



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

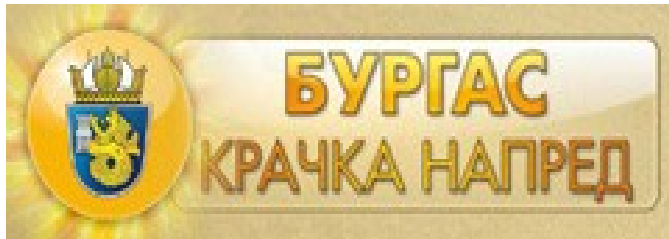
Консорциум „Д енд Д - БИМ”

РИСК АНАЛИЗ

“Подготовка на пилотен модел на ПЧП - „Изграждане на плувен и спортен комплекс „Славейков” и стъпки за прилагането му”, като дейност в рамките на проект: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, финансиран по оперативна програма „Административен капацитет”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009”

Община Бургас

www.burgas.bg



Вие се намирате в

Консорциум „Д енд Д - БИМ”
[07.04.2010]



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

Използвани съкращения

ВНВ	Вътрешна норма на възвращаемост
ИР	Индекс на рентабилността
МВНВ	Модифицирана вътрешна норма на възвращаемост
ННС	Нетна настояща стойност
НПП	Нетен паричен поток
ПЧП	Публично-частно партньорство
УПР	Условно постоянни разходи



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

СЪДЪРЖАНИЕ

1.

<u>Бургас - Крачка напред!</u>	1
<u>а) Избор на показателя, чиято чувствителност ще се подложи на анализ.</u>	9
<u>б) Променливи</u>	9
<u>в) Възможни отклонения в стойностите</u>	9
<u>г) Стойности на избрания показател</u>	9
<u>д) Анализ на отклоненията</u>	10



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район“, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Изграждането на плувен и спортен комплекс в същността си е инвестиционен проект, по тази причина фокусът на настоящия риск анализ е насочен към инвестиционния риск. Освен него като следствие от представената концепция от изпълнителя на етап тръжна процедура и с оглед идентификация на всички основни рискове касаещи бъдещото изпълнение на проекта, в анализа са представени накратко и неговите компоненти (подрискове) – технологичен, отраслов, регионален, политически, законов, инфлационен, валутен, финансов и корпоративен, които партньорите в публично-частното партньорство следва да имат предвид и да следят през целия период на изпълнение.

Риск анализът има за цел да представи същността на инвестиционния риск при инвестирането в реални активи, с методите за определяне на основните рискови фактори и тяхното влияние върху очакваните резултати, с техниките за оценяване на риска на проекта и подходите за оценяване на ефективността на инвестицията с отчитане на риска. Акцентът е поставен върху изследването и оценяването на риска за целите на оптимизацията на инвестиционните решения на инвеститора и общината.

2. СЪЩНОСТ НА ИНВЕСТИЦИОННИЯ РИСК ПРИ ИНВЕСТИЦИИТЕ В РЕАЛНИ АКТИВИ

Инвестиционните решения се вземат на основата на направени прогнози, разчети и програми. Всички те се основават на информация от минали периоди, но се отнасят до бъдещ период. Инвестиционният проект обхваща множество от задачи и дейности, които трябва да бъдат осъществени в определена взаимна връзка и в определена последователност. Неговото осъществяване ще зависи в по-голяма или в по-малка степен от икономическите условия и от икономическото поведение на останалите участници в осъществяването на икономическите процеси. Затова при всеки инвестиционен проект съществува възможност за получаване на неочаквани и нежелани резултати от инвестицията. Инвеститорите се стремят да анализират факторите, които могат да доведат до отклонения от очакваните резултати по инвестиционните проекти. Те изследват посоката и степента на влияние на променливите величини, с цел да се определи предварително, още на етапа на вземане на инвестиционното решение, в какви граници може да се очакват отклонения на действителните резултати спрямо очакваните ефекти по проекта. По такъв начин се определя в какви граници ще бъдат финансовите резултати от инвестицията и дали те удовлетворяват изискванията на инвеститора. Целта е да се проучат възможните промени в базовите величини и произтичащите от тях изменения в резултатите от инвестицията. От гледна точка на инвеститора тези промени могат да бъдат както в благоприятна, така и в неблагоприятна посока. Влиянието им върху очаквания ефект може да бъде в посока на увеличаване или намаляване. Изследването на опасността от отклонение на фактическите резултати



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район“, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

спрямо очакваните е обект на анализа на инвестиционния риск.

Инвестиционният риск се определя като подлежаща на оценка степен на несигурност за получаването на очакваните резултати от инвестицията. За разлика от неопределеността, инвестиционният риск подлежи на качествен и количествен анализ, т. е. може да се изследва и измери. Анализът на инвестиционния риск е важна предпоставка за вземане на рационално инвестиционно решение.

Всяка инвестиция предполага влягането на капитал и поемане на инвестиционен риск. Рискът зависи от комплекс от характеристики, определящи специфичните особености на инвестицията: големина на вложения капитал, особености на използваните финансови източници, вид и предназначение на инвестиционните обекти, степен на стабилност на икономическата среда, особености на участниците в реализацията на инвестиционния проект и други подобни. Влиянието на различните специфични характеристики на инвестицията трябва да се анализира относително самостоятелно, като се разграничават различните компоненти на инвестиционния риск.

3. КОМПОНЕНТИ НА ИНВЕСТИЦИОННИЯ РИСК ПРИ ИНВЕСТИЦИИ В РЕАЛНИ АКТИВИ:

3.1. Технологичен риск

Той произтича от самата технология на производството в инвестиционния проект или от специфичните особености на приложените технологични решения. В зависимост от степента на познаване на избраната технология, се определя и степента на технологичен риск на проекта.

За удобство се определят няколко степени на технологичен риск според това, доколко добре са проучени и анализирани вероятните резултати от реализацията на инвестицията. Оценява се дали могат да се очакват големи отклонения от очакваните резултати при реализацията на инвестиционния проект, дължащи се на отклонения в техническите показатели.

Най-често се разграничават три степени на технологичен риск: ниска, средна и висока.

Ниска степен на технологичен риск имат инвестиционни проекти, в които се прилагат добре познати и многократно изпитани от инвеститора технологични решения. На основата на значителен обем от информация за реализирани в минали периоди подобни инвестиционни проекти се постига прецизност на техническите показатели и малка вероятност от отклонение на фактическите резултати, спрямо заложените в проекта.

Средна степен на технологичен риск имат инвестиционни проекти, в които се използват технологии и технологични решения, прилагани в други предприятия и в други икономически условия. Рискът произтича от това, че може да се очакват отклонения спрямо предвидения резултат, поради наличието на специфични особености в икономическата среда и в конкретния инвестиционен проект.



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район“, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

Висока степен на технологичен риск имат инвестиционни проекти, в които се прилагат нови технологии или технологични решения, неприлагани до момента.

3.2. Отраслов риск

Той произтича от специфичните икономически характеристики на отрасъла или на дейността. Най-голямо значение има специфичната структура на активите на предприятията в отрасъла, особеностите на обръщаемостта на оборотния капитал, специфичните характеристики на пазарите.

3.3. Регионален риск

Този риск се дължи на действието на рискови фактори, които засягат само определен географски район. Произтича от специфичните регионални характеристики - климатични особености, степен на развитие на инфраструктурата, сеизмична активност, външнополитически или вътрешнополитически конфликти, икономическо равнище и други.

3.4. Политически риск

Този риск се изразява в опасността от осъществяване на промени във вътрешната и външната политическа обстановка, които ще се отразят върху резултатите от реализацията на инвестиционния проект.

3.5. Законов риск

Той се състои в опасността от промяна на законовата уредба и държавните стандарти. Особено важно за инвеститора е определянето на степента на законов риск по отношение на получаването на положителни ефекти от предвидени в проекта данъчни преференции. В повечето от развитите страни, в които се прилага развита система от инвестиционни данъчни преференции, се осигурява законова защита за получаването на данъчните ефекти по инвестиционните проекти до края на определения по проекта инвестиционен период. Такава законова защита се прилага и в нашата страна за данъчните облекчения при облагането на печалбата. Независимо от стремежа за ограничаване на законовия риск, той не може да бъде премахнат напълно. Винаги съществува по-малка или по-голяма вероятност от въвеждане на законови ограничения за определени производства, ресурси, технологии, което трябва да се отчита при анализа на инвестиционните проекти.

