

ИДЕНТИФИКАЦИЈА РИЗИКА И ЊИХОВ УТИЦАЈ НА ДИНАМИКУ И ТРОШКОВЕ**IDENTIFICATION OF RISKS AND THEIR IMPACT ON DYNAMICS AND COSTS**Никола Милекић, Владимир Мученски, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Област – ГРАЂЕВИНАРСТВО**

Кратак садржај – Један од основних елемената управљања пројектима јесте управљање ризиком пројекта, узимајући у обзир да ризици могу негативно да утичу на успешност реализације пројекта тако што неће бити остварен у задатом временском року, са одређеним квалитетом или у планираном буџету. Неизвесност било које врсте везана за реализацију постављених циљева може се назвати ризиком пројекта. Једини начин упознавања са карактеристикама пројекта лежи у системском приступу тј. анализи путем које је могуће сагледати како компоненте пројекта тако и њихове међусобне везе. Технике управљања пројектима нису ништа друго до покушај смањења неизвесности догађања у сврси достизања постављених циљева.

Кључне речи: *ризик, методологија управљања пројектним ризицима, идентификација ризика.*

Abstract – *One of the basic elements of project management is project risk management, taking into account that risks can negatively affect the success of project implementation by not being realized in a given time frame, with a certain quality or in the planned budget. Uncertainty of any kind related to the realization of the set goals can be called project risk. The only way to get acquainted with the characteristics of the project lies in a systematic approach, analysis through which it is possible to see both the components of the project and their interrelationships. Project management techniques are nothing more than an attempt to reduce the uncertainty of events in order to dose the set goals.*

Keywords: *risk, project risk management, risk identification.*

1. УВОД

Просторним планом Републике Србије од 2010 до 2020. дефинисан је дугорочни програм развоја железнице инфраструктуре коридора Х. Планирана је реконструкција, изградња и модернизација постојећих пруга коридора Х (Е-70 и Е-85) кроз Србију у двоколосечне електрофициране пруге "високе перформансе" за мешовити (путнички и теретни) саобраћај и комбиновани транспорт.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Владимир Мученски, ванр.проф.

Република Србија и "Железнице Србије" ад, као један од приоритета развоја железничке инфраструктуре, планирају реконструкцију, модернизацију и изградњу савремене двоколосечне пруге Е-85: Београд – Нови Сад – Суботица – граница Мађарске – (Келебија), која представља део железничког Коридора Хб: Београд – Будимпешта.

Време путовања возом од Београда до Будимпеште, дужине око 350 км, данас износи преко 8 часова са стајањем на граници, а комерцијална брзина је око 43 км/час. Циљ је да са модернизацијом пруге комерцијална брзина повећа на, најмање, 130 км/час и значајно скрати време путовања.

Као део пројекта реконструкције, модернизације и изградње двоколосечне пруге деонице Стара Пазова – Нови Сад, предвиђена је изградња друмског надвожњака на км 67+042,46. Део овог рада представља извођење овог надвожњака и проблеми који су се том приликом јавили.

2. УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ ГРАЂЕВИНСКОГ ПРОЈЕКТА

У литератури постоји велики број различитих дефиниција ризика. Издвајају се две које на целовит и прецизан начин описују ризик.

Ризик је неизвесан догађај или стање које, уколико се догоди, може позитивно или негативно утицати на циљеве пројекта (време, буџет, обим, квалитет).

Ризик је кумулативни утицај случајности неизвесних догађаја који неповољно утичу на циљеве пројекта.

Циљ процеса управљања ризиком јесте увећање вероватноће и утицаја позитивних догађаја, смањење вероватноће и утицаја негативних догађаја или трансформација истих у позитивне догађаје тј. прилике.

Основне групе процеса које међусобно повезане чине целину су:

1. Процеси иницијације (покретања пројекта),
2. процеси планирања (планирање обима, технологије, времена, ризика, трошкова, квалитета, итд.),
3. процеси извршења,
4. процеси надзора и контроле,
5. завршни процеси (затварање пројекта)

Битно је заинтересоване стране идентификовати као могуће изворе ризика.

