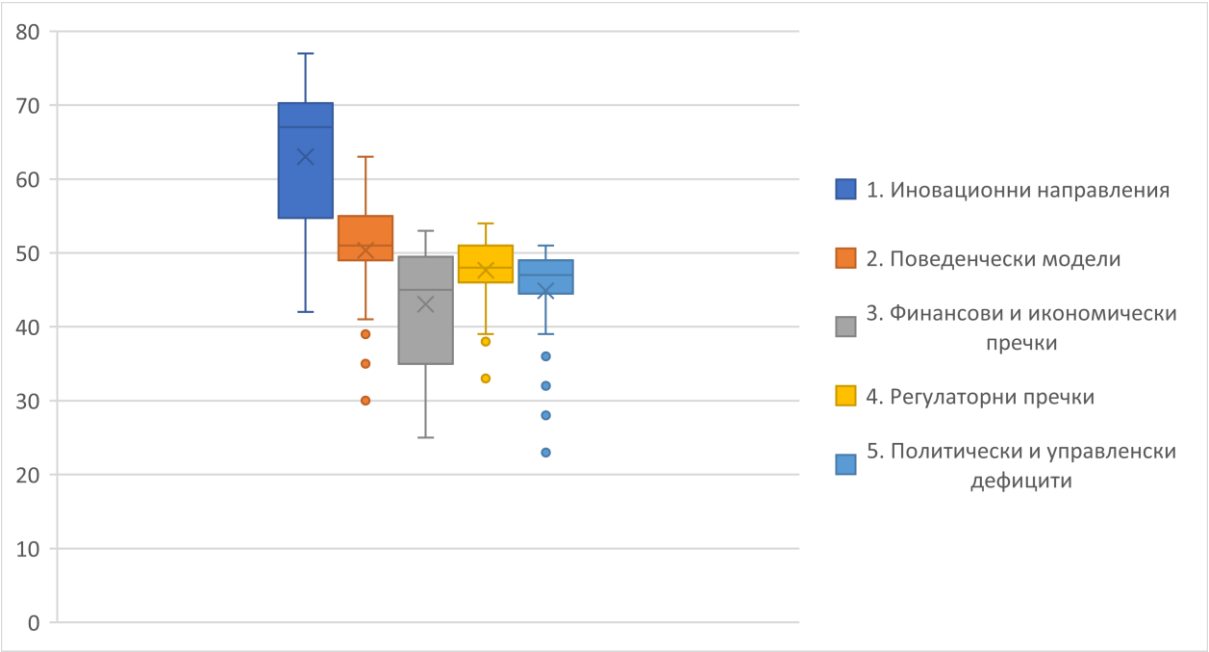
Количествен анализ на резултатите от втори кръг на Делфи проучването

През втори кръг от изследването бяха предоставени за оценка същите 5 групи затворени въпроси. Както бе отбелязано по горе, един от респондентите добави нов отговор в първата група въпроси и идентифицира „ясна енергийна стратегия, с включена част,

водеща до постигане на целите на Зеления пакт“ като ключов фактор за най-голямо значение за успешното изпълнение на европейския Зелен пакт в България до 2050 г. През втория кръг не бяха регистрирани промени във въпросите с възможност за отворени отговори. Корекции бяха установени само в първите 5 въпроса със затворени отговори, при които количествено до индивидуалния резултат се виждаше и този на ниво група. Анализът на данните показа ясно изразена конвергенция на експертните оценки, нарастваща стабилност на груповото мнение и още по-отчетлив консенсус т.е. е налице стабилизиране на оценката и увеличаване на груповия консенсус.

Като общ извод от груповата динамиката на отговорите през проведените два кръга Делфи е отчетено намаляване на статистическите отклонения в него и стабилизиране на консенсуса. Това е основанието да се приеме, че е постигната основната цел на този метод – формиране на консенсусна експертна преценка и идентифициране на най-значимите индикатори за оценка на ефективността на внедряване на иновациите като част от постигане на целите на Европейския зелен преход в България.

Разгледана е динамиката в индивидуалните оценки на 16-те участника в Делфи проучването, за да се установят допълнителни нюанси за целите на неговия анализ. Идентифицирани са общо 8 броя извършени корекции на оценки на затворените въпроси, извършени от 7 респондента. Прави впечатление, че бяха нанесени корекции само там, където достъпната за участниците на този етап статистическа справка, автоматично изчислена от платформата на база на коефициента mean, показва по-слаба степен на консенсус. По-задълбочен анализ на допълнителните коефициенти от индивидуалните оценки на участниците и в двата кръга показа, че само при 3 от общо 35 фактора за оценка има изменение в посока повишаване на стабилизацията на мненията.



Фигура 1 - Фигура тип "кутия с мустаци" за всички групи фактори, Делфи проучване, 2025 г.

Доколкото количественият анализ в предходния раздел е насочен към оценка на нивата на подкрепа, консенсус и стабилност на експертните мнения по отделните показатели, то направената визуализация чрез „кутия с мустаци“ (box-and-whisker plots) позволява да се излезе отвъд индивидуалното им разглеждане. Това прави възможно едновременното разглеждане на основните тенденции, степента на разсейване на данните и наличието на екстремни (необичайни) стойности, което е особено подходящо при изследвания, основани на експертни оценки и субективни преценки. Тази визуализация („кутия с мустаци“) демонстрира сравнително представяне на разпределението на експертните оценки по отделни фактори.

