AGENDA STANDARDNÍHO SPECIFICKÉHO VÝZKUMU FAST VUT V BRNĚ

AGENDA OF STANDARD SPECIFIC RESEARCH FACULTY OF CIVIL ENGINEERING BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Rostislav Doubek^{*,1}

*doubek.r@fce.vutbr.cz

¹Fakulta stavební VUT v Brně, Veveří 331/95, Brno, 602 00

Abstrakt

Cílem tohoto příspěvku je seznámit čtenáře s průběhem agendy standardního specifického výzkumu Fakulty stavební, Vysokého učení technického v Brně, a to od podání žádosti, přes průběh vlastního výzkumu až po věcné a administrativní naplnění požadavků výzkumu.

Součástí řešení výzkumného projektu není pouze myšlenka a výzkumná část ale i související administrativní náležitosti, které mohou být v některých ohledech i náročnější než vlastní výzkum.

Níže popsaný postup by měl začínajícímu vědeckému pracovnímu pomoci se snadněji zorientovat v problematice administrativních kroků a fází výzkumu, a tím propojení standardizovaných správních úkonů s vědeckým potenciálem.

Klíčová slova

Specifický výzkum, administrativa projektu, výzkumná fáze, věžové jeřáby, financování projektu

Abstract

The aim of this paper is to acquaint readers with the course of the standard specific research agenda of the Faculty of Civil Engineering, Brno University of Technology, from the application, through the course of their own research to the factual and administrative fulfillment of research requirements.

The solution of the research project includes not only the idea and the research part, but also the related administrative requirements, which can be in some respects even more demanding than the research itself.

The procedure described below should make it easier for the beginning scientific work assistance to orientate themselves in the issues of administrative steps and research phases, and thus link standardized administrative tasks with scientific potential.

Key words

Specific research, project administration, research phase, tower cranes, project financing

1 ÚVOD

Tento článek podrobně popisuje metodický a chronologický postup při přípravě a plnění výzkumného projektu, konkrétně jde o specifický standardní výzkum Fakulty stavební Vysokého učení technického v Brně.

Postup bude uveden na konkrétním výzkumném projektu pro snadnější představu čtenáře, jak danou problematiku řešit a jak postupovat.

Prvořadým krokem je připravit si téma pro vědecký záměr (projekt), který bude řešen. Následuje podání žádosti o přidělení výzkumné podpory, především finančních prostředků pro zpracování projektu. Poté vědecká komise posoudí vědecký záměr na základě předložené žádosti. Po schválení projektu přistoupí řešitel ke zpracovávání jednotlivých částí svého projektu. Nakonec proběhnou administrativní činnosti v podobě plnění financování projektu, předložení dosažených a získaných výsledků či produktů se závěrečnou výzkumnou zprávou.

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED/POPIS SOUČASNÉHO STAVU

Obecně se specifickým výzkumem na Fakultě stavební zabývá každý vědecký pracovník, který v rámci vědeckého záměru o projekt zažádá.

V rámci příkladového tématu výzkumu, kterým je stavebně technologická výkonnost věžových jeřábů a vývoj aplikace pro návrh jeřábů, jsou v průběhu let řešeny tematiky obsažené v článcích Optimalizace návrhu věžových jeřábů: příspěvek k modelování výrobního prostoru stavby doc. V. Motyčky a Časové posouzení využití zdvihacích mechanismů v pozemním stavitelství dr. M. Šterby. První známý software vzniklý na základě dat získaných v rámci českých stavebnictví, resp. aplikace, která umožňuje návrh věžového jeřábu v rámci stavebně technologického projektování je „Časové vyřízení stavebních jeřábů“ vzniklý na základě specifického výzkumu standardního FAST-S-18-5286 z roku 2018 [1], [2].

3 METODIKA

Vlastní chronologický postup řešení výzkumného projektu by se dal rozdělit do osmi zásadních fází, které mají své další příslušné kroky pro naplnění všech stěžejních aspektů agendy výzkumu, která je obdobná i pro jiné typy řešených projektů.

V první fázi dojde ze strany vedení fakulty k vyhlášení "soutěže", tedy k vyhlášení Specifického vysokoškolského výzkumu. V rámci této výzvy jsou rozlišovány dva typy, a to standardní a juniorský.

O možnosti vyhlášení soutěže stanovuje rozhodnutí rektora (č. 12/2020 v platném znění) a to vyhlášením soutěže na podporu projektů specifického školského výzkumu na VUT v Brně pro příslušný rok. Dokument uvádí na základě, které právní normy je soutěž vyhlášena, stanovuje termíny pro pořádání soutěže, zahájení řešení projektů a hodnocení projektů. Druhým stěžejním dokumentem je směrnice univerzity, a to č. 14/2019 o zásadách studentské grantové soutěže na podporu projektů specifického vysokoškolského výzkumu na VUT. Ten mimo jiné udává úkoly, činnost a organizační strukturu grantové agentury VUT, pravidla studentské grantové soutěže.