3.6. Риск от инфлация

Той се състои в това, че може да се развие непредвидена инфлация, в резултат на което да се променят цените на ресурсите и на произвежданите изделия, продажбите, паричните потоци и резултатите от инвестицията. Опасността се свежда до това, че съществува вероятност да се окаже, че фактическата инфлация е различна от тази, която е заложена при изчисляването на показателите по проекта. Рискът от инфлация е различен за различните страни и за различните периоди. В страни с дългогодишна практика в регулирането на инфлацията или в страни, поставени в специфичен режим, като например в условията на Валутен съвет, рискът от развитие на неочаквана инфлация е минимален. Освен това, за проекти с кратък инвестиционен период рискът от инфлация е по-малък от този за



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район“, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

проекти с дълъг инвестиционен период при съпоставими условия.

3.7. Валутен риск

Това е риск, който се свежда до опасността от съществена неочаквана промяна на валутните курсове. Той има съществено влияние за формирането на инвестиционния риск на проекти, които са свързани с външните пазари по линия на ресурсите, пласмента или финансирането.

Оценката на валутния риск има голямо значение за определянето на необходимостта от използване на специфични техники за неговото ограничаване или прехвърляне.

3.8. Финансов риск

Той произтича от специфичните характеристики на използваните източници за финансиране на инвестицията. При използване на значителен дял привлечени капитали се повишава несигурността за получаването на очаквания, нетен финансов резултат от инвестицията. Оценката на финансовия риск изисква подробен анализ на потоците по финансирането на инвестиционния проект, в т. ч. възможните отклонения в отрицателните финансови потоци по обслужването на получените кредити. В тази връзка е особено важно оценяването на т. нар. лихвен риск, който се изразява в опасността от съществена неочаквана промяна на лихвите по кредити, договорени с плаващ лихвен процент.

3.9. Корпоративен риск

Произтича от особеностите на самите участващи в реализацията на инвестиционния проект. Посочените основни компоненти на инвестиционния риск имат различна тежест при формирането на риска на отделните инвестиционни проекти. Затова се налага анализ и оценяване на риска на конкретния инвестиционен проект, с цел вземане на правилно инвестиционно решение.

4. ЕТАПИ ПРИ АНАЛИЗА НА РИСКА НА ИНВЕСТИЦИОННИ ПРОЕКТИ ЗА ИНВЕСТИРАНЕ В РЕАЛНИ АКТИВИ

Анализът на риска е процес, който включва различни процедури за определяне на рисковите фактори, характеризирани на риска и неговите компоненти, количествено оценяване на риска на избраните показатели и изследване на влиянието на риска върху очакваните резултати.

Анализът на инвестиционния риск включва три относително обособени етапа.

4.1. Първи етап

Първият етап има за цел определяне на променливите, които оказват най-силно влияние върху резултата от инвестицията. Изследва се степента на влияние на разглежданите фактори и диапазона на отклоненията, които могат да бъдат предизвикани в резултат на промените в техните стойности. Влиянието на изследваните променливи може да бъде анализирано с различна степен на детайлизация на анализа. Най-често се работи с показателите за очаквания. Краен



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район“, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

финансов ефект от инвестицията, но, при необходимост, можа да се изследва влиянието върху нетните финансови потоци за всяка година поотделно или да се приеме по-голяма степен на детайлизация. В резултат на анализите на този етап се разкриват основните рискови фактори, които формират инвестиционния риск на конкретния инвестиционен проект. Това позволява да се проучат възможностите за намаляване на риска на проекта.

4.2. Втори етап

Вторият етап има за цел оценяване на риска на инвестиционния проект с изчисляване на показатели за инвестиционен риск. Това позволява да се съпоставят равностойни, от финансова гледна точка, инвестиционни проекти и да се класират според степента на риска. Най-често използваните показатели за оценка на риска са дисперсия, стандартно отклонение и коефициент за стандартно отклонение.

4.3. Трети етап

Третият етап на анализа на инвестиционния риск има за цел да се оцени финансовата ефективност на проекта, като се отчита едновременно и направената оценка за инвестиционен риск. На този етап се взема предвид обективно съществуващата зависимост между степента на инвестиционния риск и финансовия ефект, който трябва да се изисква при инвестиране на капитала. Затова се оценява дали очакваният финансов ефект от инвестицията е достатъчен, т. е. дали покрива и надхвърля финансовия ефект, който трябва да се получи при същата степен на инвестиционен риск. Следователно, на този етап на анализа, се получава категоричен отговор на въпроса дали инвестицията е финансово изгодна и трябва да бъде осъществена, или да бъде отхвърлена от инвеститора.

На всеки етап на изследване на риска на инвестиционните проекти се прилагат различни методи на анализ.

5. МЕТОД НА АНАЛИЗ НА ИНВЕСТИЦИОННИЯ РИСК ПРИ ИНВЕСТИЦИИТЕ В РЕАЛНИ АКТИВИ

На първия етап на изследване на риска на инвестиционните проекти се прилагат два метода:

- Метод на анализа на чувствителността.
- Метод на критичната точка.

По преценка на консултантския екип на изпълнителя, като по-приемлив и отговарящ на предмета на инвестиционния проект, се приема Метод на анализа на чувствителността.

5.1. Метод на анализа на чувствителността

Методът на анализа на чувствителността включва следните последователни процедури:



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

а) Избор на показателя, чиято чувствителност ще се подложи на анализ.

Най-подходящи за тази цел са показателите за финансова ефективност на инвестиционния проект, като цяло. Такива са показателите: Нетна настояща стойност на инвестицията (ННС); Индекс на рентабилността (ИР); Вътрешна норма на възвращаемост на инвестирания капитал (ВНВ); Модифицирана вътрешна норма на възвращаемост (МВНВ). Най-често, на практика, се анализира чувствителността на ННС, с цел да се определят факторите, които пораждат най-висока степен на несигурност за получаването на очаквания нетен финансов резултат от инвестицията.

В някои случаи обаче, от значение е да се изследва чувствителността на определени финансови потоци спрямо изменението на стойностите на променливите. Тогава се избират съответните показатели и се работи само с тях.

б) Променливи

Определят се променливите, които вероятно ще оказват най-силно влияние върху изследвания показател. За целта се използва информация от минали периоди и анализ на обективно съществуващите количествени връзки между показателите в проекта. Обикновено се избират най-много 8-10 променливи, чието влияние се подлага на изследване.

в) Възможни отклонения в стойностите

Определят се възможните отклонения в стойностите на всяка една от изследваните променливи, като се въвеждат минимални и максимални възможни стойности. Максималните и минималните възможни стойности се използват като две крайни положения, без да се отчита тяхната вероятност. Това означава, че анализът се прави на основата на допускането, че има една и съща вероятност променливата да приеме очакваната стойност по проекта, минималната възможна стойност и максималната възможна стойност.

г) Стойности на избрания показател

Изчисляват се стойностите на избрания показател за всяка една от трите възможни стойности на изследваните променливи. Влиянието на всяка една променлива се разкрива, като се изчисляват стойностите на избрания показател, при една от стойностите на променливата, а стойностите на останалите остават същите, както са заложили в проекта. След това се изчислява стойността на показателя за втората стойност на променливата. Накрая се изчислява стойността на показателя за третата стойност на променливата. Същата процедура се повтаря и за останалите променливи.

Ако се изследва чувствителността на някой от показателите по динамичните методи за инвестиционен анализ, се работи с безрисковата норма на сконтиране. Това е така, защото целта е само да се анализира степента на отклонение на резултата, спрямо очаквания. Включването на рискова премия в самата норма на сконтиране би означавало, че чрез сконтирането отчитаме определено средно отклонение в стойностите на променливите. Практически, при това положение би се получило двукратно отчитане на влиянието на риска върху променливите и чрез тях - върху



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

резултата от инвестицията.

д) Анализ на отклоненията

Анализират се отклоненията в стойностите на избрания показател при различните възможни стойности на всяка една от изследваните променливи.

Методът на анализа на чувствителността се прилага в четири варианта:

5.2. Първи вариант на прилагане на метода на анализа на чувствителността

Определят се три различни стойности за всяка една от изследваните променливи, като се ползва информацията от реализацията на подобни инвестиции през минали периоди и експертни оценки за специфичните условия през предстоящия инвестиционен период.