Факторът „*Иновационни направления*“ се характеризира най-високи стойности на медианата и средната аритметична стойност спрямо останалите изследвани фактори. Това показва ясно положително възприятие сред участниците относно наличието на значим потенциал за иновационно развитие. В същото време е видим сравнително широкият интерквартилен размах на разпределението индикира съществена вариативност в индивидуалните оценки. От икономическа гледна точка този резултат отразява различията в степента на информираност, достъпа до ресурси и участието в процесите на стратегическо и инвестиционно планиране. Анализът на суровите данни потвърждава, че липсват изключително ниски оценки, което изключва възможността за системно отрицателно

отношение към иновациите и подкрепя извода за преобладаващо позитивна оценка на иновационния потенциал.

Факторът „*Поведенчески модели*“ показва с по-ниски стойности на централните тенденции и с относително компактно основно разпределение, съпроводено от наличие на ниски екстремни стойности. Разпределението показва, че за по-голямата част от участниците, поведенческите аспекти – включително утвърдени организационни практики, нагласи и модели на взаимодействие – имат умерено значение за разглежданите процеси. В същото време екстремните наблюдения сочат, че част от участниците възприемат тези фактори като второстепенни спрямо по-структурни ограничения. В икономически контекст този резултат може да се интерпретира като следствие от различията между институционални среди, в които поведенческите модели са стабилизирани, и такива, в които основните ограничения произтичат от финансови, регулаторни или управленски фактори.

Факторът „*Финансови и икономически пречки*“ се отличава с най-ниски стойности на медианата и средната аритметична стойност, съчетани със значително разсейване на данните. Това свидетелства за висока степен на хетерогенност във възприятията на участниците. От гледна точка на икономическата теория може да се интерпретира като резултат от различната степен на ресурсна обезпеченост, достъп до финансиране и възприеман инвестиционен риск. При част от участниците финансовите ограничения вероятно не представляват ключов фактор, докато при други те се идентифицират като съществена бариера пред реализацията на иновационни и организационни промени. Широкият интерквартилен размах, нехомогенността в централната част на разпределението отразява именно тези структурни различия в икономическата среда, в която функционират участниците.

Регулаторните пречки и политическите и управленските дефицити демонстрират сходен профил на разпределение, характеризиращ се с относително компактно основно ядро около средни стойности и наличие на ниски екстремни наблюдения. Това показва сравнително висока степен на съгласие сред мнозинството участници относно умереното влияние на тези фактори. В същото време екстремните ниски стойности разкриват

съществуването на подгрупи, при които институционалната рамка и управленските механизми функционират по-ефективно. От гледна точка на икономиката на публичния сектор това може да се обясни с различия в регулаторната яснота, административния капацитет и качеството на управленските решения в отделните организационни или секторни контексти.

Кутиевата диаграма показва сходства в разпределенията на оценките за финансовите, регулаторните и управленските фактори, без да позволява извеждане на статистически зависимости между тях. В икономически аспект това може да се интерпретира като взаимно допълване между управленските и финансовите ограничения. Визуализацията показват сходство на резултатите от Форсайт по отношение на значимостта на иновациите – високо положително възприятие, поведенческите модели имат умерено значение, докато при финансовите се наблюдава известна хетерогенност. Политическите и регулаторни фактори се възприемат относително хомогенно и се оценяват по сходен начин от Делфи проучването.

Качествен анализ на резултатите от Делфи проучването

Посредством относително нов подход, който е особено подходящ за употреба при Форсайт методологията беше реализиран синтактичен и съдържателен анализ на отговорите на отворените въпроси, получени през първи кръг на Делфи проучването. Този подход се основава на Argument-based Qualitative Analysis (AQUA) – отделен вид качествен анализ, базиран на аргументи. Той прилага аналитични методи за оценка на качествени социални изследвания и се фокусира върху научно разбиране на получените отговори, а не само механичната им категоризация.

На база на изходните „сурови данни“ (raw data) в Excel за всеки един от отговорите беше оценено дали той е в съответствие със зададения въпрос и само отговорите, отговарящи на това условие, бяха отчетени в анализа. На следващ етап бе извършено т.нар. „кодиране“ на отговорите, при което беше идентифицирана основата на аргументите (наричана още „ядро“ в много методологии за оценка на социални изследвания), последната се изразява в комбинацията от твърдение и обосновката към него. След това получените резултати бяха групирани по смисъл и бяха отнесени по няколко водещи катего-

рии. В последствие тези категории на база на дедуктивен анализ бяха синтезирани смислово и от тях бяха изведени основни „теми“ (идеи) за това какви са гледните точки на експертите и аргументите за тях. На финален етап бяха изведени обобщаващи изводи само върху тези категории, които притежават аналитична стойност, т.е. съдържат аргументи в подкрепа на едно или друго категорично твърдение. На база на гореописания процес за всеки отделен отворен въпрос бяха изведени основни изводи от анализа на отговорите на експертите в Делфи проучването.

