Университет по архитектура, строителство и геодезия

гр. София, бул. „Хр. Смирненски № 1

Строителен факултет

Катедра „Организация и икономика на строителството“

ПУБЛИЧНО-ЧАСТНОТО ПАРТНЬОРСТВО

КАТО ФОРМА ЗА РЕАЛИЗАЦИЯ НА СТРОИТЕЛЕН ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ

АВТОРЕФЕРАТ

На дисертационен труд за присъждане на

образователна и научна степен „Доктор“

в професионално направление 5.7. „Архитектура, строителство и геодезия“,

докторска програма

„Организация и управление на строителството“

Докторант: инж. Реджеп Топал

Научен ръководител: проф. д-р инж. Фантина Рангелова

София 2025г.

Административна справка

Автор: инж. Реджеп Джамал Топал

Заглавие: Публично – частното партньорство като форма за реализация на строителен инвестиционен проект

Докторантът е зачислен за докторант редовна форма на обучение със Заповед №160/26.02.2021г. на Ректора на УАСГ и на основание Решение на Факултатитен съвет на Строителен факултет Протокол №8/23.02.2021г., и чл. 44 /5/ от ПУДПЗСДС.

Докторантът е отчислен с право на защита със Заповед №208/14.03.2024г. на Ректора на УАСГ и на основание Решение на Факултетен съвет на Строителен факултет Протокол №41/12.03.2024г., и ПУДПЗСАС.

Данни на дисертационния труд

Дисертационният труд е разработен в обем 154 страници. Структурирана е в 6 части: Увод, 4 глави и заключение. Библиографията обхваща 114 източника, представени са 33 фигури, 9 таблици, 13 формули, 7 изображения.

По темата на дисертационния труд са публикувани 3 публикации в *Сборник с доклади* 2022 XII Международна научна конференция “Проектиране и строителство на сгради и съоръжения” (теория и практика за устойчиво бъдеще) *и Сборник с доклади* 2023 II Младежка научна конференция с международно участие „Проектиране и строителство на сгради и съоръжения“ .

Списък с фигури

Фигура 1. Когнитивно картографиране 24

Фигура 2. Структура на модел за оценка на проектната жизнеспособност на ПЧП проект 26

Фигура 3. Модел на работен процес за оценка техническа жизнеспособност на ПЧП проект 27

Фигура 4. Роли и отговорности 29

Фигура 5 Модел на работен процес за оценка на финансовата жизнеспособност на ПЧП проект 30

Фигура 6. Модел на работен процес за оценка на икономическата жизнеспособност на ПЧП проект 31

Списък с изображения

Изображение 1. Потребителски интерфейс 34

Изображение 2. Карта с координати 35

Изображение 3. Dashboard 35

УВОД

1. Актуалност и значимост на изследването

През последните десетилетия на XX в. неолибералната философия и свързаната с нея концепция за Ново публично управление въвеждат пазарно-ориентирани подходи в публичния сектор и ограничават ролята на държавата в икономиката (Harvey, 2005; Stiglitz, 2002; Hood, 1991; Pollitt & Bouckaert, 2017). В този контекст публично-частното партньорство (ПЧП) се утвърждава като ключов инструмент за предоставяне на публични услуги и инфраструктура, като от 80-те години насетне се институционализира в редица развити икономики – САЩ, Великобритания, Австралия и др. (Grimsey & Lewis, 2004; Savas, 2000; Hodge & Greve, 2007; English, 2006; Yescombe, 2011).

Разпространението на ПЧП е мотивирано от необходимостта от ефективно управление на публичните разходи, прехвърляне на рискове към частния сектор и достъп до иновативни услуги. Наред с това, финансовите кризи от 2000 и 2009 г. засилват критиките към модела, поставяйки под въпрос неговата устойчивост и връзката му с практики на приватизация и финансова либерализация (Quiggin, 2005; Hall, 2015; Reeves, 2013). Въпреки дебатите, ПЧП продължава да се насърчава от правителства и международни организации, включително ЕС, където чрез регламенти, директиви и инструменти на ЕК, ЕИБ и ЕБВР се създава правна и финансова рамка за неговото прилагане (European Commission, 2004; EPEC, 2011; Eurostat, 2016).

На този фон развитието на ПЧП в България остава ограничено и несравнимо с това в други европейски държави. Понятието често се смесва с концесии и приватизация, липсват утвърдени модели и технологии за реализация на ПЧП проекти, а инфраструктурното развитие изостава въпреки значителното публично и европейско финансиране. Въпреки наличието на законова и методологическа рамка за концесиите, отсъства поетапна рамка за ПЧП, както и интегрирана инженерна перспектива: липсват методики за оценка на техническата осъществимост, сравнение на технически алтернативи и обвързването им с финансово-икономическото моделиране и анализа на стойност за пари. Това води до модели, базирани предимно на финансови предпоставки, без достатъчно валидиран технически фундамент и с повишен риск от неточни прогнози и неуспешна реализация.

Дисертационният труд адресира тази празнина чрез разработване на приложен модел за оценка на ПЧП проекти от гледна точка на техническата осъществимост. Интегрирането на техническите оценки с финансово-икономическия анализ цели по-реалистични параметри за моделиране, по-точна оценка на рисковете и по-висока вероятност за създаване на публична стойност.

2. Предмет и обект на изследването

2.1. Предмет

Предмет на изследването е интегрираният модел за оценка на строителни инвестиционни проекти, реализирани по модела на публично-частното партньорство, с фокус върху анализа на техническата осъществимост и нейната интеграция с финансово-икономическата оценка.

2.2. Обект

Обект на изследването са публично-частните партньорства (ПЧП) в областта на инфраструктурното строителство, разглеждани като форма за реализация на строителни инвестиционни проекти.

3. Хипотеза

Предполага се, че с прилагането на модел за оценка на техническата осъществимост (Technical Due Diligence) на ПЧП проекти ще се създаде необходимия технически фундамент за последващи финансово-икономически анализи и оценки. Това, от своя страна, ще позволи по-добро балансиране на критериите за „стойност за пари“ – качество, цена и ефективност, и ще подпомогне вземането на информирани и стратегически решения.

4. Цел

Целта е да се разработи научно обоснован и практически приложим модел за оценка на техническата жизнеспособност на ПЧП проектите, като се вземат предвид количествени и качествени критерии, отговарящи както на техническите, така и на управленските и социално-икономическите изисквания.

5. Задачи

- Изграждане на теоретична рамка
- Проучване на съвременните методи и техники за управление на проекти
- Изследване на критичните фактори за успех (CSFs) при реализацията на инвестиционни проекти в България.
- Разработване на теоретичен модел за оценка на ПЧП проекти
- Разработване на приложим модел за оценка на техническата осъществимост на ПЧП проекти
- Тестване и адаптиране на модела

ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

Глава 1 представя теоретичната и методологична основа на дисертационния труд, като разглежда еволюцията, приложението и управлението на публично-частните партньорства (ПЧП) в контекста на строителните инвестиционни проекти и инфраструктурата.

1.1. Международна практика в областта на ПЧП

Публично-частното партньорство (ПЧП) се утвърждава като иновативен инструмент за финансиране и управление на инфраструктурни проекти, като неговото възникване и развитие са тясно свързани с икономическите и политическите трансформации в края на XX век.

Великобритания е пионер чрез модела PFI, мотивиран от нуждата от частен капитал и ограничения върху публичния дълг. Разглеждат се ключови теми – допълняемост на инвестициите, „стойност за пари“ и реален трансфер на риск към частния сектор.

В Северна Америка (САЩ и Канада) ПЧП се развиват чрез комбинация от федерални и щатски/провинциални инструменти, специализирани структури и стандартизирани рамки за оценка и управление.

В Германия и Австрия ПЧП се появяват по-късно, със силна роля на общините и секторна специфика (образование, транспорт, енергетика).

Китай изминава път от пилотни BOT проекти с доминиращо чуждестранно участие към най-големия ПЧП пазар в света, интегриран в националната стратегия за развитие.

Отбелязва се регионалната специфика и разликите между „развити“ и „развиващи се“ държави – по отношение на целите, секторния фокус, формите на ПЧП и регулацията – което налага контекстуално адаптиране на ПЧП моделите.

1.2. Икономически области на приложение на ПЧП

На база данни на EPEC/ЕИБ се показва, че в ЕС (1990–2021 г.) преобладават ПЧП в транспортния сектор по обем на инвестиции, следвани от здравеопазване и образование. Финансовата криза води до спад на новите проекти, но структурно ПЧП остават важен инструмент за инфраструктурно развитие.

1.3. Строителни инвестиционни проекти

Разглежда се понятието „проект“ според PMI, ISO 21500 и българската литература:

- Проектът е временно начинание с уникален резултат, ясно дефинирани цели и ограничени ресурси.

Очертават се основните характеристики – временност, уникалност, целеполагане и ресурсни ограничения – и значението на проектите за устойчиво развитие и иновации.

Подчертава се, че инфраструктурните проекти са особено сложни поради мащаба, дългия жизнен цикъл и големия брой участници.

1.4. Сравнителен анализ между ПЧП и конвенционалните строително-инвестиционни проекти

ПЧП се разглеждат като качествено различен модел спрямо традиционните обществени поръчки:

- По-различни са фазите на разработване, процедурите, начинът на възлагане и управлението.
- Фокусът не е толкова върху изграждането на актив, колкото върху предоставянето на услуга с определено качество.
- Сложността на разпределението на риска е значително по-голяма; договорите са дългосрочни; управлението на взаимоотношенията между публичен и частен партньор е критично.
- Прави се разграничение между обществени поръчки, концесии и ПЧП за строителство, като чрез диаграма се показват различните нива на поет риск от

публичния и частния сектор – при ПЧП за строителство частният партньор поема най-голяма част от рисковете (проектиране, строителство, експлоатация, финансиране).

1.5. Стандарти и добри практики за управление на проекти

Представя се преглед на водещите стандарти и добри практики:

- **PMI / PMBOK Guide** – еволюция на стандарта, процесни групи (иницииране, планиране, изпълнение, наблюдение и контрол, приключване), области на знание, роля на ръководителя на проекта.
- **IPMA ICB** – компетентностна рамка „Око на компетентността“, с три домейна: Перспектива, Хора, Практика, и 29 ключови компетенции.
- **PRINCE2** – принципи, теми и процеси като структуриран, процесно ориентиран подход, широко използван в публичния сектор.
- **ISO 21500** – международен процесен стандарт, силно базиран на PMBOK; разглеждат се процесните групи, тематичните области и сходствата/разликите с PMBOK.
- **Agile** – гъвкави подходи (Scrum, XP и др.) с фокус върху итеративна разработка, адаптация към промени и силно участие на клиента.
- **Lean Construction** – пренасяне на принципите на Lean производството в строителството (намаляване на загубите, оптимизация на потоците, инструменти като Pull Planning, PDCA, 5S, Last Planner System и др.).

В края на подглавата се извежда, че различните стандарти покриват различни нива (стратегическо, тактическо, оперативно) и че за сложни инфраструктурни и ПЧП проекти са необходими хибридни подходи, комбиниращи елементи от тях.

1.6. Проектна среда на ПЧП

Изведени са три ключови взаимосвързани области за ПЧП:

- **Правна/нормативна среда** – законодателство, процедури, регулатори, механизми за уреждане на спорове.
- **Финансово-икономическа среда** – моделиране на приходи/разходи, достъп до финансиране, риск и възвращаемост.
- **Инженерно-техническа среда** – планиране, проектиране, управление и контрол на строителния процес.

Дисертацията съзнателно стеснява фокуса към инженерно-техническата среда, докато правната и финансово-икономическата се разглеждат по-ограничено.