- **Оптимистична** - това е най-благоприятната от гледна точка на инвеститора възможна стойност на променливата за разглеждания период.
- **Реалистична** - това е най-вероятната възможна стойност на променливата.
- **Песимистична** - това е най-неблагоприятната от гледна точка на инвеститора възможна стойност на променливата.

След това се изчисляват стойностите на избрания показател, чиято чувствителност се подлага на анализ. Правят се всички възможни комбинации, като се взема оптимистичната или песимистичната стойност на една от променливите и реалистичните стойности на останалите. Изследват се отклоненията в стойността на показателя, предизвикани от благоприятните и неблагоприятните изменения в стойността на всяка променлива. Резултатите се представят в таблици (вж. табл. 1 и табл. 2).

Табл. 1

Променлива ⁽¹⁾	Променлива ⁽²⁾	...	Променлива ^(k)
Стойност на променлива	Стойност на показателя	Стойност на променлива	Стойност на показателя
Оптимистична			
Реалистична			
Песимистична			
Разлика			



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

между
оптимистична
и
песимистична
стойност

Табл. 2

Променлива	Оптимистична стойност	Песимистична стойност	Стойност на показателя (оптимистична)	Стойност на показателя (песимистична)	Стойност на показателя	Разлика м/у оптимистичната и песимистичната стойност на показателя	Отношение на разликата към стойността на показателя по проекта (%)
Променлива (1)							
Променлива (2)							
....							
Променлива (k)							

Процентът се изчислява спрямо стойността на показателя.

⇒ **Пример:**

Да приемем, че имаме следния опростен условен инвестиционен проект. Инвестиционният разход в началото на инвестиционния период е в размер на 1 100 хил. лв. Експлоатационният срок на инвестиционния обект ще бъде 10 години. Инвестиционният обект ще се използва за производство на 80 хил. бр. услуги. На основата на информация от проведено маркетингово проучване е определена продажната цена на една услуга за предвидения експлоатационен срок. Продажната цена ще бъде 30 лв. Направените разчети за производствените разходи показват, че променливите разходи за една услуга ще бъдат 19 лв., а условно постоянните разходи ще бъдат 270 хил. лв. годишно. Данъкът печалба е 10%. Разходите за



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

амортизация са определени по линейния метод за целия експлоатационен срок на инвестиционния обект. Изискуемата норма на възвращаемост на обекта е 5%.

Изчисляваме нетната печалба:

НП = Приходи – Променливи разходи – Постоянни разходи – Амортизации – Данък печалба = 2 400 000 – 1 520 000 – 270 000 – 110 000 – 50 000 = 450 000.

Изчисляваме Нетния паричен поток:

НПП = НП + Амортизации = 560 000 лв.

Оттук изчисляваме Нетната настояща стойност (ННС)

$$\text{ННС} = -1\,100\,000 + \sum_{t=1}^{10} \frac{560\,000}{(1 + 0.05)^t} = 3\,224\,171.56$$

Нека да анализираме чувствителността на основата на показателя ННС, като изследваме влиянието на четири променливи:

1. Обем на производството.
2. Продажна цена.
3. Променливи разходи за единица услуга (продукция)
4. годишни условно постоянни разходи.

За целите на анализа е необходимо осигуряването на допълнителна информация за максималните и минималните възможни стойности на изследваните променливи. Информацията е следната:

За обема на продажбите на услуги (производството)

Максимален размер 70 000 бр.

Минимален размер 40 000 бр.

За продажната цена

Максимална 60 лв.

Минимална 53 лв.

За променливите разходи за единица продукция

Максимални 45 лв.

Минимални 38 лв.

За годишните условно постоянни разходи



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие

Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

Максимални 190 000 ЛВ.

Минимални 148 000 ЛВ.

Изчисляването на ННС на инвестицията за целите на анализа на чувствителността трябва да се извърши с прилагане на безрисковата норма на възвращаемост на капитала в реално изражение. Ползва се безрисковата норма на възвращаемост, защото се изследва какво отклонение на стойността на избрания показател ще бъде предизвикано само от промяната на стойността на разглежданата променлива, като стойностите на останалите променливи се приемат за сигурни. Всички парични потоци се изчисляват без отчитане на инфлация, следователно трябва да се приложи безрисковата норма на сконтиране в реално изражение (без включване на норма на инфлация).

В резултат на направени изчисления, получаваме следната информация.

Влияние на промяната в обема на производството (продажбите на услуги) върху финансовия ефект от инвестицията:

Табл. 3.

	Стойност на променливата (бр.)	Стойност на показателя ННС (хил. лв)
Оптимистична + 20%	96 000	4447.29
Реалистична	80 000	3224.17
Песимистична – 20 %	64 000	2001.04
Разлика между минималната и максималната ННС		2446.25

Увеличаването/намаляването на обема на производството с 20% предизвиква увеличаване/намаляване на финансовия ефект от инвестицията с 37,94%.

Влияние на промяната на продажната цена върху финансовия ефект от инвестицията:

Табл. 4.

	Стойност на променливата (лв.)	Стойност на показателя ННС (хил. лв)
Оптимистична + 20%	36	6559.96
Реалистична	30	3224.17



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие

Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

Песимистична – 15%	25.50	722.33
Разлика между минималната и максималната ННС		5837.63

Увеличението на продажната цена с 20% предизвиква увеличение на финансовия ефект от инвестицията с 103.46%. Намалването на продажната цена с 15% предизвиква намаляване на финансовия ефект от инвестицията с 77.60%.

Влияние на промяната на променливите разходи за производството на единица услуга (продукция):

Табл. 5.

	Стойност на променливата (лв.)	Стойност на показателя ННС (хил. лв)
Оптимистична – 20%	15.20	5336.84
Реалистична	19	3224.17
Песимистична + 25%	23.75	583.34
Разлика между минималната и максималната ННС		4753.50

Намалението на променливите разходи за производството на единица услуга (продукция) с 20% предизвиква увеличение на финансовия ефект от инвестицията с 65,53%. Увеличаването на променливите разходи за производството на единица продукция с 25% предизвиква намаляване на финансовия ефект от инвестицията с 81,91%. Влияние на промяната на годишните условно постоянни разходи върху финансовия ефект от инвестицията:

Табл. 6.

	Стойност на променливата (хил. лв.)	Стойност на показателя ННС (хил. лв)
Оптимистична – 10%	243	3411.81
Реалистична	270	3224.17
Песимистична + 10%	297	3036.53



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие

Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

Разлика между минималната и максималната ННС

375.28

Намаляването/увеличаването на годишните условно постоянни разходи с 10% предизвиква увеличаване/намаляване на финансовия ефект от инвестицията с 5.82 %.

Резултатите се представят в таблична форма. Показва се характерът на връзките, диапазонът на отклоненията и степента на чувствителност на финансовия ефект по отношение на измененията в стойностите на променливите (вж. табл. 7 и табл. 8).

Анализът показва, че най-големи отклонения на финансовия ефект от инвестицията могат да бъдат предизвикани от изменение на продажната цена. На второ място е променливата „променливите разходи за производството на единица продукция”. На трето място е промяната на обема на продажбите на услуги (производството). Най-слабо влияние върху финансовия ефект от инвестицията оказва промяната в размера на годишните условно постоянни разходи. Изводът ще бъде, че най-висок риск носи променливата „продажната цена”, високо рискови са и променливите „променливи разходи за производството на единица продукция (услуга)” и „Обем на продажбите (производството”, а променливата „Годишни условно - постоянни разходи” е ниско рискова.