Втората група въпроси от Делфи проучването бяха свързани с оценка на три варианти за развитие на националната енергетика до 2050 г. в контекста на Европейския зелен пакт, които се характеризират с ускорено, умерено и забавено развитие. Те отразяваха различни комбинации от политически, икономически, социални и технологични условия и водят до различна степен на ефективност при внедряването на енергийни иновации. Тази група включваше общо 15 отворени въпроси, по 5 за всеки отделен вариант за развитие. Вариантите са следните :

Вариант за „ускорено“ развитие на България към 2050 г.

По отношение на въпроса за това каква е *вероятността този вариант да се реализира* в България, бяха получени 28 отговори от 29-те участници в допитването. Като цяло груповото мнение беше относително категорично - преобладаващото мнозинство от тях (22 души или 79%) изразиха песимизъм през становища като „(много) малка“, „ниска“, „невъзможна“, едва 5 експерти бяха умерени оптимисти, дори и под условия, а 1 нямаше мнение. Само 25% от отговорилите на въпросите предоставиха аргументация в полза на този сценарий. Могат да бъдат извлечени следните акценти – експертите възприемаха политическата среда, институционалните бариери и регулаторната рамка като структурна пречка за ускореното въвеждане на иновации; за тях за успехът на това въвеждане беше - достъпът и ефективното използване на европейските фондове, както и активното участие на обществото в процеса на зелена трансформация. Политическите и институционалните бариери се откроиха като ключов фактор за реализирането на вариант с устойчиво развитие, което доказва водещата роля на държавата. Втори по значение фактор

бе влиянието на обществото, където експертите препоръчаха формиране на нов тип ценностна система за зеления преход. Външни фактори, като влиянието на ЕС и достъп до финансовите инструменти, са с по- нисък ранг на значение според респондентите. На база на тези отговори може да се направи извода, че постигането на целите на Европейския зелен пакт е преди всичко отговорност на държавата, което дава огромни възможности, но също така предполага и големи предизвикателства. Преобладаващата част от респондентите (21 души или 75%) считаха, че при реализирането на такъв ускорен вариант за развитие *ефективността на иновациите* би била висока. Четирима от тях се обосноваха особено подробно своите мнения. Според тях този вид ефективност имаше редица измерения - техническо, икономическо, социално, политическо, регулаторно, финансово и екологично. Съгласно мнението им стабилната политическа и регулаторна среда също може да ускори въвеждането на иновации. Съществуват обаче и структурни политически, институционални, регулаторни, административни и човешки бариери. За постигане на висока ефективност на внедряване на иновациите е нужна координация между заинтересованите страни. Част от респондентите изказаха опасение, че при вариант на "ускорено развитие" ефективността ще е висока, но това ще бъде за сметка на ефикасността. За пример те посочиха бумът на ВЕИ през 2010-2012 г. в цяла Европа и последвалото почти цяло десетилетие на "анемични" инвестиции. Притеснението им беше, че липсата на разбиране за приоритетността и неотложността на предизвикателството се възприема като структурна пречка за ускореното въвеждане на иновации. На база на получените отговори може да се направи извод, че според експертите ефективността на иновациите при вариант за ускорено развитие е преди всичко функция на формираната стратегия за този процес на национално ниво и стабилната и последователна политическа рамка за това.

Един от ключовите въпроси беше да се идентифицират *факторите, оказващи най-силно влияние върху ефективността на иновациите при ускорения вариант за развитие*. Водещият фактор за участниците в проучването, посочен от 30% от тях, беше стабилната, последователна и предвидима политическа рамка, която е в състояние да осигури устойчивост на постигането на дългосрочните цели на зеления преход. Като следващ по влияние фактор бе посочена регулаторната среда, 18% от експертите считаха, че ясно,

последователно и предвидимо законодателство ще създаде стабилна основа за внедряване на иновациите. Същия брой респонденти посочиха нуждата от финансова стабилност, както от страна на държавата през различни механизми за подкрепа на инвестициите, така и за ролята на частния капитал. Съществена значение има и стратегическата рамка, при която експертите посочиха необходимостта от дългосрочна енергийна стратегия, която да предостави хоризонт за пътя на внедряване на иновации в сектора. Обърнато беше внимание и на институционалния и административен капацитет, който може да се подобри през по-добра координация между институциите и повишаване на тяхната ефективност. Развитието на енергийния пазар и интеграцията му с европейския такъв, както и модернизация на инфраструктурата; междусистемните връзки са посочени като важна технологическа предпоставка за повишаване на ефективността на иновациите. Някои от респондентите откроиха и ролята на човешкия фактор, който се изразява в развитие на културата относно необходимостта и ползата от енергийния преход, образование и повишаване на обществената ангажираност. Много малка част от респондентите не отговориха на този въпрос или не предоставиха съдържателни мнения, което е показателно, че темата е важна за участниците. Ролята на държавата отново беше изведена като водеща, през политическа стабилност и национална стратегия, регулаторна предвидимост и административен капацитет. На следващо място по значимост беше поставена инвестиционната среда и финансовата подкрепа и едва след това експертите поставиха човешкия фактор и нагласите на обществото.

