

TRANSFER TECHNOLÓGIÍ bulletin

GITAROVÁ MUZIKA VO SVETE UNIVERZITNÉHO
TRANSFERU TECHNOLOGIÍ

EVALUÁCIA A TRANSFER TECHNOLOGIÍ
POHĽADOM ODBORNÝCH PRACOVNÍKOV CVTI SR

PETER PECIAR A MARIÁN PECIAR
PROCESNÁ TECHNIKA V ZNAMENÍ EXPERTOV

1/2022



EURÓPSKA ÚNIA
Európsky fond regionálneho rozvoja
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VEDY,
VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Národná infraštruktúra pre podporu transferu technológií na Slovensku II – NITT SK II
Investícia do Vašej budúcnosti/Tento projekt je podporený
z Európskeho fondu regionálneho rozvoja/www.opii.gov.sk



COOPERATION
INNOVATION
TECHNOLOGY
TRANSFER 2021

ZBORNÍK PRÍSPEVKOV Z KONFERENCIE S MEDZINÁRODNOU ÚČASŤOU

PROCEEDINGS FROM THE CONFERENCE

-
- 11 odborných príspevkov
 - profily 60 rečníkov konferencie

Konferencia **COOPERATION INNOVATION TECHNOLOGY TRANSFER 2021** sa konala **19. – 21. 10. 2021** v priestoroch Fakulty informatiky a informačných technológií STU v Bratislave. Zúčastnilo sa jej 60 rečníkov, moderátorov a účastníkov diskusných panelov. Bola zložená z 21 programových vstupov, z toho 19 bolo odborných. Už tradične jej súčasťou bolo slávnostné vyhlásenie víťazov Ceny za transfer technológií na Slovensku a matchmakingová aktivita Veda pre prax v rámci Slovenskej kooperačnej burzy.



Celý zborník je možné stiahnuť na www.cointt.sk/zbornik/



EURÓPSKA ÚNIA
Európsky fond regionálneho rozvoja
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VEDY,
VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



OBSAH

TRANSFER TECHNOLOGIÍ bulletin
Číslo 1/2022, vychádza 2x ročne
Vydalo: Centrum vedecko-technických
informácií SR (CVTI SR)
Bratislava, www.cvtisr.sk

Adresa reakcie:

Lamačská cesta 7315/8A,
840 05 Bratislava,
<http://ttb.cvtisr.sk>

Šéfredaktor:

Mgr. Martin Karlík
e-mail: martin.karlik@cvtisr.sk
+421/2/69 253 109

Redakčná rada:

Ing. Lenka Bednárová, PhD.
– predsedkyňa
Mgr. Miroslav Kubiš
Ing. Andrea Čorejová, PhD.
Ing. Radoslav Danilák, PhD.
Doc. Ing. František Jakab, PhD.
JUDr. Tomáš Klinka
Mgr. Martin Karlík
Prof. Ing. Marián Peciar, PhD.
Mgr. art. Mária Pospíšilová, ArtD.
JUDr. Lucia Rybanská
Ing. Adriana Shearman, CSc.

Grafická úprava:

CVTI SR
Foto na obálke:
Pixabay

ISSN 1339-2654

- | | |
|----|---|
| | EDITORIÁL |
| 2 | Slová na úvod od šéfredaktora Mgr. Martina Karlíka k prvému tohtoročnému číslu časopisu TTb |
| | ODBORNÉ RECENZOVANÉ ČLÁNKY |
| 4 | SWOT analýza Technickej univerzity vo Zvolene pre inovácie a transfer poznatkov do praxe
Ing. Klára Báliková, PhD.; prof. Dr. Ing. Jaroslav Šálka |
| 10 | Vybrané aspekty technologického transferu při řešení situace Covid-19
Mgr. Matěj Machů, Ph.D.; Ing. Michal Pohludka, Ph.D., MBA, LL.M. |
| 20 | Transfer technológií aplikovaný v procese rozvoja startupu v podmienkach Žilinskej univerzity v Žiline
Ing. Andrea Čorejová, PhD.; Ing. Veronika Šramová, PhD. |
| | OSOBNOSTI TRANSFERU TECHNOLOGIÍ |
| 28 | Rozhovor s Petrom a Mariánom Peciarovcami
Mgr. Martin Karlík |
| | TÉMA |
| 40 | Univerzity potrebujú podporu silných investorov
Mgr. Martin Karlík |
| | Z DIELNE TRANSFERU TECHNOLOGIÍ |
| 44 | Evaluácia predmetu priemyselného vlastníctva a jej realizácia v prostredí STU v Bratislave
Mgr. Natália Molnárová; JUDr. Lucia Rybanská |
| 49 | Evaluácia výsledkov výskumu a vývoja ako súčasť procesu transferu technológií
Ing. Silvester Sališ; RNDr. Jaroslav Noskovič PhD. |
| | PRÍKLADY Z DOBREJ PRAXE |
| 54 | Rozhovor s Andrejom Kuncom spolupôvodcom patentu na Nosič biologicky aktívneho organizmu
Mgr. Martin Karlík |
| | ZAÚJALO NÁS |
| 60 | Novinka v spleti gitarových tónov
Mgr. Martin Karlík |
| | PRÍKLADY Z DOBREJ PRAXE |
| 66 | Nonoil®: 100 % Bioplast zo Slovenska – Technológia pre dnešok i budúcnosť
MgrArt. Mária Pospíšilová, ArtD. |
| | ROZHOVOR |
| 72 | Interview s členom redakčnej rady a šéfom spoločnosti Tachyum Radoslavom Danilákom
Mgr. Martin Karlík |



Vážení čitatelia,

ďakujeme, že ste si aj v tejto hektickej dobe našli čas na náš časopis TRANSFER TECHNOLOGIÍ bulletin (TTb). Či už hľadáte novinky zo sveta transferu poznatkov v našom tlačnom vydaní, alebo v online verzii, ste na správnej adrese. Práve elektronická verzia časopisu (<https://ttb.sk>) sa dočkala veľmi dôležitého míľnika. Po viac ako ročnom snažení môžeme s hrdosťou prehlásiť, že časopis TTb je plnohodnotným členom indexovanej databázy [DOAJ](#) (DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS). Ide o jednu z najväčších databáz odborných recenzovaných časopisov s otvoreným prístupom na svete, obsahujúcu takmer 17 500 titulov. TTb je jediným časopisom indexovaným v DOAJ, ktorý

sa striktne zameriava len na univerzitný transfer technológií. Sme preto radi, že autori prispievajúci do TTb svojimi článkami, sa môžu vďaka prestíži tejto databázy tešiť väčšej pozornosti čitateľov z celého sveta.

Preto sme ani v prvom tohtoročnom vydaní TTb nezaháľali a pripravili pre vás množstvo zaujímavých článkov plných podnetov a užitočných informácií zo sveta transferu technológií, inovácií a ochrany duševného vlastníctva. Nosnú rubriku v najnovšom čísle opäť zastupujú recenzované odborné články. Dva sú písané v slovenskom a jeden v českom jazyku. Našich západných susedov zastupuje kolektív piatich autorov z dcérskej spoločnosti Univerzity Karlovej v Prahe, [Charles University Innovations Prague a.s.](#) v rozsiahlej odbornej štúdii zdôrazňujúcej dôležitosť univerzitného transferu technológií počas pandémie ochorenia COVID-19.

SWOT analýzu Technickej univerzity vo Zvolene pre inovácie a transfer poznatkov do praxe spracovali vo svojom odbornom recenzovanom článku doktorka Klára Báliková a profesor Jaroslav Šálka. Autorkami tretieho recenzovaného článku sú doktorka Veronika Šramová a doktorka Andrea Čorejová zo Žilinskej univerzity v Žiline (UNIZA). Zamerali sa na konkrétny prípad z praxe projektu monitorovacieho elektronického zariadenia, ktorého pôvodca využíval služby Centra transferu technológií Univerzitného vedeckého parku UNIZA.

Oblíbenou rubrikou v časopise TTb sú rozhovory. Tentoraz sme sa rozhodli ich spracovať viac. Zaujímavosťou je, že sme okrem iných, spovedali v dvoch rozličných článkoch vážených členov redakčnej rady tohto časopisu. Jedným z nich je profesor Marián Peciar, pričom so svojím synom, docentom Petrom Peciarom predstavili množstvo svojich úspechov v rámci univerzitného transferu technológií. Právom tak reprezentujú čítanú rubriku Osobnosti transferu technológií.

Doktor Andrej Kunca bol našim respondentom v rubrike Príklady z dobrej praxe, aby predstavil patent a úspešných držiteľov Ceny za transfer technológií 2021. Okrem neho to boli lesnícki vedci Juraj Galko a Michal Lalík. Pýtali sme sa ho najmä na nimi vynájdenú ekologicky akceptovateľnú metódu ochrany rastlín pred škodlivými druhmi hmyzu.

Pohľad na inovácie a transfer technológií z perspektívy experta na súkromný sektor predstaví rozhovor s ďalším vzácnym členom redakčnej rady časopisu TTb, Radoslavom Danilákom. Priblížil nám, okrem iného, postavenie jeho svetovo úspešnej firmy TACHYUM i vo vzťahu spolupráce s vedeckými parkami i univerzitami na Slovensku, najmä v oblasti rozvoja umelej inteligencie a témy superpočítačov.

Ako to býva v našom časopise zvykom, nebojíme sa pridávať aj nové rubriky, od ktorých si ale sľubujeme nemalú priazeň čitateľov. Patrí k nim rubrika s prostým názvom „Téma“, ktorá určite nebude v TTb poslednýkrát. V tomto čísle si prečítate redakčne spracovaný článok na tému spolupráce investorov a univerzít v súvislosti

s transferom technológií. V článku nájdete názory odborníka na investície Michala Nešpora, pohľad expertky z Úradu vlády SR Michaely Krškovej a svoje skúsenosti z pozície expertov na univerzitný transfer technológií v Českej republike predostreli Otomar Sláma a Petr Kubečka.

Sme radi, že môžeme pokračovať aj v rubrike Z dielne transferu technológií, ktorú sme predstavili v minulom čísle. Tentoraz sa v dvoch článkoch zameriavame na proces evaluácie. Evaluáciu výsledkov výskumu a vývoja v súvislosti s činnosťami odboru transferu technológií v CVTI SR ozrejmili Silvester Sališ a Jaroslav Noskovič. Proces evaluácie na pôde Slovenskej technickej univerzity v Bratislave predstavila v ďalšom článku Natália Molnárová a Lucia Rybanská.

To, že pojem transfer technológií často preniká aj do veľmi nezvyčajných odvetví ľudskej činnosti, často dokážeme v rubrike Zaujalo nás. Tentoraz v nej predstavíme vedcov Prírodovedeckej fakulty Juhočeskej univerzity v Českých Budějoviciach, Ladislava Ptáčka a Milana Nováka, ktorí zožali úspech za patent pomenovaný LongHand. Ide o zariadenie, ktoré umožňuje počas hrania na gitare zmeniť zvuk gitarového zosilňovača. Už druhýkrát spomenutá rubrika Príklady z dobrej praxe predstaví vďaka doktorke Márii Pospíšilovej výnimočné aktivity profesora Pavla Alexyho, ktorý so svojím tímom vyvinul jedinečný 100 % bioplast NONOILEN®, ktorý sa v roku 2021 začal produkovať pre komerčné využitie na pilotných nízkokapacitných linkách a v roku 2022 sa spúšťa jeho priemyselná výroba.

Vážení čitatelia,

verím, že na stránkach nášho čerstvo indexovaného časopisu nájdete množstvo inšpirácie a nápadov, ktoré vám minimálne pomôžu aj v týchto časoch neutíchajúcej vojnovnej agresie uvedomiť si, aký dôležitý je prenos poznatkov z miest bádania a výskumu do bežného života každého z nás. Budem rád, ak nám i naďalej zachováte priazeň a budete prípadne i pomáhať tvoriť náš, dúfam, že dostatočne pútavý obsah.

Mgr. Martin Karlík

šéfredaktor časopisu TRANSFER TECHNOLOGIÍ bulletin

SWOT ANALÝZA TECHNICKEJ UNIVERZITY VO ZVOLENE PRE INOVÁCIE A TRANSFER POZNATKOV DO PRAXE

ABSTRAKT Významnou oblasťou činností Technickej univerzity vo Zvolene sú generovania inovácií a ich transfer do praxe. Na analýzu tejto oblasti bola použitá SWOT analýza, ktorej cieľom bolo identifikovať najvýznamnejšie interné a externé faktory vplyvajúce na kvalitu procesu prenosu poznatkov do praxe. Ako najsilnejšia stránka univerzity boli identifikované jej ľudské zdroje, t. j. jej zamestnanci a študenti, ktorí prinášajú nové nápady a myšlienky. Naopak, najslabšou stránkou sú chýbajúce ľudské zdroje, t. j. nedostatočné kapacity univerzity pre uskutočňovanie transferu poznatkov a technológií do praxe. Príležitosťou pre univerzitu sa stáva zvyšujúci sa záujem o oblasť „zelených“ technológií. Ohrozenia, ktoré najviac vplyvujú na Technickú univerzitu vo Zvolene, je pretrvávajúca nedôvera podnikateľského sektora, ako aj neefektívny legislatívny rámec úpravy transferu technológií na národnej úrovni, ktorý neposkytuje jednotné právne predpisy v danej oblasti (pozri bližšie Klinka 2020; 2021). Univerzita by mala zaujať diverzifikačnú stratégiu riadenia pre zlepšenie transferu technológií. Táto stratégia je založená na podpore silných stránok univerzity a snahe eliminovať externé hrozby.

Kľúčové slová: inovácie, transfer technológií, SWOT analýza, Technická univerzita vo Zvolene.

ABSTRACT An important area of activity of the Technical University in Zvolen is the generation of innovations and their transfer into practice. A SWOT analysis was used to analyse this area to identify the most important internal and external

factors affecting the quality of knowledge and technology transfer. As the biggest strength of the university, its human resources were identified, i.e. its staff and students who bring new innovative ideas. Contrary, the weakest point is the lack of human resources, i.e. the university's insufficient capacity to transfer knowledge and technology into practice. An increasing interest in „green“ technologies is becoming an opportunity for the university. The threats that most affect the Technical University in Zvolen are the persistent distrust of the business sector and the ineffective legislative framework for regulating technology transfer at the national level, which does not provide uniform legislation concerning the issue (see Klinka, 2020; 2021). Therefore, the university should pursue a diversified management strategy to improve technology transfer. This strategy is based on supporting the university's strengths and eliminating external threats.

Keywords: innovation, technology transfer, SWOT analysis, Technical University in Zvolen.

1. ÚVOD

Efektívne inovácie a transfer poznatkov z výskumných inštitúcií do hospodárskej a spoločenskej praxe predstavujú motor ekonomického a spoločenského rozvoja. Efektívne realizovaný transfer technológií a vedeckých poznatkov do praxe je v súčasnosti základom činnosti moderných vedeckovýskumných

inštitúcií. Univerzitám prináša transfer technológií konkurenčnú výhodu, priame využitie ich výsledkov výskumu a v neposlednom rade dodatočné finančné zdroje. SWOT analýzu transferu poznatkov a inovácií pomôže identifikovať súčasný stav na univerzite a nastaviť stratégiu do budúcnosti. Cieľom tohto príspevku je popísať stav inovačnej činnosti a prenosu vedeckých poznatkov do praxe v podmienkach Technickej univerzity vo Zvolene pomocou SWOT analýzy a identifikovať kľúčové faktory ďalšieho smerovania v tejto oblasti.

2. MATERIÁL A METODIKA

2.1 SWOT ANALÝZA

SWOT analýza je populárny analytický nástroj hodnotenia stratégií rozvoja organizácií vo všeobecnosti, t. j. aj univerzít, ktorej akronym vychádza zo 4 základných faktorov analyzovaných touto metódou: Strengths (silné stránky), Weaknesses (slabé stránky), Opportunities (príležitosti) a Threats (ohrozenia). Tieto možno rozdeliť medzi interné a externé faktory. Jej

výhody spočívajú v jednoduchosti zobrazenia výstupov (diagramy) a jej aplikovateľnosť na všetky úrovne riadenia, ako aj pre všetky typy výkonov a činností (Sarsby, 2016).

SWOT analýza umožní na základe výsledkov identifikovať stratégiu univerzity v oblasti inovácií a transferu technológií. Na základe kombinácie interných parametrov (silných a slabých stránok) a externých parametrov (príležitostí a ohrození) a ich systematického porovnávania je možné formulovať strategický prístup podľa jedného zo štyroch typov: I. kvadrant (prevládajú silné stránky a príležitosti) – agresívna stratégia (maxi-maxi), II. kvadrant (prevládajú silné stránky a ohrozenia) – diverzifikačná stratégia (maxi-mini), III. kvadrant (prevládajú slabé stránky a príležitosti) – preorientovaná stratégia (mini-maxi), IV. kvadrant (prevládajú ohrozenia a slabé stránky) – defenzívna stratégia (mini-mini). Tieto typy stratégií znázorňuje TOWS matica, ktorá tvorí rámec pre vytváranie, porovnávanie, rozhodovanie a prístup k tvorbe alternatívnych stratégií rozvoja univerzity na úrovni strategického riadenia a plánovania (Wehrich, 1982; Obrázok 1).

	Príležitosti (O)	Ohrozenia (T)
Silné stránky (S)	Stratégia SO Agresívna stratégia	Stratégia ST Diverzifikačná stratégia
Slabé stránky (W)	Stratégia WO Preorientovaná stratégia	Stratégia WT Defenzívna stratégia

Obrázok 1 TOWS matica

2.2 BRAINSTORMING

Určenie strategického smerovania univerzity a aktívne zapojenie jednotlivcov do tohto procesu býva prakticky zabezpečené prostredníctvom metódy brainstormingu (Al-Samarraie, Hurmuzan, 2018). Brainstorming je populárna výskumná metóda, ktorá využíva kreativitu a jej vplyv na stimuláciu ľudského myslenia a rozhodovania (Egan et al., 2017). Túto metódu sme využili pre analýzu interného a externého prostredia univerzity v oblasti transferu poznatkov a inovácií. Prvým krokom bola identifikácia zamestnancov Technickej univerzity vo Zvolene, ktorí majú v oblasti transferu technológií a inovácií najväčšie

skúsenosti a/alebo v tejto oblasti pôsobia. Skupina bola zložená z prorektora pre vedeckovýskumnú činnosť, 4 prodekanov pre vedeckovýskumnú činnosť všetkých fakúlt (Lesnícka fakulta, Drevárska fakulta, Fakulta techniky, Fakulta ekológie a environmentalistiky) a 2 odborných pracovníkov Referátu pre transfer technológií na Technickej univerzite vo Zvolene. Úlohou 3 brainstormingových stretnutí bola analýza silných a slabých stránok univerzity, ako aj identifikácia príležitostí a ohrození v oblasti inovácií a prenosu poznatkov do praxe. Následne boli jednotlivým návrhom priradené body od 0 po 10 a -10, na základe ktorých sa vypracovala TOWS matica.

3. VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na základe brainstormingových stretnutí bolo identifikovaných 4 až 5 faktorov pre každú oblasť SWOT analýzy (Tabuľka 1). Brainstormingová skupina sa zhodla na tom, že najdôležitejšími príležitosťami univerzity v inováciách a transfere poznatkov sú „Záujem firiem o inovačnú spoluprácu s univerzitou pre získanie konkurenčnej výhody predovšetkým pri nových zelených technológiách“ (celkovo dosiahnutých max. počet bodov 10) a „Aktivity na úrovni SR a EÚ na podporu rozvoja národných a regionálnych inovačných centier a univerzitných inovačných projektov (CVTI SR, VUC)“ (dosiahnutých 9 bodov). Najväčším ohrozením ostáva pretrvávajúca „Nedôvera a nezáujem podnikateľského sektora o spoluprácu s univerzitou pri prenose poznatkov do praxe“ (celkovo dosiahnutý minimálny počet bodov -10). Univerzita zaznamenala v tejto problematike rozmach hlavne na poli „zelených technológií“. Jej cieľom je však stále rozširovať takéto spolupráce do širšej skupiny partnerov z hospodárskej praxe. Faktor „Skostnatené legislatívne, administratívne a finančné pravidlá na národnej úrovni, brzdiace spoluprácu podnikateľského sektora a univerzít pri prenose poznatkov do praxe“, bol označený ako ďalšie vážne ohrozenie (- 10 bodov).

Najsilnejšou stránkou univerzity z pohľadu interného prostredia sú v súčasnosti „Zamestnanci a študenti, ktorí prinášajú nové myšlienky a nápady; skúsení pracovníci, schopní vytvárať inovácie a riešiť reálne problémy z praxe“ (dosiahnutých 10 bodov) a „Dobrá úroveň a vysoký podiel mäkkých foriem prenosu poznatkov do praxe (záverečné práce, konzultácie, vedecko-odborné podujatia, legislatívne poradenstvo)“ (9 bodov). Túto skutočnosť potvrdil aj prieskum vykonaný na univerzite, ktorého výsledky ukazujú na využívanie poznatkov výskumu pri vzdelávaní študentov (Báliková, Šálka, 2021a). Naopak, zhodný počet bodov (- 10) dosiahli nasledovné slabé stránky univerzity: „Veľkosť univerzity a pracovísk s ohľadom na kapacitu potrebnú na inovácie a transfer poznatkov v interakcii so uskutočňovaním pedagogického procesu a základného výskumu“ a „Nízky podiel komerčných foriem prenosu poznatkov do praxe (komercializácia práv priemyselného

vlastníctva, zmluvný výskum, zakladanie podnikov)“. Bodové hodnotenie jednotlivých stránok externého a interného prostredia univerzity prinieslo TOWS maticu alternatívnych stratégií rozvoja (Obrázok 1). Ako z výsledkov vyplýva, univerzita by mala zaujať pre oblasť inovácií a transfer technológií diverzifikačnú stratégiu („ST“) riadenia. Táto stratégia je založená na silných stránkach univerzity, ktorá sa dokáže vysporiadať s externými hrozbami. Cieľom je maximalizovať „strengths“, a zároveň minimalizovať „threats“ (Weihrich, 1982). Využitie silných stránok predovšetkým ľudského potenciálu je určite v moci univerzity. Kľúčové ohrozenia z vonkajšieho prostredia sú pre univerzity neprekonateľné bez jasnej stratégie v oblasti verejnej politiky inovácií a transferu vedeckých poznatkov do praxe.

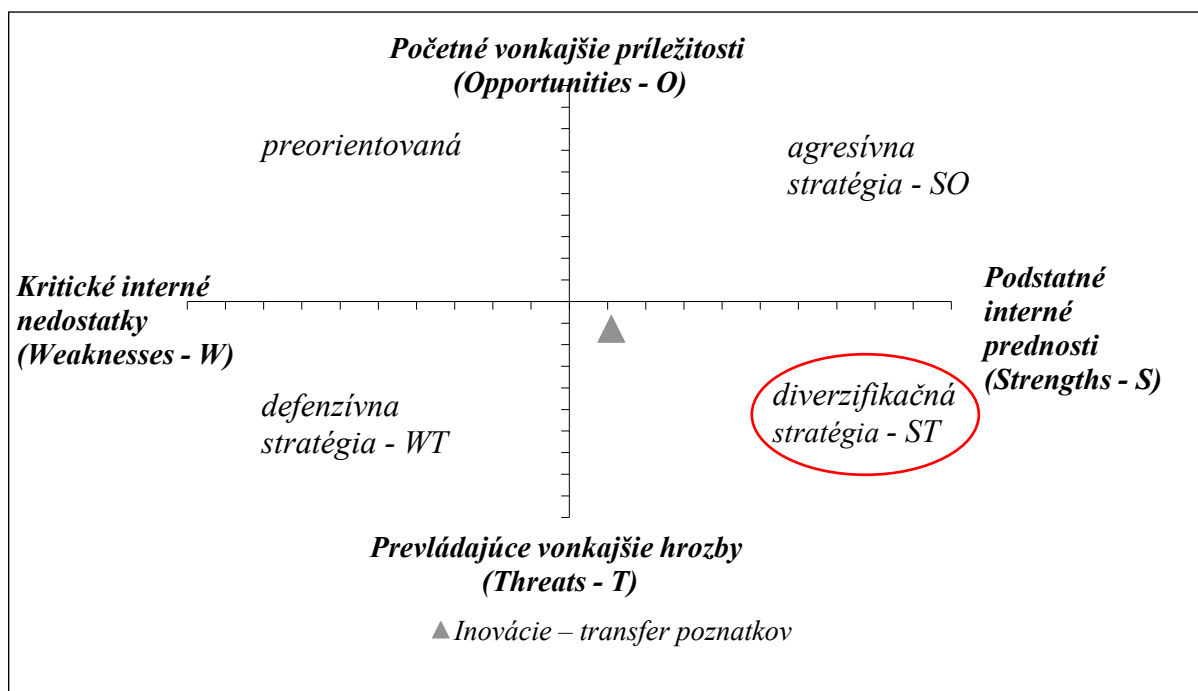
Nedôvera a nezáujem podnikateľského sektora o spoluprácu s univerzitou a nedostatok financií v podnikoch neohrozuje Technickú univerzitu vo Zvolene, ale celý sektor vedy a výskumu, a tým aj úroveň inovačných aktivít na Slovensku. Najčastejšie za to môžu zdĺhavé procesy na univerzitách a požiadavky podnikov na rýchle riešenie ich aktuálnych problémov (Báliková, Šálka 2021b; Kačírková, 2014). Úroveň investícií do oblasti transferu technológií bola na Slovensku nízka (Arsovski, 2008). Tento trend pokračuje aj v súčasnosti. Ako uvádza portál Innonews, nedostatok investícií do výskumu a vývoja a nedostatky v regionálnych inovačných ekosystémoch, spôsobujú slabé šírenie inovácií a vedeckých poznatkov na národnej a regionálnej úrovni. Slovensko je v tejto oblasti stále na chvoste Európy (EC, 2022). Tento problém súvisí aj s významnými legislatívnymi bariérami, ktoré vplývajú na oblasť transferu technológií do praxe, ktorý identifikovali zamestnanci Technickej univerzity vo Zvolene (Klinka, 2021; Báliková, Šálka 2021b). Súčasný systém delenia dotácie pre vysoké školy a odmeňovania akademických zamestnancov, brzdi využívanie tvrdých foriem prenosu poznatkov do praxe. Napriek tomu sú zamestnanci Technickej univerzity vo Zvolene veľmi aktívni pri využívaní mäkkých foriem transferu poznatkov pri nadväzovaní formálnych a neformálnych kontaktov s partnermi z hospodárskej praxe, ako aj pri prenose aktuálnych výsledkov ich výskumných aktivít priamo do výučby (Báliková, Šálka 2021b).

EXTERNÉ PROSTREDIE		
<i>Príležitosti</i>		<i>Body</i>
1.	Záujem firiem o inovačnú spoluprácu s univerzitou pre získanie konkurenčnej výhody predovšetkým pri nových zelených technológiách	10
2.	Aktivity na úrovni SR a EU na podporu rozvoja národných a regionálnych inovačných centier a univerzitných inovačných projektov (CVTI, VUC)	9
3.	Aktivity verejného sektora pri podpore spolupráce podnikateľského sektora a univerzít pri prenose poznatkov do praxe (napr. inovačné alebo patentové vouchere)	8
4.	Aktivity rôznych inštitúcií (napr. SOPK, inovačné agentúry) pri organizovaní inovačných sietí a búr s podnikateľským sektorom	7
5.	Využívanie sociálnych a verejno-právnych médií na zdieľanie aktualít z výskumu a zdieľanie pre podnikateľský sektor	5
<i>Ohrozenia</i>		
1.	Nedôvera a nezáujem podnikateľského sektora o spoluprácu s univerzitou pri prenose poznatkov do praxe	-10
2.	Skostnatené legislatívne, administratívne a finančné pravidlá na národnej úrovni, brzdiace spoluprácu podnikateľského sektora a univerzít pri prenose poznatkov do praxe	-10
3.	Nedostatok finančných prostriedkov v podnikateľskom sektore pre financovanie komerčných foriem prenosu poznatkov do praxe	-9
4.	Nedostatočná organizačná a finančná podpora verejného sektora pre spoluprácu podnikateľského sektora a univerzít pri prenose poznatkov do praxe	-9
INTERNÉ PROSTREDIE		
<i>Silné stránky</i>		
1.	Zamestnanci a študenti, ktorí prinášajú nové myšlienky a nápady, skúsení pracovníci schopní vytvárať inovácie a riešiť reálne problémy z praxe	10
2.	Dobrá úroveň a vysoký podiel mäkkých foriem prenosu poznatkov do praxe (záverečné práce, konzultácie, vedecko-odborné podujatia, legislatívne poradenstvo)	9
3.	Vytvorený formálny systém na úrovni TUZVO na podporu transferu poznatkov do praxe pre všetky formy transferu	8
4.	Záujem riadiacich zložiek univerzity o podporu všetkých iniciatív v oblasti inovácií a transferu poznatkov do praxe	5
<i>Slabé stránky</i>		
1.	Veľkosť univerzity a pracovísk s ohľadom na kapacitu potrebnú na inovácie a transfer poznatkov v interakcii so uskutočňovaním pedagogického procesu a základného výskumu	-10
2.	Nízky podiel komerčných foriem prenosu poznatkov do praxe (komercializácia práv priemyselného vlastníctva, zmluvný výskum, zakladanie podnikov)	-10
3.	Nedostatočné kapacity univerzity pre administratívnu a organizačnú podporu výskumníkov pri prenose poznatkov do praxe	-8
4.	Nedostatočný univerzitný motivačný systém pre podporu výskumníkov pri prenose poznatkov do praxe	-8
5.	Nezáujem, nedôvera a obavy veľkej časti zamestnancov a študentov zaoberať sa inováciami a prenosom poznatkov do praxe	-7

Tabuľka 1 Analýza externého a interného prostredia univerzity pre inovácie a transfer poznatkov

Inovácie a transfer poznatkov				
	<i>Príležitosti</i>	<i>Ohrozenia</i>	<i>Silné stránky</i>	<i>Slabé stránky</i>
1.	75	-80	74	-75
2.	32	-57	61	-58
3.	18	-24	31	-33
4.	17	-19	19	
5.			14	
	-38		33	

Tabuľka 2 Výsledné hodnotenie faktorov pre inovácie a transfer technológií



Obrázok 2 Výber stratégie rozvoja pre inovácie a transfer poznatkov

4. ZÁVERY A ODPORÚČANIA

Cieľom príspevku bolo prezentovať hodnotenie výkonu Technickej univerzity vo Zvolene v oblasti inovácií a transferu technológií prostredníctvom SWOT analýzy interného a externého prostredia univerzity. Silné a slabé stránky, ako aj príležitosti a ohrozenia, ktorým univerzita v tejto oblasti čelí, boli definované prostredníctvom brainstormingovej skupiny. Z výsledkov vyplýva, že univerzita by sa mala zamerať na diverzifikačnú stratégiu pre inovácie a transfer poznatkov, t. j. sústrediť sa na svoje silné stránky a minimalizovať ohrozenia. Univerzita sa preto po prvý-

krát rozhodla usporiadať súťaž inovatívnych nápadov Start-ups TUZVO, pre zamestnancov a študentov univerzity, ktorej cieľom je maximalizovať svoju najsilnejšiu stránku, a to sú skúsení pracovníci, schopní vytvárať inovácie a riešiť reálne problémy z praxe a rozvíjať ďalšie výskumné a administratívne personálne kapacity. Najväčšie ohrozenia, ktoré na univerzitu vplývajú, sú spojené hlavne s legislatívnymi a finančnými bariérami vo verejnej politike, politiky inovácií a transferu vedeckých poznatkov do praxe, ako aj s bariérami na strane podnikov. Aj napriek tomu, je dôležité prehlbovať spoluprácu a vytvárať nové partnerstvá so subjektami z hospodárskej praxe

a dosiahnuť tak efektívnejší prenos vedeckých poznatkov do praxe. Z pohľadu Technickej univerzity vo Zvolene je dôležité zamerať sa na externý marketing v tejto oblasti. Univerzita by mala viac zviditeľňovať a popularizovať výstupy svojho špičkového výskumu a vytvárať efektívnu ponuku pre inštitúcie hospodárskej a spoločenskej praxe a minimalizovať tým ohrozenia, ktoré na ňu vplyvajú.