Табл. 7

	Обем на продажбите (производството)		Продажна цена		Променливи разходи		Условно постоянни разходи	
	Стойност на променливата	ННС Хил. лв.	Стойност на променливата	ННС Хил. лв.	Стойност на променливата	ННС Хил. лв.	Стойност на променливата	ННС Хил. лв.
Оптимистична	96 000 бр.	4447.29	36 лв.	6559.96	15.20 лв.	5336.84	243 000 лв.	3411.81
Реалистична	80 000 бр.	3224.17	30 лв.	3224.17	19 лв.	3224.17	270 000 лв.	3224.17
Песимистична	64 000 бр.	2001.04	25.50 лв.	722.33	23.75 лв.	583.34	297 000 лв.	3036.53
Разлика между оптимистичната и песимистичната стойност	32 000 бр.	2446.25	10.50 лв.	5837.63	8.55 лв.	4753.50	54 000 лв.	375.28

Табл. 8



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие

Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

	Оптимистична стойност	Песимистична стойност	Стойност на показателя (оптимистична) (хил. лв.)	Стойност на показателя (песимистична) (хил. лв.)	Стойност на показателя по проекта (хил. лв.)	Разлика м/у оптимистичната и песимистичната стойност на показателя	Отношение на разликата към стойността на показателя по проекта (%)
Обем на производството (продажби)	96 000 бр.	64 000 бр.	4447.29	2001.04	3224.17	2446.25	75.87
Продажна цена	36 ЛВ.	30 ЛВ.	6559.96	722.33	3224.17	5837.63	181.06
Променливи разходи	15.20 ЛВ.	23.75 ЛВ.	5336.84	583.34	3224.17	4753.50	147.73
Условно постоянни разходи	243 000 ЛВ	243 000 ЛВ..	3411.81	3036.53	3224.17	233.51	11.64

5.3. Втори вариант на прилагане на метода на анализа на чувствителността.

Анализира се чувствителността на показателя при определен процент на промяна на стойностите на променливите в благоприятна и в неблагоприятна посока. В този случай се приема, че възможните отклонения на стойността на променливите са симетрични спрямо очакваните стойности, приети за базови в проекта. Това обстоятелство, обаче, може да предизвика сериозни изкривявания на оценката, защото не се отчитат вероятностите и диапазоните за възможни отклонения в позитивна и в негативна посока. Обикновено се работи с 1% или с 10% промяна.

⇒ **Пример:**

Нека да изследваме чувствителността на финансовия ефект от инвестицията в условия пример при 10% изменение в стойностите на четирите изследвани променливи.

Влияние на промяната в обема на продажбите (производството) върху финансовия резултат от инвестицията.

Увеличаването на обема на продажбите (производството) с 10% предизвиква увеличаване на финансовия ефект от инвестицията с 18,97% и респективно



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

намаляването на обема на производството (продажбите) с 10% предизвиква намаляване на финансовия ефект от инвестицията с 18.97%.

Влияние на промяната на продажната цена върху финансовия резултат от инвестицията.

Увеличаването на продажната цена на продукцията с 10% предизвиква увеличение на финансовия ефект от инвестицията със 51.73%, и респективно намаляването на продажната цена на услугата (продукцията) с 10% предизвиква намаляване на финансовия ефект от инвестицията със 51.73%.

Влияние на промяната на променливите разходи за производството на единица услуга (продукция) върху финансовия резултат от инвестицията.

Намаляването на променливите разходи за производството на единица продукция с 10% предизвиква увеличаване на финансовия резултат от инвестицията с 32.76%, и респективно увеличаването на променливите разходи за производството на единица услуга (продукция) с 10% предизвиква намаляване на финансовия резултат от инвестицията с 32.76%.

Влияние на промяната в размера на годишните условно постоянни разходи върху финансовия резултат от инвестицията.

Намаляването на годишните условно постоянни разходи с 10% предизвиква увеличаване на финансовия резултат от инвестицията с 5.82%, и респективно увеличаването на годишните условно постоянни разходи с 10% предизвиква намаляване на финансовия резултат от инвестицията с 5.82%.

Направеният анализ на чувствителността по този вариант показва, че:

1. Най-голям инвестиционен риск поражда променливата „продажна цена”.
2. На второ място по степен на риск е променливата „променливи разходи за производството на единица услуга (продукция)”.
3. На трето място е променливата „обем на продажбите на услуги (производството)”.
4. Най-малък риск поражда променливата „годишни условно постоянни разходи”.

Влияние на променливите върху инвестиционния риск



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България



Класирането на променливите по степен на инвестиционен риск при този вариант на анализа на чувствителността е различно от това, направено по-горе при първия вариант. Причината е в допускането, че всяка променлива може да приеме максимална стойност +10% и минимална стойност 10% при еднаква вероятност. Не се вземат предвид различните диапазони на отклонение в стойностите на променливите, нито вероятностите за различните възможни стойности. Всичко това показва, че вторият вариант на анализ на чувствителността може да се използва само при липса на достатъчна информация за анализ на риска на самите променливи. В този случай не може да се определят максимални и минимални възможни стойности и техните вероятности. Анализът се опростява, като се изследва само степента на чувствителност на финансовия резултат от инвестицията спрямо фиксиран процент на изменение на стойностите на всички изследвани променливи.

5.4. Трети вариант на прилагане на метода на анализа на чувствителността

Анализира се само опасността от неблагоприятно изменение на стойността на избрания показател в резултат от изменение в стойностите на променливите. Акцентът се поставя върху това, какво е максималното негативно отклонение спрямо очакваните резултати от инвестицията. Този вариант има най-широко приложение в практиката. Резултатите от анализа се представят в табл. 9.

Табл. 9

Променлива	Стойност по проекта	Песимистична стойност	Стойност на показател	Стойност на показател	Разлика	Отношение на разликата към стойността на
------------	---------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------	--



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие

Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

	я по проекта	я (песимистична)	показателя по проекта (%)
Променлива ⁽¹⁾			
Променлива ⁽²⁾			
....			
Променлива ^(к)			

Табл. 10

Променлива	Стойност по проекта	Песимистична стойност	Стойност на показателя по проекта	Стойност на показателя (песимистична)	Разлика	Отношение на разликата към стойността на показателя по проекта (%)
Обемна производство (продажби на услуги)	80 000 бр.	65 000 бр.	3224.17	2841.95	382.22	11.85%
Продажна цена	30 ЛВ.	28 ЛВ.	3224.17	2112.24	1111.93	34.49%
Променливи разходи	19 ЛВ.	22 ЛВ.	3224.17	444.35	2779.82	86.23%
Условно постоянни разходи	270 000 ЛВ.	300 000 ЛВ.	3224.17	1903.75	1320.42	40.95%

⇒ **Пример:**

На основата на данните (табл. 10) от нашия условен пример и на направените анализи по първия вариант, се прави извод, че:

- възможното намаление на обема на продажбите на услуги (производството) с 15 хил. бр. предизвиква намаляване на финансовия ефект от инвестицията с 382.22 хил. лв., т. е. с 11.85%;
- възможното намаление на продажната цена с 2 лв. предизвиква



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

намаляване на финансовия ефект от инвестицията с 1111.93 хил. лв., т. е. с 34.49%;

- възможното увеличение на променливите разходи за производството на единица услуга (продукция) с 3 лв. предизвиква намаляване на финансовия ефект от инвестицията с 2779.82 хил. лв., т. е. с 86.23%
- възможното увеличение на годишните условно постоянни разходи с 30 хил. лв. предизвиква намаляване на финансовия ефект от инвестицията 1320.42 хил. лв., т. е. с 40.95%.

С гореизложения вариант на прилагането на метода на анализа на чувствителността може лесно да се изчисли риска от предизвикване на загуби при залагане на номинални стойности на четирите променливи.

5.5. Четвърти вариант на прилагане на метода на анализа на чувствителността

Този вариант се характеризира с най-висока степен на прецизност на анализа. За неговото прилагане е необходимо да се ползва информация за риска на самите променливи величини. Определят се вероятностите за различните стойности на променливите. С помощта на така определените вероятности се изчисляват показателите дисперсия и стандартно отклонение на финансовия резултат от инвестицията. Тези показатели се приемат за измерители на влиянието на всяка от изследваните променливи. Тези променливи, при които се измерва най-голяма дисперсия и най-голямо стандартно отклонение на финансовия резултат от инвестицията, се оценяват като носители на най-голям инвестиционен риск. Променливите се класират според дисперсията на финансовия резултат, стандартното отклонение на финансовия резултат и коефициента на стандартно отклонение на финансовия резултат.

⇒ **Пример:**

Да приемем, че разполагаме със следната информация за вероятните стойности на всяка една от изследваните променливи:

За променливата „Обем на продажбите на услуги (производството)”

Максимална (оптимистична) стойност 96 хил. бр. с вероятност 0.15 (15%);

Най-вероятна (реалистична) стойност 80 хил. бр. с вероятност 0.60 (60%);

Минимална (песимистична) стойност 64 хил. бр. с вероятност 0.25 (25%).