1.7. Правно-нормативна среда

1.7.1. Европейска правна рамка

В правото на ЕС няма едно законово определение за ПЧП – различните форми се подчиняват на правилата за обществени поръчки и концесии.

Ключов критерий за разграничаване на концесията от други ПЧП структури е степента на прехвърляне на експлоатационния риск към частния партньор (ЕК, 2003).

Зелената книга за ПЧП (2004):

- изяснява приложението на правото на ЕС за обществени поръчки и концесии към ПЧП,

- формулира характерни белези на ПЧП: дългосрочно сътрудничество, смесено финансиране с водеща роля на частния оператор, договорно разпределение на рисковете.

Директива 2014/23/ЕС (концесии) и Директива 2014/24/ЕС (обществени поръчки) задават днешната рамка за ПЧП, като подчертават:

- разграничаване по линия на поемането на експлоатационния риск,
- изисквания за прозрачност, конкуренция и недискриминация.

Регламент (ЕО) № 2157/2001 за Европейското дружество (SE) улеснява трансгранични ПЧП структури.

1.7.2. Национална правна рамка (България)

Понятието ПЧП навлиза в контекста на присъединяването към ЕС и е съпроводено с:

- създаване на специализирано звено за ПЧП в МФ,
- издаване на методически и стратегически документи за насърчаване и управление на ПЧП.

Приет е Закон за ПЧП (2012) с Правилник за прилагането му (2013), който:

- дефинира ПЧП като дългосрочно договорно сътрудничество за дейност от обществен интерес, с по-добра стойност на публичните разходи и разпределение на риска;
- изрично изключва концесиите и обществените поръчки (регулирани с отделни закони).

След транспонирането на Директива 2014/23/ЕС е приет нов Закон за концесиите (в сила от 02.01.2018 г.), който:

- обединява материята на стария Закон за концесиите и Закона за ПЧП,
- групира концесиите на: строителство, услуги и добив на ресурси,
- урежда субектите, процедурите, концесионния договор, срока и контрола (вкл. Национален концесионен регистър).

Аргументите за новия единен Закон за концесиите:

- обхваща съществени промени по правото на ЕС,
- голяма част от „ПЧП“ по ЗПЧП фактически са концесии и трябва да се уредят в един закон,
- осигурява приемственост и по-лесно прилагане**.**

1.7.3. Национални планове и стратегии

Интегрираната транспортна стратегия до 2030 г. и Стратегията за развитие на пътната инфраструктура 2016–2022 г. превеждат европейските цели (Бяла книга за транспорта) в национални приоритети и служат за основа за планиране на публични ресурси, насочване на ЕС финансиране и подбор на проекти по сектори.

1.7.4. Подзаконови актове и методически указания

Основен инструмент са „Методическите указания за ПЧП“ (МФ, 2006 и 2009), които дават практическа рамка за подготовка и оценка на ПЧП – от ранна проверка на пригодност, през АРП и проектно финансиране, до разпределение на риска и тръжни процедури. Също така въвеждат понятия като *изходна спецификация,* публичен секторен сравнител (PSC). Развитието от 2006 към 2009г. отразява прехода към практически инструментариум, съобразен с европейските стандарти.

Указанията се прилагат в контекст на широка правна рамка: Закон за концесиите, ЗОП, ЗДС, ЗОС, ЗМСМА и др.

1.7.5. Институционална и контролна среда

Институционалната инфраструктура включва централни звена (PPP Units), регулатори, контролни и одитни органи, които:

- координират политики и стратегии,
- оценяват проекти (технико-икономически, финансови и рискови),
- упражняват регулация, мониторинг и отчетност,
- участват в разрешаването на спорове.

1.7.6. Добро управление, прозрачност и участие

UNECE дефинира доброто управление чрез ефективност, отчетност, прозрачност, благоприличие, справедливост и участие. Приложени към ПЧП, тези принципи изискват ясно разпределени отговорности и „checks and balances“, включване на одитни институции, парламента и обществото**.** Много държави въвеждат проактивно публикуване на ПЧП договори и ключови параметри (онлайн регистри, библиотеки, резюмета). Балансът между прозрачност и защита на търговската тайна е критичен за инвестиционния интерес.

1.7.7. Роля на одитните институции, парламента и обществото

- **Върховните одитни институции (ВОИ)**:
  - извършват финансови и „value for money“ одити на програми и конкретни ПЧП проекти;
  - развиват специална методика за ПЧП (INTOSAI 2007 и последващи насоки);
  - в някои страни имат достъп до информация на частния партньор чрез договорни/законодателни клаузи.
- **Законодателният орган**:
  - създава правната рамка за ПЧП/концесии,
  - може да налага лимити и да одобрява големи проекти,
  - използва бюджетни и одитни доклади за надзор върху ПЧП програмата.
- **Обществото**:

- участва чрез обществени консултации,
- осигурява обратна връзка за качеството на услугите,
- чрез медиите и НПО влияе върху легитимността и ориентацията на ПЧП програмите.

1.7.8. Обобщение

Правно-нормативната среда на ПЧП в България се формира в тясна връзка с правото на ЕС и международните стандарти. На европейско ниво рамката се задава чрез директивите за обществени поръчки и концесии, Зелената книга и свързаните тълкувания, които акцентират върху конкуренцията, прозрачността и прехвърлянето на риск. Национално, ключова роля имат Законът за концесиите (обединяващ предишния Закон за концесиите и Закона за ПЧП), стратегическите документи по сектори, както и методическите указания на МФ, които превръщат ПЧП от концепция в практически приложим модел. Институциите, върховните одитни органи, парламентът и обществото оформят система от механизми за контрол, отчетност и участие, която цели да гарантира, че ПЧП проектите създават реална обществена стойност при спазване на принципите на доброто управление.

1.8. Финансово-икономическа седа

Финансово-икономическият анализ в дисертацията стъпва на следните източници:

- Методически указания за ПЧП (МФ, 2006/2009) – нормативна рамка за ПЧП, стандартни процедури за планиране, структуриране, оценка и мониторинг
- Ръководство за анализ „разходи–ползи“ на инвестиционни проекти (ЕК, 2008) – дава методология за:
  - изчисляване на финансова рентабилност и икономическа стойност,
  - анализ на алтернативи, дисконтиране на парични потоци, оценка на риска и нетни социални ползи,
  - прилагане на обективни и прозрачни критерии, съобразени с устойчивото развитие.

Комбинацията от двата източника осигурява балансирана основа, която съчетава национални специфики и европейски стандарти при оценка на ПЧП проекти.

1.8.1. Финансов анализ и структури на финансиране

ПЧП се разглежда като инструмент за мобилизиране на частен капитал за публична инфраструктура в условия на недостиг на държавни ресурси. Финансовият анализ:

- **оценява** жизнеспособността и рентабилността **на проекта;**
- **включва** прогноза на парични потоци, структура на финансирането, възвръщаемост, чувствителност към рискове**;**
- **подпомага решенията за** структурата на партньорството, разпределението на рисковете и устойчиво финансиране**.**

Основни показатели: **NPV, IRR, PI, Payback Period, DSCR**.

1.8.1.1. Проектно финансиране (SPV, limited / non-recourse)

Използва се дружество със специална цел (SPV), което набира:

- собствен капитал (equity),
- дълг (кредити, облигации и др.).

При non-recourse финансиране кредиторите се удовлетворяват единствено от паричните потоци на проекта; задълженията са отделени от инвеститорите.

Характерно:

- висок дял дълг (70–95%),
- по-висока цена на дълга и значителни транзакционни разходи (структуриране, due diligence),
- изискване за задълбочен анализ на паричния поток и договорната рамка.

Пример: мостът „Чанаккале 1915“ (Турция) – DBFO модел, SPV с международни инвеститори, комбинирано equity + дълг, държавни гаранции за минимални приходи и регулаторна подкрепа.

1.8.1.2. Традиционно корпоративно финансиране

Базира се на общата кредитоспособност и активи на компанията, а не на отделен проект. По-подходящо е за вътрешни инвестиции и по-малки/по-прости проекти. При големи ПЧП инфраструктурни проекти се предпочита проектното финансиране, тъй като:

- позволява по-добро разпределение на риска,
- осигурява специализирано управление чрез SPV.

Табличното сравнение разглежда традиционно, limited recourse и non-recourse финансиране по критерии като гаранция за заем, риск, наличие на SPV, фокус при оценката, достъп до капитал и нужда от държавна подкрепа.

1.8.1.3. Алтернативи и държавна подкрепа

За намаляване на цената на финансиране при ПЧП се използват:

- корпоративни гаранции от спонсорите към кредиторите;
- държавна подкрепа – участие като заемодател или предоставяне на гаранции за дълга, с което:
  - се подобрява „bankability“,
  - се споделя рискът,
  - се намаляват общите разходи по финансирането.

1.8.1.4. Рентабилност и „bankability“

„Bankability“ изразява способността проектът да привлече дългово и капиталово финансиране. Основни условия могат да се обобщят по следни начин:

- достатъчно високи и стабилни оперативни парични потоци за обслужване на дълга + марж;

- разумно разпределение на рисковете – ако твърде много риск се прехвърли на частния сектор, кредиторите ограничават размера на кредита и се налага повече собствен капитал;
- от страна на правителството – баланс между:
    - гарантиране на „bankable“ проект,
    - избягване на прекомерно поемане на риск.

1.8.1.5. Финансови рискове

Основни финансови рискове при ПЧП:

- **Лихвен риск** – обичайно при частния партньор; управлява се чрез:
    - суапове фиксирана/плаваща лихва,
    - договорни механизми за споделяне/покриване на колебанията (преди и след финансовото приключване) от публичния орган.
- **Валутен риск** – при несъответствие между валутата на приходите и дълга; особено проблемен при слабо развити местни пазари и ограничени дългосрочни суапове.
- Други: инфлационен риск, риск от промени в пазарните условия и др.

1.8.1.6. Преход от възлагане към финансиране и рефинансиране

- Често ПЧП договорът се възлага преди финансовото приключване, което създава риск от:
    - забавяне или провал на проекта, ако финансиране не бъде осигурено при очакваните условия;
    - натиск върху правителството да променя договорни клаузи в полза на кредиторите.
- Инструменти за смекчаване:
    - изискване за **гаранции от участниците в търга** при непостигане на financial close;
    - **оферти с осигурено финансиране (underwritten bids)**;
    - **„базово финансиране“ (stapled financing)** – предварително структуриран финансов пакет, който оферентите могат по избор да използват.

1.8.2. Икономически анализ (разходи–ползи)

Икономическият анализ гледа от позицията на **обществото**, а не само на инвеститорите. Основни характеристики разгледани в дисертацията са:

- използване на **цени в сянка**, отразяващи социалните алтернативни разходи;
- основен инструмент – **Анализ на приходи и разходи (АПР/АРП)**;

1.8.2.1. Икономически показатели

- **Икономическа нетна настояща стойност (ИННС / ENPV)**
  - ако INNS > 0 → проектът носи нетна полза за обществото;
  - INNS е основният референтен показател за икономическата целесъобразност.
- **Икономическа вътрешна норма на възвръщаемост (ИНВ)** и **съотношение ползи/разходи (П/Р)** – допълващи индикатори, но със специфични ограничения (напр. многозначна ИНВ, чувствителност на П/Р към начина на отчитане на потоците).

1.8.2.2. Анализ на чувствителността

- Определя **критичните променливи**, чиито малки изменения водят до съществени промени в НИС/ИННС.
- Препоръка: да се анализират променливите, при които 1% изменение води до ≥ 1% изменение в NPV/INNS.