Експертите бяха помолени да покажат *регулаторните и политически мерки, които ще са решаващи за реализиране на варианта за ускорено развитие*. Освен нуждата от дългосрочна енергийна стратегия на България с хоризонт до 2050 г., преобладаващата част от отговорите акцентираха върху значението на стабилност, приемственост и последователност на политическите решения, които имат отношение към внедряването на иновации. От регулаторна гледна точка бе изведено значението на прозрачността на националното законодателство и хармонизацията му с европейските практики, спазване на срокове, въвеждане на единни стандарти. Откроени бяха и финансови стимули за внедряване на иновациите като данъчни стимули и нормативно залагане на последова-

телни и стабилни механизми, които включват субсидии и грантове за ускоряване на прехода към устойчиво развитие. Така тези отговори потвърдиха нуждата от политическа и регулаторна устойчива среда за постигане на амбициозните цели.

Експертите бяха помолени да посочат *кои технологични решения ще имат най-бърз и видим ефект за реализиране на варианта за ускорено развитие*. Отговорите бяха доминирани от системи за съхранение за енергия, умни мрежи и относително по-наложени технологии като фотоволтаични и вятърни системи. След тях бяха посочени водородни технологии и електромобилност. Прави впечатление, че всички посочени от експертите технологии бяха тези, които вече присъстват в националните стратегически документи и по които има разработени механизми за подкрепа. Това би могло да се приеме за белег за висока осведоменост на експертите и високо ниво на професионалната им преценка. Авторът на дисертацията приема това за известен недостатък, защото доколкото има логика най-познатите технологии да са в състояние да бъдат внедрени най-бързо, то иновативните решения са сравнително по-ограничени. Положителен беше фактът, че повечето участници не се ограничават само да посочат една влияеща технология, което обогатява резултатите от проучването. При редица отговори беше откроена ясна причинно-следствена връзка между отделните технологии и бяха описани крайните резултати от тях, например намаляване на цените. Но някои отговори бяха описателни, или не предоставиха аргументация защо са посочени. Това ограничава в известна степен аналитичната стойност на получените и обработени данни и би могло да се приеме че за в бъдеще е необходимо провеждане на по-задълбочени проучвания в тази посока.

Вариант за „умерено“ развитие на България към 2050 г.

При този вариант се забеляза обратната тенденция в сравнение с предходния вариант - чувствително по-висока вероятност за реализация. Голямата част от отговорите гласяха „умерена вероятност“, „висока вероятност“ и „реалистичен сценарий“. Много малко участници възприеха този вариант като слабо или трудно реализируем към 2050 г. в България. В сравнение с индивидуалните отговори при предходния вариант тук аргументациите бяха по-малко и по-кратки, в същото време някои от тях реферираха към предходния отговор и предоставиха сравнение (по-висока вероятност или по-възможно

да се реализира). Ако за възможността „ускореното развитие“ експертите изразиха скептицизъм и прекомерна амбиция, за този сценарий общото възприятие е по-скоро за реализъм и правдоподобност. Тези резултати показват, че за експертите този вариант за изглежда по-близък до реалното състояние и поради това за тях той е по-очакван и логичен. Известен недостатък може да се крие в това, че дори и да е реалистичен, той би могъл да се определи в някаква степен и като инерционен и трудно може да се твърди, че залага основно на внедряване на иновации.

Както и при предходния вариант, вторият въпрос имаше цел да измери *каква би била ефективността на иновациите* при него, доколкото това е реален индикатор за неговия потенциал. Доминиращите отговори бяха за „умерена ефективност“, като само единични респонденти посочиха становища в крайностите на „ниска“ или „висока“ такава. Голяма част от експертите свързаха такава стабилна ефективност с политически и институционални фактори като последователна политическа подкрепа, административен капацитет и достъп до финансиране. В сравнение с отговорите на аналогичния въпрос за варианта за ускорено развитие и тук се забеляза по-ниска аргументация, но е отбелязано, че внедряване на иновациите във варианта за умерено развитие към 2050 г., ще бъде неравномерно – с бърз напредък при утвърдени и познати технологии (като фотоволтаици, електромобилност и мерки за енергийна ефективност) и доста по-ограничено при по-авангардни и не толкова прилагани все още в България (умни мрежи и водород). Част от респондентите виждат реактивен характер на внедряването на иновациите – предимно под натиска на ЕС, а не толкова вътрешно стимулиран. В посочените отговори на експертите за този вариант присъстват липса на стратегическа визия и лидерство при внедряване на иновациите.

Въпросът за *факторите, които най-силно ще влияят за реализиране на този вариант* беше особено важен, в отговорите му преобладаваха елементи в патримониума на държавата - политическата и институционалната среда, като политическа стабилност и предвидимост, дългосрочна стратегия, следвани от механизмите за финансова подкрепа на внедряване на иновациите и регулаторната рамка. Следователно за експертите политическата воля сама по себе си не е достатъчна дори за умерено внедряване на иновации, ако тя не е последователна и финансово подкрепена. По-рядко, но все пак отчетливо

бяха посочени фактори в групата на технологичното развитие, а човешките и социални фактори са равнопоставени по честота на включване. Преобладаващата част от експертните мнения бяха ясни и кратки, но малко са по-добре аргументирани. Те бяха по скоро описателни, отколкото аналитични. А в сравнение с предходния вариант при този отговорите бяха по-прагматични и конкретни, което прави оценката на експертите по-реалистична.