Oba dokumenty dále hovoří o metodice přípravy žádosti, definici druhů výsledků a informací ke specifickému výzkumu.

Druhou fází přímo navazující na první je stanovení vědeckého záměru a jeho téma a to například: Hlavním cílem projektu je vypracovat metodiku pro posouzení technologické výkonnosti věžových jeřábů a jejich soustav při výstavbě výškových budov ze železobetonových monolitických konstrukcí.

Díležitostmi cíli bude monitoring výstavby výškové budovy a následná komparace teoretických a naměřených hodnot vstupních dat, dále analyzovat a určit vhodné stroje pro tuto činnost, typové pracovní cykly věžových jeřábů u vybraných dílčích stavebních procesů při výstavbě výškových budov, analyzovat moderní způsoby řízení a koordinace práce soustavy věžových jeřábů, definování okrajových podmínek a příprava vstupních dat pro vytvoření simulačního modelu.

Dále vytvoření simulačního modelu pro posouzení technologické výkonnosti soustavy věžových jeřábů a jeho softwarové zpracování pro využití výpočetní technikou.

Následuje třetí fáze podání žádosti schvalovací komisi. Tato žádost obsahuje nejen myšlenku projektu ale i důležitý administrativně primární předpoklad zrealizování projektu, což je financování projektu.

Žádost tedy obsahuje název projektu, tým (hlavní řešitel a spoluřešitelé), anotaci projektu, současný stav poznání, cíle projektu, metody řešení, postup řešení, rámcový plán disertačních prací a jejich soulad s vědeckým záměrem projektu, program mezinárodní spolupráce, předpokládané výstupy a finanční prostředky.

Postup řešení uvádí, že projekt bude probíhat v sedmi etapách. Předpokládanými výstupy jsou články v impaktovaných a neimpaktovaných časopisech, odborné knihy, příspěvky na konferencích, diplomové a disertační práce, přihlášky patentů a užitných nebo průmyslových vzorů, software a zavedená technologie. Druh a počet výstupů si stanovuje řešitel při podání žádosti.

Finanční prostředek pro zrealizování projektu je dán celkovým finančním objemem. Ten se skládá z věcných materiálových nákladů (materiál pro výzkum, drobné výdaje), služeb (služby včetně překladů, vložné na konferenci), cestovného (konzultace, konference), stipendií (pro studenty), mezd (pro zaměstnance) a režii (pro fakultu).

Věcné materiálové náklady až cestovné stanovuje řešitel na základě tématu, stipendia a mzdy vychází z poměrového rozložení spoluřešitelů (počet zaměstnanců vůči studentům) a režie jsou dány "full-costem" a je stanovena ve výši 26,85 procent. Na základě projednání ve Vědecké komisi AS FAST byl nastaven minimální poměr osobních nákladů mezi studenty a vědeckopedagogickými pracovníky na poměr 80 : 20 s cílem více podpořit studenty (Směrnice rektora uvádí poměr 75 : 25, fakulta jej však může upravit).

Se třetí fází je úzce spjatá čtvrtá fáze, ve které je nutné provést zadání projektu do výzkumné intranetu informačního systému VUT (Apollo). Obr. 1 Ilustrace aplikace Apollo.

V rámci karty "výzkum a vývoj" část "projekt" řešitel založí projekt a postupně vyplňuje veškeré potřebné údaje z kategorií základní údaje (identifikace projektu), doplňující údaje (projektu), programy financování (informace o financování), řešitelé (osoby zapojené do projektu), řešitelské týmy (nastavení struktury týmů), obory (zaměření projektu dle oboru), fakultní hodnocení (interní fakultní hodnocení), související projekty a vlastnosti záznamu (projektu).

Obr. 1 Ilustrace aplikace Apollo.

Pátou fází je schválení žádosti a uzavření smlouvy mezi řešitelem a fakultou. Předmětem smlouvy je splnění řešitelského závazku v rámci výzkumného záměru při dodržení podmínek, které stanovují rozhodnutí a směrnice rektora výše uvedené.

Řešení vlastního projektu je šestou fází. Jedná se o vlastní vědecké řešení vybraného výzkumného záměru, který je předmětem smluvního vztahu. V rámci projektu je nutné mít naplánovány jednotlivé etapy výzkumu ale i časový plán (odkaz na Obr. 2 Příklad časového plánu řešení projektu.) a čerpání financí (odkaz na Obr. 3 Příklad plánu čerpání financí.).