Zdroje

Al-Samarraie, Hosam, and Shuhaila Hurmuzan. „A review of brainstorming techniques in higher education.“ *Thinking Skills and Creativity* 27 (2018): 78-91. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.12.002>.

Arsovski, S., Soos, L., & Pavlovic, M. (2008, January). Comparative Analysis Of The Knowledge Transfer About Quality And Environmental Protection Between University-Society In Serbia And Slovakia. In 3rd International Conference ICQME (pp. 10-12).

Báliková, K., Šálka, J. 2021a. Formy transferu technológií a poznatkov do praxe využívané na Technickej univerzite vo Zvolene: čiastkové výsledky prieskumu. In *Transfer technológií bulletin*. 2021. s. 8-14. ISSN 1339-2654.

Báliková, K., Šálka, J. 2021b. Podporné a brzdiace faktory v procese prenosu vedeckých poznatkov do praxe na Technickej univerzite vo Zvolene: čiastkové výsledky prieskumu. In *Transfer technológií bulletin*. 2021. s. 16-

23. ISSN 1339-2654.

Egan, A., Maguire, R., Christophers, L., Rooney, B. Developing creativity in higher education for 21st century learners: A protocol for a scoping review. In *International Journal of Educational Research*, 82 (2017), pp. 21-27. . 2016.12.004. <https://doi.org/10.1016/j.ijer>

European Comission (2022): Cohesion in Europe towards 2050. European Union, 2022, 353p. Dostupné na internete: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/cohesion8/8cr.pdf

Klinka, T. (2020): Legislatívne prekážky efektívneho transferu technológií na Slovensku (najmä vo vzťahu k nakladaniu s duševným vlastníctvom). In *Transfer technológií bulletin* 1/2020. CVTI SR, s. 25-30.

Klinka, T. (2021): Vnútorne predpisy v oblasti transferu technológií – právny pohľad. In *TRANSFER TECHNOLOGIÍ bulletin* 1/2021, CVTI SR s.15-21.

Sarsby, A. SWOT Analysis, 2016. Spectaris Ltd, United Kingdom, ISBN: 9780993250422, 85 p.

Weihrich, H. (1982). The TOWS matrix –A tool for situational analysis. *Long range planning*, 15(2), 54-66. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(82\)90120-0](https://doi.org/10.1016/0024-6301(82)90120-0).

Autori

Ing. Klára Báliková, PhD.

prof. Dr. Ing. Jaroslav Šálka

VYBRANÉ ASPEKTY TECHNOLOGICKÉHO TRANSFERU PŘI ŘEŠENÍ SITUACE COVID-19

ABSTRAKT Během vypuknuvší pandemie onemocnění Covid-19 se jasně ukázala klíčová role vědy a akademického výzkumu pro budoucnost naší společnosti. Vědeckovýzkumné kapacity se semkly a v rekordním čase vytvořily širokou plejádu nových technologií, které umožnily situaci dostat pod kontrolu. Jelikož bylo nutné tato řešení zároveň co nejrychleji zavést do praxe, prokázala se více než kdy dříve důležitost technologického transferu. Článek formou případové studie univerzitní spin-off společnosti GeneSpector s.r.o. zaměřené na vývoj a distribuci PCR testovacích kitů. Diskutuje aspekty i úskalí, se kterými se musí kanceláře technologického transferu potýkat. Zřetel je kladen především na komunikaci s vědci i zástupci soukromné sféry, ochranu duševního vlastnictví, konkurenceschopnost zaváděné technologie, administrativu a smluvní ošetření celého procesu i rozdělení následných výnosů. Klíčová slova: Technologický transfer, duševní vlastnictví, akademické technologie, spin-off společnosti, případová studie, Covid-19

ABSTRACT During the outbreak of the Covid-19 pandemic, the key role of science and academic research for the future of our society became clear. Research capacities have come together and in a record time, have created a wide range of new technologies that have brought the situation under control. As it was necessary to put these solutions into practice as soon as possible, the importance of technology transfer proved itself more than ever.

This article, in the form of a case study of the university spin-off company GeneSpector s.r.o. focused on the development and distribution of PCR testing kits, discusses aspects and difficulties that technology transfer offices have to deal with. The focus is mainly on communication with scientists and representatives of the private sector, protection of intellectual property, competitiveness of the technology in question, and administrative and contractual assurance of the entire process including the distribution of subsequent revenues. Keywords: Technology transfer, intellectual property, academic technologies, spin-off companies, case study, Covid-19

ÚVOD

Transfer znalostí a technologií je nedílnou součástí života výzkumných organizací, přičemž u univerzit to platí dvojnásob. Jedná se o součást naplňování jejich třetí role. Univerzity mají v první řadě vzdělávat. Zároveň mají za úkol bádát tak, aby byli pedagogové na samé hranici poznání a generovali budoucí experty. Terciální školství spolu s dalšími výzkumnými organizacemi tvoří obrovskou masu znalostí, která produkuje množství inovativních výsledků vědy a výzkumu. Jen Univerzita Karlova samotná disponuje více než 6 000 akademickými a vědeckými pracovníky.¹ Je tak krucióální se s výsledky vědy a výzkumu systematicky zabývat a hledat pro ně uplatnění v praxi. Tím se naplňuje třetí role univerzity a dochází k přímému sociálnímu impaktu. Jinými slovy, je skvělé, vyvine-li

vědec nový lék na tuberkulózu, dokud si jej ale nemůžete koupit v lékárně, jako občan nemůžete dopady letitého, nákladného a průlomového výzkumu ocenit. A právě všemu, co se děje mezi zmíněným vynálezem nového léčiva v laboratoři a následně hotovým a registrovaným lékem zabaleným v krabičce na pultu lékáren se říká technologický transfer. Transfer z akademické sféry do praxe, do sféry komerční.

PŘEDSTAVENÍ A NASTÍNĚNÍ PROBLEMATIKY

Transfer znalostí a technologií je velmi komplexní a multioborovou problematikou. Všichni členové týmu kanceláře technologického transferu musí být schopni úzce spolupracovat a navazovat v práci jeden na druhého. Je tak nutné disponovat jak měkkými, tak tvrdými kompetencemi. Kombinovat schopnosti vyjednávání, komunikace a empatie s odbornými znalostmi z chemie, IT, fyziky, ale i práva či byznysu. Na jaře 2020 zasáhla celý svět pandemie Covid-19. Role akademických institucí po celém světě se tak okamžitě staly středobodem zájmu médií, politiků i společnosti jako takové. Bylo nutné popsat virus, zjistit, jak se šíří, a hlavně najít řešení, jak se proti němu účinně bránit. Na jedné straně je podstatné publikovat nově nabyté teoretické informace, co se například studií o šíření viru týče. Na straně druhé je důležité přijít na trh s produkty, které s virem bojují prakticky. Tedy respirátory, vakcínami, léky či diagnostickými testy. A právě v těchto turbulentních dobách se ukázalo, jak významnou roli hraje technologický transfer. Bylo nutné efektivně, a hlavně rychle, reagovat na vzniklou situaci.

Univerzita Karlova ve spolupráci Technologickou agenturou České republiky (TA ČR) tak obratem uvolnila finanční prostředky z programu GAMA na rychlé dotační kolo pro projekty související s řešením pandemické situace ve fázi proof-of-concept². Jedním z těchto podpořených projektů byl i projekt řešitele a původce budoucí technologie, prof. Stanislava Kmocha z 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy. Tento článek v dalších kapitolách popisuje případovou studii, která je dokonalým, až učebnicovým případem technologického transferu. Zahrnuje všechny fáze od základního výzkumu až po hospodářské vý-

sledky po dvou letech fungování dnes již nejúspěšnější akademické spin-off společnosti v dějinách České republiky.

Článek je psán z pohledu členů týmu kanceláře technologického transferu, kteří na zrodu a následné realizaci avizované případové studie participovali. Všichni jsou členy týmu Univerzitou Karlovou vlastněné, tedy dceřiné společnosti, Charles University Innovations Prague a.s. (CUIP), která nejen pro Univerzitu Karlovu transfer znalostí a technologií realizuje.

PŘEDSTAVENÍ CUIP

CUIP vzniklo v roce 2018 za účelem zefektivnění a dynamizace technologického transferu. Vysokoškolský zákon do značné míry zpomaluje a komplikuje realizaci technologického transferu z akademické sféry do praxe. To je zapříčiněno dvě hlavní aspekty:

1. **Dynamika** – Dle českého vysokoškolského zákona je majitelem duševního vlastnictví univerzita, která je reprezentována rektorem univerzity. Jakékoli komercializační nakládání s duševním vlastnictvím (licencování, prodej IP) musí tedy podepisovat rektor. Provozní rektorátní právníci či ekonomické oddělení obvykle nemají zkušenosti se smlouvami a transakcemi tohoto typu. Schvalovací proces je tak velmi zdoluhavý a negociace smluv tak může trvat i měsíce.

2. **Rizikovost** – Vysoké školy ze své podstaty nejsou nastaveny na absorpci podnikatelských rizik. V důsledku toho se chovají velmi konzervativně. V praxi technologického transferu tak jsou ze strany vedení vysoké školy požadovány záruky či podmínky, které jsou neslučitelné s rizikovostí pre-seedových³ aktivit. Proto se investicím do takto raných technologií říká „rizikové investice“.

Relativní nedynamičnost a neochota či neschopnost, přijmout podnikatelská rizika tvoří prostředí, které významně komplikuje, až znemožňuje fungování technologického transferu. K překonání těchto dvou překážek se Univerzita Karlova inspirovala zahraničními funkčními modely (např. na University of Oxford, University of Cambridge, KU Leuven, ETH Zurich či univerzitách v Izraeli) a založila svou vlast-

ní dceřinou společností věnující se technologickému transferu. Dochází tak k vyřešení obou překážek najednou:

1. **Dynamika** – Rozhodovací kompetence ve věci nakládání s duševním vlastnictvím jsou skrze příkazní smlouvu plně delegovány na CUIP. Podpisové právo tak drží správní rada akciové společnosti, tedy lidé z oborů technologického transferu, kteří jsou schopni okamžitě reagovat.

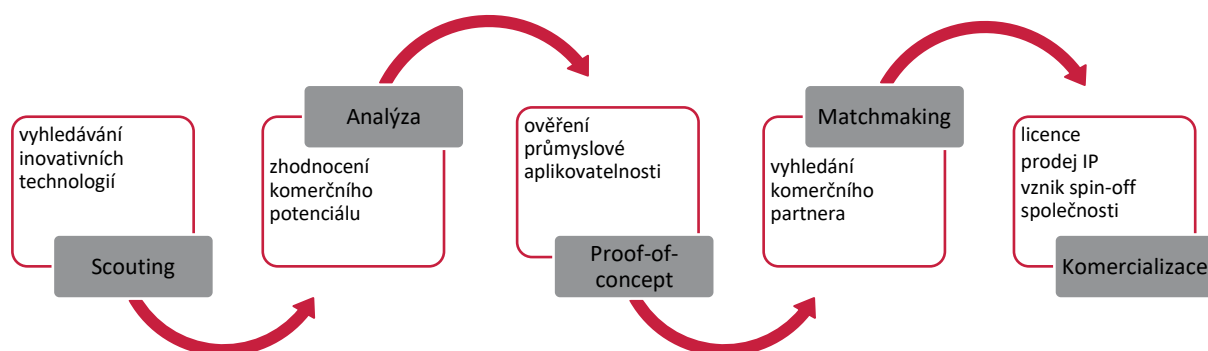
2. **Rizikovost** – Přenesením podpisových práv skrze příkazní smlouvu na CUIP dochází i k přenesení právní zodpovědnosti za učinění právních kroků. Univerzita se tak již nemusí obávat následků potenciálně rizikových transakcí, jelikož za ně ze zákona zodpovídá akciová společnost reprezentovaná správní radou. K ohrožení univerzity tak nemůže dojít, ta může jen profitovat.

CUIP se věnuje technologickému transferu od A do Z. Začíná u scoutingu nových inovativních technologií, tedy hned od počátku prověřuje výsledky vědy a výzkumu jednotlivých vědeckých týmů. Následně tyto projekty a technologie vyhodnocuje a určuje jejich komerční potenciál na základě provedených rešeršů a analýz. Analýzy zahrnují jak prověření technologií samotných, tak jejich schopnost uplatnit se na trhu. Dalším krokem je ověření škálovatelnosti technologie a také schopnost její implementace do praxe. Co funguje v laboratoři ještě totiž nutně nemusí fungovat v běžném provozu. Násled-

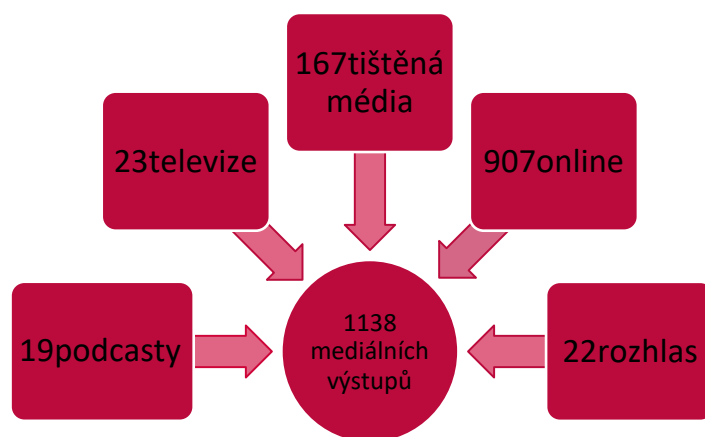
ným krokem je již vyhledávání vhodného komerčního partnera, který je schopen produkt uvést na trh. Poté dochází k vyřešení veškeré právní agendy a negociaci podmínek zakončené podpisem smluv k právům s nakládáním s univerzitním duševním vlastnictvím. Nakonec již dochází k samotné poslední fázi komercializace, monetizaci produktu a medializaci celé akce.

Benefity, které z takové úspěšné akce, tedy z úspěšné komercializace plynou, jsou v zásadě dva. Prvním z nich je pochopitelně finanční zisk. Ten je následně přerozdělen na původce technologie a na fakultu, která je reinvestuje do svých primární činnosti. Druhým benefitem je sociální impakt, čímž univerzity naplňují svou třetí roli. Ten je obtížně měřitelný. CUIP jej proto měří mediálním dopadem, který je naopak měřitelný velmi přesně. Pokud technologie má pozitivní sociální dopad, média o takovém úspěchu sama napíší.

V řeci čísel je tak CUIP nejprogresivnějším transferovým subjektem v ČR. Od svého založení úspěšně prodalo 11 patentů (podíl z komerčního využití 2 – 10 %) a licencovalo přes 50 technologií (podíl z komerčního využití 6 – 85 %). Vedlo toho CUIP založilo 5 spin-off společností a během nejbližších 12 měsíců založí další 4. Mediálně CUIP za necelé 4 roky působení na trhu figurovalo 1138krát v médiích, statisticky tak média píšou o výsledcích technologického transferu realizovaného skrze CUIP každý pracovní den.



Obrázek 1. Graf aktivit CUIP (od A do Z)



Obrázek 2. Mediální výstupy CUIP za 3,5 roku fungování

KLÍČOVÉ KROKY TECHNOLOGICKÉHO TRANSFERU

Jak je patrné z Obrázku 1, prvním krokem technologického transferu, a tedy počátkem úspěšné komercializace akademické technologie, je její samotné nalezení. Za tímto účelem využívá CUIP několika mechanismů. Časově nejnáročnější, ovšem velmi příjemnou a efektivní cestou jsou osobní návštěvy laboratoří a výzkumných skupin působících na Univerzitě Karlově. Cílem takové návštěvy je představení činnosti CUIP a technologického transferu jako takového, jelikož v našich končinách se, na rozdíl od západních zemí, stále jedná o cosi nového a pro vědce neobvyklého. Na oplátku se zde dozvíme o aktuálně řešených výzkumných problémech a stavu s nimi spojených vyvíjených technologiích. Tento stav se dá kvantifikovat v podobě takzvaného Technology Readiness Levelu (TRL), který obsahuje devět specificky definovaných úrovní stavu vývoje od základní premisy až po uvedení na trh. Analytický tým CUIP⁴, který je na schůzkách přítomen, informace o všech diskutovaných technologiích pečlivě zaznamenává a na základě jejich TRL prioritizuje jejich řešení ze strany technologického transferu. Technologie s vysokým TRL jsou řešeny aktivně a vstupují do dalších fází, které budou diskutovány níže, přičemž technologie s nízkým TRL jsou řešeny pasivně. V takovém případě analytici CUIP pravidelně vědce kontaktují, například jednou za čtvrt či půl roku, a diskutují novinky ve vývoji. Osobní setkávání s vědci je realizováno i v masovějším měřítku v podobě přednáškové činnosti na relevantní témata, jako jsou ochrana duševního vlastnictví, analýza tržního potenciálu akademických technologií či právní aspekty jejich komercializace. Pro navazování úspěšných vztahů s vědci jsou taktéž velmi důležité success stories, tedy příklady úspěchu a dobré praxe. Čím déle CUIP působí v oboru technologického transferu a čím více úspěšného uplatnění výsledků výzkumu za sebou má, tím častěji se na členy našeho týmu vědci sami obracejí se zajímavými technologiemi, a to jak ti, kteří již za sebou úspěšný transfer mají, tak i jejich kolegové, kteří zkušenost s přenosem technologií do praxe zatím nemají. Zde mimo jiné hraje velkou roli v úvodu diskutovaná medializace činnosti CUIP.

Nedocenitelným nástrojem pro vyhledávání a zároveň formování technologií vhodných pro transfer je již zmíněný program GAMA financovaný TA ČR, který se svým pojetím vymyká ze šablony klasického grantového programu. Výzkumná instituce, v tomto případě Univerzita Karlova, si nejprve vysoutěží finanční obnos v řádu až desítek milionů korun, který následně rozděljuje v rámci interní soutěže mezi jednotlivé výzkumné projekty. Obvyklá částka alokovaná na jeden projekt je v případě Univerzity Karlovy v řádu vyšších stovek tisíc Kč, přičemž účelem financování je buď proof-of-concept, tedy potvrzení funkčnosti technologie, nebo vytvoření komerčního produktu na bázi technologie již ověřené. Program GAMA tedy slouží pro demonstraci komerčního

uplatnění technologií s relativně vysokým TRL a k financování finálních kroků nutných k vytvoření technologie zajímavé pro aplikační sféru.

Případ GeneSpector je zajímavý už svým původem, jelikož zde byly uplatněny prakticky všechny postupy diskutované výše. Univerzita Karlova v dubnu roku 2020, tedy hned po začátku pandemie onemocnění Covid-19, vypsal mimořádné kolo programu GAMA zaměřené na podporu projektů, které by mohly se zvládnutím pandemie pomoci. Analytický tým CUIP oslovil řadu výzkumníků působících v oblasti molekulární biologie, virologie, imunologie, molekulární diagnostiky a medicíny s nabídkou financování. Mezi nimi byl i tým prof. Kmocha, který se přihlásil s technologií robustní automatizace diagnostiky infekce virem SARS-CoV-2. Již měsíc nato kontaktoval prof. Kmoch CUIP s žádostí o asistenci s přihláškou několika ochranných známek a se smluvním nastavením vztahu se Všeobecnou fakultní nemocnicí v Praze(VFN).

Tím začala další fáze technologického transferu, kterou je analýza tržního potenciálu technologie. Analytický tým CUIP zde má za úkol při osobní schůzce s vědcem získat co nejvíce konkrétních detailů a dat, aby byl schopen určit možný cílový trh či trhy, pro uplatnění dané technologie, jeho velikost a profitabilitu a vybrat vhodné zástupce společností na tomto trhu působících, kterým by bylo možné následně licenci k technologii či její prodej nabídnout. Zde jsou často nedoceníitelné osobní vztahy mezi výzkumníky a zástupci R&D⁵ či oddělení produktového managementu oslovovaných společností, kteří se znají z dob společného studia.

Během schůzky prof. Kmocha se zástupci managementu a analytického týmu CUIP vyšlo najevo, že tržní potenciál technologie je již prakticky ověřen a je velmi vysoký. Tým prof. Kmocha disponoval invenčním roztokem pro odběr biologických vzorků, který řešil řadu tehdejších problémů spojených s odběrem biologického materiálu od pacientů nakažených či suspektních, SARS-CoV-2. Vzhledem k extrémně vysoké nakažlivosti viru musel zdravotnický personál provádějící výtěry z nosohltanu pro PCR stanovení přítomnosti viru v organismu

dodržovat striktní bezpečnostní opatření, která zahrnovala mimo jiné aplikaci několik vrstev ochranných oděvů a personálu významně ztěžovala práci. Vzorky bylo zároveň nutné transportovat hluboce zmrazené, což kladlo vysoké nároky na vybudování spolehlivé infrastruktury a velmi rychle zpracovat a otestovat, aby nedošlo k degradaci stanovované RNA. Odběrový roztok z dílny týmu prof. Kmocha, nyní známý jako „viRNAtrap“, po kontaktu se vzorkem jakékoli infekční částice okamžitě inaktivuje a zároveň silně stabilizuje RNA ve vzorku obsaženou, která takto vydrží měřitelná i po několika dnech uložení vzorku při pokojové teplotě. V důsledku toho může zdravotnický personál se vzorky pracovat bez jakýchkoli mimořádných opatření, pouze při dodržení základních laboratorních bezpečnostních postupů a vzorky je možné transportovat i na velké vzdálenosti bez nutnosti speciálního vybavení v podobě chladicích vozů. Vzhledem k těmto vlastnostem o roztok projevila zájem VFN, která jej okamžitě začala využívat v rámci veškerého testování Covid-19 prováděného jejími týmy. Tím došlo i k ověření průmyslové aplikovatelnosti technologie a CUIP se okamžitě chopilo zajištění všech úkonů nutných k její úspěšné komercializaci, mezi které patřily i nestandardní úkony v podobě převozu desítek litrů viRNAtrapu mezi poloprovozem v laboratoři prof. Kmocha a VFN.

Dalším krokem technologického transferu je vyhledání komerčních partnerů a komunikace s nimi. Standardně probíhá tak, že analytický tým CUIP na základě dat získaných při schůzce s vědci vytvoří marketingový materiál v podobě prezentace stručně představující a charakterizující technologii a její uplatnění. Obsah prezentace je volen tak, aby zde nebyly uvedeny žádné citlivé informace, které by znemožňovaly ochránit duševní vlastnictví s technologií související a zároveň nebylo nutné po osloveném komerčním partnerovi požadovat podpis dohody o mlčenlivosti, takzvané Non-Disclosure Agreement (NDA). Následně probíhá kontaktování zástupců vybraných společností působících pro technologii relevantním trhem a získávání zpětné vazby ohledně její možné komerční uplatnitelnosti. Z této komunikace často vzejde i zájemce o licenci či prodej technologie, se kterým je následně zahájeno

jednání na obchodní úrovni vedené managementem CUIP, jehož cílem je mimo jiné nastavení licenčních či jiných podmínek.

V případě GeneSpectoru se v této fázi ukázala síla osobních vztahů, kdy se prof. Kmoch velmi rychle spojil s Dr. Michalem Pohludkou, jednatelem společnosti ZKV Career, s.r.o. věnující se rozvoji nově vznikajících společností zejména v raných stádiích a dnes také jednatelem společnosti GeneSpector s.r.o. a členem správní rady Charles University Innovations Prague a.s., který je vystudovaným biochemikem a molekulárním biologem a absolventem 1. lékařské fakulty, kde před lety působil na stejném pracovišti jako prof. Kmoch. Jeho prostřednictvím vzniklo partnerství čtyř subjektů: Univerzity Karlovy, společnosti GENERI BIOTECH s.r.o. zabývající se vývojem a výrobou kitů pro PCR testování, sítě diagnostických laboratoří SPADIA LAB, a.s. a poradenské společnosti ZKV Career, s.r.o., které společně vytvořily univerzitní spin-off společnost GeneSpector s.r.o. Výměnou za majetkový podíl ve společnosti poskytla Univerzita Karlova GeneSpectoru licenci k technologiím vyvinutým týmem prof. Kmocha, které kromě roztoku viRNAtrap zahrnovaly i řešení pro rychlou a robustní izolaci RNA z odebraných vzorků na bázi magnetických nanočástic včetně její velkoobjemové automatizace a design sond pro spolehlivé stanovení přítomnosti RNA SARS-CoV-2 v odebraných vzorcích metodou RT-qPCR, která byla mimo jiné schopna odhalit neprokazatelně negativní výsledky způsobené špatně provedeným odběrem vzorku.

Činnost univerzitní spin-off společnosti GeneSpector byla zahájena v září roku 2020, kdy na trh uvedla kity poskytující komplexní řešení PCR testování přítomnosti viru SARS-CoV-2 od bezpečného odběru a transportu vzorku, přes jeho rychlé zpracování, až po výsledek. Součástí poskytovaných služeb bylo i nastavení testovací infrastruktury včetně administrativy na míru konkrétním laboratořím či nemocnicím, které bylo hojně využíváno, přičemž po zavedení procesů GeneSpectoru došlo mimo významného zlevnění a zrychlení samotného procesu, kdy bylo možné získat výsledek už za jednu hodinu od odběru vzorku, i k až pětinasobnému navýšení

testovací kapacity daných laboratoří. Jediná laboratoř spadající pod SPADIA LAB byla takto schopna zpracovat i 20 000 vzorků během jediného dne. GeneSpector tedy v době krize přinesl úlevu zdravotnickým zařízením. V průběhu několika málo měsíců se portfolio společnosti rozrostlo i o kombinovaný test umožňující v rámci jedné PCR analýzy stanovit vedle onemocnění Covid-19 i chřipky typu A a B, což bylo významné během nastupující chřipkové sezóny, a o speciální odběrovou sadu na sliny, která minimalizovala riziko kontaminace okolí během odběru a byla dobře snášena i dětskými pacienty. GeneSpector tedy v době krize přinesl úlevu zdravotnickým zařízením i jejich zaměstnancům. Od začátku svého působení do současnosti vykázala společnost obrát přes 500 milionů korun a hrubý provozní zisk 165,1 milionu.

DUŠEVNÍ VLASTNICTVÍ A TECHNOLOGICKÝ TRANSFER

V rámci této kapitoly bude představen model duševněprávní strategie a forma technologického transferu, které byly aplikovány v rámci případu založení a fungování společnosti GeneSpector s.r.o.

Tvůrčí duševní vlastnictví, které je základem každé technologie a tvoří její nehmotnou, leč přenositelnou, sdílitelnou, část, bylo v tomto případě vytvořeno vědeckým týmem na Univerzitě Karlově. Byť se může jevit realizace přenosu duševního vlastnictví do praxe jako snadnou až triviální záležitost, lze říci, že za oponou se děje řada dílčích právních aktů, bez kterých by se průmysl k novým technologiím pocházejícím z akademické sféry dostával jen obtížně. Kapitola tedy bude nejprve podrobněji rozebírat vytvoření průmyslověprávní strategie s ohledem na relevantní právní rámec pozitivně definující možnosti, ale také negativně tvořící mantinely, a následně se bude věnovat vlastnímu způsobu nabytí oprávnění k využití technologie ze strany dceřiné společnosti. Technologie, která stála za zrodem samotné myšlenky na založení společnosti GeneSpector, vychází z technických poznatků, kterých dosáhl tým prof. Stanislava Kmocha, který se zabývá vzácnými onemocněními. V rámci přepravy vzorků ze vzdálených destinací a zejména v případech, kdy se jedná

o vysoce infekční onemocnění, byli nuceni překonávat složitou logistiku, a byli proto unikátně vybaveni pro návrh nového řešení transportu vzorků i v případě pandemické situace Covid-19. Tímto týmem tedy došlo v řádu měsíců od vypuknutí pandemie k dosažení významných výsledků s velkým potenciálem a konkrétně se jednalo o složení a způsob přípravy transportního roztoku.

K technologii tohoto charakteru lze přistoupit z pohledu akademické sféry třemi způsoby, a to otevřeným publikačním, restriktivním patentovým či uzavřeným a neveřejným.