За променливата „Продажна цена на единица услуга (продукция)”

Максимална (оптимистична) стойност 36 лв. с вероятност 0,15 (15%);

Най-вероятна (реалистична) стойност 30 лв. с вероятност 0,70 (70%);

Минимална (песимистична) стойност 25.50 лв. с вероятност 0,15 (15%).



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

За променливата "Променливи разходи за производството на единица услуга (продукция)"

Минимална (оптимистична) стойност 15.20 лв. с вероятност 0,23 (23%)

Най-вероятна (реалистична) стойност 19 лв. с вероятност 0,55 (55%)

Максимална (песимистична) стойност 23.75 лв. с вероятност 0,22 (22%)

За променливата "Годишни условно постоянни разходи"

Минимална (оптимистична) стойност 243 хил. лв. с вероятност 0,05 (5%);

Най-вероятна (реалистична) стойност 270 хил. лв. с вероятност 0,90 (90%);

Максимална (песимистична) стойност 297 хил. лв. с вероятност 0,05 (5%).

Анализираме дисперсията, стандартното отклонение и коефициента на стандартно отклонение на финансовия резултат от инвестицията (ННС) при различните стойности на изследваните променливи и съответните вероятности.

- Анализ на влиянието на променливата „Обем на продажбите на услуги (производството)“:

От табл. 7 вземаме ННС на инвестицията при различните стойности на променливата. С помощта на по-горе посочените вероятности за различните стойности на променливата, изчисляваме средната очаквана ННС.

Табл. 11

	Стойност на променливата (хил. бр.)	ННС на инвестицията (хил. лв.)	Вероятност
Оптимистична	96 000 бр.	4447.29	0.15
Реалистична	80 000 бр.	3224.17	0.60
Песимистична	64 000 бр.	2001.04	0.25

Средна очаквана ННС = $4447.29 \times 0.15 + 3224.17 \times 0.60 + 2001.04 \times 0.25 = 3101.86$
хил. лв.

Дисперсия (σ^2) = $(4447.29 - 3101.86)^2 \times 0.15 + (3224.17 - 3101.86)^2 \times 0.60 + (2001.04 - 3101.86)^2 \times 0.25 = 2\,170\,197.57$

Стандартно отклонение (σ) = 1473.16

Коефициент на стандартно отклонение = $1473.16 : 3101.86 = 0.474928$

- Анализ на влиянието на променливата „Продажна цена на единица услуга (продукция)“:

От табл. 7 вземаме ННС на инвестицията при различните стойности на променливата. Изчисляваме средната очаквана ННС.



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

Табл. 12

	Стойност на променливата (лв.)	ННС на инвестицията (хил. лв.)	Вероятност
Оптимистична	36 лв.	6559.96	0.15
Реалистична	30 лв.	3224.17	0.70
Песимистична	25.50 лв.	722.33	0.15

Средна очаквана ННС = 3 349.26 хил. лв.

Дисперсия (σ^2) = 6 005 993.23

Стандартно отклонение (σ) = 2 450.71

Коефициент на стандартно отклонение = 0.731717

- Анализ на влиянието на променливата „Променливи разходи за производството на единица услуга (продукция)“:

От табл. 7 вземаме информацията, която ни е необходима. Изчисляваме средната очаквана ННС, като претегляме с вероятностите за всяка една от стойностите на анализирания променлива.

Табл. 13

	Стойност на променливата (лв.)	ННС на инвестицията (хил. лв.)	Вероятност
Оптимистична	15.20 лв.	5336.84	0.23
Реалистична	19 лв.	3224.17	0.55
Песимистична	23.75 лв.	583.34	0.22

Средна очаквана ННС = 3 129.10 хил. лв.

Дисперсия (σ^2) = 5 031 598.66

Стандартно отклонение (σ) = 2 243.12

Коефициент на стандартно отклонение = 0.716858



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

- Анализ на влиянието на променливата *„Годишни условно постоянни разходи“*:

От табл. 7 вземаме стойностите на ННС, които са ни необходими за изследване на влиянието на променливата. Изчисляваме средната очаквана ННС, като претегляме с вероятностите за всяка стойност на изследваната променлива.

Табл. 14

	Стойност на променливата (хил. лв.)	ННС на инвестицията (хил. лв.)	Вероятност
Оптимистична	243 000 ЛВ.	3411.81	0.05
Реалистична	270 000 ЛВ.	3224.17	0.90
Песимистична	297 000 ЛВ.	3036.53	0.05

Средна очаквана ННС = 3 224.17 ХИЛ. ЛВ.

Дисперсия (σ^2) = 494 474.05

Стандартно отклонение (σ) = 703.19

Коефициент на стандартно отклонение = 0.218099

Да класираме разглежданите четири променливи, според показателите дисперсия на ННС, стандартно отклонение на ННС, коефициент на стандартно отклонение на ННС:

Табл. 15

Променлива	Дисперсия на ННС	Стандартно отклонение на ННС	Коефициент на стандартно отклонение
1 Обем на продажбите на услуги	2 170 197.57	1473.16	0.474928
2 Променливи разходи за единица услуга	6 005 993.23	2450.71	0.731717
3 Продажна цена	5031598.66	2243.12	0.716858
4 Годишни условно постоянни разходи	494474.05	703.19	0.218099

Анализът показва, че в случая най-висок инвестиционен риск поражда променливата „Променливи разходи за единица продукция”. На второ място е променливата



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район“, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

„Продажна цена“. На трето място е променливата „Обем на производството (продажбите на услуги)“. Четвъртата променлива, „Годишни условно постоянни разходи“ поражда най-малък инвестиционен риск. Следователно, усилията за по точно прогнозиране и за намаляване на инвестиционния риск трябва да се насочат към първите три променливи.

Чувствителността се изследва в два аспекта:

Първи аспект. Диапазон на отклонението, което може да бъде предизвикано от измененията в стойността на изследваната променлива. Изчислява се коефициент на отклонението.

Втори аспект. Степен на влияние на променливата върху избрания показател. За целта се изчислява каква промяна в стойността на показателя може да бъде предизвикана от единица промяна в стойността на променливата.

Анализът на чувствителността изисква съставянето на графики на чувствителността на изследвания показател. Съставят се два вида графики.

Първи вид. Показва характера на зависимостта между анализирания променлива и избрания показател, и илюстрира връзката при двете крайни стойности на променливите (фигура 1).



Европейски съюз



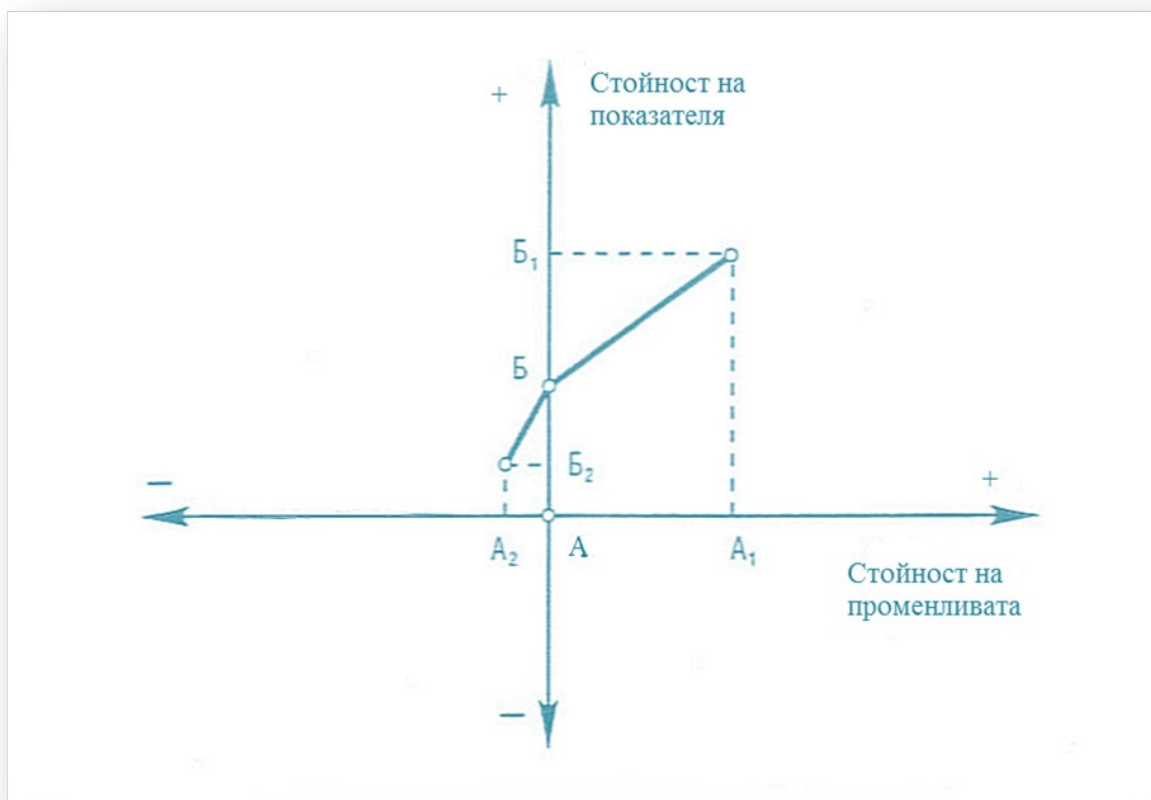
ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