Кључне заинтересоване стране за грађевинске пројекте су:

- Корисници/купци,

- инвеститори (инвеститори су често и крајњи корисници објекта или услуга),
- интересни центри битни за пројекат (влада државе, локална самоуправа, невладине организације, конкуренти итд.)
- топ менаџмент (особа или тим људи који управљају предузећем ангажованим на посматраном пројекту),
- средњи менаџмент пројекта (особа или тим људи из посматраног предузећа који управљају са више пројеката)
- менаџер пројекта и чланови пројектног тима (особа и тим људи који управљају посматраним пројектом),
- извођачи (подизвођачи) радова

Очекивања заинтересованих страна често су опречна, међусобно искључива, што може изазвати ризик у свим облицима.

Управљање интеграцијом грађевинских пројеката

Измене у току реализације су честе у грађевинарству. Свака измена почетног плана је потенцијални извор ризика као и стриктно држање плана без адапције пројекта тренутним условима. Из тог разлога битан аспект управљања ризиком је и контрола измена пројекта.

Управљање обимом грађевинских пројеката

Способност сагледавања потребног обима радова директно је повезана са детаљношћу анализе пројектне документације, детаљношћу анализе градилишних услова, јасноћом захтева инвеститора, познавањем одговарајуће регулативе.

Управљање временом грађевинског пројекта

Карактеристике динамичких планова у великој мери утичу на ниво ризика пројекта. Кратки временски рокови за последицу имају смањене резерве времена. Недостатак резерви времена у многоме утиче и на повећање психолошког притиска код менаџмента пројекта и свих нижих нивоа менаџмента што се коначно пројектује и на раднике на градилишту.

Управљање трошковима грађевинских пројеката

У фазама покретања и планирања пројекта могућа је „акумулација“ ризика које је касније тешко контролисати. До акумулације долази у случају да ризици нису идентификовани.

Врло често такви ризици имају огроман утицај на касније фазе пројекта јер су настали у периоду доношења стратешких одлука у оквиру пројекта. Пример за такве ризике био би избор неадекватне технологије грађења или избор лоше механизације.

Управљање комуникацијама грађевинских пројеката

Управљање комуникацијама састоји се из следећих активности:

- Планирање информација,
- дистрибуција информација,
- извештавање о извршењу,
- завршетак пројекта – колаудација

Управљање људским ресурсима грађевинских пројеката

1. Управљање, посматрајући људску радну снагу као ресурс и
2. управљање људским ресурсима са аспекта развоја.

Веза ризика са процесом набавке

Готово да не постоји процес изградње који не укључује трећу страну тј. подизвођаче радова или добављаче материјала. Врло често су подизвођачи ангажовани за уско специјализоване радове у циљу постизања високог квалитета или за радове које главни извођач није у стању да изведе јер нису у опису његове делатности.

3. ТЕХНИЧКИ ОПИС ОБЈЕКТА

У Сремским Карловцима предвиђен је надвожњак за прелаз преко новопроектване, двоколосечне железничке пруге Стара Пазова - Нови Сад. Овај надвожњак обезбеђује везу дела насеља према Дунаву са магистралним путем Београд - Нови Сад.

Усвојени распони надвожњака су: $9 \times 25.0 = 225.0$ m. Између стубова С5 и С6 пролази новопроектвана двоколосечна пруга, док кроз следећи распон, С6 - С7, пролази новопроектвани локални пут.

Надвожњак је армиранобетонска преднапрегнута конструкција грађена уз помоћ скеле, оплате и бетона ливеног на лицу места. Распонска конструкција је круто везана са средњим стубовима, док су на опорцима предвиђена лежишта. На крајевима распонске конструкције, уз парапет обалних стубова, предвиђене су водонепропусне дилатације.