Експертите бяха помолени да идентифицират *в кои сектори очакват най-голяма ефективност* при варианта за умерено развитие, което ще предостави реална практическа полза от анализа. Поради зрелостта на технологиите като водещ бе посочен ВЕИ секторът, където бариерите за навлизане са ниски, сроковете за реализация – кратки, а възвръщаемостта е позната и добра. Те идеално се комбинират със системите за съхранение на енергия, които увеличават тяхната гъвкавост и интеграция. Като бърза и безрискова бяха посочени още енергийната ефективност в сградния фонд, хидроенергията и геотермалната енергия. Очертани бяха и сектори с по-ограничена ефективност. Такъв е транспортът и в частност електромобилността, където експерт беше посочил, че липсата на зарядна инфраструктура затруднява напредъкът. Призната беше още нуждата от дигитализация и модернизация на енергийните системи, но поради все още продължаващия държавен монопол върху тях тези процеси биха били забавени. При познатите технологии като хидроенергия (в частност ПАВЕЦ), фотоволтаици и системи за съхранение на енергия отговорите са по-добре аргументирани и относително по-дълги. Като цяло отговорите на този вариант бяха доста по-конкретни от тези за сценария с ускорено развитие, може би поради фактът, че се фокусират върху по-познати фактори. И двата отчитаха водещата роля на популярните технологии.

Последният въпрос от този сценарий беше насочен върху *мерките, които могат да намалят ефекта от частичните бариери и да ускорят внедряването на иновациите*. Той беше изготвен с цел да подпомогне в практическо прилагане на иновациите и смекчаване на системните бариери. Получени бяха много компонентни и многопластови отговори от експертите, почти всички от тях посочиха повече от една мярка, доста добре пояснени и аргументирани. Преобладаващата част от предложените мерки могат директно да бъдат приложени, за повечето от респондентите те трябва да са насочени преди

всичко към предотвратяване на предизвикателства в сферата на политическата и институционална и регулаторната рамка и намаляване на административната тежест. Това е в пълно съответствие с отговорите до момента за основните бариери пред внедряване на иновациите и е белег за консистентност на експертните мнения. Изведена беше ролята на публично-частните партньорства като средство за развитие на инфраструктурата.

Вариант за „забавено“ развитие на България към 2050 г.

Както с предходните два варианта на сценарии експертите бяха помолени да *оценят вероятността за неговата реализация* в България към 2050 г. Отговорите очертаха известна степен на песимизъм – 65% от респондентите намериха вероятността от реализиране на този сценарий за висока, повечето от тях бяха дори категорични. Тук степента на аргументация на оценките бе най-ниска. Ключови фактори за скептичността на експертите бяха политическа нестабилност, регулаторна непоследователност, ниска институционална ефективност. Като вторични фактори бяха посочени технологично изоставане и недостиг на финансиране. Трябва да се отбележи обаче, че повечето от експертите намереха този сценарий за най-вероятен, но изразиха убеждение, че ЕС ще се намеси и няма да допусне той да се реализира. Това от една страна повлия върху по-ниската степен на техния песимизъм, но за съжаление посочи значимостта на външни фактори, а не на убеденост, че България сама може да постигне целите на Европейския зелен пакт. В този случай липсваше визионерство, иновациите не бяха посочени от нито един участник като инструмент за развитие и постигане на устойчивите цели, а като застрашени от политическа непоследователност и административна неефективност.

Подобно на предходните два варианта експертите отново бяха помолени да *оценят ефективността на внедряване на иновациите* при него. Запази се тенденцията на силно доминиращ и продължаващ песимизъм. Оформи се абсолютно единодушен консенсус върху една негативна прогноза. Само трима експерта посочиха по-подробна аргументация, беше експонирана връзката между оценка и отговори - колкото по-скептична бе оценката на респондентите, толкова по-кратки и неописателни бяха техните отговори. Според участниците в проучването посечените по-горе фактори- политическа нестабил-

ност, регулаторна непоследователност, нисък административен капацитет, технологично изоставане и недостатъчно финансиране в страната биха довели до фрагментирано и некоординирано внедряване на иновациите, дори в най-рентабилните проекти. Откроена беше ясна зависимост между европейско финансиране и внедряване на иновациите в страната, което е продължение на споделената в предните два въпроса силна зависимост на процесите по постигане на устойчивите цели от външни фактори. Обобщеният извод от отговорите на този въпрос е, че ефективността на внедряване на иновациите при този вариант е не технически, а политически и управленски въпрос.

Бяха разгледани *факторите, които оказват най-силно влияние върху внедряване на иновациите* при този вариант. Тенденцията за по-едностранни и кратки отговори се запазва. Все пак някои от тях са доста добре аргументирани и съдържат причинно-следствена връзка. Изведени бяха редица категории на фактори, като водещи отново са политическата, институционална и законодателна рамка, достъп до финансиране и административен и институционален капацитет. За разлика от отговорите до момента, експертите отчетоха влиянието на европейските политики и пазарни сигнали, както и опасността от влияние на геополитическите рискове върху развитието на иновациите в страната. Отбелязана бе и възможността за случайни фактори (т.нар. „черни лебеди“). Тези нюанси дадоха аргументи в полза на твърдението, че експертите имат усещане за неопределеност, липса на автономност, а донякъде и безпомощност по отношение на процесите по постигане на целите на Европейския зелен пакт в България и извеждането на ЕС и неговите мерки като един от водещите фактори за положителна тенденция.