Otevřený publikační model je nejtradičnější formou sdělování výsledků vědy, který spočívá ve vydání typicky odborného článku, čímž si autoři ponechávají k takto publikovanému textu osobnostní právo atribuce. Technologie je takto popsána a vysvětlena bez jakýchkoli právních omezení ve vztahu k jejímu užití. Tato varianta by bezpochyby umožnila využití inovativní technologie ze strany GeneSpector, ovšem také současně ze strany jakéhokoli jiného subjektu. V případě, kdy by se univerzita vydala právě touto cestou, spin-off společnost by ani nebyla zamýšlena, jelikož hlavní tržní výhoda by absentovala.

Restriktivní patentový model je, byť méně obvyklou, tak již významně etablovanou metodou, která je akademickými institucemi využívána zejména v oblasti technických a přírodních věd. Patent znamená výlučné, ovšem časově omezené, právo k užití technologie na území, pro které byl udělen, zda by ji konkurence kopírovala či stejného řešení dosáhla nezávisle. Patentový model nadto umožňuje kombinaci s publikačním modelem, kdy je však třeba neopomenout nutnou časovou souslednost. Většina právních systémů vylučuje z patentovatelnosti řešení, které bylo publikováno, a tedy zpřístupněno veřejnosti, přede dnem podání přihlášky vynálezu. V situaci, kdy je žádoucí nejen patentovat, ale také publikovat, je nutné uchovat nové řešení v tajnosti do doby, než je podána přihláška vynálezu, a tedy odeslat článek popisující technologické řešení k publikaci až poté. Tento model může být žádoucí v situaci, kdy článek přispívá k většímu rozšíření povědomí o technologii zejména v odborných kruzích či je významným pro akademickou kariéru daného vědce.

Uzavřený a neveřejný model je naopak nejužívaně-

ším v průmyslové praxi, kdy technologie podléhá utajení již od doby vytvoření, přes její uvedení na trh a nadále i do doby, než typicky konkurence dosáhne stejného výsledku. Jedná se zde tedy o obchodní tajemství na know-how jakožto výrobně-technický poznatek. Tato varianta má hlavní výhodu v tom, že při uvedení na trh je řešení stále technicky neznámé, a konkurence proto nemá možnost se připravit s alternativním produktem na stejném technickém základu. Nevýhodou je však nemožnost uplatnění výlučných práv k dané technologii a v situaci, kdy konkurence může snadno produkt zkopírovat či napodobit, například pouhou analýzou jeho složení či se dá předpokládat, že nezávisle na původním tvůrci a původní technologii dosáhne téhož či obdobného výsledku brzy, není možné vůči konkurenci uplatnit žádné restriktivní nástroje, které by jim znemožnily technologii využívat.

V případě GeneSpector tedy byla uvažována druhá a třetí varianta s tím, že byly zhodnoceny výhody a nevýhody následovně.

Patentové řízení trvá zpravidla více než jeden rok, po který není možné práva vymáhat a technologie, která stála u zrodu GeneSpector, poskytuje hlavní tržní výhodu v prvních měsících po uvedení na trh. Byť je tedy v rámci patentového řízení po dobu roku a půl technologie stále utajená, byl zde důvodný předpoklad, že nabídka konkurence po této době již bude kvalitativně ekvivalentní, ač technologicky odlišná, vůči technologii GeneSpector. Snaha o získání patentu je však také nevyhnutelně spojena s finančními náklady v podobě úředních poplatků a odměn patentových zástupců, kdy v případě, že by bylo o patent usilováno pouze v jedné či několika málo zemích, nejsou natolik zásadní, aby významně ovlivňovaly obchodní model, avšak jeho udělením se stane principiálně technologie veřejnou pro celý svět a mimo země, pro které byly patenty uděleny, také zcela volnou k užití. Oproti tomu pouhé utajení technologie lze zajistit s minimálními náklady na smluvní zajištění mlčenlivosti a je nejučinnější právě v době uvedení produktu na trh, která byla v této oblasti technologií zcela kritickou. Manažerské rozhodnutí tedy směřovalo ke strategii uzavřeného a neveřejného modelu.

Volba způsobu průmyslověprávní ochrany nadále předurčila také cestu, jakou technologii transferovat do zakládané spin-off společnosti. Touto cestou bylo zpřístupnění technologie ze strany Univerzity Karlovy zastoupené Charles University Innovations Prague pro spin-off společnost GeneSpector. Jedná se tedy o právní model časově a věcně neomezené licence. Odměnou za tuto licenci je přímo majetkový podíl na GeneSpector, z něž v případě komerčního úspěchu společnosti univerzita čerpá odpovídající podíl na zisku jakožto dividendy. V případě, kdy by byl zvolen model patentový, byla by vedle licence také k dispozici cesta převodu majetkových práv k patentu či již přihlášce vynálezu. Tato však není v případě technologie v podobě obchodního tajemství na know-how možná, jelikož toto know-how zůstává nadále přinejmenším takřkajíc „v hlavách“ jeho tvůrců a není jej tedy možné beze zbytku převést.

Jak bylo již výše uvedeno, v daném obchodním modelu byl velmi kladen důraz na období uvedení technologie na trh. Cílem využití technologie z univerzity byla především technologická výhoda při vstupu společnosti na trh. S ohledem na charakter technologie byla očekávána a následně i fakticky potvrzena její rychlá devalvace v konkurenčním prostředí, kdy alternativní produkty začaly postupně technologii GeneSpector dohánět, až se staly srovnatelnými. Klíčovým tedy bylo využít tento technologický „edge“ k vybudování silné značky, která si udrží své tržní postavení. Právním nástrojem, který byl využit pro podporu PR strategie, zde byly ochranné známky na název společnosti „GeneSpector“ a také produkt „viRNAtrap“.

ADMINISTRATIVA A PREZENTACE

V rámci této kapitoly bude demonstrováno na případě GeneSpector, jaké administrativní kroky obnáší vznik univerzitní spin-off společnosti a počátky PR budování brandu.

Nad rámec problematiky vyhledávání případů, práce s vědci, analýz komerčního potenciálu, ochrany duševního vlastnictví, přípravy business strategie a nastavení vztahu uvnitř a vně spin-offu, je již samotný vznik univerzitního spin-offu doprovázen řadou administrativních úkonů a jednání uvnitř univerzity.

Tato kapitola se tedy bude věnovat především těmto administrativním otázkám, které jsou neoddelitelně spojeny se zakládáním spin-off společnosti a výsledky jejího fungování ve vztahu k univerzitě.

V situaci, kdy dojde u daného případu k potvrzení významného komerčního potenciálu a následnému rozhodnutí o technologickém transferu formou spin-off společnosti, je nezbytné budoucí kroky nejdříve projednat s příslušnými orgány fakulty, na které byla daná technologie vyvinuta. V případě GeneSpector byla technologie vyvinuta týmem prof. Stanislava Kmocha na půdě 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy.

Tato fakulta má ke dnešnímu dni osobu zodpovědnou za transfer týkající se 1. lékařské fakulty, se kterou probíhá spolupráce ve všech fázích technologického transferu. V době, kdy se však jednalo o založení GeneSpector, fakulta takového pracovníka neměla. Z toho důvodu se projednávala záležitost s tajemnicí 1. lékařské fakulty a následně samotným děkanem. Tato jednání ve všech případech, včetně případu GeneSpectoru, zajišťuje vedení CUIP. V rámci těchto jednání je představen záměr založení spin-off společnosti a vysvětleny důvody, které vedly k rozhodnutí o právě této formě transferu. Ale se společně diskutují detaily týkající se například budoucího dělení a vyplácení výnosů tak, aby vše bylo v souladu nejen s příslušnými opatřeními rektora, ale také v souladu s předpisy fakulty, jelikož ty mají možnost si dané záležitosti upravit podrobněji, než činí celouniverzitní předpisy.

CUIP jako dceřiná společnost Univerzity Karlovy má své vlastní dozorcí a kontrolní orgány, které zajišťují správné fungování CUIP tak, aby bylo v souladu se zájmy univerzity a také příkazní smlouvou, na základě které CUIP transfer na Univerzitě Karlově realizuje. Proto bylo pro založení GeneSpector nutné připravit projednání záměru na založení spin-off společnosti dozorcí radou CUIP, která je kromě výkonu samotné dozorcí, a tedy kontrolní, činnosti, také vždy předem informována o záměru založení univerzitních spin-off společností. Po kladném stanovisku dozorcí rady CUIP nadále již nic nestálo v cestě samotnému založení a mohlo se přistoupit k organizaci jeho realizace.

Ke vzniku fungující společnosti obecně, a tedy i spin-off společnosti, je zapotřebí zajistit umístění sídla společnosti, zajištění notářského zápisu, založení bankovního účtu ke složení základního kapitálu, vydání živnostenského oprávnění a následného zápisu do obchodního rejstříku s tím, že ke dni vzniku proběhly vklady společníků do základního kapitálu.

Výše uvedenou organizaci založení zajistilo CUIP ve spolupráci s budoucím jednatelem GeneSpector. K založení byl zvolen notářský úřad, se kterým má CUIP historicky dobré zkušenosti, a především je tento notář obeznámen s fungováním CUIP, což přispívá k hladkému průběhu zakládání. S ohledem na zamýšlenou obchodní činnost GeneSpector, která spočívá především ve vývoji a obchodu, postačil výběr z činnosti v rámci volné živnosti s tím, že se jednalo konkrétně o „výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd nebo společenských věd“, „velkoobchod a maloobchod“ a „zprostředkování obchodu a služeb“.

PR budování brandu GeneSpector začínalo medializací produktu, což v praxi CUIP obvykle znamená zařízení tiskové konference ke vzniku společnosti a představení produktu. Tisková konference GeneSpector byla připravována na 9. září 2020 na půdě Univerzity Karlovy za účasti širokého spektra zastoupených médií, přičemž společnost a produkt představovali rektor Univerzity Karlovy, v té době ředitel CUIP, jednatel GeneSpector, děkan 1. lékařské fakulty a zástupce týmu původců prof. Stanislav Kmoch. Navzdory pečlivým přípravám celé akce v přísném utajení došlo při jednání rektora s předsedou vlády ČR ke zmínce o zajímavé technologii z Univerzity Karlovy pro boj s pandemií Covid-19, což vzbudilo velký zájem přítomných novinářů, a proto před samotnou tiskovou konferencí bylo třeba naléhavě uskutečnit tiskový brífink, který představil pouze hrubé obrysy projektu a vyzval k účasti na zmiňované tiskové konferenci.

V rámci tiskové konference GeneSpectoru byl představen kit pro covidové řešení a bylo avizováno, že do měsíce bude připraven také kit pro kombinovanou diagnostiku covidu a chřipky. Jak bylo slíbeno, tak bylo i uskutečněno, a 6. října 2020 proběhl další

tiskový brífink⁶, na kterém bylo tento kombinovaný kit představen.

V rámci budování brandu po představení společnost se CUIP také zasadilo o přípravu propagačního videa a společnou přípravu internetové prezentace a řady mediálních výstupů napříč všemi typy médií včetně tisku a televize.

Díky kvalitě technologie, komplexním službám pro laboratoře a významnému mediálnímu ohlasu na komunikační kampaň dosáhl GeneSpector do konce roku 2020 penetrace 30 % českého trhu, a tedy významného obratu i zisku.

Příjem Univerzity Karlovy z transferu technologie pochází prostřednictvím CUIP z dividend plynoucích z podílu na společnosti GeneSpector. Tyto příjmy jsou rozdělovány v souladu s opatřením rektora Univerzity Karlovy na část, kterou si ponechá CUIP, jakožto success fee⁷, a dále podíly fakulty a původců technologie. CUIP tedy rozděluje podíly fakulty a původců tak, že vyplatí tuto společnou sumu na účet fakulty, která následně podíly původců vyplatí jednotlivým osobám jako mimořádnou odměnu ke mzdě. Vzhledem k tomu, že pro 1. lékařskou fakultu byl GeneSpector první velký transferový případ s vysokým výnosem, mechanismy fakulty nebyly prakticky připravené na vypořádání zejména ve vztahu k původcům a bylo tedy nezbytné úzké spolupráce CUIP s fakultou, při níž se nastavil komplexní model spolupráce se CUIP v rámci technologického transferu.

ZÁVĚR

Cílem tohoto článku bylo ve stručnosti představit, jak komplexním procesem technologický transfer v praxi je. Tým lidí tvořících kancelář technologického transferu musí být stejně různorodý, jako je věda sama. Požadovány jsou nejen dobré komunikační schopnosti, ale i vědomosti a zkušenosti z oblasti obchodu, legislativy, průmyslově právní ochrany, managementu, PR či výzkumu a vývoje. Žádný případ přenosu výsledků akademického výzkumu do praxe ovšem neprobíhá podle pevně dané šablony a klíčem k úspěšnému zvládnutí tohoto procesu jsou tak jen a pouze praktické zkušenosti s případy, jako byl ten univerzitního spin-offu GeneSpector, a jejich skrytými nástrahami.

Poznámky:

¹ <https://cuni.cz/UK-4054.html>

² Potvrzení funkčnosti technologie a jejího uplatnění v praxi.

³ Investice do technologie či společnosti ve fázi, kdy ještě není komerčně zavedená a nemá tedy za sebou žádnou historii na trhu.

⁴ Analytický tým se aktuálně skládá ze tří osob s praktickými zkušenostmi z akademického výzkumu v oblasti přírodních věd a výpočetních technologií.

⁵ Oddělení výzkumu a vývoje (Research and Development).

⁶ Krátké operativně svolané setkání s novináři sloužící k rychlému informování veřejnosti.

⁷ Odměna za úspěšné zprostředkování technologického transferu.

Autoři v abecedním pořadí:

Ing. Antonín Králík, Dr. rer. nat.

Seniorní analytik a patentový specialista, Charles University Innovations Prague a.s.

Mgr. Matěj Machů, Ph.D.

Výkonný manažer a patentový zástupce za Charles University Innovations Prague a.s., Vyučující na Matematicko fyzikální fakultě Univerzity Karlovy, Vyučující ve ŠKODA AUTO Vysoká škola o.p.s., Katedra ekonomie a práva.

Ing. Michal Pohludka, Ph.D., MBA, LL.M.

Jednatel GeneSpector s.r.o., Člen správní rady, Charles University Innovations Prague a.s.

Ing. Olena Povkhanych

Provozní manažerka, Charles University Innovations Prague a.s.

Mgr. Otomar Sláma, MBA, MPA

Předseda správní rady, Charles University Innovations Prague a.s.

TRANSFER TECHNOLOGIÍ APLIKOVANÝ V PROCESE ROZVOJA STARTUPU V PODMIENKACH ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

ABSTRAKT Centrum pre Transfer technológií Žilinskej univerzity v Žiline (CTT UNIZA) bolo zriadené v roku 2015 ako súčasť projektu Univerzitného vedeckého parku UNIZA. Primárnym zámerom pracoviska je pomáhať záujemcom z univerzitného prostredia s procesom transferu technológií a znalostí do praxe tak, aby bol realizovaný v súlade s platnou legislatívou, efektívne a ku spokojnosti všetkých zainteresovaných subjektov. Jedným zo špecifických prípadov, s ktorým majú pracovníci CTT UNIZA skúsenosť, je poskytnutie služieb študentom v rámci rozvoja ich inovatívnych projektov a ich transformácia do startup spoločnosti. Konkrétnym prípadom z praxe, ktorému je venovaný tento príspevok, je projekt Monitorovacieho elektronického zariadenia pracujúceho na princípe rádiových vĺn, ktorého pôvodca využíval služby CTT UNIZA kontinuálne dva roky. Okrem opisu riešenia celého prípadu sú v príspevku zhrnuté pozitíva a negatíva realizácie služieb pri práci so študentským startup projektom a zhrnutie odporúčaní pre ďalších poskytovateľov služieb transferu technológií. **Kľúčové slová:** univerzita, startup, transfer poznania, inkubátor

ABSTRACT The Center for Technology Transfer of the University of Žilina (CTT UNIZA) was established in 2015 as part of the University Science Park UNIZA. The primary purpose of the CTT UNIZA is to help inventors from the university with the process of

technology and knowledge transfer into practice so that it is implemented in accordance with applicable legislation, effectively and to the satisfaction of all stakeholders. One of the specific cases in which CTT UNIZA staff has experience is the support students in the development of their innovative projects and transformation them into a startup companies. A specific case described in this paper is the project of the Monitoring Electronic Device working on the principle of radio waves invented by the student of UNIZA. This inventor used the services of CTT UNIZA continuously for two years. In addition to the description of the solution of the whole case, the paper summarizes the positives and negatives of the implementation of services in working with a student startup project and a summary of recommendations for other providers of technology transfer services.

Key words: university, startup, knowledge transfer, incubator

ÚVOD

Transfer znalostí je jedným zo základných spôsobov prenosu akademického poznania, výskumu a bádania do spoločenskej praxe. Transfer poznania je termín, ktorý zahŕňa veľmi širokú škálu aktivít na podporu vzájomne prospešnej spolupráce medzi vysokými školami, podnikmi a verejným sektorom. Všetko je to o prenose

hmotného a duševného vlastníctva, odborných vedomostí, učenia a zručností medzi akademickou obcou a komerčnou sférou. Pre akademikov, môže byť transfer znalostí spôsobom, ako získať nové pohľady na možné smery a prístupy k výskumu. Obojsmerná výmena je významným prvkom transferu poznania a je jadrom k úspešnej a udržateľnej spolupráci. [1] Špecifickým, a čoraz častejším, prípadom je prenos poznatkov študentov do spoločenskej praxe formou založenia startupu. Pod startupom chápeme novo vznikajúci projekt či začínajúci podnik, ktorý je inovačný a má veľký potenciál rastu. [2]

MONITOROVACIE ELEKTRONICKÉ ZARIADENIE PRACUJÚCE NA PRINCÍPE RÁDIOVÝCH VÍŤN

Pôvodcom nápadu zostaviť monitorovacie elektronické zariadenie pracujúce na princípe rádiových vĺn bol študent bakalárskeho štúdia Fakulty elektrotechniky a informačných technológií Žilinskej univerzity v Žiline. Tento študent mal potrebné znalosti a zručnosti na zostrojenie prototypu skúšobného typu a mal aj niekoľko základných myšlienok jeho využitia. Pracovníkov CTT UNIZA oslovil vo veci pomoci na svojom projekte, a to predovšetkým s rozvojom celej koncepcie projektu, technickou podporou, ochranou duševného vlastníctva a následnou pomocou pri komercializácii výsledného produktu.

Primárnym zámerom študenta bolo vytvoriť zariadenie, ktoré by pomohlo vyhľadávať ľudí v nedostupnom teréne (horské terény, jaskyne do určitej hĺbky a pod.). Zariadenie je určené najmä pre záchranárov na pomoc pri hľadaní stratených osôb, zvierat a iných pohyblivých cieľov v takomto teréne, ich rýchlejšej a hlavne presnejšej lokalizácii.

Študent na základe svojich praktických skúseností vedel presne popísať problémy profesionálnych i dobrovoľníckych záchranárskych služieb počas záchrannej akcie pri hľadaní nezvestných osôb. Základom je, že potrebujú medzi sebou zdieľať informácie o svojej polohe, nájdených stopách, mapy, fotografie, informácie o hľadanej osobe a podobne. Výmena týchto informácií musí byť jasná, rýchla, spoľahlivá a jednoduchá, nakoľko záchranári sa nemôžu zdržiavať týmito činnosťami, ale musia sa venovať hlavne hľadaniu nezvestnej

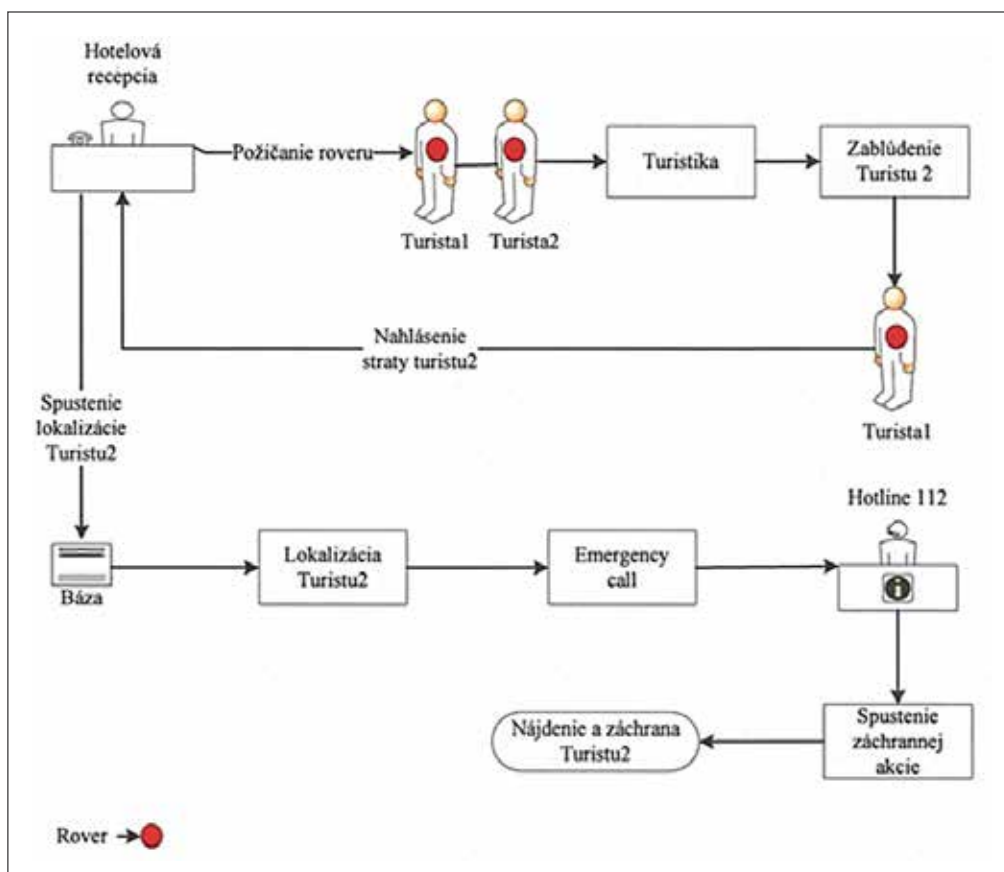
osoby. Taktiež by uvítali systém, ktorý uľahčí plánovanie trás hľadania a zabezpečí následnú automatickú kontrolu tak, aby sa systematicky prehľadala celá prehľadávaná oblasť.

Vo väzbe na tieto svoje poznatky, ako aj vedomosti a zručnosti v oblasti práce s návrhom elektrotechnických zariadení, vznikla iniciatíva takýto komunikačno-navigačný systém vytvoriť a ponúknuť ho za účelom zefektívnenia procesu záchrannej akcie.

Počas prvotnej komunikácie so študentom vznikla vizualizácia využitia navrhnutého zariadenia na konkrétnom príklade stratenia sa turistu, pričom „rover“ označuje zariadenie, ktoré študent vymyslel. Toto zariadenie si vypožičia turista na recepcii hotela, keď odchádza na turistiku. Zariadenie slúži následne na pomoc pri hľadaní strateného turistu aj v nedostupnom, resp. ťažko dostupnom teréne:

Monitorovacie elektronické zariadenie pracujúce na princípe rádiových vĺn, tak ako ho študent prvotne navrhol a predstavil CTT UNIZA funguje nasledovne:

Na základe informácie o polohe záchranárov má veliteľské stanovište informáciu o polohe jednotlivých záchranárov v aktuálnom čase, ale môže si pozrieť aj prejdenú trasu. Tým je možné zobrazit' oblasť na mape, ktorá bola už prehľadávaná. Veliteľské stanovište môže jednoducho definovať trasu jednotlivým záchranárom, a tým efektívne pokryť prehľadávané územie. Túto trasu môže v ľubovoľnom čase meniť a táto zmena sa hneď prenáša do navigátora záchranára. V prípade, že záchranár odbočil od tejto trasy, je veliteľské stanovište o tom ihneď informované. Modul plánovača záchrannnej akcie umožňuje veliteľskému stanovištu poloautomatické naplánovanie trás jednotlivých záchranárov tak, aby sa plne pokrylo prehľadávané územie. Toto územie je možné vytýčiť na základe simulácie pohybu nezvestnej osoby podľa jej osobnostných charakteristík, fyzického a psychického stavu, prípadne už nájdených stôp. Navigácia záchranára navigátorom po zadanej trase sa uskutočňuje za pomoci GPS, kompasu a akcelerometra. Celá trasa je rozdelená na niekoľko bodov a na displeji sa zobrazuje šípka so smerom k bodu, pokiaľ ho navigátor nedosiahne a nezobrazí sa smer k ďalšiemu bodu. Alternatívne záchranár si môže zobrazit' výrez mapy s vyznačeným smerom (podobne ako



Obr. 1 Vizualizácia použitia v praxi

autonavigácie). Navigátor automatizovane upozorňuje záchranára o potrebe zrýchliť alebo spomaliť, aby všetci záchranári udržiavali tvar rojnice. Takisto automaticky detekuje a oznamuje prípadné neskontrolované územie, ak sa záchranári vzdialia od seba. Záchranár a veliteľské stanovište si môžu zobrazit' mapku, na ktorej môžu vyznačiť body, zobrazit' poznámky a podobne. Táto funkcia uľahčuje ich vzájomnú komunikáciu ohľadom terénu a polohy významných bodov. Vďaka integrovanému fotoaparátu záchranár môže vytvorit' fotografiu, ktorú vie odoslať na veliteľské stanovište. Môže to byť fotografia stopy, zábrany v teréne a podobne. Toto samozrejme uľahčuje komunikáciu medzi oboma stranami. Takisto veliteľské stanovište môže odoslať fotografiu, prípadne obrázok záchranárovi, napríklad o dodatočnej stope, informácii o hľadanej osobe. Zariadenie umožňuje aj jednoduchú obojsmernú textovú komunikáciu medzi záchranármi a veliteľským stanovišťom. Najčastejšie používané správy (nepriechodný terén, zranenie záchranára, ...) je možné odosielať jednoduchým výberom zo

zoznamu pre urýchlenie a uľahčenie komunikácie. Keď záchranár nájde hľadanú osobu, jednoduchým stlačením tlačidla sa automaticky odošle informácia o polohe ostatným záchranárom a veliteľskému stanovišťu, ktoré túto informáciu môžu odoslať rýchlej zdravotníckej pomoci. Zariadenie umožňuje aj sledovanie psa, kedy psovod dostáva okamžitú zvukovú informáciu, ak pes vyjde mimo sledovaný priestor vyhradený pre psa, aby mohol psa zavolať naspäť. Tiež môže pohyb psa sledovať na displeji na mapke. V núdzových stavoch je možné použiť zariadenie aj ako zdroj svetla, kde sa využije svetlo z blesku fotoaparátu.

Celý systém sa skladá z dvoch základných častí:

1. Veliteľské stanovište – je zložené z tabletu (prípadne notebooku) s pripojenou komunikačnou rádiovou centrárou. Nainštalovaný softvér zobrazuje mapu s prehľadávaným terénom, pozície jednotlivých záchranárov, ich vytýčené trasy hľadania, pozície nájdených stôp, vytvorenie simulácie pohybu nezvestnej osoby podľa jej

osobnostných charakteristík, fyzického a psychického stavu. Takisto softvér poskytuje všetky komunikačné funkcionality ako zdieľanie polôh, navigáciu, textovú komunikáciu, prenos fotografií. Všetky tieto funkcionality podporujú riadenie pohybu jednotlivých záchranárov a ich koordinovaný pohyb v teréne, vytvorenie štatistík pre spätné vyhodnotenie záchranej akcie.



Obr. 2 Veliteľské stanovište

2. Navigačný modul – obsahuje rádiový modul, GPS navigáciu, kompas, akcelerometer, digitálny fotoaparát a zvukovú signalizáciu. Je navrhnutý v troch základných verziách:

- modul pre záchranára doplnený dotykovým grafickým displejom,
- modul pre záchranárskeho psa so špeciálnou úpravou pre upevnenie na popruhy. Digitálny fotoaparát sa ovláda na diaľku a zvuková signalizácia sa môže použiť ako povel na návrat psa,
- modul pre motorové vozidlá doplnený dotykovým grafickým displejom. Tento modul bude zhodný s modulom pre záchranára, iba bude väčších rozmerov a bude využívať externú anténu.



Obr. 3 Navigačný modul

SLUŽBY CENTRA PRE TRANSFER TECHNOLÓGIÍ UNIZA

Po prvotnom oboznámení sa s navrhovaným riešením, boli študentovi ponúknuté zo strany CTT UNIZA viaceré formy možnej spolupráce a konzultáčnej činnosti, a to najmä konzultácie na projekte podľa potreby alebo just in time, zapojenie študenta do inkubačného programu, spolupráca s externými expertmi.

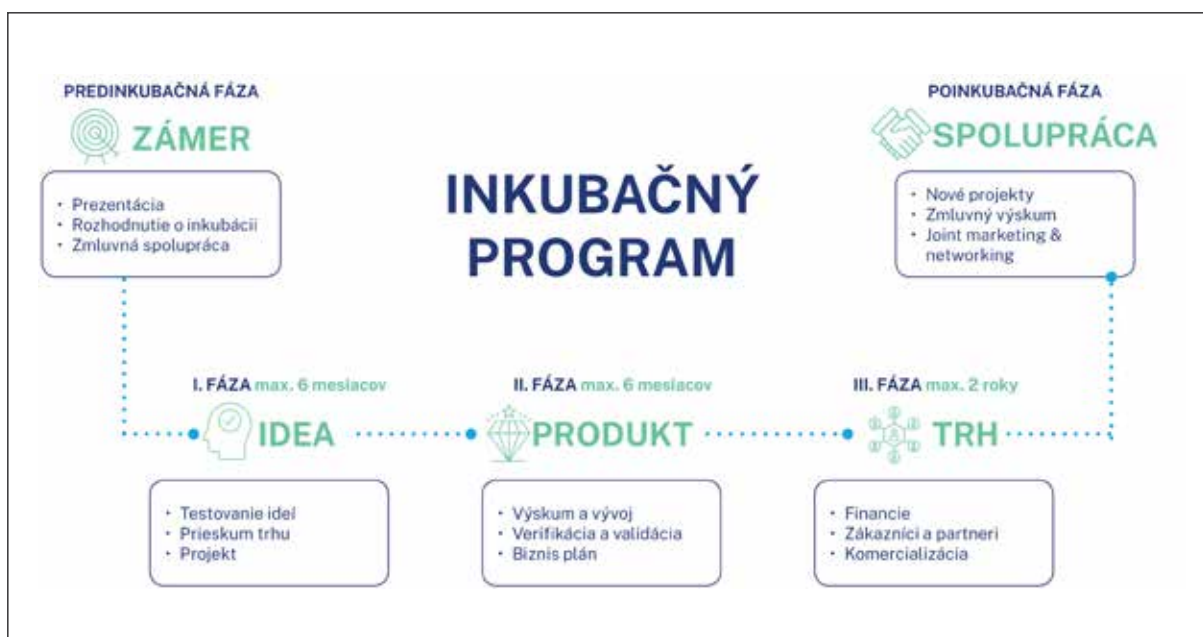
Podľa nárokov celého projektu a jeho úrovne rozpracovania zo strany študenta, si študent vybral za inkubovanie projektu. Ide o formu, kedy študent nie je fyzicky zainkubovaný a jeho činnosť nie je viazaná fyzicky k určitému priestoru – inkubátoru, ale rieši svoju prácu na projekte, konzultácie, získanie služieb od CTT UNIZA podľa vopred dohodnutých pravidiel a obsahu.