4. ТЕХНОЛОГИЈА ИЗВОЂЕЊА РАДОВА

Ова технологија укључује следеће радове:

- Припремни радови
- Земљани радови
- Армирачки радови
- Тесарски радови
- Бетонски радови
- Остали радови

5. ОРГАНИЗАЦИЈА ГРАДИЛИШТА

Сви извођачи радова, односно правно и одговорно лице извођача радова, одговорни су да о почетку рада обавесте надлежну инспекцију рада, најмање осам дана пре почетка рада и истовремено уз пријаву о почетку рада доставе и прописани елаборат о уређењу градилишта и обезбеђењу услова за нормалан и здрав рад запослених.

За запослене и друга лица док раде или се крећу по градилишту, коришћење прописаних средстава и опреме личне заштите, обавезно је. Градилишни путеви по чврстоћи и осталим путним елементима морају бити прилагођени возним и осталим карактеристикама средстава који се по њима крећу. Свака зона рада обавезно се обележава видљивим обележјем (ограда, трака, табле, боја, светло) без обзира на то да ли се на њој тренутно изводе или не изводе радови. Ради обезбеђења континуитета и елиминисања застоја који су последица неравномерне

испоруке и потрошње материјала, на градилишту биће изграђени складишни простори, одређене депоније материјала и складишта којима ће бити обезбеђене довољне залихе за нормалан и континуиран рад.

6. ПРОБЛЕМИ ОРГАНИЗАЦИОНЕ СТРУКТУРЕ ГРАЂЕЊА

Проблеми који утичу на процес изградње објекта можемо посматрати кроз измену динамике изградње објекта и на додатне, не планиране, трошкове које ти проблеми могу изазвати. Узрочнике тих проблема можемо поделити у две групе, на интерне и екстерне узрочнике проблема.

У интерне узрочнике проблема можемо сврстати све унутрашње факторе који су део организације која изводи радове на изградњи објекта (у даљем тексту извођач радова). Сваки од тих фактора представља део организационог система извођача радова.

Уколико систем добро функционише и уколико су делови унутар њега боље и јасније повезани, утолико су интерни узрочници проблема мањи. Тежњом да се организациони систем усавршава, тежимо да сам процес рада боље функционише, а интерне узрочнике проблема минимизирамо.

У екстерне узрочнике проблема спадају сви они фактори који су део процеса изградње објекта, а нису део унутрашње структуре извођача радова. У ову групу спадају инвеститори, надзорни органи, пројектантске фирме, подизвођачке фирме, добављачи материјала, временски услови итд...

Радници који су главни чинилац процеса рада у највећој мери утичу, како на интерне, тако и на екстерне узрочнике проблема. Стручност, одговорност и залагање радника, који учествују у процесу изградње, било као интерни или екстерни фактори, главни су разлози за степен успеха изградње објекта.

Интерни узрочници проблема

Фирме које се баве извођењем радова у исто време имају више екипа које изводе радове на различитим објектима, који су, у зависности од пројекта, део истог или различитог пројекта.

Интерне узрочнике проблема исто тако можемо поделити на интерне и екстерне узрочнике интерних проблема. У овом случају интерни проблеми су проблеми који се јављају унутар тимова који руководе пројектом, односно објектом као предметом изградње.

Тимови који руководе пројектом сачињени су од службе које су продужена рука службе на нивоу целе фирме (нпр. служба набавке на пројекту је, само део службе набавке целе фирме). Ту видимо да су уско повезани и да се преплићу интерни и екстерни узрочници интерних проблема.

Службе које су део тимова на пројекту су техничка припрема, набавка, администрација, геодетска служба, механизација, грађевинска оператива... Поред ових служби, ту је и директор пројекта који све ове службе и делове треба да повеже у једну целину и координише и усмерава њихов рад и напредак, као и да решава проблеме везане за сам пројекат и да врши

комуникацију са инвеститорима, надзорним органима, менаџментом унутар фирме итд.