Фиг. 1



А - стойност на променливата по проекта (най вероятна)

А1 - оптимистична стойност на променливата

А2 - песимистична стойност на променливата

Б - стойност на показателя по проекта (най вероятна)

Б1 - стойност на показателя при оптимистична стойност на променливата

Б2 - стойност на показателя при оптимистична стойност на променливата



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие

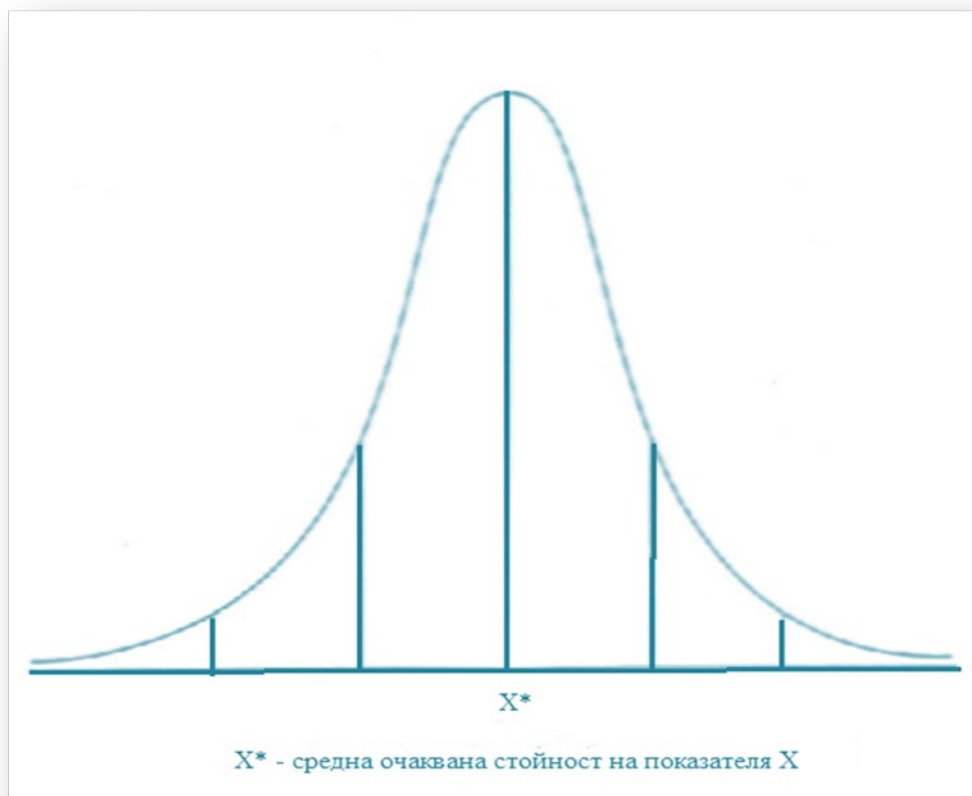


Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

Втори вид. Показва вероятностите за различните възможни стойности на разглеждания показател. Тези графики се разработват в два варианта. Първият вариант се състои в показването на различните стойности на показателя при различна вероятност, като се показва каква е най-вероятната стойност (фигура 2).

Фиг. 2



Вторият вариант се състои в съставянето на графика на вероятностите за получаване на определена стойност на показателя (фигура 3).



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие

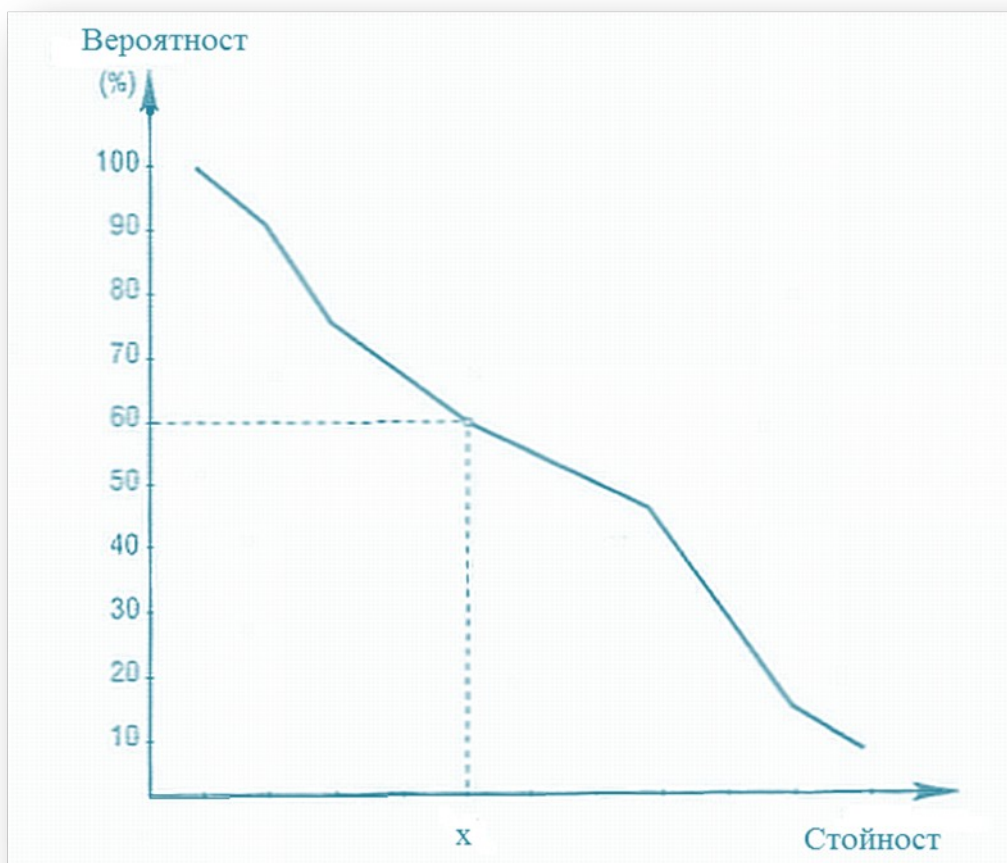


Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

Фиг. 3

Анализ и оценка на риска на инвестиционни проекти



В резултат на анализа на чувствителността се определя кои променливи допринасят в най-голяма степен за формирането на риска на изследвания показател или на инвестиционния проект, като цяло. Най-високо рискови променливи са:

- тези, които могат да предизвикат най-голямо отклонение в стойността на изследвания показател или в крайния финансов резултат на инвестицията, в сравнение със заложените в самия инвестиционен проект;
- тези, които предизвикват най-голямо изменение на стойността на показателя при единица (1%) промяна на стойността на променливата.

Определянето на променливите, които допринасят най-много за формирането на инвестиционния риск, позволява да се концентрира вниманието на инвеститора върху тях, с цел да се намали или прехвърли риска. Намаляване на инвестиционния риск, предизвикан от конкретна променлива, може да се постигне чрез извършване на допълнителни проучвания за поточно прогнозиране. Във всеки конкретен случай



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

се съпоставя размерът на необходимите допълнителни разходи за по-прецизно прогнозиране с възможните загуби от неблагоприятна промяна на стойността на променливата. Така се определя целесъобразността от поемането на допълнителни разходи за намаляване на инвестиционния риск. Възможно е също да се приложат специфични техники за прехвърляне на определен рисков компонент. Така например е възможно хеджиране на валутния риск, ограничаване или прехвърляне на риска от инфлация и др.