Na základe výberu formy spolupráce bola so študentom podpísaná Zmluva o poskytnutí odborných služieb a súvisiace dojednania (č. 01/2016/CTT). V rámci tejto zmluvy boli poskytované služby od CTT UNIZA počas inkubácie projektu rozdelené podľa nastaveného inkubačného programu do troch nadväzných fáz:

- inicializačná – primárna fáza inkubácie projektu Prijímateľa,
- nadväzujúca – sekundárna fáza inkubácie projektu Prijímateľa,
- finálna – terciárna fáza inkubácie projektu Prijímateľa.

V rámci primárnej fázy inkubačného programu, tzn. počas obdobia prvých 6 mesiacov, boli študentovi poskytované nasledujúce služby:

- konzultácie počas primárnej fázy inkubácie projektu s cieľom rozvoja aktivít prebiehajúcich v tejto fáze,
- rešerš na stav techniky,
- poradenstvo pri voľbe právnej ochrany projektu (technického riešenia),
- úprava podkladov prihlášky úžitkového vzoru na základe výsledkov rešerše,
- príprava prihlášky úžitkového vzoru, vrátane opisu, nárokov na ochranu a anotácie,
- sieťovanie s relevantnými kontaktmi pre rozvoj



Obr. 4 Inkubačný program

- jeho projektu prostredníctvom pracovníkov CTT UNIZA,
- podpora študenta UNIZA na podujatiach vhodných pre rozvoj, prezentáciu a propagáciu jeho projektu,
 - poradenstvo v oblasti prípravy loga s potenciálom pre ochranu prostredníctvom medzinárodnej ochrannej známky,
 - sprostredkovanie kontaktov z iných univerzít, vedecko-výskumných inštitúcií a praxe s cieľom rozvíjať potenciál projektu a prezentovať ho,
 - ďalšie vhodné podporné aktivity s cieľom rozvoja, prezentácie a propagácie projektu, resp. samotného študenta.

Výsledkom poskytnutých služieb v primárnej fáze inkubácie projektu boli nasledovné zistenia a realizované aktivity:

Na základe realizovaného prieskumu trhu a rešerše na stav techniky bolo zistené, že výhodou tohto zariadenia oproti konkurencii je možnosť využívať na lokalizáciu rádiové vlny do určitej vzdialenosti (použiteľné aj pre vrtuľníky), čím sa vytvára doplnok k bežnej GPS lokalizácii cez mobilné telefóny.

Pri prieskume trhu sa ďalej zistilo, že podobné technické riešenia už na trhu sú, ale legislatívne

podmienky a obmedzenia, cenová dostupnosť a pod. zabráňujú aktívnemu a verejnému využívaniu týchto technológií pri bežných záchranných akciách, prípadne sú kvôli svojej nesystémovosti často málo efektívne.

Po prieskume trhu a idey u potenciálnych zákazníkov bol vytvorený aj funkčný prototyp a bola podaná žiadosť o zápis úžitkového vzoru do registra úžitkových vzorov Úradu priemyselného vlastníctva SR. Riešilo sa tiež primárne vhodné a efektívne užívateľské rozhranie a prístup k mapám, ktoré by boli použiteľné pri tomto type zariadenia.

Je potrebné uviesť, že niektoré testovania a ukážky funkčnosti prebehli ešte pred zostavením finálneho prototypu v spolupráci s rôznymi potenciálnymi užívateľmi:

- Centrom vojenského výcviku Lešť,
- ukážkou pre záchranárov psovodov,
- spoluprácou s Univerzitou veterinárneho lekárstva a farmácie v Košiciach – budúce testovanie na psoch, spolupráca pri tvorbe zadání bakalárskych prác a ich riešení (spolupráca so študentmi, poskytnutie informácií a pod.)

Počas tejto fázy bol projekt prezentovaný aj na vybraných podujatiach, alebo bol zapojený priamo do startupovej súťaže napr.:

- účasť na Trans Tech Burze 2015 organizovanej v rámci národného projektu Národná infraštruktúra pre podporu transferu technológií na Slovensku – NITT SK,
- výhra 1. miesta na podujatí Startup Weekend Žilina 2015.



Obr. 5 Fotka prototypu

V sekundárnej fáze inkubačného programu, tzn. počas ďalších 6 mesiacov, boli poskytnuté študentovi najmä tieto odborné služby:

- konzultácie s cieľom rozvoja aktivít prebiehajúcich v tejto fáze,
- príprava podnikateľského zámeru,
- odborné poradenstvo pri zakladaní obchodnej spoločnosti, prostredníctvom ktorej bude projekt rozvíjaný,
- účtovné a daňové poradenstvo,
- marketingová podpora projektu,
- pomoc pri vyhľadávaní investičných kapacít pre rozvoj projektu, a to tak z verejných, ako aj súkromných zdrojov,
- sietovanie študenta s relevantnými kontaktmi pre rozvoj jeho projektu prostredníctvom pracovníkov UVP UNIZA,
- ďalšie služby súvisiace s rozvojom a propagáciou projektu.

Výsledkom poskytnutých služieb v sekundárnej fáze inkubácie projektu boli nasledovné zistenia a realizované aktivity:

Súčasťou podporných služieb CTT UNIZA bola aj pomoc pri zostavení marketingovej koncepcie, ktorá zahŕňala komplexnú podporu od vytvárania názvu, loga, návrhu webovej stránky až po riešenie biznis stratégie projektu. Pri prvotnom biznis modelovaní bola využitá metodika Biznis modelu Canvas, ktorá sa neskôr preklapila do procesného plánovania a overovania myšlienky medzi potenciálnymi zákazníkmi a neskôr do testovania funkčnosti vytvoreného prototypu priamo v praxi. Boli definovaní potenciálni zákazníci. Záujem bol prejavovaný od rôznych zákazníckych skupín, ako napr.:

- psovodi, záchranári (K2),
- vojenské zložky SR,
- základné školy, škola v prírode, a pod.,
- výrobcovia hračiek.

Rovnako bolo identifikované, že zariadenie má potenciál predaja aj pri poskytovateľoch turistických a iných služieb (hotely a iné zariadenia, zabezpečovatelia turistických atrakcií).

So študentom sa CTT UNIZA dohodlo, že po ukončení sekundárnej fázy inkubácie projektu bude uzatvorená nová zmluva, ktorá bude pokrývať finálnu – terciárnu fázu inkubácie projektu, a to v závislosti od vyhodnotenia úspešnosti ukončenia predošlých fáz inkubácie projektu. Táto však už uzatvorená nebola.

DOPYT Z PRAXE NA ZÁKLADE IDENTIFIKOVANÝCH ZÁKAZNÍCKYCH SKUPÍN

Na základe zverejnených informácií o projekte oslovil študenta potenciálny klient z praxe, ktorý mal záujem inštalovať zariadenie do plyšových hračiek pre deti. Toto vyžadovalo úpravu veľkosti zariadenia tak, aby ho bolo možné umiestniť aj do menších hračiek. Zároveň bolo potrebné vylepšiť niektoré funkcionality samotného riešenia, aby sa prototyp preklapil do reálneho komponentu, pripraveného na predaj formou integrovania do produktu pre deti. To si vyžadovalo špeciálne naprogramovanie mikročipu. Keďže štu-

dent na to nemal potrebné znalosti, hľadal sa programátor, ktorý by dané riešenie vedel dotiahnuť do zdarného konca. Predpokladalo sa, že táto forma výroby bude vzhľadom na záujem o riešenie hromadná. Začalo sa hľadanie, na Slovensku ako aj v zahraničí, dodávateľa mikročipov vhodných do predmetného vyhladávacieho zariadenia. Do spolupráce sa zapojili aj partneri UNIZA v Kaohsiungu v Taiwane. Aktívne vyhládávali overených partnerov, ktorí by sa mohli podieľať na riešení. Na základe tohto úsilia sa podarilo nájsť firmu, s ktorou prebiehala aktívna komunikácia. Kvôli nastaveniu obchodných podmienok a kvôli tomu, že by nebolo možné zrealizovať celé riešenie priamo v Taiwane, sa dohoda o spolupráci nakoniec neuzavrela. Problémom bolo, že napriek identifikovanej novej spolupráci by študent musel aj tak veľkú časť riešenia naprogramovať vo svojej réžii. Vzhľadom na vyššie uvedené komplikácie a zdržania postupne upadala aj komunikácia s výrobcom hráčiek, ktorý prestal reagovať na komunikáciu až do jej úplného zaniknutia.

UVEDENIE PRODUKTU NA TRH

Študent/pôvodca predpokladal, vzhľadom na svoje technické zručnosti, šikovnosť a vynaliezavosť, vďaka čomu dokáže riešenie aj sám zostrojiť, že rovnako zvládne celý projekt dotiahnuť aj sám až do úspešného konca, tzn. do produktu uplatniteľného na trh. Hneď v počiatkoch sa však objavili situácie, ktoré si vyžadovali zapojenie ďalších osôb do projektu s rôznymi odbornými kvalifikáciami. Pre účely tejto spolupráce a ich oslovenia však chýbali akékoľvek propagačné materiály k projektu a k samotnému riešeniu, ktoré by ho vysvetlili a propagovali potenciálnym záujemcom na spoluprácu. Keďže študent nemal marketingové znalosti, zapojila sa do projektu jeho kamarátka, ktorá začala všetky materiály pripravovať. Mala grafické zručnosti, takže sa podujala na návrh loga pre budúci web. Certifikácia z anglického jazyka, ktorú mala, bola nápomocná pri príprave materiálov v anglickom jazyku, komunikácii s partnermi zo zahraničia, vyplňaní prihlášok na rôzne súťaže a žiadaniek do biznis inkubátorov, kde bol záujem projekt umiestniť, aby získal komplexnú pomoc pri vyhladávaní partnerov a dotiahnutie riešenia do úspešnej

komercializácie. Jej pomoc bola veľmi prínosná pri realizovaní aktivít v rámci druhej fázy inkubačného programu pri príprave marketingovej propagácie riešenia.

Tempo práce, ktoré si riešenie v druhej fáze inkubačného programu vyžadovalo, bolo pre študenta aj jeho nový malý tím veľmi náročné a kvôli študijným povinnostiam a rodinným záležitostiam začal na práci na svojom projekte poľavovať. Aktívnych ostalo iba niekoľko spoluprác vo forme bakalárskych prác. Nakoniec študent svoje riešenie odložil na neskôr a prestal na ňom aktívne pracovať.

Neskôr si študent sprevádzkoval web, kde predával niektoré svoje ďalšie riešenia, ako napr. inteligentnú pascu na hlodavce. S oddelením CTT UNIZA zostal ešte v kontakte pri riešení ochrany duševného vlastníctva pre technické riešenie, ktoré vymyslel so svojimi pedagógmi v rámci svojho ďalšieho štúdia na UNIZA.

ZÁVER

Na základe popísaných skúseností s prácou so študentským startupom je možné vyvodit' niekoľko záverov, ktoré boli overené aj pri práci s inými študentskými startup projektmi:

- Študenti sa v prednostnej miere venujú štúdiu a svoje projekty realizujú popri ňom vo voľnom čase. Vedie to k predlžovaniu času práce na samotnom projekte, pričom komunikácia so študentmi je rozsiahla a pomalá.
- Študenti v mnohých prípadoch potrebujú nad sebou mentorov, ktorí im pomáhajú nastaviť časový harmonogram ich práce, kontrolujú jeho dodržiavanie, nabádajú ich k realizácii ďalších krokov. Toto je náročne nielen pre študentov ale aj pre samotných mentorov, nakoľko s vývojom projektu sú povinnosti náročnejšie a termíny kratšie, čo má vplyv aj na samotnú kvalitu štúdia daného študenta.
- Aj v prípade študentských startupov je potrebné mať okolo seba aspoň menší tím ľudí (spolužiakov, expertov, poradcov, partnerov a pod.), ktorí študentovi pomôžu pri rozvoji projektu, pomôžu mu nahradiť tie zručnosti, ktoré študent nemá, ale sú potrebné pre rozvoj projektu. Tím plní zá-

roven aj motivačnú funkciu pri realizácii jednotlivých procesov a posune celého projektu vpred.

- Chýba finančná podpora určená na testovanie riešení a prototypov v počiatočnom štádiu. Študenti si väčšinu aktivít musia riešiť vo svojej réžii, čo ich často demotivuje. Na druhej strane nie je táto úvodná riziková fáza startupu pre investorov alebo biznis anjelov atraktívna natoľko, aby plnili funkciu donátorov pre skúšobné fázy vybraných projektov.
- Chýbajúci systém na univerzite, kde by študent mal podmienky aj na svoje štúdium a takisto pevnú pôdu na riešenie svojho projektu. Je potrebné vytvorenie takých podmienok, ktoré by boli podporné a zároveň motivujúce, aby študent nepoľavil v snahe štúdium úspešne dokončiť a zároveň, aj keď v pomalšom tempe, by sa naďalej venoval svojmu projektu.

Uvedené zistenia majú veľký podiel na neúspechu viacerých študentských startup projektov, aj keď mali kvalitnú myšlienku a potenciál.

Na UNIZA sa dlhodobo snažíme budovať prostredie motivačné finančne aj technicky pre študentov – inovátorov – startupistov. Je to jednak ich vzdelávaním k podnikaniu v predmete Povolanie podnikateľ, ako aj kontinuálnou podporou súvisiacich aktivít. Internou smernicou UNIZA č. 180 je napríklad upravený tzv. Grantový systém UNIZA, ktorý slúži na podporu vedeckovýskumnej činnosti študentov a mladých pedagogických a vedeckovýskumných zamestnancov UNIZA do 35 rokov veku vrátane [3]. Výherné projekty získajú finančnú podporu na jeden kalendárny rok, na použitie v súvislosti s riešením projektu. Toto je interný nástroj, ktorým je možné podporiť študentov k dotiahnutiu ich nápadov do štádia prototypu a overenia ich funkčnosti či uplatniteľnosti na trhu. Samozrejme všetky aktivity, ktoré sú pre študentov realizované, majú na zreteli fakt, že primárnou úlohou študentov na univerzite je venovať sa štúdiu, získavať nové vedomosti, skúsenosti, zručnosti.

Tu vzniká polemika pre nás, do akej miery je vhodné a prospešné tlačiť študentov, hlavne nižších ročníkov, do intenzívneho a aktívneho budovania svojho startupu. Môže sa totiž stať, že sa kvôli projektu vzdajú svojho štúdia, čo nebolo našim pôvodným zámerom pri riešení podpory ich projektu. Skôr vnímame ako prospešné, aby skúsili projekt riešiť koľko im to čas a štúdium dovoľia, nakoľko sa pritom naučia ako rozbehnúť svoj biznis, čo všetko si to vyžaduje od nich po stránke osobnej, technickej, administratívnej a finančnej a možno následne po skončení štúdia alebo neskôr vo vyšších ročníkoch sami začnú svoj vlastný biznis, kde poznatky získané z prvotného „nezdaru“ efektívne uplatnia – tak ako študent z nášho príspevku. Po podaní prvého vlastného úžitkového vzoru, spolupracoval so svojimi pedagógmi na ochrane iného technického riešenia, kde uplatnil poznatky ako písať prihlášku, ako správne nakresliť a označiť obrázky, čo má byť predmetom ochrany v rámci nárokov na ochranu. Rovnako mal znalosť ohľadom fungovania procesu ochrany, jeho trvania, finančných nárokov, vysporiadania práv a pod. Neskôr uplatnil svoje ďalšie poznatky a založil si web, kde ponúkal na predaj ďalšie svoje inovácie.

Zdroje:

1. <http://www.cam.ac.uk/research/news/what-is-knowledge-transfer#sthash.uZ7kFh5k.dpuf>
2. <https://managementmania.com/sk/startup>
3. <https://uniza.sk/index.php/studenti/vseobecne-informacie/grantovy-system-uniza-informacie-a-vyzva>
4. <https://www.podnikajte.sk/podnikatelske-napady/supervisor-hladanie-osob>

Autori:

Ing. Veronika Šramová, PhD.,

Centrum pre transfer technológií

Technologický inkubátor, Univerzitný vedecký park, Žilinská univerzita v Žiline

Ing. Andrea Čorejová, PhD.,

Centrum pre transfer technológií, Univerzitný vedecký park, Žilinská univerzita v Žiline

Foto: archív UNIZA

PROCESNÁ TECHNIKA V ZNAMENÍ DVOCH EXPERTOV

Profesor Marián Peciar (MP) a jeho syn docent Peter Peciar (PP) patria právom medzi významné osobnosti univerzitného transferu technológií na Slovensku. Sú držiteľmi 5 európskych a pár desiatok slovenských patentov a autorských osvedčení alebo úžitkových vzorov a za svoju prácu získali mnoho významných ocenení. Spýtali sme sa ich na ocenenia i úspechy v oblasti transferu technológií a porozprávali nám i o budúcnosti spolupráce medzi univerzitami a komerčnou sférou.

*Prototypové zariadenia
skonštruované na ÚPI SjF STU*



OSOBNOSTI TRANSFERU TECHNOLOGIÍ



V akej oblasti momentálne obaja pôsobíte?

MP:

Obaja pracujeme v oblasti procesnej techniky od svojich študentských čias. Medziodborové štúdium, akým nesporne procesná technika je, umožňuje excelentne sklbiť strojnú inžinierstvo, teda potrebu konštrukcie a projekcie s chemickým, resp. procesným inžinierstvom, teda potrebu ovládať materiálové a energetické bilancie, prenosové javy vo všetkých troch skupenstvách a rozmanitosti foriem materiálov. Popri široko chápanej oblasti procesnej techniky sa špecializujeme na tzv. mechaniku partikulárnych systémov s jemnozrnnou tuhou fázou v suchom alebo vlhkom stave. Inak povedané, ide o zrnité a práškové látky, alebo materiály vo forme pasty vytvorenej z tuhých častíc a kvapaliny. Patria do toho procesy, ktoré sú potrebné pre dosiahnutie nových vlastností materiálov napr. transformáciou tvaru, vlastností povrchu alebo objemu častíc, od veľkostí desiatok mikrónov po jednotky milimetrov. Ja som v tejto problematike už viac ako 40 rokov, mojimi učiteľmi boli prof. Igor Jaško a doc. Alexander Molnár. Odovzdali mi poznatky, ktoré mi umožnili založiť novú „školu“ v oblasti technológií sypkých hmôt, teda moderné pracovisko a laboratória so špičkovým vybavením, kvalitne pripravenými kolegami pre riešenie netradičných projektov. Neodmysliteľnou súčasťou našej práce je vzdelávanie študentov a všetko nové a prevratné v odbore sa automaticky prenáša do vzdelávania v rámci inžinierskeho a doktorandského stupňa štúdia. Naši absolventi sú kvalitne vyškolení a žiadani priemyselnou praxou. O skúsenostiach a zapojení študentov do výskumu povie viac doc. Peter Peciar, ktorý je gestorom pre oblasť spolupráce firiem s ohľadom na zapojenie študentov do výskumu.

V rámci transferu technológií poskytuje CVTI SR rôznu podporu pre vedcov prostredníctvom aktivít Národného centra transferu technológií pri CVTI SR (činnosti realizované odborom transferu technológií). Poznáte ich aktivity a využili ste niekedy ich služby? Ak áno, aké?

MP:

Slovenská technická univerzita v Bratislave je jedným zo zakladajúcich členov NCTT SR a v čase môjho pôsobenia vo funkcii prorektora STU v roku 2015 som sa osobne pričínal o jeho založenie, rozbeh aj činnosť. Čiže jeho aktivity a služby poznám veľmi dobre. Na tomto mieste treba poznamenať, že STU bola priekopníkom inštitucionalizovania patentových činností na slovenských vysokých školách a pod mojím vedením sa na STU vybudoval útvar Know-how centrum so všetkými potrebnými predpismi a podporou výskumníkov na univerzite, ktorý je dnes vysoko profesionalizovaným pracoviskom. Po vzore STU sa potom aj na ďalších univerzitách založili podobné útvary a sú dnes veľmi efektívnym pomocníkom pracovníkom univerzít pri ochrane priemyselného vlastníctva a transfere technológií do praxe. Naše pracovisko, Ústav procesného inžinierstva SjF STU, patrí v patentovaní k veľmi aktívnym pracoviskám, a preto služby NCTT SR využívame napr. pri patentovej rešerši, spracovávaní patentových prihlášok, ohodnocovaní komerčného potenciálu priemyselného vlastníctva a ďalších poskytovaných podporných aktivitách.

PP:

NCTT pod gesciou CVTI SR poznám veľmi dobre. Hneď od mojich začiatkov na Ústave procesného inžinierstva Strojníckej fakulte STU v Bratislave som sa začlenil do vedeckovýskumného tímu v oblasti procesnej techniky, primárne však v mechanike partikulárnych látok. Už vtedy bolo jasné, že táto oblasť je nepreskúmaná a špecifická. Veľký význam má nielen robiť „klasický univerzitný výskum“, ale prepojiť tento výskum s priemyselnou praxou, čo viedlo až k tvorbe predmetov priemyselného vlastníctva, keďže bolo nevyhnutné si naše poznatky a inovácie chrániť aj právne. A tu sa do popredia dostali aktivity CVTI SR a Národného centra transferu NCTT SR, ktoré sme veľmi radi využívali a boli veľkým prínosom práve v oblasti inovácií a ich uplatnenia v priemyselnej praxi. V rámci týchto aktivít som dokonca získal v roku 2016 Cenu za transfer



Tabletovačka LFA

technológií na Slovensku v roku 2016 v kategórii Prístup inovátora k realizácii transferu technológií. Od tejto doby aj aktívne spolupracujem s CVTI SR práve v oblasti transferu technológií.

Myslíte si, že pôsobenie Centra transferu technológií pri CVTI SR prostredníctvom realizovaných činností a poskytovaných služieb sú pre slovenské vedeckovýskumné inštitúcie prínosom? Teda má ostať rozsah služieb zachovaný, ideálne ešte ponuku rozšíriť a zintenzívniť?

MP:

O význame podpory ochrany priemyselného vlastníctva a transferu technológií na univerzitách ani chvíľu nepochybujem a bolo by prospešné ju aj rozšíriť. Hlavne v oblasti, na ktorú na univerzitách nemáme dosah a čo v rozvinutých krajinách už dávno funguje. Je to vytvorenie fondu rizikového kapitálu, ktorý by slúžil na zrealizovanie unikátnych technických vynálezov. V dnešnej dobe, keď sa rozpočty dotácií vysokým školám drasticky znižujú a systematická podpora z komerčnej sféry na Slovensku pre podporu transferu technológií a inováciám prakticky neexistuje, nie je reálne na vysokých školách vyčleniť balíky o veľkosti niekoľko stoviek tisíc eur na takúto podpornú činnosť. Z vlastnej dlhoročnej skúsenosti musím žiaľ konštatovať, že o realizáciu unikátnych a inovatívnych nápadov, ktoré vznikajú v slovenských vysokých školách, prejavujú záujem hlavne zahraničné spoločnosti, ktoré výskum, projekty aj realizáciu financujú a získavajú tak konkurenčnú trhovú výhodu pred slovenskými subjektami. Toto by sa malo zmeniť, ak by sme sa chceli vrátiť na výslnie a na pozíciu lídra technického rozvoja a inovácií.

PP:

S realizovanými činnosťami a službami Centra transferu technológií pri CVTI SR som detailne oboznámený a v spolupráci s Kanceláriou spolupráce s praxou STU pod vedením JUDr. Lucie Rybanskej sa týmto činnos-

tiam v rámci STU aj aktívne venujem. Tých aktivít je veľké množstvo, či už sú to aktivity spojené s právnymi úkonmi a financovaním, alebo sa zaoberajú potenciálom inovácií a ich evaluáciou. A práve na realizácii tej druhej aktivity, evaluácii inovácií v podmienkach STU sa aktívne podieľam. Téma zintenzívnenia činností v tejto oblasti je určite na stole, aj napriek situácii, že STU je jedným z priekopníkov a lídrov v transfere technológií do praxe vrátane tvorby predmetov priemyselného vlastníctva v podobe prihlášok patentov a úžitkových vzorov, stále sa nájdu situácie, čo je na veľkú škodu, že sa nenájde investor, čo by daný výskum aj finančne podporil. Tým mnohé skvelé nápady čakajú len v hlavách vedcov a výskumníkov na realizáciu.

Obaja ste držiteľia aj prestížneho ocenenia Vedec roka i Ceny za transfer technológií. Čo pre Vás tieto ocenenia znamenajú?

MP:

Prestížne ocenenia sú obvyčajne udeľované jednotlivcom, ale vždy za tým treba vidieť prácu dobre fungujúceho kolektívu, na čo som zvlášť hrdý. Riešenie projektov je vždy tímová práca, kde má každý svoje miesto a úlohy, kde nediskutujeme, či sa nám do toho-ktorého projektu chce ísť, ale diskutujeme, ako na to a koľko to bude trvať. Získaných významných ocenení mám už viacero, veľmi si vážim „Veľkú medailu svätého Gorazda“ udelenú ministrom školstva za výnimočný prínos v prepájaní najnovších poznatkov v výskumu do praxe v rôznych oblastiach priemyslu (2017). Posledné významné ocenenie, ktoré nieslo označenie „Vedec roka“, som prevzal v lete 2021. Vyhlasovatelia podujatia „Vedec roka 2020“ (CVTI SR, SAV, ZSVTS a MŠ SR) mi udelili ocenenie v kategórii „Technológ roka“ za mimoriadny prínos v oblasti vývoja nových netradičných a unikátnych technológií spracovania suchých aj vlhkých práškových a zrnitých látok, v oblasti pokrokových materiálov pre nasadenie v systémoch Industry 4.0 a za výchovu mladých technológov. Treba tomu rozumieť tak, že v poslednom období sa nám podarilo vlastným výskumom a vývojom posunúť úroveň technológií na novú, praxou požadovanú, špičkovú úroveň a zrealizovať vo svete ojedinelú technológiu suchej granulácie multikomponentných hnojív. Technológiu sme vyvinuli na ÚPI SjF STU a dnes stojí v blízkom zahraničí unikátna výrobná linka, ktorá je najmodernejšou svojho druhu v medzinárodnom meradle. Ako už bolo spomenuté, najnovším uznaním našej práce je získanie ceny udeľovanej Ministerstvom hospodárstva SR a Slovenskej inovačnej a energetickej agentúry „Inovatívny čin roka 2020“. STU prostredníctvom nášho pracoviska (ÚPI SjF STU) získala 1. miesto v kategórii „Technologická inovácia“, ktorá bola odovzdaná začiatkom februára 2022. Ocenené boli výnimočné riešenia, ktoré sú schopné konkurovať aj v zahraničí a zároveň potvrdzujú inovatívnu výkonnosť slovenských firiem. Cena bola udelená za vývoj technologickej linky na vysokoefektívne bezodpadové spracovanie multikomponentných hnojív s využitím granulátora s plochou maticou, ktorý je patentovo chráneným vlastníctvom STU. Granulátor má v porovnaní s podobnými zahraničnými zariadeniami 4 až 5x vyššiu efektívnosť produkcie granulátov, s variabilitou ich veľkostí, čo šetrí nielen investičné, ale aj prevádzkové náklady na výrobu.

PP:

Ocenení už máme viacero a každé má svoju váhu a históriu a nesmierne si ich cením, keďže je to pri práci takou čerešničkou na torte. Už od svojich študentských čias som sa na štúdium a neskôr výskum pozeral ako na výzvu. Či už to boli študentské časy a ocenenia ako Cena rektora STU – Najlepší študent 2010 a Najlepší študent 2013, alebo Cena rektora STU za vynikajúce plnenie študijných povinností 2009 a 2011. Neskôr ako pedagóg som sa snažil zapojiť do týchto výziev aj svojich študentov a neskôr aj študentov na iných fakultách. V rámci týchto aktivít mi boli udelené viaceré ocenenia, ako už spomínaná Cena za transfer technológií na Slovensku 2016 (CVTI SR), Mladý výskumník roka 2018 (SjF STU), bol som finalistom kategórie Výnimočný vysokoškolský pedagóg v rámci ESET Science Award 2019 (Nadácia ESET), potom Vedec roka STU 2020 (STU) a teraz Inovatívny čin roka 2020 (MHSR) v kategórii Technologická inovácia. Ceny sú rozdie-

Ine, no majú veľa spoločného. Sú to práve inovatívne myšlienky a realizácia, zapojenie študentov do projektov výskumu a hľadanie ciest aj tam, kde ich nie je na prvý pohľad vidieť. A k tomu patrí práve aj využívanie najmodernejších zariadení a technológií, ktoré na jednej strane pomáhajú realizovať výskumné aktivity, na druhej strane umožňujú prilákať šikovných študentov a zapojiť ich. Či už to boli technológie 3D tlače a hľadania nových materiálov na ich aplikáciu, využitie DEM metódy práve v oblasti partikulárnych materiálov, virtuálna realita alebo návrh a stavba unikátnych zariadení a technológií.

Popíšte aj Vašu najcennejšiu spoluprácu, prípadne vymenujte aj projekty, na ktorých ste obaja spolupracovali.