1.8.3. Обобщение / Изводи

- Финансово-икономическата среда на ПЧП се определя от:
  - сложни структури на финансиране (SPV, висок дял дълг, държавни гаранции),
  - детайлно разпределение на рисковете между публичен и частен сектор,
  - прилагане на стандартизирани национални и европейски методики.
- Финансовият анализ оценява **рентабилността и „bankability“**, а икономическият анализ – **нетната обществена полза**.
- Всеки ПЧП проект изисква **индивидуално структуриране** на финансовата рамка, в зависимост от неговия характер, обхват и специфичните външни и вътрешни фактори.

1.9. Инженерно – техническа среда

Инженерно-техническата среда в ПЧП е интегрирана система от организационни, технологични и управленски елементи, която осигурява ефективно **планиране, проектиране, реализиране и контрол** на инфраструктурните проекти. Тя свързва стратегическите цели на публичния сектор с оперативната ефективност и иновационния капацитет на частния партньор.

1.9.1. Техническо проектиране и планиране

Техническото проектиране е фундаментален етап, при който при ПЧП:

- частният партньор поема водеща роля и отговорност за ефективност, устойчивост и експлоатационна пригодност;
- публичният партньор дефинира изходни спецификации (output-based specification) – изисквания към резултати и качество, а не детайлни технически решения.

Използват се съвременни инженерни технологии:

- BIM, GIS, многовариантно проектиране, симулации, ОВОС;
- фокус върху жизнения цикъл – строителство, експлоатация, поддръжка.

Проектирането е обвързано с DB/DBO/DBFO модели и е част от цялостна стратегическа визия, а не изолиран технически акт.

1.9.2. Избор и прилагане на подходящ модел

Моделът на ПЧП определя:

- разпределението на отговорности и рискове,
- управленската структура, начина на финансиране и контрол.

Използват се различни форми: **DB, DBO, DBFO, BOT, управленски и сервизни договори**, като изборът се базира на:

- Value for Money, анализ на риска, секторни специфики и продължителност.

След избора се изгражда управленска архитектура:

- steering committee, project management unit, независим инженер/надзор;
- механизми за споделено вземане на решения и решаване на спорове, ориентирани към резултати, а не само към дейности.

1.9.3. Логистична организация и ресурсно осигуряване

Логистиката в ПЧП е силно интегрирана и включва:

- управление на материали, техника, човешки ресурси, информация и финансови потоци;
- планиране на критичен път, достъп до обекта, безопасност и екологични изисквания.

Ресурсното обезпечаване е дългосрочно и устойчиво:

- инженери и специалисти, машини, материали, енергийни и комуникационни ресурси;
- използване на ERP, логистичен софтуер, BIM/IoT за координация в реално време.

Добре организираната логистика е ключова за спазване на срокове, бюджет и качество.

1.9.4. Координация между публичен и частен сектор

Координацията в ПЧП се развива на няколко нива:

- **Стратегическо ниво** – формулиране на цели, правна рамка, разпределение на рискове, договорни механизми и бордове за съвместно управление.

- **Оперативно ниво** – ежедневна координация на дейности, графици, ресурси и промени; използване на общи цифрови платформи (BIM, DMS, ERP).
- **Техническо и институционално ниво** – включване на министерства, общини, регулатори, надзор, подизпълнители; междуведомствени групи, проектни комитети, ясно разписани отговорности.
- **В експлоатационната фаза** – продължаващо взаимодействие за мониторинг на показатели, адаптиране към регулаторни промени и дългосрочен одит.

1.9.5. Стандарти и добри инженерни практики

При ПЧП се прилагат международно признати **стандарти за управление на проекти и добри практики**, осигуряващи обща методология и терминология.

Добри инженерни практики включват:

- устойчиви и сертифицирани материали;
- модулно и индустриализирано строителство;
- Lean Construction;
- интегрирано Design-Build и BIM-базирана координация.

Стандартите и практиките:

- гарантират качество, безопасност и дългосрочна експлоатационна ефективност;
- служат като **референтна рамка** при спорове и контрол;
- защитават публичния интерес чрез изискване за съответствие с държавни и европейски стандарти (вкл. в изходните спецификации и критериите за оценка).

1.10. Модели на ПЧП проекти

В дисертацията се разглеждат четири основни модела за възлагане на публични проекти чрез ПЧП, подредени по степен на участие на частния сектор и прехвърляне на риск – от традиционния публичен модел към пълно поемане на функции от частния партньор. Изборът на модел е свързан със степента на прехвърляне на отговорности, разпределението на рисковете и характера на инфраструктурата.

1.10.1. Проектиране – Възлагане – Изграждане (Design–Bid–Build)

Традиционен модел, при който:

- Публичният сектор възлага по отделно:
  - проектиране,
  - обществена поръчка (оферирane),
  - строителство.
- Собствеността и основните рискове остават при публичния сектор; частният изпълнител има ограничена отговорност.

Предимства: подробна проектна документация, силен контрол от публичния сектор, ясно разпределение на роли, конкурентно наддаване и по-голяма предвидимост на разходите.

Недостатъци: слабо сътрудничество между проектант и изпълнител, риск от грешки в проекта и промени по време на строителството, по-бавен процес, ограничени иновации и висока административна тежест за възложителя.

Разновидност е моделът „до ключ“ (design & build), при който частният изпълнител проектира и строи, но пак с ограничен инвестиционен ангажимент и ниска степен на иновации.

1.10.2. Изграждане – Експлоатация – Трансфер (Build–Operate–Transfer)

Класическа концесионна схема:

- Частният сектор **финансира, проектира, строи, експлоатира и поддържа** съоръжението за определен срок.
- Получава приходи чрез такси/тарифи, за да възстанови инвестицията и печалбата.
- В края на периода **активът се прехвърля безвъзмездно** на публичния сектор.

Обичайно се прилага при големи „зелени“ инвестиции с нужда от значително проектно финансиране.

Предимства:

- силен трансфер на опит, технологии и иновации;
- значително прехвърляне на финансови и оперативни рискове към частния партньор;
- ускорено изпълнение и интегриран подход (дизайн–строителство–поддръжка);
- жизнен цикъл подход и дългосрочна програма за поддръжка;
- достъп до частно финансиране и договори, обвързани с показатели за резултатност.

Недостатъци:

- по-високи дългосрочни разходи за публичния сектор и/или потребителите (такси);
- сложни и дълги преговори;
- риск от монополна позиция и злоупотреба с пазарна сила;
- политически и регулаторни рискове;
- чувствителност към обществени очаквания за цена и достъпност и към общественото мнение.

1.10.3. Проектиране – Изграждане – Финансиране – Експлоатация (Design–Build–Finance–Operate)

DBFO е разновидност на BOT, при която:

- **Един частен субект** интегрира проектиране, строителство, финансиране и експлоатация.

- Степента на поемане на финансов риск от частния сектор варира, но в общия случай той носи доминираща част от инвестиционния и оперативния риск.

Предимства:

- един отговорен субект и силно интегрирано управление;
- прехвърляне на значими рискове към частния сектор;
- привличане на експертиза и иновативни технологии;
- по-бързо и по-координирано изпълнение;
- резултатно базирани договори с бонуси/санкции
- широк достъп до частно и пазарно финансиране.

Недостатъци (по същество идентични с BOT):

- по-висока дългосрочна цена за публичния сектор и/или потребителите;
- сложни договори и потенциал за спорове;
- опасност от монопол и обществено недоверие;
- политически и регулаторни рискове;
- риск от ограничена достъпност при по-високи тарифи.

DBFO е особено подходящ за **големи, комплексни инфраструктурни проекти**, при които интегрираното управление на дизайн, строителство, финансиране и експлоатация дава максимална стойност.

1.10.4. Изграждане – Притежаване – Управление (Build–Own–Operate)

Най-„частният“ модел:

- Частният партньор **финансира, проектира, строи, притежава и експлоатира** обекта за неопределено дълъг период (със запазена собственост).
- По-близо до **частична приватизация**, отколкото до класическо ПЧП в тесен смисъл.

Предимства:

- максимално въвеждане на експертиза и иновации;
- силен дългосрочен ангажимент за качество и ефективност;
- значително прехвърляне на финансов, строителен и оперативен риск;
- приходите на частния сектор са пряко свързани с ефективността и търсенето;
- бързо изпълнение благодарение на гъвкавостта и мотивацията на частния собственик.

Недостатъци:

- потенциално по-високи тарифи и разходи за потребителите;
- риск от траен монопол върху ключова инфраструктура;
- рискове за достъпността и социалната справедливост;

- сложни договори и трудна регулация;
- чувствително обществено възприятие за „приватизация“ на публични функции.

ВОО е подходящ за **специализирани, капиталоемки и технологично сложни проекти**, особено в енергетика и транспорт, където частният сектор може устойчиво да управлява актива.

1.11. Оценка на риска

Управлението на риска при ПЧП се разглежда като последователен, цикличен процес – идентифициране, качествен и количествен анализ, оценка и предприемане на мерки – приложим във всички фази на проекта, с цел максимизиране на положителните и минимизиране на негативните ефекти върху срок, бюджет, обхват и ефективност. Централни инструменти са регистърът на рисковете и матрицата на риска, които осигуряват приоритизация и прозрачност при вземането на решения (Манчева, 2012).

При ПЧП проектите специфичен фокус има **структурирането спрямо рисковете**, тъй като именно то определя финансовата устойчивост, икономическата целесъобразност и реалистичността на изпълнението. Рискът се разбира като непредсказуема вариация в стойността на проекта за една или повече заинтересовани страни, породена от основен рисков фактор (напр. риск от търсене, водещ до разлика между очаквани и реални приходи). В този смисъл рискът е „вграден“ в ПЧП и изисква системен анализ и ефективни стратегии за разпределение и управление (Irwin, 2007; World Bank, 2017).

Съществото разграничение спрямо традиционните инфраструктурни проекти е, че при ПЧП **фокусът е върху дългосрочното предоставяне на услуги**, а не върху еднократно придобиване на актив, като значителна част от техническите, финансовите и експлоатационните рискове се прехвърлят към частния партньор (Ng & Loosemore, 2006). Същевременно рисковете се изменят във времето и се групират в различни категории – политически, правни, икономически и финансови, оперативни, строителни, пазарни и свързани с проектното финансиране (Karim, 2011).

Политическите и правните рискове произтичат от решения и промени в регулаторната и нормативната среда (напр. отказ за разрешителни, промени в данъци, валутен режим), които могат да застрашат жизнеспособността на проекта. Оперативните рискове обхващат качеството, наличността и непрекъснатостта на услугата, разходите за експлоатация и поддръжка, технологичното остаряване, както и условията за връщане на актива в края на договора – в по-голямата си част те се възлагат на частния партньор. Икономическите и финансовите рискове са свързани с осигуряване и обслужване на финансирането, колебания в лихви и валути, несигурност на приходите и кредитен риск, като тяхното неправилно управление може да постави под въпрос цялостната жизнеспособност на проекта (EIB, 2015; World Bank, 2017).

Особено място заемат **строителните рискове**, които в дисертацията са разгледани по-подробно, тъй като влизат в общата формула за техническата оценка на ПЧП проекта. Те включват рискове, свързани с придобиване на земя, екологични изисквания и ОВОС, разрешителни, проектиране, строителство, въвеждане в експлоатация, геотехнически условия, археология, преместване на мрежи, скрити дефекти в съществуваща инфраструктура и наличието на незаконни строежи. Добрата практика предвижда **диференцирано разпределение** на тези рискове между публичния и частния партньор, с ясни договорни клаузи за облекчение и/или компенсация (APMG, 2024).

Разпределението на риска се основава на принципа рискът да се възлага на страната, която **най-добре може да го управлява**, при ясно дефинирани механизми за споделяне (Bing et

al., 2005; Rybnicek et al., 2020). На практика това включва: регистър на рисковете, качествена и количествена оценка, матрица за приоритизация и договорни механизми за прехвърляне, ограничаване или споделяне на риска. В транспортните ПЧП по DBFO често критични се явяват рискът от търсене, от придобиване на земя и строителните рискове (Global Infrastructure Hub, 2016).