5.6. Базови данни, формули и изчисления

За улеснение на възложителя, в таблица 16 са показани базовите данни и изчисленията, използвани за по-горния пример. Техният източник се намира във файл „Базови данни”, която се предоставя в електронен формат съгласно клаузите на договора. В тази таблица могат да бъдат залагани произволни стойности на променливите, както и тяхното процентно или номинално увеличение или намаление за изчисляване на нетен паричен поток и нетна настояща стойност.



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

Табл. 16

6. ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА МЕТОДА НА АНАЛИЗА НА ЧУВСТВТЕЛНОСТТА ЗА ИНВЕСТИЦИОНЕН ИЗБОР

Анализът на чувствителността се прилага по модифициран начин при избор между различни алтернативни инвестиционни решения. В този случай се изследва чувствителността на инвестиционното решение по отношение на анализирания фактори. Целта е да се определи кои променливи се оказват решаващи за избора и какъв е диапазонът на промяна в стойността на тези променливи, при който се изменя самото инвестиционно решение. Решението се оценява като чувствително спрямо дадена променлива, ако възможните промени в стойността ѝ предизвикват необходимост от избор на друга алтернатива. Изследването на чувствителността на инвестиционното решение изисква да се изчисли при какво отклонение на стойността на променливите, спрямо заложената в проекта, възниква необходимост от промяна на направения избор, т. е. до какви граници на промяна на стойността на променливите направеният избор остава правилен.

⇒ *Пример:*

Да допуснем, че инвеститорият има две алтернативни инвестиционни решения за реализация на поставената цел да изгради хотелски комплекс с 160 легла. Първото възможно решение е да се изгради и въведе в действие инвестиционният обект с целия обем. Общият инвестиционен разход за реализация на този алтернативен вариант е 3055 хил. лв. Второто възможно инвестиционно решение е да се извърши изграждане на два етапа – първият с 80 легла и вторият за още 80 легла. Първият етап изисква инвестиране на 2200 хил. лв., а вторият етап изисква съответно 2000 хил. лв. Нека да анализираме чувствителността на инвестиционния избор по отношение на срока за постигане на пълния капацитет на централата.

Ще приложим норма на сконтиране $0,1$, т. е. 10%, равна на безрисковата норма на възвращаемост на капитала, определена в реално изражение Първа алтернатива :

НС на общия инвестиционен разход за постигане на пълен капацитет е 3 055 хил. лв.

Втора алтернатива:

НС на общия инвестиционен разход ще зависи от това, какво е разположението на двата етапа във времето. Ако периодът, обхванат по проекта, е 15 години, вторият етап може да има различно разположение във времето. Да изследваме зависимостта между НС на общия инвестиционен разход (ИР) и момента на извършване на втория етап от инвестицията.

1 година след първия етап:

$$\text{НС на ИР} = 2200 + 2000 \times 0,909 = 4018 \text{ лв.}$$



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

2 години след първия етап:

$$\text{НС на ИР} = 2200 + 2000 \times 0,826 = 3852 \text{ лв.}$$

3 години след първия етап:

$$\text{НС на ИР} = 2200 + 2000 \times 0,751 = 3702 \text{ лв.}$$

4 години след първия етап:

$$\text{НС на ИР} = 2200 + 2000 \times 0,683 = 3566 \text{ лв.}$$

5 години след първия етап:

$$\text{НС на ИР} = 2200 + 2000 \times 0,621 = 3442 \text{ лв.}$$

6 години след първия етап:

$$\text{НС на ИР} = 2200 + 2000 \times 0,564 = 3328 \text{ лв.}$$

7 години след първия етап:

$$\text{НС на ИР} = 2200 + 2000 \times 0,513 = 3226 \text{ лв.}$$

8 години след първия етап:

$$\text{НС на ИР} = 2200 + 2000 \times 0,467 = 3134 \text{ лв.}$$

9 години след първия етап:

$$\text{НС на ИР} = 2200 + 2000 \times 0,424 = 3048 \text{ лв.}$$

10 години след първия етап:

$$\text{НС на ИР} = 2200 + 2000 \times 0,386 = 2972 \text{ лв.}$$

11 години след първия етап:

$$\text{НС на ИР} = 2200 + 2000 \times 0,350 = 2900 \text{ лв.}$$

12 години след първия етап:

$$\text{НС на ИР} = 2200 + 2000 \times 0,319 = 2838 \text{ лв.}$$

13 години след първия етап:

$$\text{НС на ИР} = 2200 + 2000 \times 0,290 = 2780 \text{ лв.}$$

14 години след първия етап:

$$\text{НС на ИР} = 2200 + 2000 \times 0,263 = 2726 \text{ лв.}$$



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

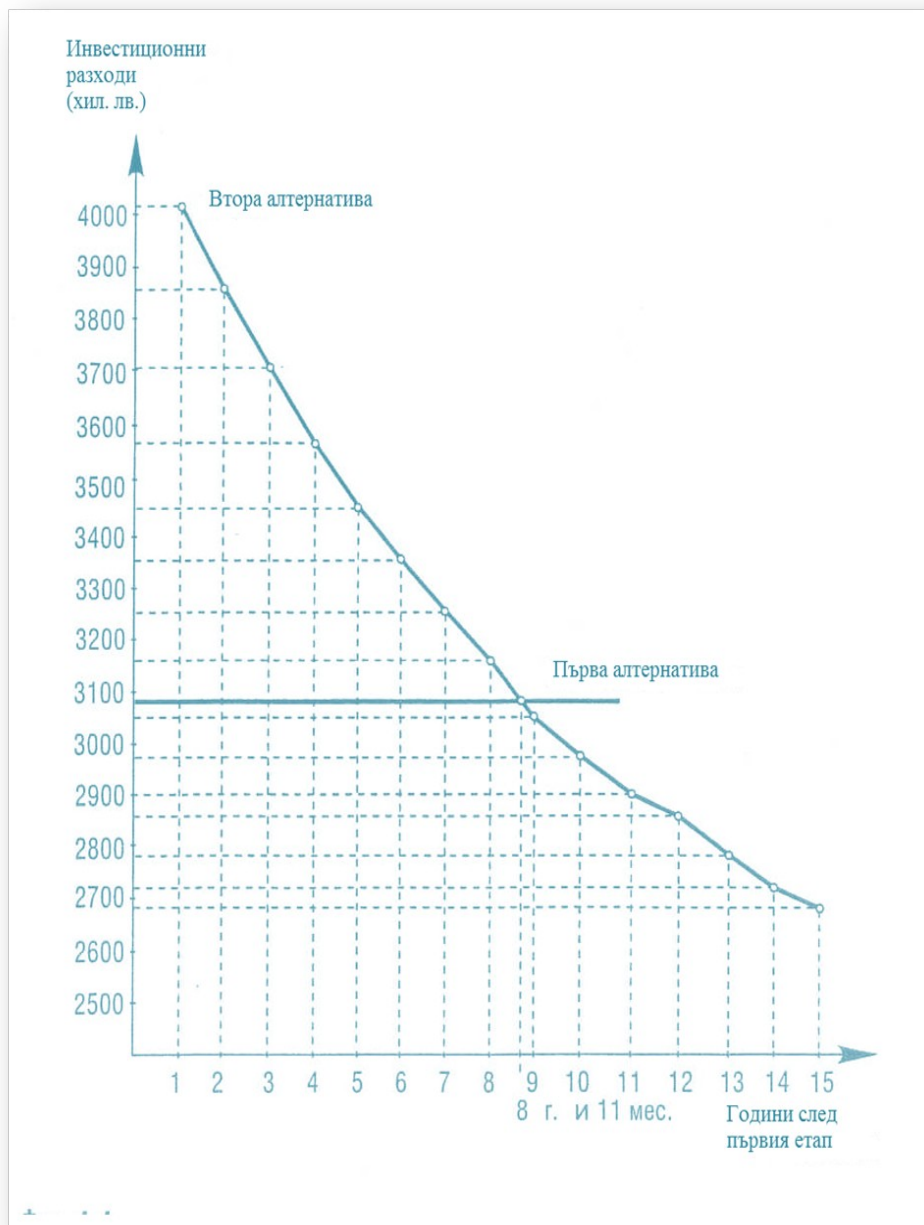
ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

15 години след първия етап:

$$\text{НС на ИР} = 2200 + 2000 \times 0,239 = 2678 \text{ лв.}$$

Зависимостта между момента на постигане на пълния капацитет и настоящата стойност на общите инвестиционни разходи при двата алтернативни варианта се представя графично (фигура 4).