První etapou je rešeršní činnost současného stavu řešení problematiky a vstupní prvky výzkumu. Konkrétně jde o technologie výstavby výzkových budov v České republice a ve světě, obecně a podle konstrukce, případové studie technologie výstavby, řešení technologické, prostorové a časové struktury, typy věžových jeřábů pro výzkové budovy a jejich možnosti využití, případové studie využití věžových jeřábů a způsoby jejich řízení a koordinace na reálné stavbě, rešerše a analýza moderních způsobů řízení a koordinace soustav věžových jeřábů, průzkum a analýza možnosti využití existujících simulačních modelů a softwarů pro řešení úkolu, bezpečnostní předpisy pro věžové jeřáby a jejich soustavy.

Ve druhé etapě jsou řešeny vstupní data a okrajové podmínky řešení pro výpočtový model, určení a rozbor rozhodujících dílčích stavebních procesů a okrajových podmínek pro modelování práce věžových jeřábů při výstavbě výzkových budov a jejich požadavky na obsluhu věžovým jeřábem, rozbor pracovních cyklů věžových jeřábů pro jednotlivé dílčí stavební procesy, typový pracovní cyklus věžových jeřábů pro výzkové budovy [3].

Třetí etapa zahrnuje monitoring výstavby, metodika experimentálního sledování včetně třídění a archivace pořízených a zpracovaných podkladů, experimentální sledování obsluhy dílčích stavebních procesů s prací věžových jeřábů, vyhodnocení naměřených dat jednotlivých dílčích stavebních procesů a jejich srovnání s teoretickými výpočty doby typického pracovního cyklu [4].

Čtvrtou etapou je stanovení metodiky pro posouzení technologické výkonnosti věžových jeřábů, technologická výkonnost věžových jeřábů při provádění železobetonových monolitických konstrukcí výzkových objektů, zděných konstrukcí a lehkých obvodových plášťů, příprava vstupních dat pro matematický model, posouzení technologické výkonnosti věžových jeřábů na stavbě železobetonových konstrukcí výzkového objektu, posouzení výkonnosti s ohledem na druhy věžových jeřábů, posouzení výkonnosti soustavy věžových jeřábů, návrh metodiky pro posouzení technologické výkonnosti věžových jeřábů a jejich soustav při výstavbě výzkových budov ze železobetonové monolitické konstrukce.

V páté etapě je řešen simulační model. Vytvoření simulačního matematického modelu práce soustavy věžových jeřábů, vycházejícího ze stanovených okrajových podmínek, vstupních dat a typových pracovních cyklů rozhodujících dílčích stavebních procesů, pro posouzení technologické výkonnosti soustavy věžových jeřábů v návaznosti na smluvní časový plán výstavby.

Šestá etapa vytváří výpočetní program pro posouzení technologické výkonnosti soustavy věžových jeřábů v návaznosti na vytvořený simulační model následuje počítačové zpracování tohoto modelu, vytvoření algoritmu a výpočetního programu.

Poslední sedmá etapa vyžaduje ověření výpočetního programu na monitorované výškové budově. Pilotní ověření metodiky pro výškové budovy a pilotní ověření metodiky pro soustavy věžových jeřábů.

x		časový plán ke zpracování projektu		měsíc		Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
				týden		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. etapa: Současnost řešení problematiky, vstupní prvky výzkumu															
Technologie výstavby věžových budov - obecná a podle konstrukce															
Věžové jeřáby pro výškové budovy a jejich možnosti využití															
Režim a analýza moderních způsobů řízení a koordinace soustav věžových jeřábů															
Průzkum a možnosti využití existujících simulačních modelů a softwarů															
Bezpečnostní předpisy pro věžové jeřáby a jejich soustavy															
2. etapa: Vstupní data a okrajové podmínky řešení pro výpočetní model															
Určení a rozbor rozhodujících DSP a okrajových podmínek pro modelování práce VJ															
Rozbor pracovních cyklů věžových jeřábů pro jednotlivé DSP															
TPC VJ pro výškové budovy a pro jednotlivé DSP – teoretický výpočet doby TPC															
3. etapa: Monitoring výstavby															
Metodika experimentálního sledování vč. třídění a archivace podkladů															
Experimentální sledování obsluhy DSP VJ															
Vyhodnocení naměřených dat jednotlivých DSP a jejich srovnání s teoretickými TPC															
4. etapa: Metodika pro posouzení technologické výkonnosti věžových jeřábů															
Technologická výkonnost VJ pro DSP při provádění ZB monolit. kci věžových objektů															
Příprava vstupních dat pro matematický model															
Posouzení technologické výkonnosti VJ na stavbě ZB výškového objektu pro sledované DSP															
Posouzení výkonnosti s ohledem na druhy VJ															
Posouzení výkonnosti soustavy VJ															
Návrh metodiky pro posouzení technologické výkonnosti VJ a jejich soustav věžových budov															
5. etapa: Simulační model															
Vytvoření simulačního matematického modelu práce soustavy věžových jeřábů															
6. etapa: Výpočetní program pro posouzení technologické výkonnosti soustavy věžových jeřábů															
Počítačové zpracování modelu, vytvoření algoritmu a výpočetního programu															
7. etapa: Ověření výpočetního programu na monitorované výškové budově															
Pilotní ověření metodiky pro výškové budovy															
Pilotní ověření metodiky pro soustav věžových jeřábů															
8. etapa: uzavření projektu															
Konečné fakturace															
Výstupní zpráva															