Процесът на управление на риска в дисертацията се структурира в три основни етапа – **идентификация, оценка и управление (смекчаване)**, прилагани като непрекъснат цикъл в рамките на жизнения цикъл на ПЧП проекта (EPEC, 2018).

ГЛАВА 2. МЕТОДЪТ НА КРИТИЧНИ ФАКТОРИ ЗА УСПЕХ

В Глава 2 се представя емпирично изследване, насочено към определяне на **критичните фактори за успех (КФУ)** на ПЧП проекти в България, чрез гледните точки на ключови заинтересовани страни. Основният изследователски въпрос е: *кои фактори се възприемат като критични за успеха на ПЧП проекти от различните групи заинтересовани страни*, с цел моделът за техническа осъществимост да бъде по-реалистичен, управляем и пряко свързан с договорните и рискови решения.

Изследването стъпва върху еволюцията на разбирането за „успех на проекта“ – от класическия „железен триъгълник“ (време, разходи, качество) към по-широк набор от критерии, включващи устойчивост, безопасност, регулаторно съответствие и удовлетвореност на заинтересованите страни. В този контекст се използва концепцията за **критични фактори за успех**, развита от Daniel и популяризирана от Rockart, според която КФУ са ограничен брой ключови области на представяне, в които добрите резултати са абсолютно необходими за постигане на целите. В областта на ПЧП тази концепция е широко развита и емпирично изследвана (Osei-Kyei & Chan, 2015).

2.1. Подход и методология

Подходът за определяне на КФУ включва пет основни стъпки:

- формулиране на цели и обхват;
- разработване на методология;
- когнитивно картографиране;
- представяне на резултати и анализи;
- заключения и препоръки.

Използван е **анкетен метод** с петстепенна скала на Ликерт за оценка на степента на съгласие с предварително идентифицирани 23 КФУ, извлечени от литература, доклади и практики. Изследването е ориентирано към големи и средни публични инвестиционни проекти по модела на ПЧП. Към въпросника е приложено разяснително писмо с дефиниции, цел и указания.

Респондентите са групирани в две основни категории:

- **Публичен сектор** – министерства, агенции, държавни и общински предприятия, общини, браншови организации.
- **Частен сектор** – строителни, проектантски и консултантски фирми, НПО и др. (липсва участие на финансови институции).

Изчислен е *Relative Importance Index (RII)* за подреждане на факторите по относителна важност. Данните са събирани чрез имейл, телефон, лични срещи и електронната платформа за публични институции. Наблюдава се преобладаващо участие на частния сектор (съотношение 5:1), което води до няколко ограничения: доминиране на гледната точка на частния сектор, слаб принос на публичния, кратък период на анкетиране (3 месеца) и липса на мнения от финансови институции.

2.2. Резултати, когнитивно картографиране и ключови фактори

Въз основа на резултатите (Таблица 1) е изготвена когнитивна карта**,** визуализираща причинно-следствени връзки между факторите и тяхното влияние върху успеха на проектите. Така се идентифицират:

- Ключови фактори:
    - избор на целесъобразен проект / добра техническа спецификация;
    - налични източници на финансиране;
    - избор на подходящи подизпълнители.
- Равностойни (подкрепящи) фактори:
    - реалистична оценка на приходи и разходи;
    - стратегическо съответствие с национални планове и програми;
    - мониторинг и оценка на изпълнението на проекта.

№	Критични фактори за успех КФУ/CSFs	Честота на отговорите					Изчислени стойности		
		1	2	3	4	5	Общо точки	RII	Позиция
1	Налични източници на финансиране	0	0	0	0	7	35	1.000	1
2	Избор на целесъобразен проект /напр. добра техническа спецификация/	0	0	0	1	6	34	0.971	2
3	Избор на подходящи подизпълнители	0	0	0	2	5	33	0.943	3
4	Реалистична оценка на приходи/разходи	0	0	0	3	4	32	0.914	4
5	Мониторинг и оценка на изпълнението на проекта	0	0	1	1	5	32	0.914	4
6	Стратегическо съответствие на проекта с национални програми и планове за развитие	0	0	0	3	4	32	0.914	4
7	Потенциално съотношение качество-цена (Value for Money)	0	0	1	2	4	31	0.886	7
8	Технически капацитет /потенциал/ на екипа на проекта	0	0	0	4	3	31	0.886	7
9	Ефективно управление на проекта /Project Management/	0	0	2	1	4	30	0.857	9
10	Добра законодателна и регулаторна рамка	0	0	2	2	3	29	0.829	10
11	Подходящо разпределение на риска и споделяне на риска /напр. при проекти чрез публично-частно партньорство/	0	0	3	1	3	28	0.800	11
12	публичния и частния сектор / напр. поемане на конкретни и открити ангажименти за по-бързо и ефективно изпълнение на проекта в т.ч. юридически уредени в договорите/	0	1	1	2	3	28	0.800	11
13	Добро административно управление	0	1	1	2	3	28	0.800	11
14	Стабилна макроикономическа среда	0	0	3	2	2	27	0.771	14
15	Своевременно придобиване на земя и подходящо обезщетение	0	1	2	2	2	26	0.743	15
16	Благоприятна инвестиционна среда	0	0	4	2	1	25	0.714	16
17	Иновации и трансфер на технологии и знания /напр. изпълнение на проекта вкл. нови методи и технологии на изпълнение/	1	0	2	3	1	24	0.686	17
18	Стабилна политическа среда	0	1	3	2	1	24	0.686	17
19	Прозрачност при възлагане на обществени поръчки	0	1	3	2	1	24	0.686	17
20	Икономическа жизнеспособност и устойчивост /рентабилност на проекта/	0	1	3	2	1	24	0.686	17
21	Социална и обществена подкрепа	1	2	3	1	0	18	0.514	23
22	Конкретност и гъвкавост на концесионния договор /напр. при проекти чрез публично-частно партньорство/	1	1	2	1	2	23	0.657	21
23	Изграждане на доверие /дългосрочни отношения (напр. при реализиране на проекти чрез ПЧП)	2	0	3	2	0	19	0.543	22

Таблица 1. Резултати от изследването

Избор на целесъобразен проект / добра техническа спецификация се възприема от публичния сектор като ключов за „стойност за парите“ и постигане на обществените цели, а от частния сектор – като критичен за техническата устойчивост и ефективност. Частните участници подчертават дефицит на административен капацитет в държавната администрация за изготвяне на качествени спецификации и оценка на техническата осъществимост на големи инфраструктурни проекти.

Наличните източници на финансиране са централен фактор за публичния сектор, който често е възпрепятстван да стартира или завърши проекти поради бюджетни ограничения. Частният сектор акцентира върху нуждата от благоприятна инвестиционна среда и ясна държавна стратегия за ПЧП, които да стимулират участието на частни капитали.

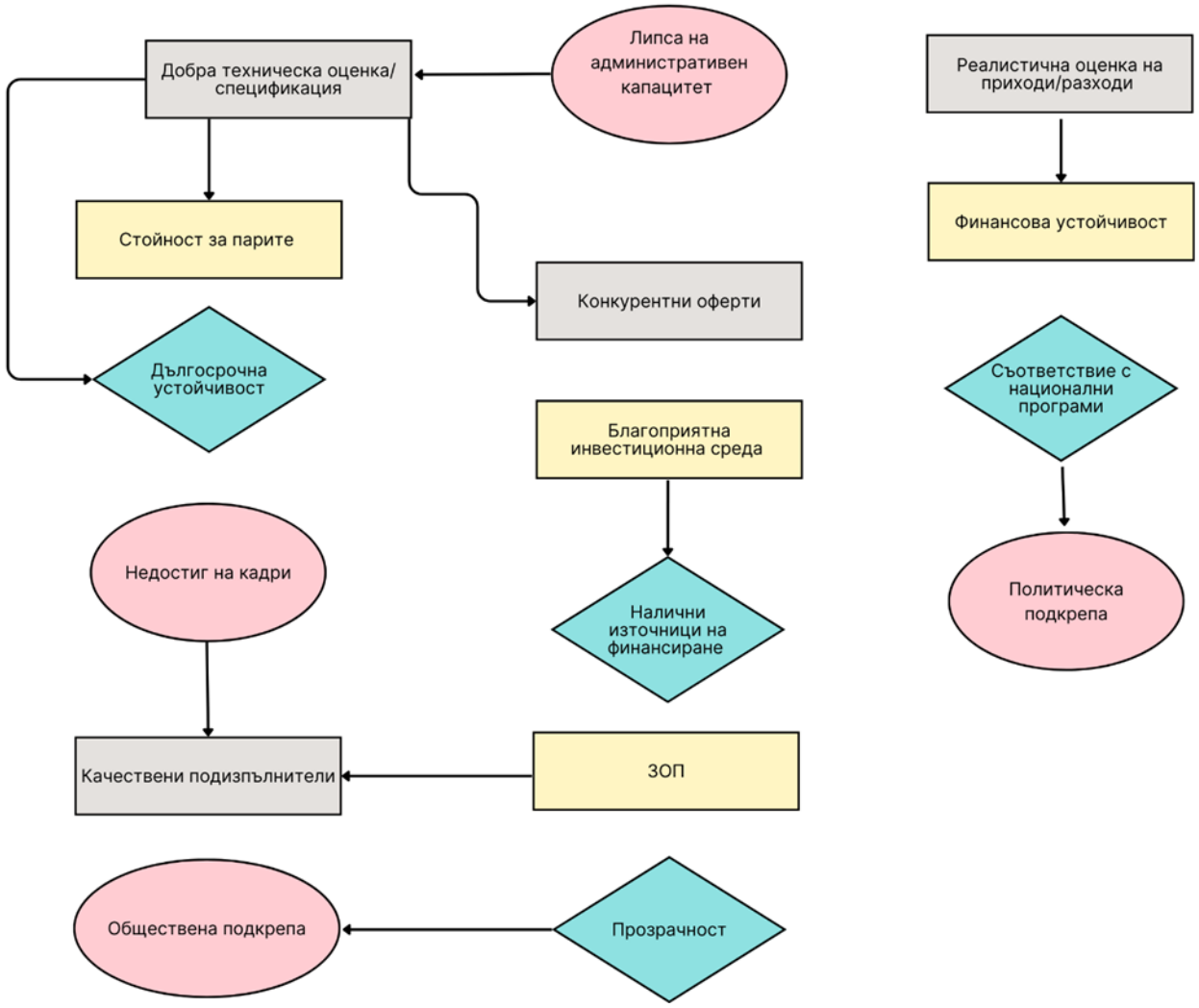
Изборът на подходящи подизпълнители е регулиран формално чрез ЗОП от гледна точка на публичния сектор, но на практика качеството на изпълнение силно зависи от пазара на труда и наличието на квалифицирани кадри. Частният сектор докладва затруднения при намирането на качествени подизпълнители, свързани със състоянието на строителната среда и кадровия дефицит, и призовава за политики за развитие на човешкия капитал.

По отношение на **равностойните фактори**, и двата сектора са единодушни, че:

- **Реалистичната оценка на приходи и разходи** е критична за финансовата устойчивост и информираното вземане на решения, но публичната страна рядко публикува детайлни предварителни анализи и критерии за приоритизиране на проекти.
- **Стратегическото съответствие с национални планове и програми** се възприема като важно, но на практика приоритетни проекти често се забавят с години.
- **Мониторингът и оценката на изпълнението** се признават за необходими за ранно идентифициране на проблеми, но частният сектор посочва примери за проекти с ниско качество и слаб контрол.