Беше анализиран и въпросът кои *технологии са застрашени от провалено или минимално внедряване на иновации*, с цел те да бъдат идентифицирани. Активността при отговорите беше доста по-висока отколкото на предходните такива за същия вариант за развитие. Наблюдава се и относително висока аргументираност, което допълнително обогати съдържанието. Често причинно-следствената връзка беше ясно и последователно оформена. Повечето експерти вярваха, че колкото по-капиталоемки, дългосрочни и бавни за внедряване и реализация са технологиите, толкова по-застрашени са те от слабо внедряване. Институционалната среда и административните процедури също влияят на този процес. Прави впечатление, че като застрашени от забавено внедряване бяха

посочени както развити технологии (ядрени, ПАВЕЦ, хидроенергетика), така и относително по-нови (водородни технологии, умни мрежи, електромобилност). Анализът на отговорите показа, че отново институционални фактори и административни процедури са посочени от експертите като определящи за поставяне внедряването на дадена технология под риск. Може да се направи извода, че освен технологичното развитие, управленската и регулаторната среда определя ефективността на внедряване на технологиите дори и при най-забавения вариант за развитие на прехода към устойчиво развитие.

Последният въпрос към експертите, свързан със сценарийния анализ, беше да идентифицират при реализиране на варианта за забавено развитие *какви дългосрочни последствия би имало това за енергийната система*. Той целеше да изследва структурната зависимост на енергетиката от внедряването на иновации. Отговорите му дадоха възможност да се оцени цената на бездействието – как липсата на инвестиции и влияе върху внедряването на иновации.

Формулиране на препоръки за стратегическа подкрепа на внедряването на енергийни иновации

Следващата група въпроси от Делфи проучването бяха свързани с отворени въпроси към експертите за техните препоръки за фактори за влияние, мерки за подкрепа и форми на обществено участие, които ще ускорят ефективното внедряването на енергийни иновации. Това обикновено е финалният етап на класическо Форсайт проучване.

Въпросите бяха сведени до 3, формулировките бяха внимателно и прецизно изготвени, бяха включени фактори, идентифицирани като ключови по време на анализа на литературата– инструменти (политически, икономически, регулаторни, пазарни), управленски елементи и ролята на обществото.

Очаквано бе отговорите на тези три отворени въпроса да са в състояние да изведат структура на системно знание за това по какъв начин и при какви условия иновациите могат да се реализират в България по оптимално ефективен начин за постигане на целите на Европейския зелен пакт към 2050г., как може да се измери тяхната ефективност и посредством това да се управлява хода на енергийния преход в страната. Важно е да се

отбележи, че в тази секция на изследването отделните решения не са водещи, а се вземат предвид техните взаимодействия и зависимости.

В първия въпрос от секцията експертите бяха помолени да идентифицират *инструментите, които биха подпомогнали ускореното внедряване на енергийни иновации*. При отговорите на този въпрос беше регистрирана относително висока степен на ангажираност на експертите – през първи кръг от Делфи проучването 90% от тях предоставиха отговори, които в преобладаващата си част включваха повече от едно решение. В същото време при техния анализ се вижда, че само двама участника бяха предоставили подробна аргументация за своите становища. Не беше изненада, че при резултатите при този въпрос в количествено измерение се забеляза силен превес на комбинацията от политическа и регулаторна рамка, но за първи път в изследването беше отчетено значимо изпреварване на акцента, който експертната оценка постави върху ролята на законодателството – то присъстваше почти при всеки един отговор. Авторът на дисертацията счита, че този факт никак не беше случаен и не може да се разглежда като белег за промяна на значимостта, а като опит да се изведе на преден план груповото възприятие за постижимостта на дадена категория. До момента в Делфи проучването участниците идентифицираха съвкупност от водещи фактори на база на тяхната значимост при въвеждането на иновации за постигане на целите на зеления преход. Поради това почти при всички отговори политическата стабилност имаше най-голяма повторяемост (най много отговори в подкрепа на горното твърдение). В това изследване се включиха само експерти с доказан опит. Това предполага, че на фазата на формиране на конкретни препоръки те ясно са осъзнали смисловата разлика между желано и постижимо. При техните отговори е слабо вероятно да се очаква, че за тях би било реалистично да се изведе като основна препоръка гарантирането на политическа устойчивост, особено при постигането на дългосрочни цели като реализиране на преход към устойчиво развитие за 25-годишен период от време. От аргументацията на отговорите може да се заключи още, че ролята на държавата в процеса на постигане на целите за зелен преход се засилва, защото в третата група на водещи инструменти бяха посочени финансовите стимули като дви-

гател на внедряване на иновации. Сред предоставените мнения присъстваха още и информационна и образователна кампания и координация в действията на заинтересованите страни.