Екстерни узрочници интерних проблема су, у највећој мери, службе под чију надлежност спадају службе унутар тимова који воде пројекте, тим службама руководе шефови или директори сектора. У овом случају највећи узрочник проблема и највише простора за проблеме има у сектору набавке и сектору механизације.

Екстерни узрочници проблема

У екстерне узрочнике проблема спадају сви они фактори који су део процеса изградње објекта, а нису део унутрашње структуре извођача радова. У ову групу спадају инвеститори, надзорни органи, пројектантске фирме, подизвођачке фирме, добављачи материјала, временски услови итд...

7. ПРОБЛЕМИ ТОКОМ ИЗГРАДЊЕ НАДВОЖЊАКА

Проблеми који су се јавили током изградње надвожњака у вези су са:

- Геодетском мрежом
- Неприступачним тереном
- Додатним радовима који нису уговорени
- Бушењем шипова
- Израдом наглавних греда
- Израдом стубова
- Израдом носача
- Временским условима и негом бетона
- Кваровима механизације
- Радном снагом.

8. ЗАКЉУЧАК

Детаљном анализом литературе из области управљања ризиком уочено је одсуство методологије прилагођене условима грађевинских процеса.

Након извршене анализе дошло се до закључка да је управљање ризиком једна је од основних активности управљања грађевинским пројектима. Грађевински пројекти, с обзиром на сложеност и број активности које је потребно извршити, спадају у високо-ризичне процесе. Како би се квалитетно управљали ризиком неопходно је добро познавати процесе грађења и њихову околину.

Главни проблем, не само изградње надвожњака и пројекта чијег је он део, већ комплетне гране грађевинарства у Србији, јесте мањак квалитетне радне снаге свих звања и занимања. Мало је радника који се посвећују послу 100%, и њему приступају максимално одговорно и озбиљно. Мало је стручних радника који могу да едукују млађе колеге и тиме доприносе комплетном напретку грађевинарства. Под радницима мислим како на мајсторе, тако и на инжењере и директоре, који треба да успоставе систем функционисања фирми и грађења уопште. Недостатак система рада доводи до непотребних трошкова и губитака, које често није могуће сагледати, анализирати и отклонити, услед недостатка алата за анализирање и праћење пословања.

9. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Project Management Body of Knowledge
- [2] Wideman, R. Max, Project and program risk management: a guide to managing project risks and opportunities, Project Management Institute, Newtown Square, Pennsylvania, 1992
- [3] Вујић, Д., Менаџмент људских ресурса и квалитет, Центар за примењену психологију, Београд, 2003
- [4] Новаковић, Б., Менаџмент савремене грађевинске фирме, Центар за организацију, развој и менаџмент, а.д., Београд, 1999
- [5] Cooper, D., Grey, S., Raymond, G., Walker, P., Managing Risk in Large Projects and Complex Procurements, John Wiley and Sons, Ltd, 2005
- [6] Управљање ризиком грађевинских пројеката
- [7] Главни пројекат реконструкције, модернизације и изградње двоколосечне пруге Београд – Стара Пазова – Нови Сад – Суботица – државна граница. Деоница: Стара Пазова – Нови Сад. Књига 7 Пројекат мостова и пропуста. Пројекат моста на км 67+042
- [8] Искуство изградње моста преко двоколосечне пруге на деоници Стара Пазова – Нови Сад.

Кратка биографија:

Никола Милекић рођен је у Ужицу 1991. год. Маја 2017. год. стиче звање дипломираног инжењера грађевинарства. Мастер рад на факултету техничких наука из области Грађевинарства – Организација и технологија грађења одбранио је 2021. године.

Владимир Мученски рођен је у Врбасу 1980. год. Основне и мастер академске студије завршио је на Факултету техничких наука у Новом Саду. Ванредни је професор Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду од 2019. год.