Когнитивното картографиране (Фигура изяснява причинно-следствени връзки – например, „добрата техническа спецификация“ води до „стойност за парите“ и „дългосрочна устойчивост“, но липсата на административен капацитет подкопава този потенциал; благоприятната инвестиционна среда стимулира наличието на финансиране; недостигът на кадри влошава качеството на подизпълнителите; недостатъчната прозрачност отслабва обществената подкрепа и доверието; а съответствието с национални програми подпомага политическата и обществената легитимност на проекта.

Cognitive map



Фигура 1. Когнитивно картографиране

2.3. Заключение на изследването

Анализът показва, че извън общия фактор „източници на финансиране“, който е релевантен за повечето държави, именно:

- изборът на целесъобразен проект / добра техническа спецификация**,**
- реалистичната оценка на приходи и разходи**,**
- съответствието с националните стратегии и планове

имат пряко и определящо влияние върху потенциала за успех на ПЧП проектите в България. В значителна степен изследването потвърждава тезата, че устойчивият и „работещ“ ПЧП проект изисква **качествена техническа оценка**, която да направи проекта по-предсказуем, управляем и осъществим, и да го обвърже реалистично с договорни и рискови решения.

ГЛАВА 3. ПРОЕКТИРАНЕ НА ИНТЕГРИРАН МОДЕЛ ЗА ОЦЕНКА НА ПЧП ПРОЕКТИ

В продължение на изводите от предходната глава – че изборът на целесъобразен проект с **добра техническа спецификация** е критичен фактор за успех – настоящата глава представя **интегриран модел за оценка на ПЧП проектите**, който да подпомага вземащите решения заинтересовани страни при преценка дали даден проект е реалистичен, осъществим и устойчив.

3.1. Цели и методологични принципи на модела

Моделът има три основни цели:

- да осигури пълна и комплексна картина на оценката;
- да комбинира обективни количествени измервания с качествени контекстуални обяснения**;**
- да анализира сложни взаимовръзки**,** които не се улавят при изолирано използване на един тип данни.

Методологично той стъпва върху:

- интеграция на количествени и качествени показатели (финансови, технически, социални, екологични, управленски);
- мултидисциплинарност (инженерство, финанси, право, управление на риска, социални и екологични науки);
- прилагане във всички фази на ПЧП – иницииране, изпълнение, управление и поддръжка.

3.2. Фази на ПЧП и управленски контекст

Моделът е вграден в три ясно разграничени фази на ПЧП проекта:

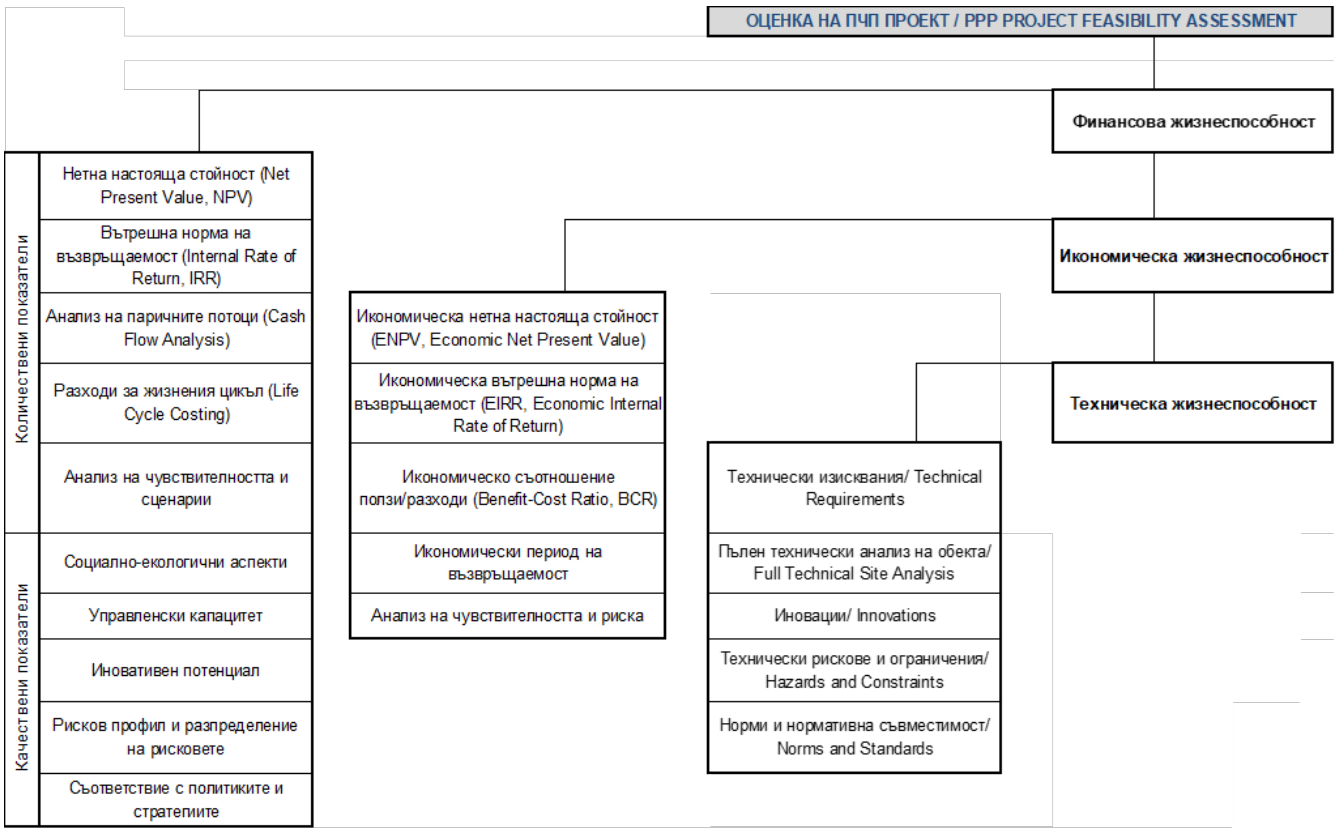
- **Иницииране** – предварителен анализ, дефиниране на потребности и цели, идентификация на заинтересовани страни, структуриране на логическата рамка (напр. чрез 5W1H).
- **Изпълнение** – управление на строителството, договорите, качеството, мониторинга и риска; тук се формира реалната стойност на проекта.
- **Управление и поддръжка** – експлоатация, поддръжка, осигуряване на договорните нива на услуга и отчетност пред публичния сектор.

Това фазово структуриране едновременно улеснява оперативното управление и създава основа за обективна, последователна оценка на ефективността през жизнения цикъл.

3.3. Структура на модела: три измерения на жизнеспособност

Моделът обединява три взаимосвързани аналитични направления:

- Техническа жизнеспособност
- Финансова жизнеспособност
- Икономическа жизнеспособност

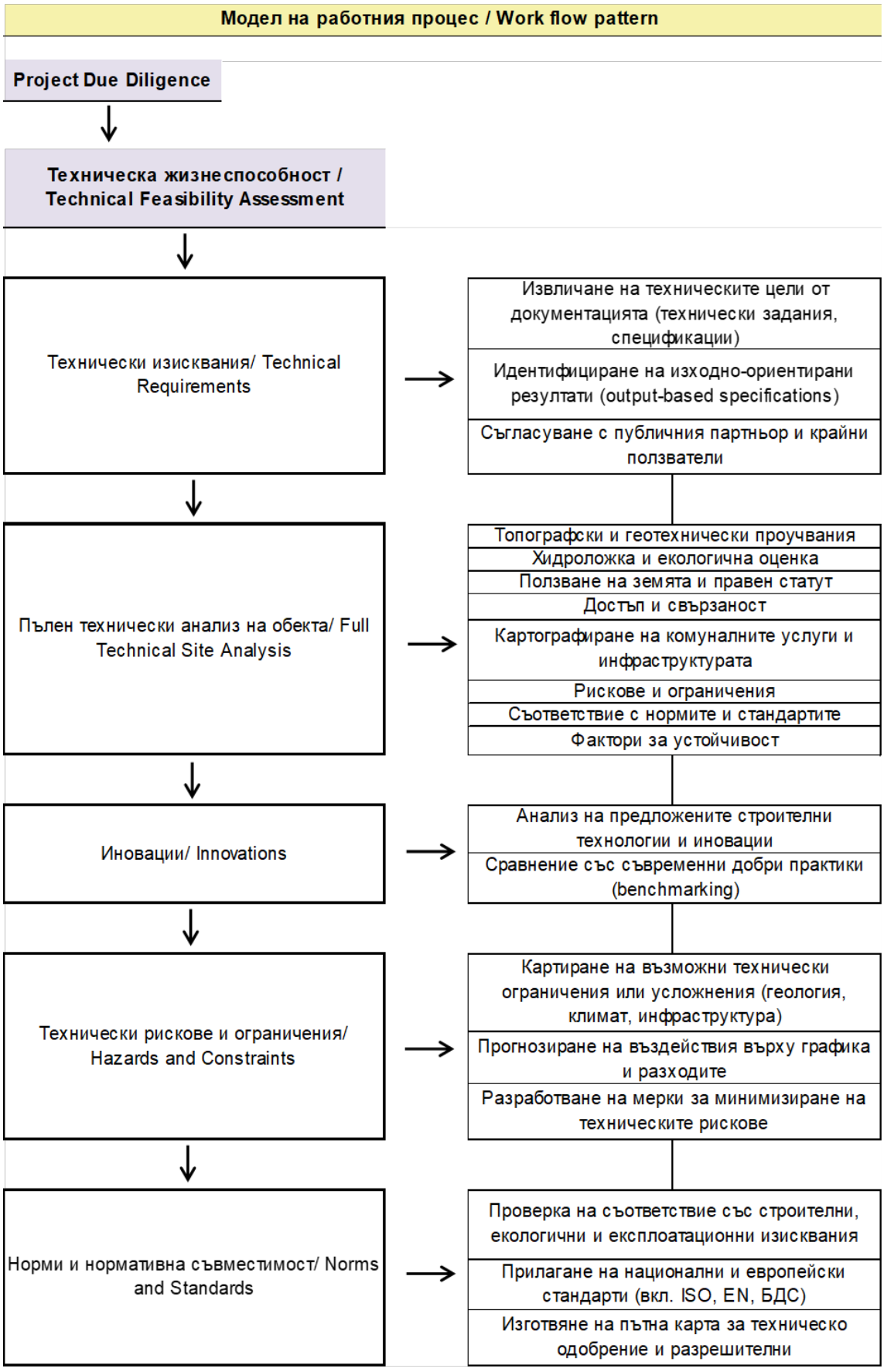


Фигура 2. Структура на модел за оценка на проектната жизнеспособност на ПЧП проект

Всяко направление е декомпозирано в работни процеси, които улесняват координацията между публичен и частен партньор, консултанти, финансови институции и други заинтересовани страни, като комбинират **количествени** (NPV, IRR, LCC, CBA показатели) и **качествени** (социални, екологични, институционални, иновационни, рискови, стратегически) критерии.

3.4. Техническа жизнеспособност

Техническата осъществимост се разглежда като **ядро на техническия due diligence** и условие не само за физическото реализиране на проекта, но и за правилно **разпределение на риска** и гарантиране на устойчивост.