Obr. 2 Příklad časového plánu řešení projektu.

Přehled čerpání financí specifického výzkumu 2021

díl		položka	alokace	čerpáno												zbyvá	poznámka
				březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec				
Věcné materiálové náklady	(materiály pro výzkum)	0 Kč															
	drobné výdaje 1 - hardware														O Kč		
Služby	drobné výdaje 2 - rezerva	0 Kč													O Kč		
	překlady textů																
	publikace 1														O Kč		
	publikace 2														O Kč		
	vložné na konferenci, publikace																
	publikace 1														O Kč		
	publikace 2														O Kč		
	konference 1														O Kč		
Cestovné	IT tvorba														O Kč		
	ostatní služby	0 Kč													O Kč		
	zahraniční konzultace														O Kč		
	konference														O Kč		
Stipendia																	
	student 1	0 Kč													O Kč		
Mzdy	student 2	0 Kč													O Kč		
	zaměstnanec 1	0 Kč													O Kč		
	zaměstnanec 2	0 Kč													O Kč		
celkem			0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč		

Obr. 3 Příklad plánu čerpání financí.

Sedmá fáze řeší splnění závazku projektu, a to nejen věcné splnění výzkumné činnosti ale i výstupů (odkaz na Obr. 4 Přehled výstupů výzkumu.), ke kterým se řešitel zavázal.

Přehled výstupů specifického výzkumu 2021

položka	specifikace	slíbeno	splněno	poznámka
článek	neimpaktovaný - Buildustry	ano		do 26.11.2021
článek - konference	Scopus - WMCAUS 21	ano	ano	
článek - konference	Juniorstav	ano		do 28.11.2021
článek - konference	Juniorstav	ano	ano	
software		ano		do 30.12.2021

Obr. 4 Přehled výstupů výzkumu.

Poslední osmou fází projektu je splnění administrativních požadavků, což zahrnuje prokázání splnění cíle řešeného projektu, vytvoření výstupů, vyčerpání finančních prostředků a vyhotovení výzkumné zprávy projektu.

4 ZÁVĚR

Tento příspěvek měl za cíl seznámit začínající studenty doktorského programu s možností využití finanční podpory v rámci univerzitního grantu pro vědeckou výzkumnou činnost.

Výše popsaná metodika pomáhá se snadněji orientovat v administrativním postupu i faktickém přístupu řešení vědeckého projektu.

Přínosem je především pro začínající studenty a vědecké pracovníky, kteří se chtějí pro svoji vědeckou činnost využít i jiných, než pouze vlastních finančních prostředků.

Poděkování

Tato publikace i zmíněná aplikace jsou vytvořeny na základě podpory ze specifického výzkumu standardního 2021 FAST-S-21-7374.

Použité zdroje

- [1] Motyčka, V.: Optimalizace návrhu věžových jeřábů, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb, Fakulta stavební, Vysoké učení technické v Brně, Česká republika 2007.
- [2] Štěrba, M.: Časové posouzení využití zdvihacích mechanismů v pozemním stavitelství, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb, Fakulta stavební, Vysoké učení technické v Brně, Česká republika, 2021.
- [3] Doubek, R.: Sledování nasazení zvedacích prostředků pro ŽB sloupy. In Juniorstav 2019, 21. odborná konference doktorského studia s mezinárodní účastí. Brno: ECON publishing, s. r. o., s. 99-104. ISBN: 978-80-86433-71-4. Česká republika, 2019.
- [4] Doubek, R.: Prostředky terénního měření a správa dat při sledování nasazení zvedacích prostředků. In Juniorstav, 22. odborná konference doktorského studia s mezinárodní účastí. Brno: ECON publishing, s. r. o., 2020. s. 138-143. ISBN: 978-80-86433-73-8. Česká republika, 2020.