Фиг. 4





Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район“, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

Вижда се, че двете графики се пресичат в точка, която съответства на момент на извършване на втория етап осем години и единадесет месеца след първия етап. Това е точката на равновесие, при която двете алтернативни инвестиционни решения изискват еднакви инвестиционни разходи. Следователно ще се направи извод, че ако до осем години и единадесет месеца, след осъществяването на първия етап от инвестицията, потребността от хотелска леглова база е 80 легла, по-изгодно ще бъде поетапното изграждане; ако до осем години и единадесет месеца, след осъществяването на първия етап от инвестицията, потребността е над 80 легла, по-изгодно ще бъде инвестирането на 3055 хил. лв. за постигането на пълния капацитет.

Да предположим, че проучванията за търсенето на нощувки в региона през следващите години са показали, че след въвеждане в действие на хотелският комплекс ще има потребност от увеличаване на легловата база, както следва:

	годишно	общо
1-ва година	25 легла	25 легла
2-ра година	22 легла	47 легла
3-та година	19 легла	66 легла
4-та година	16 легла	82 легла
5-та година	15 легла	97 легла
6-та година	14 легла	111 легла
7-ма година	13 легла	124 легла
8-ма година	12 легла	136 легла
9-та година	12 легла	148 легла
10-та година	12 легла	160 легла

До края на четвъртата година има потребност от 82 легла, а до осем години и единадесет месеца, след въвеждане в действие на хотелския комплекс, потребността е 148 легла.

При това положение трябва да се избере първото алтернативно инвестиционно решение за инвестиране на 3055 хил. лв. и цялостно изграждане на хотелския комплекс.

7. НЕДОСТАТЪЦИ НА МЕТОДА НА АНАЛИЗА НА ЧУВСТВИТЕЛНОСТТА

Методът на анализа на чувствителността има широко приложение в практиката, тъй



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

като е лесен за прилагане и подпомага процеса на вземане на рационални инвестиционни решения. От друга страна, обаче, е необходимо да се познават и отчитат неговите недостатъци. Те се изразяват в следното:

Стойностите на променливите се определят на базата на информацията от минали периоди и не винаги могат да се приемат за надеждни при анализа на чувствителността. Не може да се избегне субективизмът при определянето на стойностите.

Анализира се влиянието на всяка една променлива поотделно, без да се отчита възможността за обективно съществуващи връзки между тях. Това поставя под въпрос коректността на оценката на влиянието и, следователно, оценката за чувствителността.

Когато се анализира чувствителността на финансовия ефект от инвестицията по отношение на разглежданите променливи се поставя за цел само да се класират различните рискови фактори по степен на важност. Затова, ако се изследва чувствителността на финансовия ефект от инвестицията, измерен чрез прилагането на някой от динамичните методи за оценка, се прилага безрисковата норма на скотиране. В противен случай, ако се включи и рисковата премия в нормата на скотиране, това ще означава, че се въвежда в анализа коректив за степента на риска, и за нейното увеличаване във времето. Това би изкривило резултатите за влиянието на променливите.

8. РИСК АНАЛИЗ СПОРЕД МЕТОДИЧЕСКИТЕ УКАЗАНИЯ ЗА ОСЪЩЕСТВЯВАНЕ НА ПЧП ПРОЕКТ, ИЗГОТВЕНИ ОТ МИНИСТЕРСТВО НА ФИНАНСИТЕ НА Р БЪЛГАРИЯ

През 2006 г. успешно е завършен проект „Институционално развитие и укрепване на сектор „Публично – частно партньорство”. Сектор „ПЧП” е част от отдел „Стратегически инвестиции” в Дирекция „Управление на средствата от Европейския съюз” в Министерство на финансите.

Независимо, че Методическите указания не носят императивен характер, може да бъдат включени като част от настоящия анализ в частта „Оценка на рисковете по проекта”. По-конкретно, поради естеството на настоящия проект, консултантският екип на изпълнителя счита за необходимо да запознае възложителя единствено с примерната Матрица на риска, разработена от Министерството на финансите на Обединеното кралство. По своята същност, тя е близка до четвъртия вариант на метода на анализ на чувствителността.

8.1.Общи положения

Оценката на рисковете по проекта включва идентифициране, анализ, остойностяване и разпределяне на рисковете, за да се разработи анализ на публичните разходи. При неговото изработване трябва:

- да се включи цялостно и реалистично парично изражение на всички количествено измерими рискове по проекта;
- да се оцени естеството на рисковете и последствията от тях, за да се направи първоначално предложение за разпределение при спазване на



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

правилото – рисковете се прехвърлят на този партньор, който може по-добре да се справи с тях.

8.1.1. Идентификация на рисковете по проект/матрица на рисковете.

За да се направи оценка на ефекта от рисковете по проект е необходимо първо те да се определят. При тяхното определяне трябва да се има предвид, че те са специфични за всеки един проект и тяхната оценка следва да се прави за целия проектен цикъл (от фазата на строителство, през фазата на експлоатация и поддръжка до остатъчната балансова стойност на актива). При изготвянето на матрица на рисковете по проекта следва да се ползват данните от анализа на разходите и ползите от проекта.

8.1.2. Остойностяване на рисковете

След като се идентифицират рисковете по проект трябва да ги остойностим т.е. да остойностим последствията от всички количествено измерими рискове по проекта. При извършване на монетаризация на рисковете е необходимо да се ползват данните от анализа на разходите и ползите и по специално резултатите от анализа на чувствителността и вероятността за тяхното възникване.

8.2. Матрица на рисковете

Матрицата на рисковете включва в себе си четири основни риска

- 1) Строителен риск.
- 2) Експлоатационен риск.
- 3) Пазарен риск.
- 4) Риск по поддръжката.

При строителния, експлоатационния и риска по поддръжката са заложили пет сценарии за разходи с две корелации: Значение (тегло) и Вероятност, които се залагат в процент:

- базови разходи с тегло 0%
- стойност под базовите разходи с тегло отрицателен процент.
- три стойности за превишения на базовите разходи – леко, умерено и сериозно – с тегло положителен процент.

Сборът от вероятностите за петте сценария е 100%.

При пазарния риск са заложили също пет сценарии за разходи с двете корелации

- базово търсене с тегло 0%
- три стойности за намаление под базовото търсене – сериозно, умерено и леко – с тегла отрицателен процент.
- стойност за превишение на базовото търсене с тегло положителен



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

процент.

Сборът от вероятностите за петте сценария е 100%.

Макар и примерна, матрицата носи практическа полза, която е, че в електронния вариант на анализа, който ще бъде предоставен на Община Бургас съгласно договорните клаузи, могат в последствие да бъдат залагани по-конкретни стойности на променливите, съобразно промени в обстоятелствата по инвестиционния проект. Източникът на данните и изчисленията, използвани в матрицата се намира във файл „Матрица на риска (Обединено кралство)”, която се предоставя в електронен формат съгласно клаузите на договора.

Табл.17

Матрица на риска

Идентификация, остойносттаване и разпределение на рисковете по проект



Европейски съюз



ОПАК. Експерти в действие



Европейски социален фонд
Инвестиции в хората

ПРОЕКТ: „Създаване и утвърждаване на механизъм за успешни публично-частни партньорства в община Бургас и Югоизточния планов район”, Договор реф. №: А08-14-38-С/10.02.2009
Проектът се финансира от Европейския социален фонд и държавния бюджет на Република България

9. ВРЪЗКА С ФИНАНСОВИЯ АНАЛИЗ, ИЗГОТВЕН ОТ ИЗПЪЛНИТЕЛЯ

В тази заключителна част на риск анализа е приложена резултатната таблица и графиките, които се получават в следствие на изготвения финансов анализ от изпълнителя:

10. ЛИТЕРАТУРА

1. *Д-р Маргарита Русева* „Оптимизация на инвестиционния избор”
2. *Проф. д-р ик. н. Георги Петров* „Основи на финансите на фирмата”
3. *Министерство на финансите* „Методически указания за публично-частно партньорство”