Фигура 3. Модел на работен процес за оценка техническа жизнеспособност на ПЧП проект

Основните компоненти включват:

- **Технически изисквания (Technical Requirements)**
    - Извличане и систематизиране на инженерни и експлоатационни изисквания от задания, стратегии и секторни планове.
    - Фокус върху **изходно-ориентирани спецификации** (output-based), които задават резултати (капацитет, качество, надеждност), а не предрешават техническите решения.
    - Широки консултации с публичен партньор и крайни потребители за гарантиране на реалистичност и обществена значимост.
- **Пълен технически анализ на обекта (Full Technical Site Analysis)**
    - Топографски и геотехнически проучвания, хидроложки и екологични оценки;
    - Анализ на правния статут на земята, достъпност и транспортна свързаност, налична инженерна и комунална инфраструктура;
    - Идентификация на технически ограничения и площадкови рискове;
    - Проверка за съответствие с технически норми и стандартни изисквания за устойчивост.
- **Иновации (Innovations)**
    - Оценка на предложените технологии и строителни методи (BIM, IoT, Lean Construction, модулно строителство и др.);
    - Бенчмаркинг спрямо добри практики;
    - Анализ на ползите от иновациите за разходите по жизнения цикъл, качеството и стойността за парите.
- **Технически рискове и ограничения (Hazards and Constraints)**
    - Картиране на технически усложнения (геология, климат, съществуваща инфраструктура, урбанистични режими);
    - Оценка на вероятност и въздействие върху срок, разходи и качество;
    - Разработване на мерки за смекчаване (допълнителни проучвания, конструктивни адаптации, буфери, договорни клаузи за разпределение на рисковете).
- **Норми и нормативна съвместимост (Norms and Standards)**
    - Идентифициране на приложимите национални и европейски норми (ЗУТ, БДС/Еврокодове, секторни регламенти, екологични изисквания);
    - Съпоставка на проектните решения с нормативните стандарти;
    - Оценка на рискове при иновативни решения и планиране на регулаторни консултации.
- **Роли и отговорности (Фигура 3)**

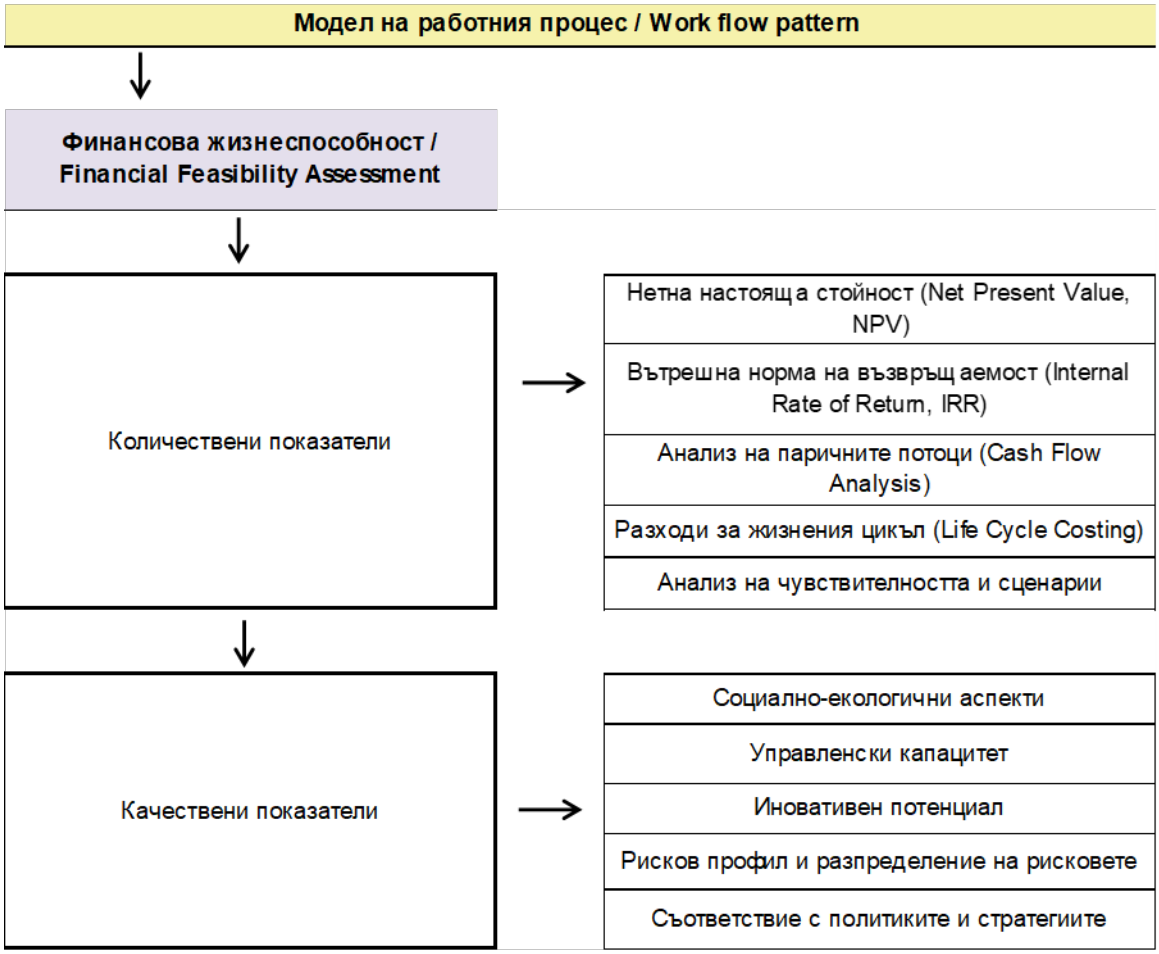
- Публичният партньор: инициира предпроектни проучвания, дефинира технически изисквания, идентифицира ограничения и възлага предварителни проекти.
- Частният партньор: извършва собствена техническа оценка, оптимизира решенията, калкулира реалистични разходи и график, предлага иновации.
- Независими експерти и финансови институции: осигуряват независим контрол и валидиране на техническите параметри.



Фигура 4. Роли и отговорности

3.5. Финансова жизнеспособност

Финансовата оценка цели да установи дали проектът е **рентабилен и устойчив** за публичния и частния партньор. Тя комбинира количествени и качествени показатели. (Фигура 4).



Фигура 5 Модел на работен процес за оценка на финансовата жизнеспособност на ПЧП проект

- **Количествени финансови показатели**

Основните метрики включват:

- **Нетна настояща стойност (NPV)** – вкл. сравнение ПЧП vs. традиционен публичен модел (Public Sector Comparator, PSC) за оценка на стойност за парите;
- **Вътрешна норма на възвръщаемост (IRR)** – ключова за частния партньор и за оценка на привлекателността на инвестицията;
- **Анализ на паричните потоци (Cash Flow Analysis)** – динамика на приходите, разходите, финансирането, данъците;
- **Разходи за жизнения цикъл (Life Cycle Costing, LCC)** – интегриране на Capex и Opex в дългосрочен хоризонт;
- **Анализ на чувствителността и сценарии** (вкл. Monte Carlo за големи проекти) – устойчивост на резултатите при промяна на ключови параметри.

- **Качествени финансови и институционални показатели**

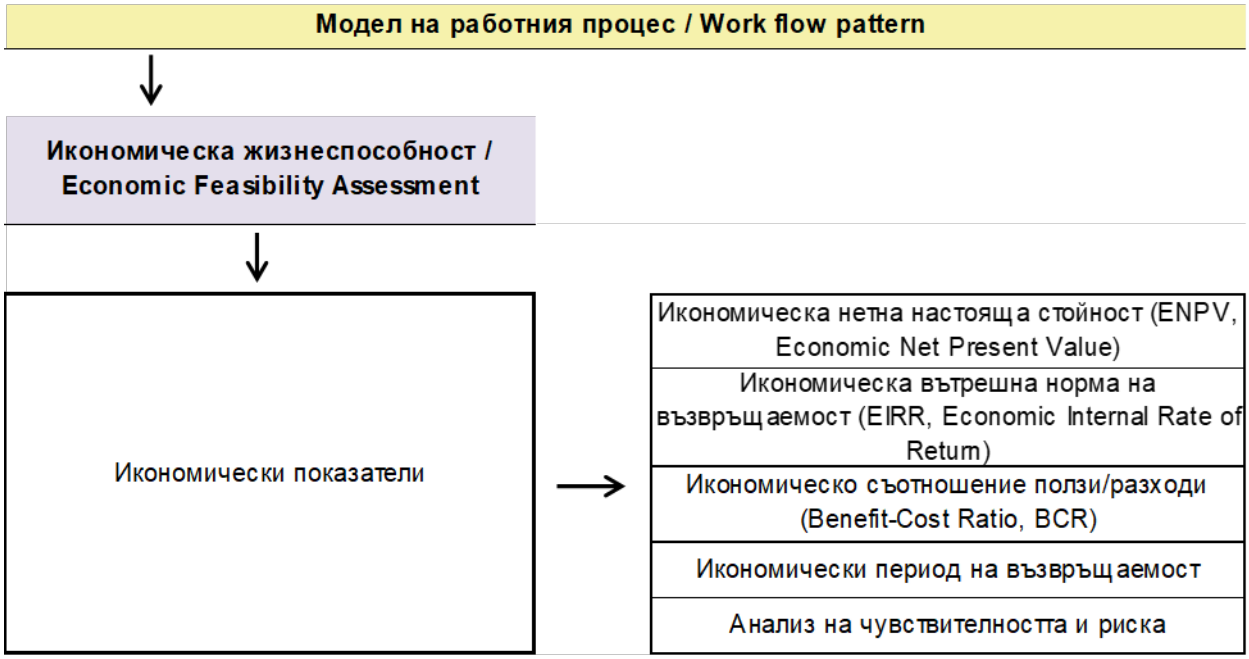
Качествените показатели допълват числата чрез оценка на:

- **Социално-екологични аспекти** – обществена подкрепа, социални ползи, екологична устойчивост;

- **Управленски капацитет** – структура на управление, компетентност на екипите, системи за контрол, управление на риска и конфликти;
- **Иновативен потенциал** – способности за внедряване на нови технологии и управленски практики;
- **Рисков профил и разпределение на риска** – доколко рисковете са идентифицирани, оценени и възложени на страната, която може най-добре да ги управлява;
- **Съответствие с политики и стратегии** – интеграция с национални, регионални и секторни политики, регулаторни изисквания и стандарти за качество.

3.6. Икономическа жизнеспособност

Икономическият анализ разглежда проекта от гледна точка на общественото благосъстояние, използвайки методологията на Анализ на приходи и разходи (АПР) и счетоводни цени в сянка. (Фигура 5).



Фигура 6. Модел на работен процес за оценка на икономическата жизнеспособност на ПЧП проект

Основните показатели са:

- **Икономическа нетна настояща стойност (ENPV)** – агрегира социално-икономическата стойност на проекта;
- **Икономическа вътрешна норма на възвръщаемост (EIRR)** – сравнява се със социалния дисконтов процент (3–5%);
- **Икономическо съотношение ползи/разходи (BCR)** – съотношение между дисконтирани ползи и разходи;
- **Икономически период на възвръщаемост** – време за възстановяване на инвестицията от гледна точка на обществото;
- **Анализ на чувствителността и риска** – устойчивост на икономическите резултати при промяна на ключови параметри (трафик, разходи, стойност на времето и др.).

В анализа се включват транспортни и времеви спестявания, подобрена безопасност, намалени емисии, достъп до услуги, нови работни места и стимулиране на икономическата активност.

Представеният модел предлага **цялостна, интегрирана рамка** за оценка на ПЧП проектите по три ключови измерения – техническо, финансово и икономическо. Той комбинира количествени и качествени показатели, фазово управление и ясно разпределение на ролите между публичен и частен партньор. По този начин моделът превръща резултатите от предходните глави (критични фактори за успех, управление на риска, правно-нормативна и инженерна среда) в **оперативен инструмент**, който прави проектите по-реалистични, управляеми и „закачени“ към договорните и рискови решения.