MP:

Ako som spomínal, všetky úlohy pre prax riešime vždy ako projektový tím, teda spolu. Ak si odmyslíme výskumné projekty domácich a zahraničných grantových agentúr, ktoré každoročne riešime, máme desiatky úspešných a realizovaných projektov pre priemyselnú prax. Projekty zväčša získavame súťažným spôsobom, ale máme aj projekty s priamym zadaním, pretože pre niektoré požadované úlohy riešenia nie sú na trhu, alebo sa nikto nenájde, kto má dobrý teoretický background a dlhoročné skúsenosti, možnosti laboratórneho a poloprevádzkového overenia. Naše projekty sú vždy reálne projekty z praxe, nie fiktívne zadania, mnohé projekty končia výrobou prototypu, resp. realizačným projektom, disponujúcim technickým certifikátom (napr. TÜV alebo TI). Ktorá spolupráca bola najcennejšia, je ťažko povedať. Všetky projekty sú ako naše deti, všetky máme radi, každý projekt je niečím špecifický a veru si nepamätám, či sme mali vôbec nejaké dva projekty, ktoré by boli svojím riešením rovnaké. Niektoré projekty majú konštrukčný charakter, iné boli zasa s dôrazom na inovatívnosť technológie. Musím zdôrazniť, že takmer na všetkých projektoch participujú aj naši študenti a získavajú tak neoceniteľné skúsenosti práce vo výskumnom tíme. Spoznajú „na vlastnej koži“ skutočné podmienky pri realizácii inovácií.

Ak by som mal predsa niektoré projekty vybrať, tak mi napadajú viaceré pekné nami vyvinuté riešenia. Bol to napr. vývoj a realizácia prototypu experimentálneho varáka na buničinu pre zahraničného odberateľa, ktorý umožnil v rámci jedného počítačom riadeného procesu pripraviť a otestovať naraz 6 rôznych receptúr varenia buničiny pre výrobu špeciálneho druhu papiera. Iným projektom bolo konštrukčné skreslenie veľkokapacitných adsorbérov farmaceutickej suroviny a konštrukčný návrh pre intenzifikáciu výroby, ktorý predstavoval 486 výkresov a 10 920 strán technických správ. Zo všetkých projektov náš najväčší, časovo najdlhšie trvajúci a najdrahší, bol projekt výroby granulovaných hnojív so suchých surovín vysokotlakovým lisovaním a následnou granuláciou. Projekt začal výskumom základných vlastností surovín a požadovaných produktov, vývojom a základným overením jednotlivých procesov a technológií, overením vo veľkosti „pilot plant“, návrhom linky cez materiálové a energetické bilancie, návrhom veľkostí jednotlivých strojov a zariadení, tendrovanie dodávateľov kľúčových – komerčne dostupných strojov a konštrukčným zadaním unikátnych strojov pre výrobu. Potom nasledovala fáza projekcie, montáže, ožiovania a uvedenia technologickej linky do skúšobnej prevádzky, na ktorej sme významne participovali a pre investora sme boli garantom dosiahnutia projektovaných parametrov. Celková dĺžka trvania projektu bola cca 4 roky a celková investícia presahuje výšku 7 miliónov eur.

Ste hlavný alebo jeden z hlavných pôvodcov množstva predmetov duševného vlastníctva a technológií. Ktoré z nich považujete za najprelomovejšie a prečo?

PP:

Ak by som sa mal pochváliť, na svojom konte mám niekoľko desiatok prihlášok, a aj platných úžitkových vzorov a patentov nielen na Slovensku, ale platnosťou v mnohých krajinách sveta. Riešenie predmetu priemyselného vlastníctva je beh na dlhé trate, často sa však práve realizuje a chráni inovácia spojená s priemyselnou praxou,

kde čas hrá dôležitú úlohu. Niektoré prihlášky vznikali dlhšie v hlavách pôvodcov, niektoré mali práve obmedzený čas na vytvorenie a čo sa týka najprelomovejších, na toto asi odpovedať jednoznačne nebudem vedieť. Ku každému sa mi zobrazujú spomienky a aktivity s tým spojené, nadobudnuté pracovné kontakty a následne aj ďalšie spolupráce. Novou skúsenosťou v týchto dňoch je, že aj keď bola inovácia riešená pre jeden konkrétny a špecifický projekt, dostali sme sa na aplikáciu pre iný segment priemyslu, s ktorým sme pôvodne vôbec neuvažovali, a tým sa kolobeh znova roztočil. Tak prichádzajú do úvahy zase experimentálne merania, vyhodnotenia, zapojenie študentov a výskumné práce. A možno v týchto aktivitách opäť niečo vymyslíme, čo bude unikátne a bude možné to považovať za vynález. Ale to už predbieham...

Transfer technológií na Slovensku má stále oproti západným krajinám čo doháňať? V čom podľa Vás najviac zaostávame?

MP:

V 90. rokoch minulého storočia som ako mladý konštruktér a začínajúci technolog získa výskumný grant na Univerzite v Karlsruhe (SRN) na špičkovom pracovisku profesora Buggischa na Inštitúte procesnej techniky. Bol to pobyt zameraný na skúmanie toku granúlátov a pást v špeciálnych zariadeniach. Tam som prvýkrát zažil tímovú prácu s jadrovými fyzikmi a mechaniky kontinua. Dostal som priestor a podmienky na vývoj unikátnej metódy a zariadenia na MRI (Magnetic Resonance Imaging) pre zobrazenie a opísanie toku pást. Po polroku výskumu a overenia sme vyvinuli zariadenie a metódu skúmania, ktorá bola prelomová, hneď zrealizovaná v komerčnej spoločnosti a dodnes je unikátna a využívaná vo výskume vo firmách. Prečo to ale hovorím? Všetko je o podmienkach, ktoré má výskumný tím k dispozícii, o takých u nás ani dnes nemôžeme snívaj. Mal som k dispozícii všetko, čo som potreboval, nebolo potrebné nič verejne obstarávať, požiadavky boli splnené skôr, ako boli vyslovené. Ak firma niečo zadala, tak sa aj postarala, aby dostala výsledok čo najskôr a v kvalite, ktorú predpokladala. Najväčšiu prekážku v našich podmienkach vidím v tom, že firmy nekomunikujú dostatočne s výskumnými inštitúciami, neveria univerzitám, že majú inovačný potenciál a radšej nakupujú drahé technológie v zahraničí. Musím ale jedným dychom povedať, že vypestovať si dôveru firmám nie je proces jednoduchý, to nie je o peniazoch, ale o preukázaní spôsobilosti personálne aj technicky veci vedieť riešiť. Tu majú vysoké školy zrejme ešte veľké medzery. Univerzity sú ale v prvom rade vzdelávacie inštitúcie, a technicky zamerané vysoké školy musia mať kvalifikovaný personál a technické zázemie, aby vedeli realizovať vyvíjané inovatívne riešenia – to musí byť synergia vzdelávania a praxe. Firmy v zahraničí investujú do univerzitných laboratórií a financujú výskumníkov v rámci konkrétnych projektov – to v našom priestore zatiaľ firmy veľmi nerealizujú. Na tomto mieste nechcem polemizovať, kde je jadro tohto problému: nemožno však akceptovať často publikované vyjadrenia rôznych politikov alebo zástupcov priemyslu, že všetky naše univerzity sú zlé a výsledky ich práce nie sú použiteľné. Myslím, že mám dostatok referencií a dôkazov, že takto zavádzajú verejnosť aj priemyselnú prax a šíria nedôveru vo vzťahu k výskumným univerzitám. Aj preto máme v ústave viac žiadateľov o spoluprácu zo zahraničia, ako zo Slovenska.

Popíšte Vašu aktuálnu činnosť v súvislosti s transferom technológií a prezradte nám, čo plánujete do budúcnosti?

MP:

Naše aktivity v oblasti vedy a výskumu v oblasti mechaniky partikulárnych látok a s tým súvisiaceho transferu technológií a ochrany priemyselného vlastníctva je nekončiaci kolobeh. Nedá sa povedať, že jedna aktivita je definitívne uzavretá a začíname pracovať na inej. Nie je to lineárny pohyb so začiatkom a koncom, ale pohyb po špirále. Dosiahnuté priebežné nové výsledky na poli inovácií našej výskumnej skupiny a postupné obstarávanie novej špičkovej prístrojovej infraštruktúry poskytujú aj na staršie riešenia nový pohľad a nové technické možnosti riešenia technológií, s ktorými sme už boli v nejakom čase viac-menej spokojní. Hnací motorom



Model kompaktora spoločnosti Köppern, experimentálne vzorky z procesu kompaktovania

MARIÁN PECIAR & PETER PECIAR

Ústav procesného inžinierstva, Strojnícka fakulta STU v Bratislave

Posledným významným ocenením výsledkom kvalitnej práce profesora i docenta Peciarovcov a ich výskumného kolektívu je získanie 1. miesta v súťaži „Inovatívny čin roka 2020“ v kategórii „Technologická inovácia“, ktorú vyhlasuje Ministerstvo hospodárstva SR. Cenu získali za technologickú linku na spracovanie multikomponentných hnojív s využitím granulátora s plochou maticou, ktorý je ich vlastným patentovaným zariadením. Vo svojej vednej oblasti sú autormi alebo spoluautormi niekoľko stoviek publikačných výstupov, na ktoré evidujú vyše 150 citačných ohlasov. Sú držiteľmi 5 európskych a pár desiatok slovenských patentov a autorských osvedčení alebo úžitkových vzorov a za svoju prácu získali mnoho významných ocenení.

Výskumne a pedagogicky sa obaja venujú konštrukcii a dizajnu tlakových nádob a aparátov pre chemický, petrochemický, potravinársky, farmaceutický a spotrebný priemysel, mechanike trojfázových systémov s partikulárnou tuhú fázou, vývoju netradičných technológií spracovania práškových materiálov do aglomerovanej formy a špeciálnym technológiám pre spracovanie nebezpečných materiálov odpadov a pre ochranu životného prostredia v komunálnej aj pracovnej sfére. Obaja sú pravidelnými účastníkmi konferencie o transfere technológií COINTT.



Prototyp minipivovaru
navrhnutého na ÚPI SĽF STU

našej práce sú študenti a mladí kolegovia. Často prichádzajú s novým pohľadom, lebo nie sú zatažení historickým vývojom a ich pohľad sa často zdá až príliš futuristický, ale nie nereálny. A sú tu aj nové výzvy z priemyslu. Máme portfólio firiem, projekčných aj výrobných, ktoré bojujú na trhu o udržanie sa so svojimi produktami, ktoré nás dokonale poznajú, pretože zamestnávajú našich absolventov, a tak neustále chodia so zadaniami inovačných projektov, teda potrebujú nové produkty s novými vlastnosťami, nové technológie menej energeticky náročné a s väčšou výrobnou kapacitou a podobne. Kombinácia požiadaviek priemyslu je nekonečná a treba vždy diskutovať o podstate zadania, čo je hlavným cieľom, čo existuje a kde je ešte neprebádaná oblasť a možnosť realizovať sa inováciami voči konkurencii.

PP:

Ako už bolo spomenuté, žiaden projekt sa neopakuje a na každý projekt je nevyhnutné pozerat' sa z inej perspektívy. Nie všetko je možné zverit' študentom, ale je možné ich zapojiť do čiastkových úloh, či už priamo v riešení projektu pre prax, alebo pri riešení semestrálneho projektu alebo diplomovej, resp. dizertačnej práce. A práve veľakrát sa stalo, že nastane diskusia skúsených vedcov s klasickým pohľadom na riešenie s mladými výskumníkmi s iným pohľadom na danú situáciu. A práve tu vznikajú nové unikátne nápady, neskôr aj inovácie a vynálezy v tandeme skúsených vedcov a mladých výskumníkov, resp. študentov. Práve z týchto mladých výskumníkov a študentov, neskôr absolventov, sa stávajú naši partneri v ďalších projektoch.

Pán profesor, boli ste taktiež jedným z konateľov spoločnosti STU Scientific s.r.o. Čo bolo Vašou úlohou?

MP:

Obchodná spoločnosť STU Scientific, s. r. o., vznikla v roku 2008 ako špecializované pracovisko Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, prvé svojho druhu na vysokých školách na Slovensku. Je to 100 % dcéra STU. Bolo to prelomové rozhodnutie, neprebádaná cesta v sieti právnych predpisov. Hlavným poslaním je zabezpečenie prenosu výsledkov vysokoškolskej vedy, techniky a umenia do hospodárskej a spoločenskej praxe, zhodnocovanie duševného vlastníctva STU a transfer nových poznatkov do praxe. Ako prorektor STU pre spoluprácu s praxou som sa stal aj konateľom spoločnosti STU Scientific, aby som posilnil prepojenie pracovníkov STU, ktorí mali unikátne myšlienky využiteľné pre inovácie v priemysle. Zároveň som sprostredkoval informácie z podnikateľského prostredia na pracoviská univerzity a priame kontakty v prípade hľadania partnerov na spoluprácu. Bola to veľmi ťažká úloha. V slovenských pomeroch nebolo zaužívané, že sa firmy zaujímali o výsledky výskumu a vývoja na univerzitách, a tak bol progres v tejto oblasti iba veľmi pomalý. Zároveň som bol členom dozorných orgánov spin-off spoločností založených s majetkovou účasťou STU Scientific, a tak som mal možnosť sledovať, v ktorých oblastiach sa aktivity pracovníkov STU v uvedených spoločnostiach rozvíjajú, kde sú rezervy, resp. problémy, ktorých bolo veru viac ako dost.

Môžu na Slovensku vzniknúť spin-off spoločnosti, ktoré si môžu udržať konkurencieschopnosť v globálnom meradle?

MP:

Túto otázku treba analyzovať z aspektu, ktorý som už spomenul: má vznikajúca spin-off spoločnosť dosah na rizikový kapitál, má potenciál na rast (pri delbe práce zamestnancov pre univerzitu a „svoju“ firmu)? Má kolektív dobrý business plán a ochotu psychicky vydržať aj zákonitě trnité obdobie rozvoja v prvých pár rokoch, keď sa často veci nedaria, chýbajú skúsenosti s prístupom na trh a podobne? Na Slovensku existuje veľa podporných schém pre štart podnikania formou start-up aj spin-off spoločností. Veľa takýchto slovenských firiem zažiarilo na podnikateľskom nebi a presadilo sa aj v globálnom meradle, ale rovnako veľa aj zhavarovalo a zaniklo. Toto je však problematika na samostatnú diskusiu a je trvalo témou rôznych odborných alebo spoločenských meetingov, seminárov a konferencií v slovenskom, ale aj medzinárodnom meradle.

V oblasti procesnej techniky platia rovnaké zákonitosti a prichádzajú rovnaké problémy, ako aj v iných oblastiach. Už niekoľko rokov sa na našom pracovisku (Ústave procesného inžinierstva Sjf STU v Bratislave) zaoberáme myšlienkou založenia takejto spin-off spoločnosti. Máme bohaté skúsenosti s vedeckovýskumnou prácou, projektmi pre priemyselnú prax doma aj v zahraničí, so zadaniami, ktoré majú požiadavky na unikátnosť a inovatívnosť, s využitím vlastných patentovaných zariadení a technológií. Treba si položiť na miskú váh dva aspekty: čo nám poskytuje univerzita, resp. fakulta pri našej činnosti? Sú to jednoznačne perfektne vybavené laboratória, či už na skúmanie vlastností materiálov s pomocou špičkových svetových prístrojov, ale aj laboratória vybavené zariadeniami a technológiami vo veľkosti „pilot plant“, ktoré sme za desaťročia vyšperkovali všetkým, čo je pre vývoj v oblasti procesnej techniky nevyhnutné. V odbore procesnej techniky sme dobre zapísaní, naše mená sú v očiach partnerov nerozlučne spojené s STU, je to známka najvyššej kvality. To je však niekedy aj neprekonateľným problémom.

Prečo tomu tak je?

MP:

Ide hlavne o účasť v súťažiach a verejných obstarávaníach, kde nemáme potrebné „firemné“ predpoklady, čo často firmy nevedia pochopiť a požadujú nami vyvinuté riešenia. Podobne je problémom aj neustále sa meniace prostredie v daňovo-odvodovej oblasti, čo pôsobí odstrašujúco a čo zasa v rámci zabezpečovania nevyhnutných činností na fakulte nie je problémom. To, čo v zahraničí dobre funguje, sa dnes v domácich podmienkach berie ako „nekalá“ konkurencia univerzity – pracovníci na univerzitách by sa mali prednostne venovať v oblasti výskumu a vývoja hľadaniu nových a unikátnych riešení a po vyriešení témy by sa tieto výsledky mali komercializovať iným spôsobom, teda útvaram univerzity alebo spoločnosťou, ktorá by inovatívne riešenie zrealizovala. Takto si v našich podmienkach projekty pre prax manažujeme v ústave sami – treba dojednať právne aj komerčné podmienky projektov od zmluvy až po prípadný transfer, a to nielen v slovenskom prostredí, ale hlavne v medzinárodných podmienkach. Teda po vyriešení úlohy musíme nájsť aj skúseného projektanta, výrobu, montáž, čo sa často deje cez výberové konania formou verejného obstarávania a pod. Napriek uvedeným problémom nemáme o spoluprácu s praxou núdzu, skôr sa stáva, že nemáme kapacitu všetky projekty riešiť tak rýchlo, ako by si partneri z praxe predstavovali. Takže, keď sa vrátim celkom na začiatok k otázke, čo treba pre zakladanie spin-off spoločností v oblasti procesnej techniky urobiť, tak mi z toho vychádza, že v súčasnosti by bolo ešte stále jednoduchšie posilniť, resp. vyriešiť problémy, ktoré univerzitné prostredie z hľadiska (ne)efektívneho podnikania spôsobuje, ako riešiť možnosti prenajímania prístrojov, laboratórií, korektného zapájania študentov (korektného voči škole) do práce pri riešení projektov v súkromnej spoločnosti (aj keď spin-off sú spoločnosti STU) alebo krivého nazerania vlastných kolegov a riadiacich pracovníkov z univerzity na „konkurenčnú“ spoločnosť v záujmovom priestore. Ale nehovorím nie perspektíve založenia spin-off firmy na STU v oblasti procesnej techniky. Je to však už asi skôr parketa pre mojich mladších kolegov z pracoviska, lebo nepoznám v našom okolí (a to nemyslím nielen na Slovensku) podobnú výskumno-vývojovú jednotku so záberom riešenia projektov z celého spektra procesnej techniky.

Autor:

Martin Karlík

Foto:

Marián Zelenák, CVTI SR



prof. Ing. MARIÁN PECIAR, PhD. (*1957)

je medzinárodne uznávaným odborníkom v oblasti procesnej techniky, špecifického interdisciplinárneho odboru prepájajúceho oblasť strojárstva a chemického inžinierstva. Absolvoval inžinierske štúdium na Strojníckej fakulte SVŠT v Bratislave v roku 1981, potom pracoval ako samostatný výskumný pracovník v ÚRSST Piešťany v divízii automatizácie práškového smaltovania, v roku 1986 sa po skúsenostiach z praxe vrátil na Katedru chemických strojov a zariadení SjF SVŠT a odvtedy nepretržite pracuje na univerzite. V roku 2008 sa stal profesorom v odbore Procesná technika. V rokoch 2011 – 2019 bol prorektorom STU pre spoluprácu s praxou, transfer technológií a ochranu duševného vlastníctva. Bol jedným z konateľov STU Scientific s. r. o. Bratislava. V súčasnosti je vedúcim Ústavu procesného inžinierstva SjF STU v Bratislave. Profesor Peciar je držiteľom mnohých ocenení, napr. v roku 2017 Veľkej medaily svätého Gorazda „za výnimočný prínos v prepájaní najnovších poznatkov z výskumu do praxe v rôznych oblastiach priemyslu“. Ďalšie z uznání získal profesor Peciar v rámci ocenenia Vedec roka cenu Technológ roka 2020 „za mimoriadny prínos v oblasti vývoja nových netradičných a unikátnych technológií spracovania suchých aj vlhkých práškových a zrnitých látok, v oblasti pokrokových materiálov pre nasadenie v systémoch Industry 4.0 a výchovu mladých technológov“.



doc. Ing. PETER PECIAR, PhD. (*1987)

absolvoval vysokoškolské štúdium na SjF STU v Bratislave v roku 2011, v roku 2018 sa stal docentom v odbore Procesná technika a je jedným z piatich garantov v prebiehajúcej akreditácii o odbore habilitačného a inauguračného konania Procesná technika. Docent Peciar získal podobné ocenenie Vedec roka STU 2020 v kategórii Mladý vedecký pracovník prevažne za aplikáciu poznatkov do priemyselnej praxe, ale taktiež získal ocenenia ako napr. Cena za transfer technológií na Slovensku v roku 2016 a bol finalistom ESET Science Award 2019 v kategórii Výnimočný vysokoškolský pedagóg. Pod jeho vedením získali viacerí študenti rôzne ocenenia za kvalitné spracovanie svojich záverečných prác.



Tlačová konferencia, na ktorej bolo oznámené založenie spin-off spoločnosti Karlovej univerzity GeneSpector Innovations s.r.o.

UNIVERZITY POTREBUJÚ PODPORU SILNÝCH INVESTOROV

Aká je aktuálna situácia na Slovensku ohľadom spolupráce investorov s univerzitami? V čom sa môže zlepšiť a aké sú skúsenosti expertov z oblasti investovania či akademického prostredia? Pri zodpovedaní týchto otázok musíme prejsť hlbšie do problematiky univerzitného transferu technológií a nechať sa viesť názormi ľudí, ktorí majú v tejto problematike dlhodobé skúsenosti, najmä z úspešných modelov zo zahraničia.

Nastavenie optimálnych pravidiel a rámcov pre vstup investora do spolupráce s univerzitami je dlhodobý proces. Existuje viacero typov investícií i investorov, ktorí môžu pomôcť komercionalizovať duševné vlastníctvo jednotlivých univerzít na Slovensku. I napriek mnohým snahám sú tieto procesy podľa mnohých odborníkov v plienkach a od vyspelejších krajín sa máme stále čo učiť. „Je nutné rozlišovať medzi inštitucionálnymi investormi, ako sú napríklad investičné fondy

a súkromnými investormi, teda súkromnými osobami alebo firmami. Obe skupiny chcú spolupracovať priamo so samotnou univerzitnou spin-off spoločnosťou, lebo majú záujem do nej investovať a zhodnotiť kapitál, avšak majú iné formálne nároky na spoluprácu“ povedal Michal Nešpor, ktorý je zodpovedný za vedenie investičného fondu CB Investment Management, dcérskej spoločnosti investičnej platformy Crowdberry. Ďalšia forma spolupráce s investormi je podľa jeho

slov možná cez portfólio firmy, do ktorých investor v minulosti už investoval, a ktoré potom môžu spolupracovať s univerzitami pri vývoji ďalších práv duševného vlastníctva. Tu je ale dôležité správne nastaviť systém vzájomnej spolupráce medzi pôvodcom vynálezu a univerzitou samotnou pred tým, ako založí firmu na pôde univerzity. „Podľa môjho názoru to funguje vtedy, keď univerzita nastaví jednoznačné pravidlá, procesy a právny rámec, na základe ktorých vedec v danej univerzite vie, za akých podmienok môže určitú technológiu či vynález komercializovať“ vysvetlil Nešpor.

ZMLUVY A OCHRANA DUŠEVNÉHO VLASTNÍCTVA

Univerzita by mala podľa neho podpisovať s firmami takzvané „royalties zmluvy“, teda licenčné zmluvy, keďže manažment majetkových účastí univerzity v spin-offoch je náročný. „V royalties zmluvách sa bude definovať, ako univerzita bude participovať na budúcich výnosoch spin-offu a koľko peňazí v budúcnosti dostane. V porovnaní s majetkovými účastami na spin-offoch má tento model z pohľadu univerzity samozrejme aj nejaké úskalía. Musí sa spolaťhnúť, napríklad na vymožitelnosť práva licenčných zmlúv. Ale na to, aby sa systém dal do pohybu, to musí byť urobené práve takýmto spôsobom. Aj s tým rizikom, že univerzita o časť komercializovanej hodnoty môže prísť“, ozrejmil Nešpor. Z dobrej praxe zo zahraničia je tiež zrejmé, že investor bude investovať len do spoločností, ktoré nemajú sporné práva na duševné vlastníctvo.

Podpora komercializácie duševného vlastníctva by podľa mnohých odborníkov mala prísť v prvých fázach najmä z verejných zdrojov. Ide o takzvané pre-seed fázy. „A to funguje aj v ekonomikách s vyspelým kapitálovým trhom ako je Nemecko, Anglicko, Francúzsko a dokonca i v USA. Ľudia tieto ekonomiky vnímajú ako pravicové a liberálne, v ktorých sa na rozvoj mladých firiem nečerpá veľa verejných zdrojov. Ale aj napr. v Nemecku sa rozvoj mladých firiem v pre-seedových fázach financuje z polovice z verejných zdrojov“, povedal Nešpor.

Na Slovensku máme podľa jeho slov tri investičné

fondy, ktoré majú mandát financovať ďalšie (seed) fázy komercializácie. „Existuje však diskusia s ministerstvom hospodárstva, ktoré chce podporiť aj pre-seedové fázy. Takže možno v rámci ďalších mandátov investičných fondov bude alokácia presne na takéto pre-seedové investície. Teda, nejakých prvých pár desiat tisíc eur, aby mohli otestovať validitu komercializácie“, vysvetlil Nešpor. Túto diskusiu potvrdzuje aj Michaela Kršková, generálna riaditeľka sekcie výskumu, vývoja a inovácií na Úrade vlády SR.

KONKURENCIESCHOPNÝ SPIN-OFF

Investície od väčších investorov putujú do univerzít predovšetkým cez ich spin-off firmy, teda spoločnosti, v ktorých má univerzita svoj podiel. Univerzitný spin-off musí byť pre investorov lukratívny a na trhu sa musí vedieť uplatniť. „Je teda dôležité, na akom trhu pôsobí, čiže či ten trh je zaujímavý, dostatočne veľký na to, aby tam daná firma prerazila“, vysvetlil Nešpor s tým, že každá úspešná firma musí mať tím, ktorý vie zastrešiť nielen odbornú, ale aj obchodnú stránku.

Zahraničné prestížne univerzity dokážu často investorov pritiahnuť najmä v rámci spolupráce so svojimi dcérskymi spoločnosťami. „Univerzita Karlova si pre účely spolupráce s komerčnou sférou, technologického transferu a zakladania akademických spin-off spoločností založila svoju vlastnú dcérsku spoločnosť Charles University Innovations Prague a. s. (CUIP). Spolupráca s investormi teda prebieha cez ňu. „Spolupracujeme ako s finančnými, tak so strategickými investormi, a to predovšetkým v oblasti financovania najnovších technológií, ktoré i vďaka investičnej podpore uvádzame na trh“, vysvetlil Otomar Sláma, predseda správnej rady Charles University Innovations Prague a. s. Podmienky na spoluprácu s investormi má spoločnosť CUIP dve. „Jednak chceme, aby spolupráca s nami bola pre investora zaujímavou a príjemnou skúsenosťou, takže hľadáme investorov, ktorí majú o našich vedcov a naše technológie skutočný záujem a baví ich to, čo robíme. Po druhé si samozrejme investorov a partnerov preverujeme. Ako najstaršia česká univerzita musíme mať istotu, že pracujeme so solídnyimi partnermi“, ozrejmil Sláma.

Záujem o investovanie podľa jeho slov medziročne

stúpa. „Dokonca by som povedal, že za posledný rok dramaticky rastie. To je podľa môjho názoru spôsobené dvomi fenoménmi – jednak pandémie COVID-19 pootočila záujem investorov všeobecne v prospech technológií. My máme navyše vcelku silné zázemie v oblasti biotechnológií, ktoré sú pochopiteľne v kurze. Po druhé sú to hmatateľné úspechy CUIP. Prípady dobrej praxe proste priťahujú pozornosť. Za už spomenuté štyri roky sme licencovali 51 technológií, predali 9 patentov do celého sveta a založili 5 úspešných ziskových spin-off spoločností,“ vysvetlil Sláma.

CUIP ako univerzitná spoločnosť chce tvoriť pozitívny sociálny dopad a naplňovať tak tretiu úlohu univerzity. „Je pre nás teda dôležité, aby naše technológie slúžili a pomáhali ľuďom i prírode. To je pre nás nosné. Zároveň ale musí fungovať finančná stránka veci. Investor chce pochopiteľne zúročiť svoj vklad a my za získané peniaze financujeme rozvoj ďalších technológií. Potom už je to celkom jednoduché. Disponujeme vlastným advokátom i patentovým zástupcom a máme plné kompetencie rokovať v mene univerzity. Spolupráca s nami je tak dynamický a konštruktívny proces. Potom už len ostáva sa dohodoriť na vstupe investora, či pomôže finančne či strategicky či s nami majetkovo vstúpi do spoločnosti, či riešime spolupráce licenčne alebo úplne inak“, povedal Sláma.

Na to, aby spin-off spoločnosti Karlovej Univerzity boli pre investorov zaujímavé, majú experti v dcérskej spoločnosti CUIP jasný recept. „Máme špičkové technológie. Disponujeme tisíckami vedeckovýskumných pracovníkov, univerzita vlastní najmodernejšie vybavenie a máme za sebou značku najstaršej, najväčšej a najlepšie hodnotenej univerzity v strednej a východnej Európe. Nad rámec toho sme profesionáli, ktorých technologický transfer baví a týmto odborom žijeme. To je kokteil, ktorý priamo vyzýva k spolupráci,“ dodal Sláma.

DOBRA PRAX V ZAHRANIČÍ

Spoluprácu s investormi si pochvalujú v Českej republike aj vedecko-technické parky. „Sme napojení na súkromných investorov, takzvaných Business angels i fondy rizikového kapitálu, ale na báze dobrovoľnej spolupráce,

prípadne sponzorujú naše akcie,“ povedal Petr Kubečka, riaditeľ Vedecko-technického parku Univerzity Palackého v Olomouci. Podľa jeho slov by bolo ideálne vytvorenie vlastného investičného fondu s podielom externých investorov. Pri rokovaní s investormi nepodceňujú prípravu. „Pred predstavením spin-off spoločnosti, investorovi je samozrejmosťou dôkladná príprava biznis plánu a financovania,“ dodal Kubečka.