Следващият въпрос от групата на препоръките беше относно *допълнителните мерки на управленско и организационно ниво, които ще подпомогнат ефективното изпълнение на енергийния преход*. Въпреки относително високата активност (90% от участниците в първи кръг бяха отразили мнението си по този въпрос), беше отчетено, че 2/3 от отговорите бяха по-къси и общи на фона на предходните такива. Доколкото въпросът беше ясно формулиран и при апробацията се потвърди, че опасността от неговото неразбиране или неправилно тълкуване е почти невъзможна, то може да се приеме, че това е белег за трудно формулиране на конкретни мерки на част от експертите. Това е причината те боравят с по-общи понятия като например „обучение“, „стабилна политическа среда“, „предвидимост и прозрачност“. Въпреки това, при отговорите се потвърди мнението на експертите, че държавата има ключова роля за формиране, управление и координация на процесите, свързани с постигане на енергийния преход. Прави впечатление, че и тук експертите бяха прагматично настроени и предложиха много конкретни решения как институциите да работят по-добре. Предложенията за подобряване на управленските механизми бяха насочени към политическа и институционална последователност и включваха ясни стратегически документи като например национална стратегия за иновациите, обвързването на иновациите с хоризонталните политики, институционална координация и лидерство, назначаване на доказани специалисти. Другата група отговори акцентираха върху прозрачна и предвидима регулаторна рамка, което според тях може да се осъществи чрез прозрачни процедури, публичен достъп до информация, нови регулации, свързани с пълната енергийна либерализация. Поставен беше ясен акцент от необходимостта на публично-частно партньорство, институционално пренареждане, енергиен съвет, координация между отделните институции и между тях и заинтересованите страни и повишаване на експертния капацитет като например чрез администрация на „едно дигитално гише“. Откроена бе нуждата от финансиране и достъп до ресурси и от обучение и преквалификация и информационни кампании.

Последният отворен въпрос - *кои форми на обществено участие ще допринесат най-силно за реализирането на успешен енергиен преход имаше- за цел* да идентифицира механизми за включване на обществото. И тук експертите показаха висока ангажираност, а 40% от тях дадоха по-подробни отговори. Най-често срещания отговор беше, че формирането на енергийни общности и кооперативи е основният механизъм за участие на обществото – този отговор присъстваше в над половината от посочените отговори. Следваща по въздействие мярка бе провеждане на образователна и информационна кампания, което присъства в 23% от отговорите и за експертите през информираност и повишено знание ще се увеличи и участието на обществото в процеса на зелена трансформация. Част от отговорите (19%) предлагаха консултации за съвместно създаване на политики (19%). С тази мярка би могло да се повиши доверието в процеса и легитимността на взетите стратегически решения. Притеснително е, обаче, че само един отговор отчита необходимостта от включването на уязвимите групи – за постигане на по- добра енергийна ефективност и подкрепа срещу енергийна бедност. Това е белег за липса на социално измерение на енергийния преход сред мнението на експертите и неотчитане на риска, че част от обществото няма да бъде включена.

Този панел затвори логическия и методологически цикъл на изследването в рамката на Форсайт придаде на изследването приложно значение, като в същото време послужи и валидиране на идентифицираните фактори от автора по време на научния преглед и разработената методология и обратната връзка от експертите. Това е и част от научния принос на настоящата дисертация, защото превръща емпиричните данни в структурирана система от препоръки, която може да бъде приложена не само в България, а и в редица други държави със сходна структура на енергийния си микс и предизвикателства за постигане по пътя на енергиен преход – като например като Румъния, Гърция, Северна Македония, Хърватия и Албания и отчасти Сърбия. Това осигурява връзка между теоретичния модел на изследването и практическата приложимост на управленските решения.

III. Обобщение на резултатите, изводи и приноси

Получените резултати съответстват на поставените цели и задачи на изследването и предоставят емпирична основа за проверка и доказване на формулираните основна и съпътстваща хипотези относно ролята на стратегическите, регулаторните и институционалните фактори при оценката на ефективността на енергийните иновации.

Приноси

Настоящата дисертация допринася за реализация на стратегическо прогнозиране и прилагане на Форсайт методология в комбинация с Делфи метод за експертна оценка, както и за теорията и изследването на ефективността на енергийните иновации в посока постигане на декарбонизация на националната енергетика. Има принос и към практиката на формиране на енергийни политики и пътни карти в съответствие с Европейския зелен пакт.

Основните приноси могат да се обособят в две групи, както следва:

1. *Теоретични приноси*

   1.1 Извършен беше систематичен литературен анализ на научните публикации, посветени на оценката на ефективността на енергийните иновации и тяхната роля в процеса на устойчив енергиен преход. Идентифицирани бяха основните направления за изследване на връзката между иновации и декарбонизация. Откроени бяха основните групи фактори, които в най-голяма степен влияят върху внедряването на иновации в енергийния сектор и беше отчетено, че връзките между тях не са ли-нейни, а сложни и динамични. Изведена беше необходимостта от прилагане на интегриран подход за тяхната оценка, който съдържа методи, които имат възможност да отразят тази сложност и променливост.

   1.2 Разработена беше концептуална рамка за системно изследване на ефективността на енергийните иновации, която обединява подходи от теорията на иновационните системи, устойчивото развитие и стратегически Форсайт.

2. *Научно-приложен принос*

   2.1. Адаптиран е пилотен модел, който съчетава стратегическата Форсайт методология и моделът Делфи за провеждане на експертно допитване с цел изследване на

ефективността на енергийните иновации и за първи път се прилага за сектор енергетика в България.