ГЛАВА 4. ПРИЛОЖЕН МОДЕЛ ЗА ОЦЕНКА НА ТЕХНИЧЕСКАТА ОСЪЩЕСТВИМОСТ НА ПЧП ПРОЕКТ

След като в предходната глава беше представен теоретичният модел за оценка на жизнеспособността на ПЧП проект – обхващащ техническа, финансова и икономическа компонента – настоящата глава е фокусирана върху разработването на софтуерно приложение за оценка на една от тези компоненти, а именно техническата осъществимост на ПЧП проекта.

Целта на главата е да демонстрира как теоретичната концепция е трансформирана в работещо софтуерно решение, което може да бъде използвано за оценка на техническата осъществимост (Technical Due Diligence) на ПЧП проекти. Представени са основните етапи от разработването на инструмента, неговата архитектура, функционалности и възможности за адаптиране към различни видове инфраструктурни проекти.

4.1. Методологични принципи

Методологичните принципи, заложени в основата на разработения софтуерен инструмент, са:

- **Гъвкавост и адаптивност на модела** – възможност за приложение към различни типове инфраструктурни обекти и отчитане на специфичните особености на всеки проект;
- **Прозрачност на процеса на оценяване** – ясна логика на стъпките, критерии и резултати;
- **Скала за оценяване на техническите критерии** – стандартизирана петстепенна скала, осигуряваща сравнимост на резултатите;
- **Система за претегляне на факторите** – отразява относителната важност на различните категории и критерии в общата оценка.

4.2. Софтуерна архитектура и технологична среда

Разработеният инструмент е изграден върху модулна архитектура, която осигурява гъвкавост, разширяемост и лесна поддръжка. Този подход позволява бъдещо надграждане с нови функционалности, категории и видове анализи.

- Инструментът е разработен с помощта на следните технологии:
    - Програмен език: Python
    - Framework за потребителски интерфейс: Streamlit

- Библиотеки за обработка на данни:
    - pandas – за структуриране, анализ и манипулиране на данни;
    - NumPy – за работа с многомерни масиви и математически операции.
- Библиотеки за визуализация:
    - Matplotlib – за статични, интерактивни и анимирани графики;
    - Seaborn – надстройка над Matplotlib с високониво интерфейс за статистически визуализации.
- Библиотеки за експорт:
    - python-docx – за генериране на Word документи (.docx);
    - xlsxwriter – за генериране на Excel файлове (.xlsx).

4.3. Архитектурни компоненти

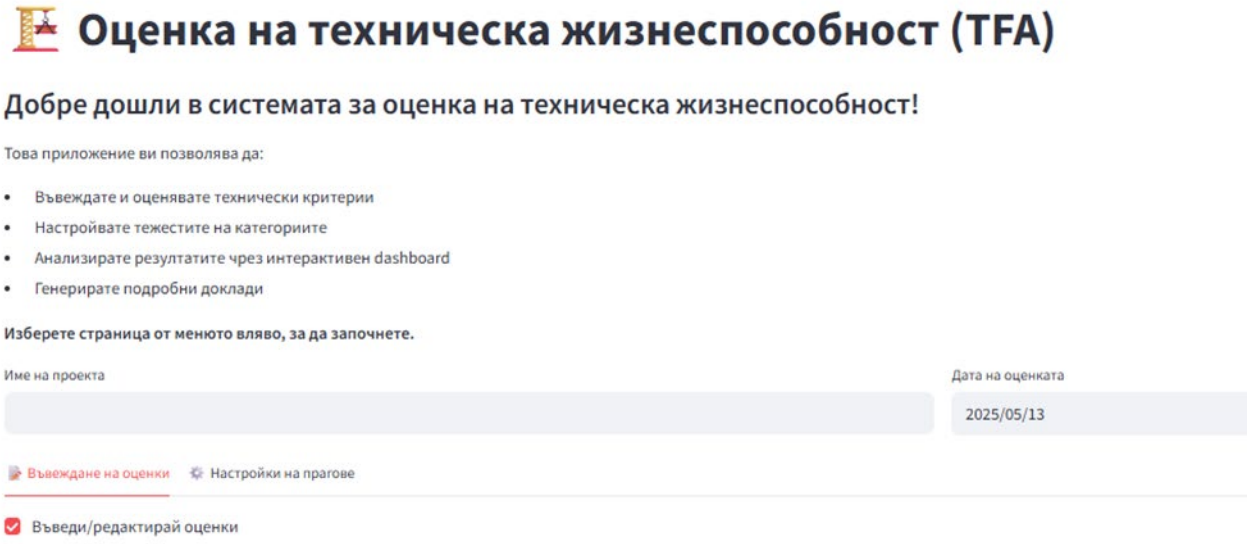
Софтуерният инструмент е структуриран в следните основни компоненти:

- Потребителски интерфейс (UI) – реализиран със Streamlit; включва интерактивни форми за въвеждане на данни, слайдери за настройка на параметри, бутони за стартиране на изчисления и визуализации на резултатите.
- Модул за обработка на данни – валидира входните данни, изчислява претеглените оценки, определя нивото на технически риск и агрегира резултатите.
- Модул за визуализация – генерира графики и диаграми, представящи резултатите по нагледен и лесен за интерпретация начин.
- Модул за експорт на данни – осигурява експорт в Word, Excel и CSV, включително възможност за вмъкване на автоматично генерирани графики в Word и Excel файловете.

4.4. Функционалности на инструмента и инструкции за употреба

Потребителският интерфейс (Изображение 1) за въвеждане на данни е структуриран в няколко секции:

- Основна информация за проекта – име на проекта, дата на оценката, кратко описание и други основни характеристики.
- Оценка по категории – за всяка категория (технически изисквания, технически анализ, иновации, рискове, нормативна съвместимост) се задават специфични критерии, оценявани по петстепенна скала (например от 1 до 5).
- Настройка на тежести – потребителят може да задава тежести на категориите, като се препоръчва сумата да е 1 (или 100%).
- Настройка на прагове за риск – дефинират се прагове за класифициране на нивото на технически риск (висок, среден, приемлив, нисък).



Изображение 1. Потребителски интерфейс

Изчисления

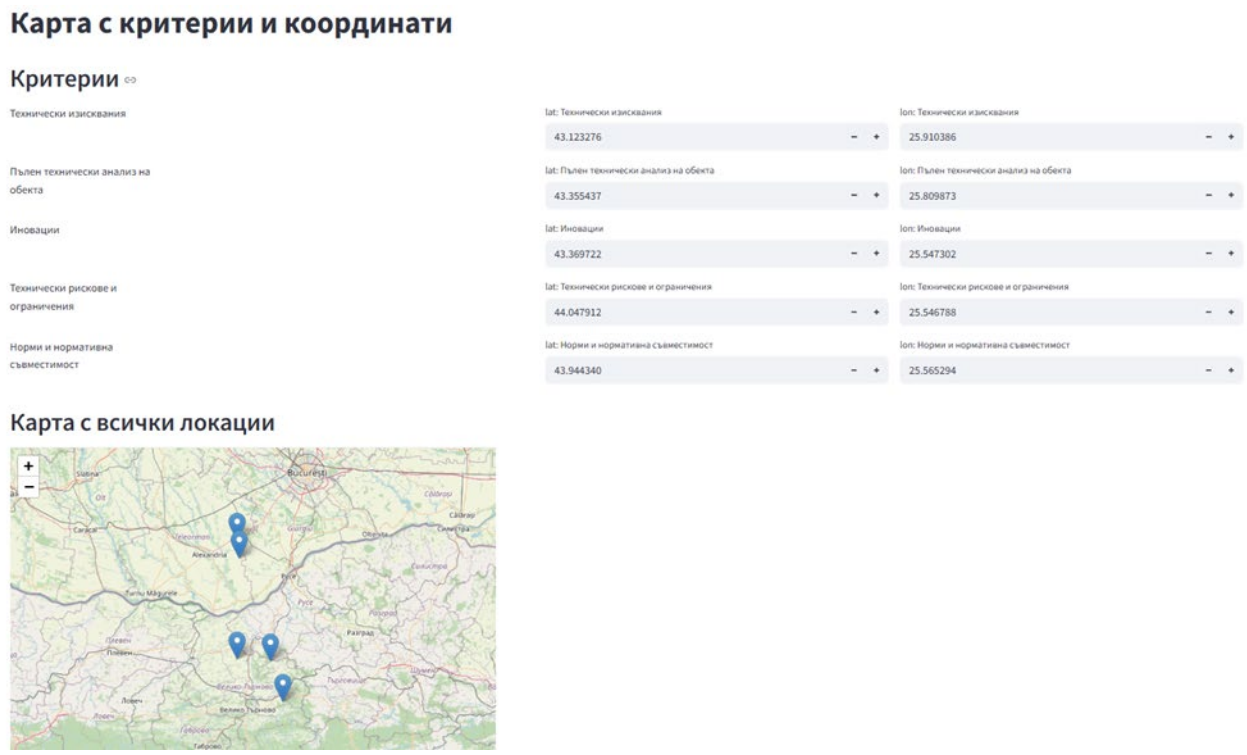
Инструментът автоматично извършва:

- Средна оценка за всяка категория – на база на въведените оценки по отделните критерии;
- Претеглена обща оценка – чрез умножаване на средната оценка на всяка категория по нейната тежест и сумиране на резултатите;
- Определяне на ниво на технически риск – на основата на получената претеглена оценка и зададените прагове.

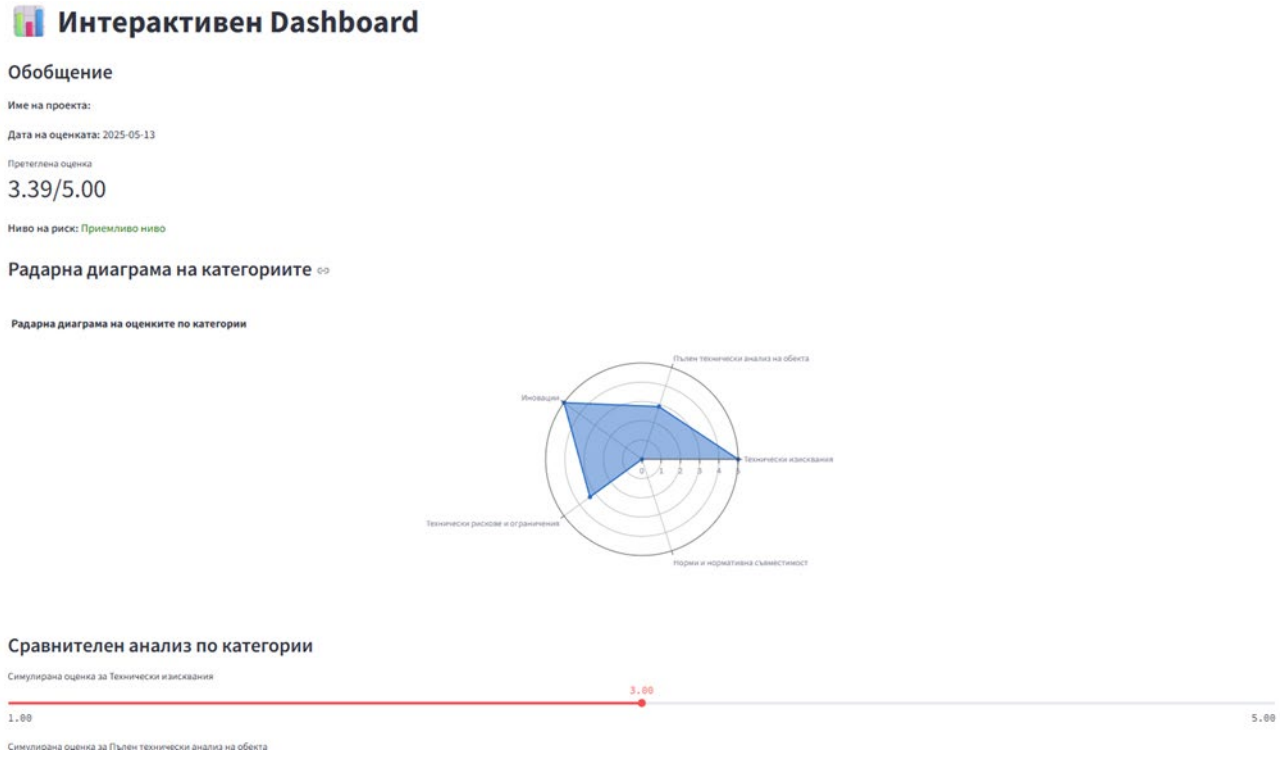
Визуализация

Инструментът предоставя:

- Интерактивна „карта“ (Изображение 2) на обекта / категориите – визуализира позиционирането и оценките на категориите по предварително дефинирани оси;
- Dashboard (Изображение 3) – табло с ключови показатели, графики и обобщена информация за резултатите от техническата оценка.