Príklady z dobrej praxe v zahraničí zdôrazňuje aj Michaela Kršková. „Investori, ako napríklad fondy rizikového kapitálu, vstupujú do firiem kapitálom, výmenou za menšinový podiel. Typicky však chcú vidieť, že firmu (spin-off) vedie kvalifikovaný, motivovaný tím s väčšinovým vlastníctvom vo firme. Ak univerzita vlastní 60% podiel, šance na investíciu od seed investora sú pomerne nízke. Treba sa pozrieť na modely spin-off firiem v Spojenom kráľovstve alebo Škandinávii, kde tento typ technologického transferu je dlhodobo zaužívaný a funguje. Investori potom môžu podporovať univerzitné inkubátory a akcelerátory sponzorskými darmi alebo nepriamo, napríklad mentorovaním firiem, ale tam je potrebné dať si pozor na nediskriminačný prístup a nevytvárať prednostný prístup k duševnému vlastníctvu pre vybrané subjekty,“ vysvetlila Kršková.

Podľa jej slov si investori predstavujú spoluprácu z univerzitami nasledovne: „Investori typicky poskytnú pre-seed alebo seed financovanie pre univerzitný spin-off výmenou za menšinový podiel. Očakáva sa, že kvalitnejší investori potom aktívne pomáhajú tímu rásť, budovať tím a produkt a hľadať následné financovanie od ďalších investorov alebo možnosti exitu, teda predaja alebo vstupu na burzu“.

Je však podľa nej dôležité, aby spin-off firmy viedli kompetentné, komplementárne tímy zložené z technologických a obchodných profilov. „Toto je dôležité najmä v slovenských podmienkach, kde absolventi technických smerov často nemajú manažérske vzdelanie ani skúsenosti. Zároveň musia byť tieto tímy patrične motivované, teda vlastniť väčšinu firmy. Neaktívny väčšinový vlastník (typicky univerzita) je červenou kontrolkou pre akéhokoľvek investora. Existujú mnohé iné riešenia, ako si univerzita dokáže zabezpečiť výnos z duševného vlastníctva, ktoré vzniklo na jej pôde, napr. licenčná zmluva so spin-off spoločnosťou a podobne,“ dodala Kršková.



ODPORÚČANIA PRE UNIVERZITY, AK SA CHCÚ UCHÁDZAŤ O KAPITÁL OD INVESTOROV

- Pred oslovením investora je potrebné mať vyriešené práva na duševné vlastníctvo.
- Pred predstavením spin-off spoločnosti investorovi je samozrejmosťou dôkladná príprava biznis plánu a financovania.
- Univerzitné spin-off spoločnosti musia mať kvalitný tím zložený nielen z vedcov, ale aj odborníkov na obchod a marketing.
- Spin-off spoločnosti musia pôsobiť na trhu, ktorý je dostatočne zaujímavý pre väčších investorov.
- Investorov vo vyspelých krajinách lákajú spin-off spoločnosti, kde má univerzita väčšinový podiel.
- Univerzita by mala s investormi podpisovať takzvané „royalty zmluvy“. V nich by malo byť zadefinované, akou formou bude univerzita participovať a koľko peňazí v budúcnosti dostane.
- Pre úspešné spolupráce s investormi si univerzity v zahraničí často zriaďujú špeciálne dcérske spoločnosti, ktoré slúžia univerzite na vstup do spin-off spoločností samostatným právny subjektom.

Autor:

Martin Karlík

Foto: Vladimír Šigut, fotobanka Karlovej Univerzity; Pixabay

EVALUÁCIA PREDMETU PRIEMYSELNÉHO VLASTNÍCTVA A JEJ REALIZÁCIA V PROSTREDÍ SLOVENSKEJ TECHNICKEJ UNIVERZITY V BRATISLAVE

Poslaním výskumnej univerzity nie je len samotný proces vzdelávania, ale nevyhnutnou súčasťou pre rozširovanie vedomostí je výskum, vývoj, inovácie a ich následné uplatnenie v praxi. Avšak za touto prvotnou premisou sa ukrýva celé spektrum nadväzujúcich procesov smerujúcich k zhodnoteniu výskumného potenciálu univerzity s prínosom pre spoločnosť.

Univerzity sú obrovským inkubátorom vedomostí v službách spoločnosti. V tomto kontexte zamestnanci univerzity produkujú nesmierne množstvo duševného vlastníctva¹, či už v priebehu svojho výskumu alebo v rámci pedagogického procesu. Niektoré z týchto výsledkov výskumnej činnosti sú síce cenným príspevkom k súboru poznatkov týkajúcich sa širokého spektra disciplín, ale majú nízku komerčnú hodnotu. Iné duševné vlastníctvo môže mať naopak významný potenciál na komerčné využitie, čo môže byť finančným prínosom pre univerzitu aj pre príslušného zamestnanca. Je úlohou univerzity zabezpečiť využitie tohto duševného vlastníctva adekvátnym spôsobom a v prípade potreby, zaistiť jeho náležitú ochranu registráciou, najmä prostredníctvom podania prihlášok už konkrétneho predmetu priemyselného vlastníctva².

ESENCIÁLNA ÚLOHA

V súčasnosti sa táto úloha v univerzitnom prostredí javí ako esenciálna, keďže sa v spoločnosti všeobecne očakáva, že univerzita urobí potrebné opatrenia pre využívanie duševného vlastníctva a v neposlednom rade zabezpečí návratnosť vynaložených financií. Dnešné univerzity čelia neustále narastajúcim požiadavkám na zodpovednosť pri riešení otázok

financovania univerzitného výskumu, z čoho vyplýva prirodzená potreba získať „hodnotu za peniaze“ na zachovanie udržateľnosti neustáleho kolobehu výskumných procesov. Od univerzít sa automaticky očakáva, že budú v tomto procese zodpovedné a efektívne. Chýbajúcim ohnivkom v úspešnom transfere technológií do praxe je napojenie na priemyselné odvetvie a synergické úsilie zúčastnených strán, v ideálnom prípade už od počiatočného štádia výskumných aktivít. Tlaky zo strany štátu i verejnosti sú opodstatnené a predstavujú jasný signál pre úzku kooperáciu univerzít s priemyselnými podnikmi či investormi.

V reakcii na túto situáciu je potrebné zaviesť funkčné mechanizmy, ktoré budú spájať financovanie s výkonom vedúcim k výsledkom aplikovateľným do praxe a vytvárať tak finančné prostriedky na ďalší vedecký výskum a vývoj, ako aj na celkové potreby univerzity. Všetky aspekty týchto mechanizmov by sa mali implementovať spôsobom, ktorý podnecuje k tvorbe rozhodnutí s dlhodobým zámerom, podporuje včasnú identifikáciu predmetov priemyselného vlastníctva a zabezpečuje ich rýchle uplatnenie v praxi.

Aby sa využitie predmetov priemyselného vlastníctva úspešne zrealizovalo, je potrebné si jednotlivé

kroky v procese transferu technológií vopred za-
definovať s ohľadom na prospech všetkých zainte-
resovaných strán. Prvým a nevyhnutným krokom
je vypracovanie rešerše na predmet priemyselného
vlastníctva, na ktorú nadväzuje posúdenie celkového
stavu technológie s ohľadom na trh, právnu čistotu,
konkurenčnú výhodu a stupeň vývoja technológie,
pričom celý proces posúdenia označujeme pojmom
evaluácia predmetu priemyselného vlastníctva.

EVALUÁCIA PREDMETU Z POHĽADU STU

Evaluácia sa v podmienkach STU realizuje pri každom
oznámenom³ predmete priemyselného vlastníctva,
avšak rozsah spracovania evaluácie sa musí posúdiť
vždy jednotlivo, s ohľadom na dôvody vzniku pred-
metu priemyselného vlastníctva (projekty KEGA,
VEGA, APVV alebo iné) a potreby podania pri-
hlášky na Úrad priemyselného vlastníctva Slovenskej
republiky.

Hlavným cieľom evaluácie je získanie všetkých in-
formácií, ktoré slúžia zamestnancom pracoviska
transferu technológií (na STU ide o pracovisko pod
názvom Kancelária spolupráce s praxou⁴) na zváženie
ďalších krokov pri zabezpečovaní ochrany pred-
metu priemyselného vlastníctva, najmä v súvislosti
s efektívnym využitím pridelených finančných pro-
striedkov. Zjednodušene povedané, cieľom evaluácie
je získať informácie pre rozhodovanie o odporuče-
ní/neodporučení technológie pre transfer do praxe
a na vynaloženie s tým spojených nákladov. V prípa-
de, keď evaluácia nie je vypracovávaná zamestnan-
cami Kancelárie spolupráce s praxou (KSP STU), je
zadaná požiadavka na expertnú podpornú službu pre
spracovanie evaluácie do Centra transferu tech-
nológií pri Centre vedecko-technických informácií
Slovenskej republiky.

PRVOTNÉ ZISTENIA

Pri každej evaluácii je potrebné podrobne analyzo-
vať podstatu danej technológie. Základné informá-
cie o aktuálnom stave techniky čerpajú zamestnanci
KSP STU z už vypracovanej rešerše, ktorá obsahuje
dokumenty blízke danej problematike. V prípade, ak
rešerš na základe dodaných kľúčových slov obsahuje

viac ako 10 dokumentov, je potrebné ich preštudo-
vaniu venovať viac času, čo spracovanie evaluácie
výrazne predlžuje. Ak nastane situácia, že rešerš po-
ukáže na dokumenty, ktoré sú takmer v úplnej zhode
s danou technológiou, je proces evaluácie ukončený
a zamestnanec (pôvodca⁵) je informovaný, že daná
technológia nespĺňa zákonnú náležitosť v podobe
novosti technológie. V prípade, ak v rešeršnej sprá-
ve nie sú identifikované žiadne vhodné dokumenty,
je možné technológiu považovať za novú a realizovať
ďalšie kroky v procese evaluácie.

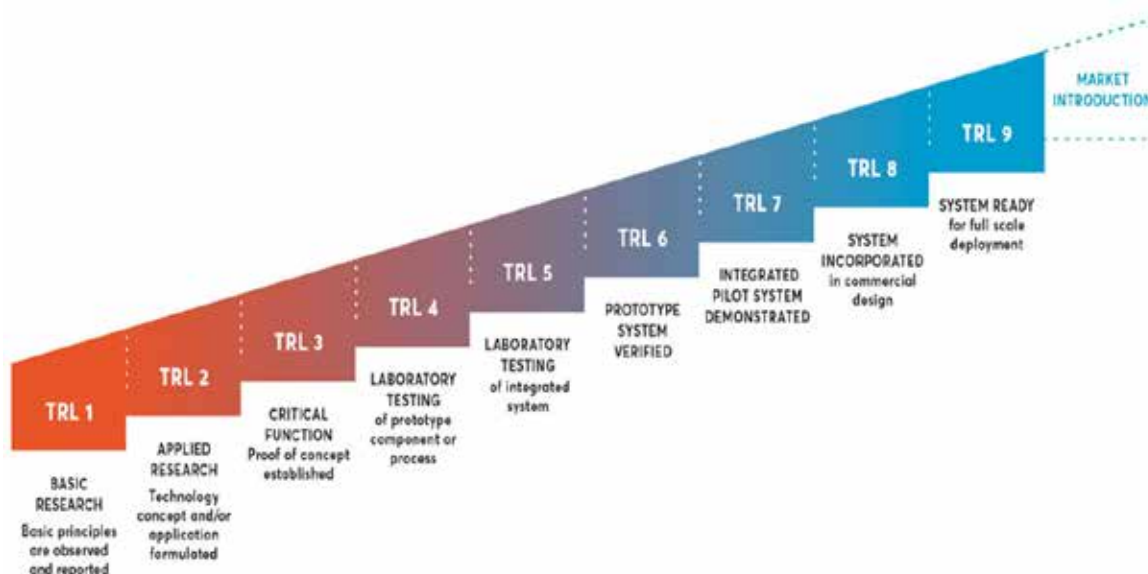
PRÁVNA ČISTOTA

Zamestnanci STU (pôvodcovia) pri vytvorení nového
predmetu priemyselného vlastníctva postupujú
podľa schválenej smernice rektora vyplnením doku-
mentu Oznámenie pôvodcu o vytvorení predmetu
priemyselného vlastníctva, v ktorom opíšu technic-
ký problém a jeho riešenie, ako aj vznik a podstatu
predmetu priemyselného vlastníctva tak, aby ho
odborník mohol uskutočniť. Taktiež je nevyhnut-
né v danom oznámení, okrem zamestnancov STU,
uviesť aj všetky osoby, ktoré sa spolu so zamestnan-
cami podieľali na vytvorení predmetu priemyselného
vlastníctva, či už ide o študentov, osoby mimo
STU alebo zahraničné osoby. Dôležitou náležitosťou
oznámenia je aj uvedenie zdrojov financovania vzni-
ku predmetu priemyselného vlastníctva.

Z hľadiska právnej čistoty je potrebné pri evaluácii
zistiť, či boli zmluvne vysporiadané všetky vzťahy
s osobami, ktoré nie sú zamestnancami STU, prí-
padne sa finančne podieľali na vzniku novej tech-
nológie, a to formou Zmluvy o prevode práva alebo
Zmluvy o vysporiadaní spolumajiteľských podielov
k predmetu priemyselného vlastníctva.

STUPEŇ PRIPRAVENOSTI TECHNOLOGIE

Stupeň pripravenosti technológie, najčastej-
šie označovaný ako stupnica TRL, (Technology
Readiness Level) určuje, v akom štádiu výskumu
a vývoja sa daná technológia nachádza. Podľa do-
stupných informácií stupnicu TRL vyvinula pôvodne
NASA v 70. rokoch minulého storočia pre techno-



SLOVENSKÝ EKVIVALENT TRL STUPNICE:

TRL 1: Základný výskum – pozorované základné princípy

TRL 2: Aplikovaný výskum – formulácia technológie

TRL 3: Kritická funkcia – experimentálny dôkaz koncepcie (proof of concept)

TRL 4: Laboratórne testovanie – technológia validovaná v laboratóriu

TRL 5: Testovanie v relevantnom prostredí – technológia validovaná v príslušnom prostredí (priemyselne relevantné prostredie v prípade kľúčových podporných technológií)

TRL 6: Overený prototyp – technológia preukázaná v príslušnom prostredí (priemyselne relevantné prostredie v prípade kľúčových podporných technológií)

TRL 7: Integrovaný pilotný systém preukázaný – demonštrácia prototypu systému v prevádzkovom prostredí

TRL 8: Systém je integrovaný – systém je kompletný a kvalifikovaný

TRL 9: Systém je pripravený – skutočný systém osvedčený v prevádzkovom prostredí (konkurenčná výroba v prípade kľúčových podporných technológií alebo vo vesmíre)

lógie prieskumu vesmíru. Stupnicu TRL tvorí 9 stupňov, pričom 9. stupňom označujeme najvyspelejšiu technológiu.⁶

Zaradenie technológie podľa TRL stupnice je neoddeliteľnou súčasťou evaluácie. Čím vyššie je možné technológiu zaradiť v danej stupnici, tým je možné

predpokladať jej lepšie možnosti komercializácie a uplatnenie na trhu pri splnení ostatných podmienok. Nízky stupeň TRL nemusí hneď znamenať, že daná technológia nenájde svoje uplatnenie v praxi. Je dôležité pri určení TRL stupňa komunikovať s pôvodcom technológie a zistiť, aká je pravdepodobná

doba na zvýšenie TRL stupňa, čo má vplyv na ďalšie procesy súvisiace s danou technológiou.

KONKURENČNÁ VÝHODA A IDENTIFIKÁCIA TRHOV PRE UPLATNENIE TECHNOLOGIE

V rámci evaluácie je zadefinovanie jednoznačnej konkurenčnej výhody voči iným technológiám na trhu kľúčovým prvkom v akomkoľvek ďalšom procese, i keď nie vždy je jej pozitívne vymedzenie smerodajné. Aj v prípade, ak zamestnanci KSP STU zistia, že obdobná technológia sa na trhu momentálne nenachádza, čo znamená v podstate neexistenciu konkurencie, je potrebná reálna konfrontácia s trhom a zistenie, či dopyt po danej technológii existuje. Účinným nástrojom popri identifikácii konkurenčnej výhody v tomto procese je analýza konkurencie. Už počas procesu vypracovania rešeršnej správy na stav techniky predmetnej technológie sa identifikovaním dokumentov blízkych danej problematike získa základný obraz o konkurenčných technológiách, z ktorého následne vychádza podrobnejší prieskum trhu, produktová a trhová analýza.

Nájdene dokumenty z rešeršnej správy vedú zamestnancov KSP STU nasmerovať k selekcii krajín vhodných pre nájdenie potenciálnych komercializačných partnerov. Pred samotným prieskumom trhu je potrebné mať ucelený obraz o skúmanej technológii a mať vyriešené vyššie uvedené kroky procesu evaluácie: vysporiadané majetkové vzťahy viažuce sa k danej technológii, zadefinovanú úroveň pripravenosti technológie pre trh, vymedzené konkurenčné výhody. Bližším skúmaním v procese identifikácie trhov sa nevyhnutne vynárajú i ďalšie dôležité otázky súvisiace s predmetnou technológiou, ako napríklad, kde všade je technológia využiteľná, ktorá priemyselná oblasť predstavuje primárny trh, či je predkladaná technológia určená na hromadnú produkciu či zhotovenie v bežnom obchodnom procese, za akým účelom bola vyvinutá a pre koho (akého spotrebiteľa) je určená, akú úroveň kvality dosahuje a ako je porovnateľná s konkurenčnými technológiami v okolitých krajinách, aká je pravdepodobnosť realizovať komercializáciu predmetného riešenia prostredníctvom udelenia licencií a pod.

VÝSLEDOK EVALUÁCIE A NÁSLEDNÝ POSTUP

Všetky opísané náležitosti evaluácie smerujú k určení ďalšieho, čo najvhodnejšieho postupu zamestnancov KSP STU. Evaluácia identifikuje buď jednoznačné prekážky pre získanie priemyselno-právnej ochrany novej technológie a následnej komercializácie, alebo stanoví reálnosť podania prihlášky na registráciu predmetu priemyselného vlastníctva a spustenia aktivít smerujúcich k vyhľadávaniu potenciálnych priemyselných partnerov. V prípade, ak vzniknú nezrovnalosti, ktoré bránia získaniu priemyselno-právnej ochrany technológie a nie je potvrdená ani jednoznačná konkurenčná výhoda, postupujú zamestnanci KSP STU s ohľadom na danú technológiu komunikáciou s pôvodcom, kde dohodnú ďalšie kroky, ako je pokračovanie vo výskume a vývoji danej technológie, zvýšenie stupňa TRL a iné.

ZÁVER

Hlavným výsledkom evaluácie je získať všetky potrebné informácie o vzniknutom predmete priemyselného vlastníctva, na základe ktorého vedú zamestnanci KSP STU určiť, ktoré časti technológie je potrebné dopracovať, vylepšiť, pozmeniť, prispôbiť, čiže rozhodnúť sa ako ďalej naložiť s danou technológiou. Pri realizácii evaluácie predmetu priemyselného vlastníctva je dôležité si uvedomiť, že samotným výsledkom evaluačného procesu je určenie vhodnej stratégie, ktorou sa v rámci transferu technológií vyberieme. Kľúčová je pri tom komunikácia s pôvodcami technológií počas celého priebehu a správna interpretácia dôvodov vzniku predmetu priemyselného vlastníctva a očakávaných cieľov. Pretože, napríklad aj zadefinovanie „nepriaznivého“ výsledku evaluácie nám poskytuje cennú spätnú väzbu, ktorá je dôležitá pre zúčastnené strany a dáva priestor pre zlepšenie, inovovanie technológií alebo naopak, môže nám ušetriť čas a prostriedky a nasmerovať výskum iným smerom.

Úspešná komercializácia a efektívny transfer technológií je behom na dlhé trate, kde až s odstupom času zistíme, či sme si zvolili správnu cestu, a teda, či

finálne sa nám podarí pretaviť našu „hodnotu technológií do finančného zisku“.

Poznámky pod čiarkou:

¹ Právo duševného vlastníctva sa delí na Autorské právo a práva súvisiace s autorským právom a právo priemyselného vlastníctva.

² Predmet priemyselného vlastníctva je najmä zamestnanecký vynález, zamestnanecké riešenie, zamestnanecký dizajn, topografia polovodičového výrobku alebo ochranná známka.

³ Zamestnanec, ktorý vytvoril predmet priemyselného vlastníctva v pracovnom pomere, je povinný STU ako zamestnávateľa bezodkladne, najneskôr však do 30 dní odo dňa vzniku tejto skutočnosti, písomne upovedomiť vyplnením tlačiva Oznámenia pôvodcu o vytvorení predmetu priemyselného vlastníctva.

⁴ Kancelária spolupráce s praxou (KSP) je organizačná zložka univerzitného pracoviska Know-how centrum STU, ktorá zabezpečuje ochranu priemyselného vlastníctva STU.

⁵ Pôvodca je fyzická osoba, ktorá vytvorila predmet prie-

myselného vlastníctva vlastnou tvorivou činnosťou. Pôvodcom je najmä zamestnanec STU, ktorý v rámci plnenia úloh z pracovnoprávneho vzťahu vytvoril predmet priemyselného vlastníctva (napr. zamestnanecký vynález, zamestnanecký dizajn, zamestnanecké riešenie). Pôvodcom môže byť aj študent STU, ktorý vytvoril predmet priemyselného vlastníctva v rámci plnenia úloh z obdobného pracovného vzťahu vrátane dohôd o prácach vykonávaných mimo pracovného pomeru.

⁶ Zdroj: <https://climateinnovationwindow.eu/what-trl>

⁷ Zdroj: <https://grantup.sk/co-je-to-stupnica-trl-alebo-uroven-pripravenosti-technologie/>

Zdroje:

<https://olv.duke.edu/faculty-innovators/policiesprocess/>
<https://www.ed.ac.uk/edinburgh-innovations/for-staff/commercialisation-routes/inventions-intellectual-property/university-ip-policies>

ADAMOVIČ, Z.: Právo duševného vlastníctva. Bratislava: TINCT, 2020, 224 s.

Autorky:

Mgr. Natália Molnárová

JUDr. Lucia Rybanská

EVALUÁCIA VÝSLEDKOV VÝSKUMU A VÝVOJA AKO SÚČASŤ PROCESU TRANSFERU TECHNOLOGIÍ

POSUDZOVANIE VÝSLEDKOV VÝSKUMU V RÁMCI TRANSFERU TECHNOLOGIÍ

Transfer technológií chápaný ako prenos výsledkov výskumu a vývoja z verejných alebo štátnych vedeckovýskumných inštitúcií (VVI) do praxe predstavuje komplexný proces pozostávajúci z viacerých fáz. V situácii, kedy je takýto výsledok VaV dosiahnutý bez priamej požiadavky alebo zadania zo strany subjektov z praxe, realizuje sa tzv. nepriamy transfer technológií. Napriek tomu, že predmetom tohto transferu sú výstupy štandardných vedeckých projektov financovaných najmä z grantových schém, môžu byť vo viacerých prípadoch na ich báze vytvorené produkty uplatniteľné v praxi. Takéto výsledky VaV zväčša spĺňajú pojmové znaky niektorého typu predmetu duševného vlastníctva, jedná sa teda najmä o vynálezy, technické riešenia, dizajny alebo odrody rastlín. Každý predmet duševného vlastníctva má vo svojej podstate určitú hodnotu a je možné s ním nakladať v zmysle platnej legislatívy – najmä ho chrániť a využívať. Ochrana môže byť zabezpečená napr. patentom, úžitkovým vzorom, zapísaným dizajnom alebo šľachtiteľským osvedčením, prípadne alternatívne utajením. Následné komerčné využitie, teda komercializácia, v prípade VVI znamená najmä udelenie licencie alebo prevod výlučných práv subjektu z praxe, ktorý bol za týmto účelom vyhľadaný a boli s ním dohodnuté podmienky komercializácie. Dôvodom je skutočnosť, že VVI spravidla nemá možnosť ani záujem realizovať vlastné podnikateľské aktivity s daným výsledkom VaV. Z uvedeného vyplýva, že nepriamy

transfer technológií je proces pokrývajúci oblasti od práva priemyselného vlastníctva, cez obchodné právo, marketing, obchodné zastupovanie, príslušné technické alebo prírodovedné odbory (podľa typu výsledku VaV) až po projektový manažment. Vyžaduje si aktívne zapojenie viacerých zložiek VVI, ale tiež participáciu a vzájomnú kooperáciu expertov z rôznych oblastí.

V rámci nepriameho transferu technológií možno identifikovať tri základné fázy:

- identifikácia a posúdenie výsledku VaV,
- ochrana výsledku VaV – v tejto fáze už vhodne označovaného „technológia“,
- komercializácia technológie.

Vo fáze komercializácie technológie, ktorá je najpodstatnejšou časťou celého procesu transferu technológií, možno rozlíšiť niekoľko špecifických krokov, najmä:

- voľbu stratégie komercializácie a príprava marketingových podkladov,
- vyhľadávanie a oslovenie potenciálnych partnerov,
- vedenie rokovaní s potenciálnymi partnermi,
- uskutočnenie komercializácie prostredníctvom:
 - udelenia licencie na využívanie technológie,
 - prevodu práv na technológiu,
 - založenia spoločnosti typu spin-off/spin-out.

Za účelom pokrytia jednotlivých krokov súvisiacich s transferom technológií si VVI zriaďujú špecializova-

né pracoviská – centrá transferu technológií (CTT). Ich úlohou je v spolupráci s pôvodcami technológií a potrebnými expertmi zrealizovať všetky kroky potrebné na prenos danej technológie do praxe. CTT je zodpovedné za správne vymedzenie technológie, jej posúdenie, ochranu, nájdenie komercializačného partnera a dohodnutie podmienok komercializácie. Posúdenie technológie je úvodnou a zároveň kritickou fázou celého procesu, nakoľko vo veľkej miere určuje ďalší prístup zainteresovaných k technológiám. Hlavným cieľom posudzovania je maximalizovanie efektívnosti pri vynakladaní dostupných zdrojov (ľudských, finančných a materiálnych). To sa dosahuje prostredníctvom identifikovania potenciálnych prekážok brániacich transferu danej technológie a vymedzením jej relatívnych výhod. Vo všeobecnej rovine je možné prekážky vymedziť na základe podmienok, ktoré musia byť splnené v jednotlivých vyššie uvedených krokoch transferu technológií – napr. základnou podmienkou pre zabezpečenie ochrany je novosť technológie. Pre úspešnú komercializáciu je potrebné, aby technológia bola dostatočne overená a jasne zacielená. V neposlednom rade platí, že VVI môže transferovať iba to, čo vlastní, teda VVI musí mať vysporiadané všetky práva k danej technológii. Akékoľvek relevantné posudzovanie technológie by malo byť koncipované tak, aby obsahovalo vyjadrenia k splneniu všetkých nevyhnutných podmienok pre realizáciu transferu, a zároveň by malo objektívne vymedzovať samotnú technológiu, aký problém rieši, pre koho je určená a aké má výhody v porovnaní s existujúcimi riešeniami. Takto definovaný proces posudzovania nazývame evaluácia. Jej výstupom je analytická správa s naformulovanými závermi obsahujúcimi návrh ďalších krokov a odporúčania určené pre osoby vykonávajúce formálne rozhodnutia súvisiace s technológiou (napr. štatutárny zástupca VVI).

KTO BY MAL EVALUÁCIU VYKONÁVAŤ

Evaluačná správa, ako prvotný dokument oboznamujúci o stave a podstatných náležitostiach predmetnej technológie, by mala byť vypracovaná osobou odborne spôsobilou a kompetentnou v oblasti ochrany a komercializácie duševného vlastníctva. Posúdenie sa totiž nezameriava iba na využiteľnosť technológie

ako takej, jej inovatívne vlastnosti a aktuálne dosiahnutý stupeň vývoja, ale zohľadňujú sa aj špecifická proces transferu technológií, ako napríklad potenciálny záujem hospodárskej praxe, možnosť zabezpečiť vhodnú ochranu (napr. patent), využiteľnosť v spotrebiteľskom prostredí, parametre cieľového trhu a konkurenčných riešení. Vo vedeckovýskumných inštitúciách, kde je transfer technológií vykonávaný systémovo a na odpovedajúcej úrovni, býva proces evaluácie realizovaný odbornými pracovníkmi CTT pôsobiacich v daných inštitúciách. Aj na Slovensku sú v prostredí vedeckovýskumných inštitúcií za tento proces zodpovedné CTT, avšak vzhľadom k špecifikám slovenského prostredia, najmä nedostatkov personálnych kapacít lokálnych CTT, proces evaluácie môže byť (a často aj je) vykonávaný v spolupráci s externými expertmi. V našich podmienkach VVI využívajú najmä služby poskytované z národnej úrovne Centrom transferu technológií pri Centre vedecko-technických informácií SR (CVTI SR). Na základe požiadavky a dodaných podkladov zo strany lokálnych CTT a pôvodcov technológie vypracujú, na to určení pracovníci CVTI SR, evaluačnú správu s odporúčaniami pre danú inštitúciu, v ktorej závere je zhrnuté, akým spôsobom je možné nakladať s technológiou a ďalšími krokmi v oblasti jej ochrany a komercializácie.