2.2. Разработеният пилотен инструмент за стратегическа оценка на ефективността на енергийните иновации би могъл да се прилага не само в България, но и да служи като отправна рамка за подобни анализи в други страни от региона със сходни характеристики на националния енергиен микс и регулаторна рамка, като Румъния, Гърция, Сърбия, Северна Македония, Хърватия и Албания. Комбинацията от този инструмент, препоръките и подходите, използвани в настоящото изследване, могат да бъдат приложени при актуализиране на национални стратегии и програми, свързани с енергийните иновации, инвестиционното планиране и изпълнението на целите на Европейския зелен пакт и декарбонизация като цяло.

Публикации, свързани с дисертационния труд

Gancheva, L. (2021) *Ролята на ACER и нови законодателни механизми в пазара на електроенергия*, списание ЮТИЛИТИС, бр. 5 (189), юни 2021 г.

Gancheva, L. (2021) *Liberalisation of the Electricity Market in Bulgaria*, в: Енергийна и климатична дипломация / Energy and Climate Diplomacy, юли 2021 г.

Gancheva, L. (2022) *Liberalisation of the Electricity Market in Bulgaria*, в: Proceedings of the 6th AIEE Energy Symposium on Energy Security, януари 2022 г.

Gancheva, L. (2024) *Energy Cooperatives and Communities to Foster Social Innovation in the EU – a Bulgarian Case Study – Prospects and Barriers*, Proceedings of the International Conference on Business Excellence, vol. 18(1):1453–1464, изд. Sciendo. DOI: 10.2478/picbe-2024-0119.

Gancheva, L. (2024) *Предизвикателства пред постигане на целите на Зелената сделка в ЕС и България и възможностите, които съвременните технологии предоставят за запазване на конкурентоспособността на икономиката*, в: Икономическо развитие и политики: реалности и перспективи. Национални и европейски предизвикателства на прехода към зелена икономика, Сборник статии от Ежегодната научна конференция 2023 на Института за икономически изследвания при Българската академия на науките (5 декември 2023 г.), София: Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“, 2024, стр. 54–60, ISBN 978-619-245-407-4.

Gancheva, L. (2025) *Utilizing the Foresight Methodology and Delphi Method to Assess Innovation Effectiveness in Advancing Bulgaria's Green Deal Objectives*, Proceedings of the 19th International Conference on Business Excellence (2025).

Представени доклади в конференции, семинари и докторантски школи

Участие в 10th International Webinar on Energy and Climate Diplomacy, Bulgarian Diplomatic Institute-Energy&Climate Diplomacy webinar, 28.06.2021 г. – 02.07.2021 г.

Участие в VI международна конференция NEST 2021: SUSTAINABILITY TRANSITION PATHWAYS SUSTAINABILITY TRANSITION PATHWAYS, 02.04.2021 г.

Участие в ScholarNet Doctoral Seminar 2, тема на презентацията 'Liberalisation of the Electricity Market in Bulgaria in the context of the European Green Deal', 02.06.2021 г.

Участие в ECPR 2021 General Conference - Energy Policy, Politics and Governanc, Panel 3: political and legal obstacles in achieving the Paris goals, Liberalisation of the Electricity Market in Bulgaria, 31.08.2021 г.

Участие в 6th AIEE Energy Symposium on Energy Security, 'Liberalisation of the Electricity Market in Bulgaria in the context of the European Green Deal', 16.12.2021 г.

Участие в 22-ра международна конференция на Стопански факултет към СУ "Св. Климент Охридски", 26.11.2021 г. – 27.11.2021 г.

Участие в онлайн дискусия Дипломатическият институт към министъра на външните работи, в сътрудничество със Стопанския факултет към СУ "Св. Климент Охридски" по темата за зеления преход, 21.12.2021 г.

Участие в експертна дискусия „Електрическа мобилност“, организирана от списание „Ютилитис“ и Стопански факултет, 03.02.2022 г.

Участие в международния семинар ‘11th International Seminar on Energy and Climate Diplomacy’, организирано от Български дипломатически институт към министъра на външните работи на Република България, 20.06.2022 г. – 25.06.2022 г.

Участие в 6-тото издание на Romanian International Gas Conference RICC - Panel 1 – Regional Energy Outlook 2023, 22.09.2022, Букурещ, Румъния

Участие в международна конференция Advancing toward the Glasgow Climate Pact: a call to action to achieve one gigaton of emissions reductions from forests by 2025 по времето на COP 27, 11.11.2022 г., Шарм ел-Шейх, Египет – представяне на основните цели на климатичната политика и тяхното изражение в Интегрирания план за климат и енергетика и ПВУ на България

Участие в международна конференция The 18th International Conference on Business Excellence Smart Solutions for a Sustainable Future на Bucharest University of Economic Studies Society for Business Excellence, 21.03.2024 г. - 23.03.2024 г., Букурещ, Румъния (онлайн участие)

Участие в международна конференция The 19th International Conference on Business Excellence Leading Change in Disruptive Times на Bucharest University of Economic Studies Society for Business Excellence, 20.03.2024 г. - 22.03.2025 г., Букурещ, Румъния (онлайн участие)