Изображение 2. Карта с координати



Изображение 3. Dashboard

Експорт на данни

Резултатите могат да бъдат експортирани в:

- Word (.docx)
- Excel (.xlsx)
- CSV (.csv)

4.5. Адаптиране и валидиране

Моделът е адаптиран към контекста на ПЧП чрез:

- **Дефиниране на релевантни категории и критерии** – избрани са категории, които отразяват ключовите аспекти на техническата жизнеспособност в ПЧП, съобразени с нормативните изисквания и добрите практики;
- **Гъвкавост при настройка на тежести и прагове** – позволява адаптиране към различни типове проекти, институционални изисквания и секторни особености;
- **Възможност за разширяване** – модулната архитектура позволява добавяне на нови критерии, категории или функционалности според нуждите на конкретен възложител или проект.

4.6. Валидация на модела

Валидирането е осъществено чрез:

- Тестване с хипотетичен казус – използвани са хипотетични сценарии и примерни данни, за да се провери коректността на изчисленията и логиката на определяне на нивото на технически риск.

Заключение

В началото на изследването беше формулирана хипотезата, че прилагането на модел за оценка на техническата жизнеспособност на ПЧП проекти създава необходимия технически фундамент за последващите финансово-икономически анализи и оценки. Това, от своя страна, позволява по-добро балансиране на критериите за „стойност за пари“ (value for money) – качество, цена и ефективност – и подпомага вземането на информирани стратегически решения.

Извършените теоретични изследвания, емпиричният анализ на критичните фактори за успех и приложението на модела в хипотетични сценарии потвърждават тази хипотеза. Първо, разработената фазова рамка и систематизираните технически показатели осигуряват последователен подход за оценка на техническата жизнеспособност още в ранните етапи на ПЧП проекта. Второ, интегрирането на техническите оценки във финансово-икономическото моделиране намалява степента на допускания и води до по-реалистични сценарии за разходи, приходи и рискове. Трето, имплементирането на модела в специализиран софтуерен инструмент улеснява практическото му използване от публични и частни участници и позволява многократни сравнения между технически алтернативи.

В резултат на това, моделът действително създава технически фундамент за обективно оценяване на „value for money“ при ПЧП проекти в строителството. Той подпомага преминаването от доминиращо финансово-юридически подход към интегриран, инженерно обоснован анализ на проектната жизнеспособност и по този начин допринася за по-висока вероятност за реализиране на проекти с висока добавена стойност.

Ограниченията на изследването са свързани основно с фокуса върху техническата осъществимост на проектите и спецификата на българската практика, което ограничава възможността за директно прилагане на модела в други сектори или държави без допълнителна адаптация. Въпреки това, предложената методология може да послужи като основа за бъдещи изследвания и развитие на интегрирани модели за оценка на ПЧП проекти в различни контексти.

Справка за научни приноси в дисертационния труд:

1. **Научни приноси:**
   - Разработване на интегриран модел за оценка на техническата жизнеспособност на ПЧП проекти, който съчетава количествени и качествени критерии и отчита спецификата на строителните инвестиционни проекти.
   - Систематизиране и анализ на критичните фактори за успех при ПЧП в строителството, базирани на емпирично изследване и международен опит.
   - Обогатяване на теоретичната рамка за управление на ПЧП чрез интеграция на съвременни стандарти и добри практики от различни методологии (PMBOK, PRINCE2, Lean Construction и др.).
2. **Методологични приноси:**
   - Предложение на структурирана методология за анализ и оценка на техническата жизнеспособност, приложима към различни видове инфраструктурни обекти.
   - Въвеждане на количествени и качествени показатели за оценка, които позволяват по-обективно и цялостно вземане на решения при подготовката и реализацията на ПЧП инициативи.
3. **Приложни (практически) приноси:**
   - Създаване на софтуерен инструмент, който може да бъде използван от публични институции, частни инвеститори и консултанти при планиране, подготовка и управление на ПЧП проекти.

Публикации

Топал, Р., Рангелова, Ф. (2022). Приложение на LEAN в строителството: Методи и принципи. В *Сборник с доклади от XII Международна научна конференция „Проектиране и строителство на сгради и съоръжения“ (теория и практика за устойчиво бъдеще)*.

Топал, Р., Рангелова, Ф. (2022). Изпълнение на проект за нов висящ мост над Дарданелите чрез модела на публично–частното партньорство. В *Сборник с доклади от XII Международна научна конференция „Проектиране и строителство на сгради и съоръжения“ (теория и практика за устойчиво бъдеще)*.

Топал, Р., Рангелова, Ф. (2023). Определяне на критичните фактори за успех при ПЧП проекти в България. В *Сборник с доклади от II Младежка научна конференция с международно участие „Проектиране и строителство на сгради и съоръжения“*.

Благодарности

Изказвам своята искрена благодарност към всички, които допринесоха за осъществяването на този труд. Преди всичко, бих искал да изразя дълбоката си признателност към моя научен ръководител, проф. д-р инж. Фантина Рангелова, за нейните съвети и постоянна подкрепа през целия процес на разработване на дисертацията.

Благодаря и на всички от Катедра „Организация и управление на строителството“ за тяхната помощ и разбиране, и за възможността за реализация на този дисертационен труд.

Накрая, но не на последно място, благодаря на моето семейство за тяхното търпение и подкрепа.

Библиография

1. APMG International. (2024). PPP Certification Guide – Section 5.7.1 Risks Related to the Design and Construction Phase, including Site Conditions. Достъпно на: https://ppp-certification.com/ppp-certification-guide/58-introducing-main-project-risks-and-their-potential-allocation56#_ftn57
2. Bing, L., Akintoye, A., Edwards, P. J., & Hardcastle, C. (2005). *The allocation of risk in PPP/PFI construction projects in the UK.* International Journal of Project Management, 23(1), 25–35.
3. Irwin, T. (2007). *Government Guarantees: Allocating and Valuing Risk in Privately Financed Infrastructure Projects.* World Bank.
4. European PPP Expertise Centre (2011). The Guide to Guidance: How to Prepare, Procure and Deliver PPP Projects. Luxembourg. EPEC.
5. European PPP Expertise Centre. (2018). A guide to the main provisions of an availability-based PPP contract. Luxembourg. EPEC. pp 87-88.
6. European PPP Expertise Centre. (2018). *A Guide to the Qualitative and Quantitative Assessment of Value for Money in PPPs: Public-Private Partnerships in the Western Balkans*. European Investment Bank.
7. European Investment Bank. (2015). *The EIB's role in Public-Private Partnerships (PPPs).* Luxembourg. EIB.
8. European Investment Bank. (2015). *Risk allocation and PPP contracts*. Luxembourg. EIB.
9. European Investment Bank. (n.d.). EPEC Data. https://www.eib.org/en/products/advising/epec/epec_data/index.htm (Accessed August 23, 2023)
10. European Commission. (2003). Guidelines for successful public-private partnerships. European Commission. p.18.
11. European Commission. (2003). Guidelines for successful Public-private partnerships. European Commission. p.19.
12. European Commission. (2003). Guidelines for successful Public-private partnerships. European Commission. p.21.
13. European Commission. (2003). Guidelines for successful public-private partnerships. European Commission. p.22.
14. European Commission. (2004). Green paper on public-private partnerships and community law on public contracts and concessions (p. 3).
15. European Commission (2004). Green Paper on Public-Private Partnerships and Community Law on Public Contracts and Concessions.
16. European Commission (2019). Transport in the European Union: Current Trends and Issues.
17. European Commission (2020). European Green Deal Investment Plan.
18. Eurostat (2016). Manual on Government Deficit and Debt.
19. Gasik St. (n.d). Comparison of ISO 21500 and PMBOK® Guide.

20. Global Infrastructure Hub. (2016). Allocating risks in public-private partnership (PPP) contracts. Sydney, Australia: Global Infrastructure Hub. p.15.
21. Grimsey, D., & Lewis, M. K. (2004). Public Private Partnerships: The Worldwide Revolution in Infrastructure Provision and Project Finance. Edward Elgar Publishing
22. Hall, D. (2015). Why public-private partnerships don't work: The many advantages of the public alternative. PSIRU.
23. Harvey, D. (2005). A Brief History of Neoliberalism. Oxford University Press.
24. Hood, C. (1991). A Public Management for All Seasons? Public Administration, 69(1), 3-19.
25. Hodge, G., & Greve, C. (2007). Public–Private Partnerships: An International Performance Review. Public Administration Review, 67(3), 545-558.
26. Karim, N. A. (2011). *Risk allocation in public private partnership (PPP) project: A review on risk factors.* International Journal of Sustainable Construction Engineering & Technology, 2(2), 11–25.
27. Ng, A., & Loosemore, M. (2006). *Risk allocation in the private provision of public infrastructure.* International Journal of Project Management, 25(1), 66–76.
28. Osei-Kyei, R., & Chan, A. P. C. (2015). *Review of studies on the critical success factors for public-private partnership (PPP) projects from 1990 to 2013*. International Journal of Project Management, 33(6), 1335–1346.
29. Pollitt, C., & Bouckaert, G. (2017). Public Management Reform: A Comparative Analysis. Oxford University Press.
30. Quiggin, J. (2005). Public-Private Partnerships: Options for Improved Risk Allocation. Australian Economic Review, 38(4), 445-450.
31. Reeves, E. (2013). The Not So Good, the Bad and the Ugly: Over Twelve Years of PPP in Ireland. Local Government Studies, 39(3), 375-395.
32. Rybnicek, R., Plakolm, J., & Baumgartner, L. (2020). *Risks in Public–Private Partnerships: A Systematic Literature Review of Risk Factors, Their Impact and Risk Mitigation Strategies. Public Performance & Management Review, 43*(5), 1174–1208. https://doi.org/10.1080/15309576.2020.1741406
33. Savas, E. S. (2000). Privatization and Public-Private Partnerships. Chatham House.
34. Stiglitz, J. (2002). Globalization and Its Discontents. W.W. Norton.
35. World Bank. (2017). *Public-Private Partnership Reference Guide, Version 3.* World Bank.
36. Yescombe, E. R. (2011). Public-Private Partnerships: Principles of Policy and Finance. Elsevier.
37. Манчева, Ж. (2012, 8 юни). Модел за управление на риска при инвестиционни строителни проекти. Вестник Строител. https://vestnikstroitel.bg/analysis/42772_model-za-upravlenie-na-riska-pri-investicionni-stroitelni-proekti.
38. Министерство на финансите. (2006). Методически указания за публично-частно партньорство: Издание 1. София: Министерство на финансите на Р България.
39. Министерство на финансите. (2009). Методически указания за публично-частно партньорство: Издание 2. София: Министерство на финансите на Р България.