KEDY USKUTOČNIŤ EVALUÁCIU

Existuje niekoľko prístupov k posúdeniu technológie vzhľadom na jej vytvorenie. Najčastejšie sa v procese transferu technológií stretávame s vypracovaním evaluačných správ po vytvorení technológie – duševného vlastníctva. Samotné vytvorenie technológie sú pôvodcovia – vedeckí pracovníci VVI, povinní v zmysle platnej legislatívy oznámiť svojmu zamestnávateľovi. Ten má 3 mesiace na to, aby ho posúdil a vyjadril sa pôvodcom, či si právo na vytvorenú technológiu uplatňuje alebo nie. Posudzovanie sa spravidla realizuje vypracovaním evaluačnej alebo obdobnej správy. Ak sa rozhodne si právo neuplatniť, prechádzajú všetky práva na pôvodcov technológie. V prípade uplatnenia práva má daná VVI všetky majetkové práva zodpovedajúce súčtu podielov jej zamestnancov na vytvorení technológie. Rozhodnutie

o uplatnení práva súvisí nielen s potenciálom danej technológie, či už z hľadiska vedeckej hodnoty alebo jej komerčného potenciálu, ale aj s povinnosťou vyplatiť pôvodcom tzv. primeranú odmenu vyplývajúcu z príslušnej legislatívy. Podstatným výstupom evaluačných správ je posúdenie možnosti zabezpečenia vhodnej ochrany pre technológiu. Najvýznamnejším parametrom v tejto súvislosti je celosvetová novosť, ktorá je vyžadovaná najmä v prípade patentu, ako najsilnejšieho spôsobu ochrany nových technológií. Základným nástrojom pri posudzovaní novosti je rešerš na stav techniky, ktorá môže byť koncipovaná ako súčasť komplexnejšieho procesu evaluácie, alebo mu môže predchádzať. Jedná sa o informačný prieskum v patentových databázach a nepatentových elektronických informačných zdrojoch na príslušnú tému. Výstupom je rešeršná správa s plnými textami dokumentov, ktoré opisujú riešenia príbuzné predmetnej technológii a zároveň predstavujúce potenciálne prekážky pri posudzovaní jej novosti. V súvislosti s vytváraním technológií ako výsledkov VaV sa odporúča dať si vypracovať rešerš na stav techniky už pred začatím akéhokoľvek výskumu, a to nielen v súvislosti s jeho možným komerčným využitím, ale najmä s ohľadom eliminácie rizika práce na už známych výsledkoch. Tie sú často zverejnené v odborných publikáciách alebo sú priamo predmetom ochrany duševného vlastníctva (existujúce patenty, úžitkové vzory, dizajny a podobne). Výstup rešerše pomáha výskumným pracovníkom s orientáciou v oblasti ich zamýšľaného výskumu. V prípade, že sa pri koncipovaní výskumu zohľadní aj využiteľnosť potenciálneho výsledku v hospodárskej praxi, jedná sa o výborný príklad aplikačne orientovaného výskumu a uvedomelosti VVI v procese transferu technológií.

PODKLADY PRE USKUTOČNENIE EVALUÁCIE

Ako podklad pre posúdenie výsledku VaV zodpovedným pracovníkom poslúži akýkoľvek dokument, ktorý dostatočne výstižne opisuje danú technológiu so všetkými potrebnými atribútmi, aby bolo možné pochopiť a posúdiť jej podstatu, vlastnosti a parametre, využiteľnosť a do istej miery aj novosť (nasmerovanie posudzovateľa k príbuzným riešeniam). Súčasťou

predevaluačnej fázy je po preštudovaní predložených dokumentov aj osobný kontakt s pôvodcami technológie, ktorí zodpovedia otázky posudzovateľa alebo doplnia ďalšie skutočnosti podľa vhodne zvolených otázok. Ďalšia práca spočíva vo vlastnom prieskume z verejne dostupných zdrojov (patentová, nepatentová literatúra, internetový prieskum, zisťovania od expertov z danej oblasti a podobne) a na základe zistených skutočností aj doplnenia od pôvodcov. Tie slúžia ako podklad pre finálne spísanie zisteného stavu a formuláciu odporúčaní v kontexte transferu technológií.

ČASTI EVALUAČNEJ SPRÁVY

Vnútorne členenie evaluačnej správy môže byť rôzne, avšak malo by prehľadne pokrývať všetky aspekty, ktoré boli doposiaľ v článku identifikované. Ako výhodné sa na základe skúseností získaných v CVTI SR ukázalo členenie správy na nasledujúce časti:

Opis technológie – V úvode evaluačnej správy sa stručne, no výstižne opíše podstata posudzovanej technológie, aby v prípade potreby nezainteresovaný záujemca bol schopný pochopiť čím sa daná technológia zaoberá, kde je možné ju využiť alebo aký problém rieši. Súčasťou tejto časti môžu byť obrázky, nákresy, schémy zapojenia, tabuľky a iné vizuálne pomôcky s ohľadom na podstatu technológie. Zároveň je potrebné porovnať predmet posudzovania s existujúcimi (obdobnými) technológiami, ktoré riešia rovnaký problém a opísať, čím sa líšia od posudzovanej technológie. Na to plynule nadväzuje posúdenie novosti, ktorá je základným predpokladom pre získanie ochrany duševného vlastníctva. Ochrana nie je síce jediný predpoklad úspešného komerčného zhodnotenia technológie, no rozhodne je v tomto procese výrazne nápomocná. Či je technológia nová alebo nie, rozhodne oficiálna inšancia v podobe Úradu priemyselného vlastníctva SR alebo iného patentového úradu. Aby však nedochádzalo k zbytočnému podávaniu prihlášok priemyselnoprávnej ochrany a zamedzilo sa tak neefektívnemu vynakladaniu finančných prostriedkov, skúsený posudzovateľ dokáže na základe výstupu rešerše na stav techniky a vlastného prieskumu trhu zhodnotiť šance a ochranný potenciál technológie. Zároveň môže nastať situácia, že majiteľ technológie

by bol v rozpore s majetkovými právami inej inštitúcie, pokiaľ by podstatu danej technológie už mala ochránenú napr. starším patentom. Inými slovami by sa mohlo stať, že VVI by v rámci komercializácie ponúkala technológiu, ktorú má ochránenú iný subjekt, čím by porušovala jeho práva.

Popis trhov – Keďže predmetom evaluačných správ sú väčšinou technológie so zámerom ich komerčného zhodnotenia, je veľmi dôležité poznať, kde sa v prípade ich finálneho stupňa vývoja budú realizovať (ponúkať, predávať). Väčšinou vieme rozlíšiť takzvaný primárny a sekundárny trh. Pre účely transferu technológií (teda odpredania technológie alebo poskytnutia práv k duševnému vlastníctvu – licencia) je nevyhnutné identifikovať potenciálnych odberateľov hodnoteného výsledku. Primárny trh predstavujú zvyčajne výrobcovia zariadení a obdobné subjekty, ktoré budú výsledok ponúkať na sekundárnom trhu alebo prostredníctvom neho vytvárať produkty a služby realizované na sekundárnom trhu. Sekundárny trh, ako vyplýva z predošlého, predstavuje trh konečných spotrebiteľov. Tento druh trhu je nutné poznať už s ohľadom na zámer kontaktovania potenciálnych odberateľov, aby im bolo možné jasne tlmočiť zámer alebo cieľový segment súvisiaci s ich ekonomickými aktivitami. V správe sa môžu identifikovať aj konkrétne firmy s ich portfóliom súvisiacim s predmetom hodnotenej technológie.

Konkurenčná výhoda – Väčšina výsledkov VaV, ktoré majú aplikačný charakter, rieši nejaký druh problému, ktorým sa spoločnosť zapodieva. Šanca, že predkladané riešenie je jedinečné, v zmysle existencie, je pomerne malá. O jej úspechu, respektíve presadení sa medzi ostatnými známymi riešeniami, rozhodne takzvaná konkurenčná výhoda, teda spôsob a rozsah, čím sa odlišuje od ostatných riešení. Zvyčajne ide o také znaky, ako vyššia alebo efektívnejšia účinnosť, prípadne úspora času, finančných prostriedkov, materiálu. Ideálne, ak je možné túto výhodu kvantifikovať. Existujú aj ďalšie výhody, ako napríklad ohľad na životné prostredie, sociálny aspekt a podobne.

Pôvodcovský kolektív a vysporiadanie vzťahov – Posudzovateľovi môže byť predložená zaujímavá a ori-

ginálna technológia, ktorá sama osebe spĺňa všetky podmienky pre úspešné uplatnenie v praxi. Napriek tomu sa v ďalších krokoch môžu vyskytnúť komplikácie týkajúce sa napr. pôvodcovského kolektívu alebo nevysporiadaných vzťahov s inými subjektmi podieľajúcimi sa na vytvorení technológie. Problémom môže byť nedostatočne právne riešená spolupráca medzi rôznymi univerzitami, VVI a súkromným subjektom alebo len účasťou študenta na výskume, pre ktorého platia iné pravidlá nakladania s duševným vlastníctvom ako pre zamestnancov VVI. Tieto skutočnosti môžu byť vážnou prekážkou úspešného uplatnenia technológie na trhu, a preto im je nutné venovať adekvátnu pozornosť v hodnotiacej správe. Súčasťou tejto časti by mal byť návrh opatrení na odstránenie identifikovaných problémov, najmä vysporiadanie práv voči pôvodcom a iným subjektom s právom na riešenie.

Stupeň vývoja technológie – Zo skúseností CTT vyplýva, že pôvodcovia často oznamujú vytvorenie vynálezu alebo iného predmetu duševného vlastníctva rozpracovaného iba vo forme idey bez relevantného overenia. V takých prípadoch sa pôvodcovia spoliehajú na súkromný sektor, ktorý môže ich myšlienku dotiahnuť do potrebného štádia, teda do podoby výrobku alebo služby. Existujú aj takéto prípady, no zvyčajne sú výnimkou súvisiacou s vysoko inovatívnymi a jedinečnými riešeniami. Súkromný sektor však spravidla požaduje overenú technológiu pripravenú pre výrobu alebo využitie, teda presne z opačnej strany vývojovej škály. Preto skúsený posudzovateľ s cieľom objektívne určiť stupeň vývoja siahne po štandardizovanej stupnici – Technology Readiness Level. Táto identifikuje na škále od 1 do 9, v ktorej fáze vývojového procesu sa technológia nachádza. Je to signál pre ďalšie kroky pre pôvodcu alebo majiteľa duševného vlastníctva, ako nakladať s duševným vlastníctvom. Praktická realizácia transferu technológií poukázala na skutočnosť, že ďalšie kroky súvisiace s ochranou a komercializáciou technológie sú objektívne opodstatnené iba v prípade, že technológia v čase posudzovania dosahuje určitý minimálny stupeň vývoja – napr. stupeň 5 zodpovedajúci technológii overenej aspoň v simulovaných relevantných podmienkach.

Závěrečné zhodnotenie – V závere evaluačnej správy by sa posudzovateľ mal vyjadriť k jednotlivým vyššie uvedeným častiam, identifikovať silné stránky technológie, resp. celého prípadu, a taktiež možné prekážky pre získanie ochrany a úspešné komerčné zhodnotenie technológie. Pokiaľ sú prekážky odstrániteľné, mal by navrhnúť potrebné kroky a identifikovať potrebné zdroje. Zásadnou súčasťou záverov by mal byť aj návrh stratégie ochrany a komercializácie technológie, ktorý v ďalšom poslúži ako plán konkrétnych krokov potrebných k úspešnému završení komercializačného procesu. Završením evaluačnej správy je spravidla vyjadrenie posudzovateľa smerujúce ku kompetentnej osobe, ktorého podstatou je odporúčanie alebo neodporúčanie realizácie ďalších krokov súvisiacich s transferom danej technológie do praxe. Pokiaľ je posudzovateľom pracovník lokálneho CTT, jeho vyjadrenie smeruje k štatutárnemu zástupcovi VVI a vyjadruje svoje odporúčanie vzhľadom na uplatnenie alebo neuplatnenie práva na riešenie. Externí posudzovatelia naopak smerujú svoje vyjadrenie k lokálnemu CTT, prípadne zároveň vymedzujú svoj ďalší postoj k technológii. CVTI SR vo svojich evaluačných správach v závere uvádza, či proces transferu danej technológie podporí poskytnutím ďalších služieb, čo však priamo neovplyvňuje následné rozhodnutia učinené na VVI. Vyjadrenia CVTI SR k akejkoľvek technológii majú iba odporúčací charakter, rozhodnutia musí vykonať majiteľ, teda spravidla VVI. Prehľadnosť a jednoznačnosť vyjadrení posudzovateľov možno dosiahnuť vhodnou voľbou vyhodnocovania jednotlivých posudzovaných aspektov. Za týmto účelom sa uplatňuje napr. bodovací alebo známkovací systém, kde sa výsledok určuje ako súčet alebo aritmetický priemer týchto hodnôt. Z hľadiska predchádzania potenciálnym problémom je však výhodné zaviesť hodnotenie binárne, teda pridelenie jednej z hodnôt: 0 (negatívne) alebo 1 (pozitívne) každej hodnotenej časti, pričom celkové vyhodnotenie sa dosiahne súčinom jednot-

livých hodnôt (výsledok tak môže byť opäť iba jedna z hodnôt: 0 alebo 1). V takom prípade sa pozitívne vyhodnotí iba taká technológia, ktorá vo všetkých posudzovaných aspektoch získala pozitívne hodnotenie.

ZÁVER

Evalúácia predstavuje kľúčový prvok v procese transferu technológií, keďže determinuje ďalší prístup CTT k predmetnej technológii. Odborne vykonaný proces posudzovania poukáže na všetky objektívne prítomné prekážky pre prenos technológie do praxe, vymedzí relatívne výhody technológie a potenciál celého prípadu, a tiež pomôže štatutárnemu zástupcovi VVI urobiť kompetentné rozhodnutie v súvislosti s uplatnením práva na dané riešenie. Práve správne rozhodnutia vyplývajúce z evalúácie majú umožniť pracovníkom CTT venovať sa iba perspektívnym prípadom a neperspektívne zanechať. Dosiahnutie čo najvyššej efektívnosti je nevyhnutné nielen vzhľadom na vynakladanie finančných prostriedkov spojených so zabezpečovaním ochrany technológií, ale aj obmedzené personálne kapacity lokálnych CTT. Tie sú čiastočne dopĺňané službami poskytovanými z národnej úrovne Centrom vedecko-technických informácií SR, avšak ich hlavným cieľom nie je dlhodobé supľovanie výkonov pracovníkov lokálnych CTT, ale adaptácia odborných výkonov týmito pracovníkmi podľa skúseností nadobudnutých s poskytnutými službami. Dosiahnutie plnej kompetencie v oblasti evalúácie technológií je možné považovať za nutnú podmienku, ktorej splnenie má za cieľ zavedenie systematického prístupu k transferu technológií, a tým nasledovanie najúspešnejších VVI v tejto oblasti.

Autori:

Ing. Silvester Salíš

RNDr. Jaroslav Noskovič, PhD.

Nežiadúca infekcia rybárskej nástrahy boilies, ktorá
inšpirovala k vývoju nosiča entomopatogénnej huby
Beauveria bassiana (Foto: A. Kunca)



LESNÍCKA INOVÁCIA PROTI ŠKODCOM SLÁVI ÚSPECH

Nosič biologicky aktívneho organizmu alebo nosič BAO. Pod týmto odborným názvom nájdete výnimočný patentovaný objav lesníckych vedcov Andreja Kuncu, Juraja Galka a Michala Lalíka, ktorí vynášli ekologicky akceptovateľnú metódu ochrany rastlín pred škodlivými druhmi hmyzu. Za unikátnu metódu na hubenie predovšetkým tvrdôňa smrekového im udelila komisia Centra vedecko-technických informácií SR – COINTT 2021 – Cenu za transfer technológií na Slovensku v kategórii Inovátor/inovátorka. Viac o tomto výnimočnom objave a procese patentovania nám porozprával spolupôvodca patentu Andrej Kunca.

Spolu s kolegami Jurajom Galkom a Michalom Lalíkom ste vynášli ekologicky akceptovateľnú metódu ochrany rastlín pred škodlivými druhmi hmyzu. Akým spôsobom sa vám to podarilo a prečo je tento spôsob unikátny aj pre komerčný sektor?

Začiatkom tretieho milénia sme sa začali venovať aj aplikovanému výskumu biopesticídov. V rámci jedného projektu s Chemickým ústavom SAV Bratislava sme sa podieľali na výskume, ktorého výsledkom bolo patentovanie dvoch kmeňov antagonistickej huby *Trichoderma atroviride* a *Trichoderma harzianum* proti patogénnym hubám v pôde. Potom na začiatku druhého desaťročia sme sa vo výskumoch zameriavalí na entomopatogénnu hubu *Beauveria bassiana*, čo je patogénna huba hmyzu. Chceli sme v prvom rade prispieť k zníženiu populácie lykožrúta smrekového, ktorého sa po vetrovej kalamite Alžbeta z 19. 11. 2004 namnožilo v našich smrekových porastoch veľmi veľa. Popritom z prevádzky prichádzal dopyt aj po ochrane sadeníc ihličnanov pred tvrdňom smrekovým na plochách, ktoré boli nanovo vysadené po vetrovej alebo následnej lykožrútovej kalamite. Keďže často išlo o chránené územia s rôznymi stupňami ochrany, používanie pesticídov nebolo prípustné, preto sme sa tieto problémy ochrany lesa snažili riešiť biologickými prípravkami na báze pôvodných antagonistických druhov. Proti tvrdňovi sme ochraňovali koreňové kĺčky sadeníc ich voskovaním v čase ešte pred výsadbou od roku 2013 a popri tom sa chrobáky v priebehu roka chytali aj do pascí, teda takzvaných lapacích kôr, čo je dlhoročná tradičná metóda. Tieto lapacie pasce však nedokážu chrobáka zadržať do doby, keď sú kontrolované, a tak chrobáky do nich prídu a po chvíľke odídu. Sú chytené lesníkom len vtedy, ak sa v pasci nachádzajú v čase ich kontroly, čo znamená veľmi nízku efektivitu práce.

Prvé pokusy s hubou ale úspešné neboli, však?

Áno. Prvé pokusy s hubou *Beauveria bassiana* zlyhávali, a to nie v laboratóriu, ale v lesnom prostredí. Chrobáky lykožrúta smrekového sme vedeli v laboratóriu nainfikovať vodnou suspenziou spór huby *B. bassiana*, avšak v lesnom prostredí postrek suspenziou spór účinkoval len pár dní. Kvôli vysokým teplotám, UV žiareniu a suchu sa účinnosť aplikovaných spór strácala po 7 dňoch. Bolo to drahé a účinné len krátko. Toto nikam nevedlo, bolo to iba trápenie s hľadáním škodcu, na ktorého by takáto aplikácia, teda postrek povrchu vodným roztokom spór, účinkovala.

Tvrdoň smrekový infikovaný a kolonizovaný hubou Beauveria bassiana v lesnom prostredí (Foto: M. Lalík)



Riešenie ste teda našli náhodne?

Áno. Každý z nás na pôde Lesníckej ochrannárskej služby v Banskej Štiavnici má aj svoje hobby, niekto je poľovník, iný zbiera motýle, ďalší chová a pestuje všetko čo sa dá a sú medzi nami aj rybári, ku ktorým patrím aj ja. Práve pri výrobe rybárskych nástrah na kapry takzvaných boilies sa stalo to, že po ich vytvarovaní na veľkosť jeden až tri centimetre, vysterylizovaní a vysušení na priamom slnku, začali po približne dvoch až troch týždňoch na svojom povrchu plesnivieť. Nuž, asi bola zlá sterilizácia alebo sušenie, a tak boli tieto guľičky poumývané, vysterylizované a vysušené opäť. A tak bola do ďalšej šarže cesta pridaná napríklad aj kyselina citrónová a opäť sme to starostlivo vysterylizovali v parnom hrnci a vysušili na slnku až do stavu, že tie guľičky boli tvrdé ako kameň. Opäť sa však na nich začala tvoriť pleseň. Opakovalo sa to niekoľkokrát až mi napadlo, že tieto guľičky veľmi dobre uchovávajú životné podmienky pre hubu, chránia ju pred slnkom, huba zvláda spätné oživenie, ak sa podmienky prostredia zlepšia a veľmi rýchlo späť prerastajú z vnútorného priestoru naspäť na povrch guľičky.

A ako to ďalej pokračovalo?

V tom čase jeden čerstvý absolvent Lesníckej fakulty Technickej univerzity Zvolen, Michal Lalík, mal záujem o tému doktorandského štúdia, ktoré nakoniec realizoval na Českej zemědělské univerzite Praha, Fakulta lesnická a dřevařská, avšak po dohode jeho pracovisko bolo u nás v Banskej Štiavnici. Ponúkli sme jemu a jeho školiteľovi v Prahe, profesorovi Jaroslavovi Holušovi tému odskúšania tohto guľkovitého spôsobu aplikácie huby na ochranu pred premnoženým hmyzom. Bolo to od nás trochu riskantné, lebo výsledok doktorandskej práce kludne mohol byť aj nulový a titul Ph.D. by bol neobhájiteľný. To sme kolegovi vtedy neprezradili a našťastie sa do toho vrhol všetkými silami a nápadmi. Odborne ho pri príprave experimentov v laboratóriu a v lesníckej prevádzke viedol Juraj Galko.

Keďže *Beauveria bassiana* je pôdna huba, chceli sme tento náš nápad realizovať tak, aby to bolo blízko k prirodzenému prostrediu tejto huby (teda k pôde). Vybrali sme cieľový organizmus tvrdoňa smrekového, ktorý sa pohybuje po povrchu zeme, a teda má tiež blízko k prirodzenému prostrediu huby (teda k pôde). V tej chvíli sme na lykožrúta smrekového na pár rokov zanevrelí resp. nevideli sme nič reálne v biologickej ochrane lesa.

Ako ste vlastne začali s prípravou na tomto nápade?

Práce na nápade začali výberom vhodného kmeňa *B. bassiana*, a na tom sme spolupracovali s Dr. Marekom Bárťom z Ústavu ekológie lesa SAV v Nitre. Pokračovali hľadaním receptúry pre výrobu guľí, spôsobu sterilizácie a ich infekcie v laboratóriu. Ďalej, po infekcii, bolo potrebné zabezpečiť vhodné podmienky pre dokonalú kolonizáciu guľí týmito hubami, a potom prinútiť hubu, aby vytvárala na povrchu spóry. Keď už to bolo zvládnuté, skúšala sa infektibilita týchto guľí v Petriho miskách na imágach tvrdoňa smrekového. Darilo sa, a tak sa pokusy presunuli z laboratória do uzavretých klieťok v externom insektáriu v Banskej Štiavnici. Opäť sme dosahovali veľmi sľubné výsledky, a tak sme sa presunuli na vybrané plochy v lesnom prostredí. Úspešnosť bola viac ako sľubná, čo nás povzbudilo, aby sme navrhli pracovníkom CVTI SR Jaroslavovi Noskovičovi a Silvestrovi Sálišovi, či by bolo možné toto riešenie aplikácie huby do lesa aj ochrániť patentom. Niekedy v tom čase, keď sme oslovili CVTI SR na ochranu nápadu patentom, nás náhodou navštívili kamaráti, ktorí zastupujú firmy predávajúce prípravky na ochranu rastlín na Slovensku. Keďže krátko predtým zmenili firmu, zastavili sa u nás v Banskej Štiavnici poinformovať nás o tejto zmene. My na oplátku sme ich poinformovali o našom budúcom patente. Hneď sa im to zapáčilo, pretože sú firma s celosvetovým pôsobením a majú aj program biologickej ochrany rastlín a napadlo ich, že táto inovácia by mohla zvýšiť ich konkurencieschopnosť. A odvtedy s nimi spolupracujeme, podpísali sme potrebné právne dokumenty a skúšame aj ich firemné kmene *Beauveria bassiana* a plánujeme ďalšie spoločné výskumy.

Rokujete aj so zahraničnou firmou, ako váš objav plánuje využiť?

Zahraničná firma sa na celú situáciu pozerá trochu inak. My sme to vyvíjali pre škodcu na sadeniciach ihličná-

tých drevín v klimatických podmienkach strednej Európy. Aj keby sa tento patent využíval na ihličnatých drevinách v celej Európe aspoň na 50 % možného územia, nikdy to nedosiahne potenciál využitia v poľnohospodárstve na plodiny, ktoré zabezpečujú potraviny pre ľudstvo. Takže medzinárodná firma s celosvetovou pôsobnosťou pre čo najvyšší komerčný úspech bude chcieť využiť tieto gule na škodcov v poľnohospodárstve. A takto ten náš nápad naberaá úplne iné dimenzie.

Rokujeme so zástupcami firmy na Slovensku, ale aj telekonferenciami, so zástupcami ich centrál v Paríži, kde má firma sídlo pre všetky kontinenty. Odtiaľ nám aj zaslali svoje kmene húb *Beauveria bassiana*, odskúšali sme ich na tvrdoňa smrekového, informovali ich o výsledkoch. Keďže máme podpísanú zmluvu o mlčanlivosti, nedá sa písať o detailoch. Myslíme si však, že naše vedomosti a skúsenosti budú časom využívané aj v zahraničných výskumných tímoch, a my budeme radi, ak nás k ich nasledujúcim výskumom prizvú bud' ako spoluriešiteľov týchto projektov, alebo aspoň ako konzultantov, respektíve budú naše vedecké články využívať a citovať.

Aké je teda využitie vašej unikátnej metódy?

Aj keď sa v lesnom hospodárstve spotrebuje len cca 1% z celkovej spotreby prípravkov na ochranu rastlín v pôdohospodárstve, nový spôsob aplikácie biologických prípravkov môže byť v konečnom dôsledku využitý aj v poľnohospodárstve, a to nielen v pôdno klimatických podmienkach strednej Európy, ale možno aj v subtropických oblastiach pri pestovaní celosvetovo komerčne veľmi rozšírených plodín. Čiže tento inovatívny nápad s „nosičom biologicky aktívnych organizmov“ je vynájdený pre lesných škodcov, avšak jeho budúcnosť bude pravdepodobne najmä v poľnohospodárstve proti škodcom, ktorí ohrozujú potravinovú bezpečnosť ľudstva. Znížením spotreby insekticídov pri takejto produkcii napríklad citrusov, čaju, kávy, olejnin môže reálne priniesť ochranu pôdy a vody v nej, od ktorých ľudstvo bytostne závisí.

Tento objav vám priniesol aj cenu za Transfer technológií, čo pre vás toto ocenenie znamená?

Nerobili sme tento výskum a vývoj kvôli oceneniu, ale aby náš aplikovaný a základný výskum mal aj uplatnenie v živote ľudí, teda v praxi. To, že si náš výskum všimli kompetentní v CVTI SR a ocenili nás,

1. Tri Petriho misky: Gule – nosič biologicky aktívneho organizmu nainfikovaný entomopatogénnymi hubami *Beauveria bassiana* (vrchná Petriho miska), *Metarhizium anisopliae* (stredná Petriho miska) a *Isaria fumosorosea* (spodná Petriho miska) (Foto: M. Lalík)

2. Nosič biologicky aktívneho organizmu prerastený entomopatogénnou hubou po pár dňoch v lesnom prostredí (Foto: J. Galko)





Autori patentu „nosiča biologicky aktívneho organizmu“ – zľava Ing. Michal Lalík, Ph.D., Ing. Andrej Kunca, PhD. a Ing. Juraj Galko, PhD.

má pre nás najmä morálny význam. Cítíme po rokoch nejakú vďaku verejnosti, a to najmä v časoch, keď lesníctvo v spoločnosti nie je pozitívne vnímané. Je to teda aj odkaz pre laickú verejnosť, že lesníctvo na Slovensku je moderné aj vďaka lesníckemu výskumu na Národnom lesníckom centre – Lesníckom výskumnom ústave Zvolen, kde my výskumníci prinášame užitočné riešenia pre ľudí a pre prírodu. A som presvedčený, že aj niektorí ďalší kolegovia by si za svoje prínosy vo výskume lesných ekosystémov takéto ocenenie zaslúžili.

Už ste naznačili, že pri komercializácii vášho objavu vám pomohol aj Odbor transferu technológií CVTI SR.

Áno s CVTI SR a s Odborom transferu technológií sme už spolupracovali pri patentovej ochrane dvoch feromónových lapačov, ktoré vyvinul a úspešne odskúšal Juraj Galko. Keď nám napadlo, že aj tieto gule by sme mohli patentovo ochrániť, tak už sme vedeli, na koho sa obrátiť. Boli to už spomenutí Jaroslav Noskovič a Silvester Sáliš. Aj týmto im chcem za náš tím poďakovať, že nám vo všetkom pri patentovaní radili, usmerňovali kroky, pripomínali termíny, a tak ďalej. Bez tejto ich pomoci by sme určite nevládli ani štvrtinu povinností, ktoré s týmto patentovaním súvisia. A samozrejme ďakujeme CVTI SR aj za finančnú podporu tohto patentového procesu, ktorá si už vyžiadala nemalé finančné náklady.

Máte ešte nejaké méty v rámci výskumu, ktoré v najbližšej dobe plánujete dosiahnuť?

Máme nejaké plány, ktoré sa však presadzujú veľmi ťažko. Byrokracia je neskutočná a odoberá to energiu. Už päť rokov budujeme karanténne laboratórium pre hmyz, ktorý sa nezádržateľne šíri do Európy, napríklad *Agrius planipennis*. Nedarí sa nám to dokončiť. Budujeme internetový komunikačný kanál s lesníckou verejnosťou nazvaný „e-los“, čo sú elektronické služby Lesníckej ochrannárskej služby, www.e-los.sk. Taktiež to ide pomaly, ale napredujeme. Vyvíjame aj mobilnú aplikáciu o škodcoch drevín, v ktorej je atlas škodcov a taktiež nástroj, ktorým na požiadanie determinujeme škodlivého činiteľa podľa fotky, ktorá sa odfotí mobilom a zašle špecialistom do administrácie aplikácie nám na Lesnícku ochrannársku službu. Aj vďaka tejto aplikácii máme šancu mapovať nové nepôvodné druhy pre Slovensko, pretože ju využívajú aj tí, ktorí nie sú lesníci a tých zaujímajú všetky abnormality na ich stromoch, či už v lesoch navštívených počas turistiky alebo tie vo svojich záhradách. Prial by som si, aby veda, či už základná alebo aplikovaná, bola na Slovensku podporovaná finančne a manažérsky tak, aby vďaka tomu mnoho nápadov uzrelo svetlo sveta a niektoré aby priniesli aj finančný a morálny úžitok objaviteľom, ich firmám a aj tomuto štátu.

Autor: Martin Karlík; Foto: archív CVTI SR, Pixabay



Ing. Juraj Galko, PhD.

Má 39 rokov a doktorát absolvoval na Lesníckej fakulte Katedre ochrany lesa a poľovníctva (Technická univerzita Zvolen). Na NLC pracuje od roku 2008. Je špecialistom na lesnícku entomológiu, konkrétne na podkôrny a drevokazný hmyz. Je autorom alebo spoluautorom viac ako 20 karentovaných a viac ako 100 odborných publikácií. Získal 2 užitkové vzory za nové lapáče na podkôrny a drevokazný hmyz. Spolupracuje taktiež na knižných publikáciách v oblasti ochrany lesa a na šírení poznatkov o rôznych škodcoch prostredníctvom sociálnych sietí (Facebook, YouTube) pre širokú verejnosť. Zaujíma sa aj o problematiku využitia dronov v lesnom hospodárstve a vykonáva osvetu v tejto oblasti.



Ing. Andrej Kunca, PhD.

Na NLC pracuje od 1997, je špecialistom na lesnícku fytopatológiu a zvlášť na hubové ochorenia lesných drevín. Absolvoval zahraničné stáže v mykologickom laboratóriu USDA v Beltsville, Washington DC, USA (2001) a na Lesníckom výskumnom ústave v Göttingene, Nemecko (2002). Je autorom alebo spoluautorom vedeckých a odborných článkov, patentov a atlasov biotických škodlivých činiteľov v lesoch Slovenska. Od roku 2006 vedie kolektív špecialistov a inšpektorov Lesníckej ochrárskej služby.



Ing. Michal Lalík, Ph.D.

Je mladý vedecký pracovník do 35 rokov. Doktorský titul obhájil na Českej zemědělskej univerzite v Prahe na Katedre ochrany lesa a entomologie. Na NLC pracuje od roku 2017. Je špecialistom na entomopatogénne huby, hádžatka a ich využitie v boji proti lesným škodcom. Je autorom alebo spoluautorom 10 karentovaných a viac 30 odborných publikácií.



Milan Novák a Ladislav Ptáček (zprava)
– pôvodcovia vynálezu Prototyp Longhand

NOVINKA V SPLETI GITAROVÝCH TÓNOV

Vedci z Prírodovednej fakulty Juhočeskej univerzity v Českých Budějoviciach Ladislav Ptáček a Milan Novák sa pokúšajú dobyť európsky trh v hudobnom priemysle. Títo držitelia ocenenia Najlepšia inovácia Juhočeskej univerzity 2016 – 2020 by radi zožali ďalší úspech za patent zvaný LongHand. Ide o zariadenie, ktoré umožňuje počas hrania na gitare zmeniť zvuk gitarového zosilňovača. Unikátne zariadenie, ktoré má čerstvo udelený európsky patent, predstavujú renomovaným firmám v Európe.

Spolupráca medzi vedcami z univerzity a súkromným prostredím môže vyústiť aj do nie veľmi bežných odvetví. Proces tvorby vynálezu a patentovanie zariadenia, ktoré môže ovplyvniť život aj slávnych gitaristov je príbehom, ktorý dotvárala Juhočeská univerzita v spolupráci s vedcami Ladislavom Ptáčkom a Milanom Novákom a ich vynálezom LongHand.

MILIÓNOVÝ NÁPAD

Väčšina elektrických gitaristov si skôr alebo neskôr kúpi drahý lampový zosilňovač. Množstvo skúsených hudobníkov tvrdí, že najlepší gitarový tón získate tým najjednoduchším spôsobom – pomocou kvalitného lampového zosilňovača, gitary a kvalitného kábla. Problém je, že máte k dispozícii len jeden zvuk. Pretože počas hry na gitaru už nemáte voľné ruky, a teda nemôžete otáčať takzvanými potenciometrami. LongHand je krabička, ktorú si gitarista položí na zosilovač. Z nej vedú flexibilné mechanické nástavce podobné husaciemu krku, ktorý poznáme napríklad zo stolnej lampičky. Na ich konci sú nástavce, ktoré vložíte na potenciometre zosilovača. Pritom nie je nutné nič vrtieť, meniť konštrukciu, zasahovať do prístroja. Skončí koncert, gitarista Long Hand vezme, zloží zo zosilovača, hodí ho do tašky a môže ísť domov.

Juhočeská univerzita sa podobných nie veľmi bežných projektov nebojí. Už v minuloročnom čísle sme písali o jej spolupráci s firmou na výrobu ka-

viáru, tentoraz zaostriala na úspechy v hudobnom odvetví akustiky.

„Na Juhočeskej univerzite s každým pôvodcom pripravujeme všetky podklady pre administráciu patentu, v tomto prípade išlo o národný i európsky patent. Následne prebehol samotný proces žiadosti o patent. Pripravovali sme návrh stratégie pre samotnú komercializáciu, paralelne k tomu sme sa starali aj o propagáciu prostredníctvom sociálnych sietí a výstupov do rozličných médií. Následne sme zabezpečovali kompletnú podporu so systémom komercializácie, jednaní s firmou a prípravu zmlúv,“ priblížila spoluprácu s vedcami, Růžena Štemberková, vedúca Kancelárie transferu technológií na Juhočeskej univerzite v Českých Budějoviciach.

PREŠIEL SKÚŠKOU OHŇOM

Keďže pôvodcovia vynálezu sú skúsení hudobníci mohli si obaja pôvodcovia vynálezu vyskúšať veľké množstvo gitarového vybavenia a hovoriť so slávnymi gitaristami ako Andrejom Šebanom, Radimom Hladíkom, Joe Bonamassou, Michalom Pavlíčkom alebo Stevem Lukatherom. Vedeli tak, čo tí najlepší hráči od gitarového zvuku očakávajú. Ladislav Ptáček ako vyštudovaný elektrotechnik tušil, že riešenie problémov nie je nereálne. „Raz som si prechádzal stánky na hudobnom veľtrhu vo Frankfurte na Mohanom a hovoril som si, že predsa nemôže byť tak ťažké vyrobiť zariadenie, ktoré ovláda zosilňovať neinvazívne na diaľku,“ spomína Ptáček.



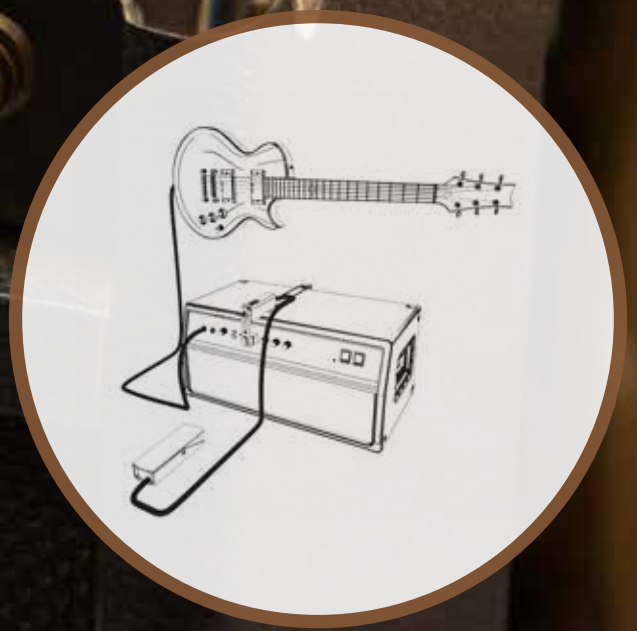
LADISLAV PTÁČEK

Pracuje na Katedre fyziky Přírodovednej fakulty Juhočeskej univerzity v Českých Budejoviciach. Vyštudoval ČVUT Fakultu elektrotechnickú, odbor elektroakustika. Doktorát dokončil pod vedením profesora Lud'ka Müllera na Katedre kybernetiky, Fakulty aplikovaných vied ZČU v Plzni. Zaoberá sa spracovaním zvuku a jeho analýzou. Aktívne sa venuje hre na gitaru, pôsobí v hudobnej skupine Dělníci vědy. Je dlhoročným externým redaktorom časopisu Muzikus, určenému hudobníkom.



MILAN NOVÁK

Vyštudoval Pedagogickú fakultu na Juhočeskej univerzite v Českých Budejoviciach, odbor informatika. Doktorát dokončil na UK Praha. Venuje sa embedded webovým technológiám a robotickým systémom. Vo voľnom čase sa venuje diaľkovému behaniu, hrá na banjo a ukulele.



Na realizácii nápadu spolupracoval kolega z Katedry informatiky Prírodovednej fakulty JU Milan Novák. „Milan je odborník na elektroniku v našom zariadení. Všetko naprogramoval, zostavil a oživil,“ popisuje Ptáček a doplňuje: „Na patente si najviac ceníme dvoch vecí: po prvé nápadu, že by niečo za vás krútilo potenciometrami zosilňovača a tým umožnilo meniť zvuk. Váš skvelý zosilňovač, na ktorom ste si doposiaľ mohli nastaviť len jeden zvuk a s ním odohrali celé vystúpenie, naraz môže hrať tisíckami ďalších farieb. A po druhé je to neinvazívne vyhotovenie, nie je nutné zosilňovač akokoľvek modifikovať, upravovať, alebo inak doňho zasahovať.“

Možno to na papieri vyzerá jednoducho, ale sklbiť obidve veci dohromady už bola technická výzva. Jej riešenie zabralo veľa času, experimentovania, skúšania a tiež cimermanovských slepých uličiek.“ Projekt sa im podarilo realizovať aj vďaka programu Technologickej agentúry Českej republiky (TA ČR).

EURÓPSKY PATENT

Obidvaja vedci mali spočiatku len pocit, že prišli na prinajlepšom šikovný nápad. Růžena Štemberková z KTT a Jiří Sedlák z firmy PatentCentrum ich ale presvedčili, že je na mieste žiadať o patent. A mali pravdu, jeho udelenie prebehlo veľmi rýchlo.

O komercializácii patentu momentálne prebiehajú jednania s firmami z Nemecka či Dánska. Oba vedci podali žiadosť o európsky patent, ktorý bol v decembri minulého roka po niekoľkoročnom schvaľovacom procese udelený. „Náš patent spočíva v tom, že neinvazívnym spôsobom, pomocou mikroprocesora a servomotora, dokážeme zariadiť, aby zosilňovač hral viac rozdielnych zvukov. Gitaristi stačí pre ovládanie len noha,“ vysvetľuje Milan Novák, ktorý sa vo voľnom čase venuje hre na bende a ukulele.

Podľa Ladislava Ptáčka má tak gitarista k dispozícii plnú zvukovú paletu len použitím aparátu gitary a kábla. Pôvodný prototyp pre potreby projektu TA ČR zostavili čo najjednoduchší. „Na konci minulého roku sme pripravili novú verziu zariadenia. Tá už

sa dost' blíži finálnemu výrobku, ako by sme si sami predstavovali. Pôvodne sme firmám ukazovali len prototyp. Domnievali sme sa, že oni si povedia, čo by sa malo vylepšiť a ako, prípadne, že sa v spolupráci s nami pustia do výroby vylepšenej verzie. Ale pri jednaní s výrobcami sme si uvedomili, že ukazovať len prototyp nestačí. Aj napriek tomu, že sme hovorili s vývojovými pracovníkmi, bolo pre nich problém prijať, že ukazujeme len prototyp: divili sa, prečo niektoré funkčnosti ešte nie sú k dispozícii, bolo pre nich problémom prijať neexistujúci dizajn, ktorý sme v prvej fáze vôbec neriešili,“ vysvetlil Ptáček.

Milan Novák preto na základe požiadaviek od kolegu vytvoril novú verziu, ktorá sa dá ovládať „skokovo“ spínačom i plynulo nožným pedálom. Sám k tomu hovorí: „S touto verziou LongHand už môžete hneď hrať. Nie je to ešte stopercentný výrobok, ale ani prototyp, z ktorého trčia drôtky. Prístroj je vyladený, odskúšaný a pri hraní gitaristom umožňuje zažiť tú radosť, kedy máte gitaru zapojenú do lampového zosilňovača a počas hry si môžete nohou meniť napríklad mieru skreslenia. To je skutočný zážitok.“

Ladislav Ptáček je hudobný teoretik a je známy aj z dlhoročného pôsobenia v časopise Muzikus. Ako redaktor i fanúšik hudby sa pred časom dostal i k zaujímavému objavu, ktorý súvisel i s vynálezom LongHand. „Dva roky po tom, ako nám bol udelený patent v Českej republike, mi jeden kamarát poslal fotografiu zosilňovača Niela Younga, ktorému sa vraj jeho gitarový technik pokúsil urobiť diaľkové ovládanie na podobnom princípe ako náš LongHand. Na fotografii z roku 1980 je vidieť akúsi obrovskú konštrukciu s veľmi veľa drôťmi a komplikovane pospájanými ramenami. Na jednu stranu nás mrzelo, že ten nápad už mal niekto pred nami, no na druhú stranu nás potešilo, že ani ľudia pracujúci pre svetovú gitarovú hviezdu, kde iste nechýbali finančné zdroje, nedokázali problém vyriešiť. Tým nehovoríme, že sme lepší ako oni. Podarilo sa nám ale to, na čom oni stroskotali,“ dodal Ptáček.

Autor: **Martin Karlík**

Foto: archív JU

LONGHAND

Zariadenie LongHand je vlastne diaľkovým ovládaním analógových hudobných zosilňovačov. Je skonštruované formou externého zariadenia. Unikátny je v tom, že nevyžaduje zásah do zosilňovača žiadnou jeho vnútornou ani vonkajšou modifikáciou, takže hudobník ho môže ľubovoľne pripájať a odpájať. A ako to funguje v praxi? Prístroj gitarista položí na zosilňovač. Na otočný ovládač (potenciometer) nasadí otočné rameno, ktoré je vedené z LongHand. Regulovanie a obsluhovanie uskutočňuje gitarista štandardným nožným ovládačom (normálny prepínač alebo obyčajný kontinuálny pedál). Tie používajú hudobníci bežne a sú na ne zvyknutí. Ide o úplne nový prístup k filozofii ovládania hudobných zosilňovačov. Long Hand tak rozširuje využitie zosilňovačov, vďaka možnosti diaľkovej regulácie hlasitosti a skreslenia, napríklad Volume a Gain, čím sa mení farba zvuku od čistého po skreslený a súčasne mení úroveň hlasitosti, aby nebol príliš nahlas. Taktiež v konečnom dôsledku odľahčuje peňaženky hudobníkom. Obmedzuje totiž nutnosť dokúpenia ďalších prístrojov (gitarových efektov) a zjednodušuje reťazec, keďže medzi nástrojom a zosilňovačom nie je nutné nič dodatočne zapojovať. LongHand má teda množstvo nenahraditeľných výhod: bezzásahovú inštaláciu, prichytenie bez mechanického poškodenia, ľahká a rýchla montáž/demontáž (len sa položí na prístroj), kompaktná konštrukcia, jednoduché prenášanie (neváži ani jeden kilogram), jednoduché ovládanie.



NONOILEN®

100 % BIOPLAST ZO SLOVENSKA – TECHNOLÓGIA PRE DNEŠOK I BUDÚCNOSŤ

Hromadiaci sa plastový odpad v obrovských množstvách je globálny problém. Hoci už desaťročia narastá počet sťažností a najmä požiadaviek na okamžité riešenie situácie, tento odpad nezmizne zázračným švihnutím prútika: plasty tu boli, sú a ešte dlho budú. Netreba však všetky hádzat' do jedného vreca – polyméry, ako napríklad polyetylén, polyvinylalkohol, polyolefíny a mnohé ďalšie syntetické polyméry, ale aj bioplasty ako ekologické náhrady syntetických plastov – nie sú totiž „zlé“. Každý z nich má svoje miesto, svoju aplikačnú oblasť a svoje pravidlá používania tak, aby bol v prvom rade prínosom a nie negatívom a je za tým celá veda.



Profesor Pavel Alexy z Fakulty chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave (FCHPT STU) sa špecializuje na výskum a vývoj biologicky rozložiteľných plastov z obnoviteľných zdrojov už vyše dve de-

saťročia. So svojím tímom vyvinuli jedinečný 100 % biodegradovateľný plast NONOILEN®, ktorý sa v roku 2021 začal produkovať pre komerčné využitie na pilotných nízkapacitných linkách a v roku 2022 sa spúšťa jeho priemyselná výroba.

PLASTY NETREBA ZAKAZOVAŤ, ALE VEDIEŤ ICH SPRÁVNE APLIKOVAŤ

Profesor Alexy je v oblasti plastov odborník na slovo vzatý a jeho práca je jeho srdcovou záležitosťou. Šíriť osvetu v tejto problematike vidí ako účinný nástroj, ktorým sa svet s (nielen) plastovým odpadom postupne môže dostať do udržateľnej roviny. V rámci odpadového hospodárstva je v hre mnoho súvisiacich faktorov, a preto je potrebné pozerat' naň vždy komplexne, v závislosti na konkrétnom produkte: niekde je postačujúca recyklácia, inde môže byť potrebná zmena výrobných procesov,

alebo sa ukáže ako nevyhnutná výmena materiálu. Plasty netreba kategoricky odmietat', je potrebné ich najskôr pochopiť, následne správne uchopiť a nakoniec samozrejme vhodným spôsobom aplikovať tak, aby neškodili životnému prostrediu.

Predstava, že všetky plasty budú nahradené inými, tradičnými materiálmi, ako napr. papier, sklo či železo, čím by sa dosiahlo ekologickejšie riešenie, je utópia. Tieto materiály v mnohých aplikáciách nie sú ekologickejšie ako plasty, práve naopak. V niektorých oblastiach zase nedosahujú také vlastnosti, aby mohli byť adekvátnou náhradou plastov. Dnes sú napríklad plasty v rámci medicíny využívané ako život zachraňujúce prvky pri implantátoch – napr. umelé chlopne, ktorých súčasťou sú polyestery, polyetylén sa používa na výrobu umelých náhrad kĺbov, plastové katetre, a mnohé ďalšie medicínske výrobky. Je otázne, či budúcnosť prinesie lepší materiál pre tieto aplikácie ako polyméry vrátane plastov. Na druhej strane ako kontrast k týmto nesporným výhodám plastov je plastový odpad, tvorený najčastejšie odpadom z obalov, ako sú napr. PET fľaše, plastové tašky, rôzne kelímky, obalové fólie atď. Bolo by ekologickejšie, keby boli odteraz napr. fľaše balenej vody sklenené a nákupné tašky bavlenné? Odpoveď nie je jednoduchá, lebo pri hľadaní ekologických riešení musíme prihliadať nielen na spôsob likvidácie vzniknutého odpadu, ale tiež



Pri vysvetľovaní technológie výroby fólií. Foto: Jozef Ďuračka

na jeho výrobu a životný cyklus. Sklo je síce jedi-
ným donekonečna recyklovateľným materiálom, no
na jeho výrobu či recykláciu je potrebné dosiahnuť
teplotu až 1600°C. Pri výrobe energie dnešnými
technológiami to predstavuje značnú produkciu
emisí a fosílného CO₂, ktoré majú podiel na zhor-
šovaní skleníkového efektu. Na porovnanie – v prí-
pade výroby a recyklácie polyetylénu je k taveniu
postačujúca teplota okolo 200°C. Životný cyklus
vratnej fľaše zo skla spočíva v niekoľkých prevozoch
z plnenia ku spotrebiteľom a opačne, pričom vzdia-
lenosti bývajú i niekoľko tisíc kilometrov. Na trans-
port sa najčastejšie využíva cestná doprava, kde
okrem tiaže tekutiny musíme zohľadniť aj značnú
hmotnosť samotného skla, a to sú ďalšie emisie na-
vyššie. A ako to je s environmentálnou záťažou ba-
vlenej tašky? I keď pri biologickej likvidácii (napr.
kompostovaním) bavlenej tašky nevzniká fosílna
CO₂, v porovnaní s jej polyetylénovou alternatívou
musíme zohľadniť spotrebu vody a pesticídov

na pestovanie a následne energiu na spracovanie
bavlny – potom nám vychádza, že by mala byť po-
užívaná zhruba 145 rokov, aby mala na životné pro-
stredie menší vplyv ako plastová – polyetylénová.
Ukazuje sa, že ideálnym riešením v niektorých ob-
lastiach, najmä v obaloch by mohli byť tzv. bioplasty.

NIE JE BIOPLAST AKO BIOPLAST

Ak myslíte, že bioplast je určite len ten „dobrý“
druh plastu, nemusí to tak byť. Ako je to možné?
Téma bioplastov zažíva poslednú dobu boom medzi
spotrebiteľmi a výrobcami. Je bohužiaľ často zne-
užívaná ako marketingový ťahák pre vlastný zisk.
**Pojem bioplast zahŕňa v sebe niekoľko typov plas-
tových materiálov.** Sú tri základné typy bioplastov,
a to vyrábané z fosílnych surovín a biodegradova-
telné, vyrábané z obnoviteľných surovín a nebio-
degradovateľné a nakoniec vyrábané z obnoviteľ-
ných surovín a biodegradovateľné.



Ak má byť bioplast skutočne ekologický, je potrebné, aby bol biorozložiteľný a vyrobený výhradne z obnoviteľných zdrojov – z rastlinných či živočíšnych surovín. Mnohé dnešné plasty označované prívlastkom „biorozložiteľné“ sú vyrábané z fosílnych zdrojov a pri ich rozklade teda vzniká fosílné CO₂, ktoré prispieva ku globálnemu otepľovaniu.

OD MYŠLIENKY K PRODUKTU

Keď sa v druhej polovici 90. rokov prof. Alexy vrátil na FCHPT STU, založil tu výskumnú skupinu venujúcu sa výskumu a vývoju ekologických polymérov, najmä plastov. V tom čase sa venoval najmä vývoju vodorozpustných biodegradovateľných fólií na syntetickej báze. Koncom tej istej dekády sa na trhu objavili nové materiály, ktoré umožnili v danej oblasti prechod na lepšiu materiálovú bázu, a preto sa po roku dvetisíc skupina prof. Alexyho začala uberať výhradne cestou vývoja materiálov na báze obnoviteľných zdrojov. V počiatkoch v rámci základného

výskumu nových typov bioplastov spolupracovali so Slovenskou akadémiou vied (SAV) a v roku 2011 na výsledok spoločného výskumu – 1. generácie bioplastu – podali prihlášku vynálezu, na ktorú bol neskôr udelený patent v niekoľkých krajinách. Už vtedy sa nielen finančne, ale aj technicky a najmä technologicky v rámci spolupráce s FCHPT STU podieľala na transfere výsledkov výskumu do technologickej praxe súkromná spoločnosť PANARA s. r. o., za ktorou stojí Ing. Miroslav Galamboš, ktorý od začiatku veril v budúci bioplast. Na výrobu bioplastu podľa tohto patentu si spoločnosť PANARA zmluvne zabezpečila exkluzívnu licenciu, čím za využívanie technológie budú SAV a FCHPT STU plynúť finančné prostriedky z licenčných poplatkov.

Vzhľadom na potrebu väčšieho zapojenia technologickej časti výskumu a vývoja pokračoval prof. Alexy so svojím tímom na FCHPT STU v úzkej spolupráci s firmou PANARA. Financovanie náročných technologických procesov prebiehalo viaczdrojovo



*Nádoby a vidličky z bioplastu
Nonoilen. Foto: Jozef Ďuračka*

kombináciou súkromných financií firmy PANARA a grantových či projektových schém. Prvotný vzťah FCHPT STU – PANARA s. r. o. založený na ústnej gentlemanovej dohode sa čoskoro podpisom zmluvy o spolupráci a vzájomnej podpore stal oficiálnym. V priestoroch spoločnosti PANARA bolo zriadené detašované pracovisko fakulty – Oddelenie spracovania polymérov, v rámci ktorého FCHPT STU dodnes uskutočňuje materiálový výskum, ktorý je s podporou spoločnosti PANARA transformovaný do vývoja nových výrobkov. Prebieha tu tiež pravidelná praktická výučba študentov a realizujú sa doktorandské projekty. Na základe úzkej symbiotickej spolupráce vyústili vzájomne dobré vzťahy medzi FCHPT STU a spoločnosťou PANARA, ktorá sa medzitým transformovala na akciovú spoločnosť do zriadenia spoločného pracoviska, ktoré oficiálne vzniklo koncom roka 2021.

Prvá generácia bioplastu z dielne prof. Alexyho je rozložiteľná v priemyselnom komposte, no kontinuálne pokračoval výskum a vývoj na jej zlepšení.

O šesť rokov na pôde PANARA uzrela svetlo sveta 2. generácia bioplastu (prihláška vynálezu podaná v rokoch 2017 – 2018), pri ktorej došlo k principiálnemu zásahu do skladby materiálu. K dvom biopolymérom – kyseline polymliečnej (PLA) a polyhydroxybutyrátu (PHB), získavaných z prírodných zdrojov (napr. zemiakový škrob, kukuričný škrob, a iné zložky biomasy, ...), bol pridaný termoplastický škrob. Dosiahla sa tým celkom iná kvalita materiálu, ktorý sa dokáže rozkladať aj v domácom komposte a niektoré špeciálne receptúry aj v pôde, pričom produktami rozkladu je voda, nefosílny CO_2 a biomasa, a to bez zanechania stopy v podobe mikroplastov, a zároveň rovnako ako prvá generácia **odoláva teplotám nad 100°C a jeho odhadovaná životnosť je niekoľko desiatok rokov.** Hoci pandémia COVID-19 niektoré procesy spomalila, od začiatku roka 2021 sa v podmienkach nízkapacitnej produkcie vyrába granulát z NONOILEN-u, určený pre následnú maloobjemovú komerčnú výrobu produktov, ako napríklad filamenty do 3D tlačiarň, po-



háre pre zubné ambulancie a podobne. Napriek skvele znejúcim výsledkom prof. Alexy hodnotí 2. generáciu bioplastu síce ako výrazne pokrokové, ale nie finálne riešenie. Pre niektoré špeciálne aplikácie už aktuálne pracuje na 3. generácii, ktorá by mala povýšiť ekológiu ešte o stupeň vyššie pridaním odpadu z iných organických výrob v rámci spracovania biomasy. Konkrétne o ktorý odpad sa jedná je zatiaľ tajomstvom, avšak vieme, že ide o materiál, ktorý sa prevažne spaľuje. NONOILEN bude viesť tento odpad zhodnotiť, predpokladá sa, že primárne pre poľnohospodárske aplikácie, pričom by mal po biorozklade navyše pôdu obohatovať o niektoré žiaduce zložky. Je to ukážkový príklad Closed loop system (kompletne uzavretý cyklus): likvidáciou odpadu pridaním do konkrétneho produktu sa ten vylepší natolko, že je lepší ako produkt neobsahujúci odpad. Smerovanie výskumu je v úzkej zhode s cieľom spoločnosti PANARA – nielen vyrábať granuláty, ale ponúkať komplexné uzavreté systémy používania (bio)plastov na báze filozofie

„z pôdy vezmeš, do pôdy vrátiš“. Preto PANARA v oblasti kompostovania v spolupráci s FCHPT STU a Slovenskou poľnohospodárskou univerzitou v Nitre skúma dopad kompostu, v ktorom sa kompostovali produkty z NONOILEN-u na poľnohospodárske rastliny, aby vedeli nielen deklarovať spotrebiteľom zdravotnú nezávadnosť a environmentálnu povahu svojho produktu, ale i možnosť ekologického zhodnotenia tohto produktu v poslednej fáze jeho životného cyklu.

NONOILEN V PRAXI

Tento výnimočný biodegradovateľný plast je možné spracovať štandardnými technológiami používanými v plastikárskom priemysle ako je vstrekovanie, vytlačovanie, vákuové tvarovanie, alebo tiež CNC frézovanie, rezanie laserom, 3D tlač a mnohé ďalšie. Preto, čo sa týka pretavenia NONOILEN-u do nových produktov alebo aplikácie do konkrétnych existujúcich výrobkov, možností je veľa

a neustále sa pracuje na vývoji nových riešení. Pre technológiu vstrekovania bol vyrobený a v praxi overený boriad – pohárik a misky. V ZŠ na Biele nisku v Pezinku bolo testované používanie a udržiavanie boriadu a tiež vyhodnocovaná jeho vhodnosť z pohľadu manipulácie. Zároveň bolo testované aj zariadenie na zhodnocovanie odpadu z boriadu – elektrický kompostér na bioodpad a bioplasty, ktorého vývoj bol objednaný spoločnosťou PANARA u Strojníckej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave a realizovaný v spolupráci s FCHPT STU. V rokoch 2019 – 2020 boli na zariadenie biokompostéra podané prihlášky vynálezu (pôvodcovia: FEKETE, R. PECIAR, M. – PECIAR, P.). Ďalšími overenými aplikáciami tohto nového bioplastu sú napríklad jednorazové plastové vrecká a rukavice či vrecia do koša, vyrábané tiež filament pre 3D tlačiarne. V procese výskumu sú receptúry na výrobu potravinových fólií z Nonoilen-u, ktoré musia spĺňať prísne hygienické nároky. S vedcami z univerzít v Českej republike (Vysoké učení technické v Brně a Fakulta technologická Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně) sa rozbieha projekt zameraný na netkané textílie, s doc. Danišovičom a doc. Žiaranom z Lekárskej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave prebieha výskum a vývoj medicínskych prvkov z NONOILEN-u pre tkanivové inžinierstvo. Pre predstavu, ako dlho trvajú procesy v rámci výskumu a vývoja nových materiálov a ich zavedenia do praxe v prípade NONOILEN-u je možné uviesť spoluprácu so značkou Curaprox. Prostredníctvom zastúpenia na Slovensku bol oslovený tím prof. Alexyho s ponukou na vývoj zmesi pre výrobu zubných kefiek. Optimalizácia granulátu v PANARA pre toto konkrétne použitie trvala takmer 1,5 roka. Ďalším krokom bola cesta do Švajčiarska a skúška produkcie priamo na linkách výrobcu kefiek, ktorá dopadla na výbornú. Následne prebehlo dodanie všetkých potrebných certifikátov a pristúpilo sa k vyjednávaciemu procesu, ktorý zatiaľ nebol ukončený.

NOVÉ VNÍMANIE BIOPLASTOV

V súčasnosti sa na veľké množstvo výrobkov z plastov veľkými písmenami píše slová ako bioplast či biodegradovateľný, v médiách každý deň odznie niekoľko správ obsahujúcich tieto výrazy. Avšak tieto prívlastky sa v mnohých prípadoch dajú nazvať marketingovou značkou, známkou pre určitý typ vlastnosti, na ktorú reflektuje značná skupina zákazníkov, ide o tzv. „greenwashing“. No o tom, že dôležité je pozadie každého produktu s konkrétnym zložením či správnym nakladaním v rámci odpadov sa už nehovorí. Prof. Alexy: *„Je dôležité pozerat' na veci objektívne a je potrebné v každom jednom prípade zhodnotiť, čo je skutočne ekologické a čo je len reklamný trik alebo polovičaté riešenie. Je potrebné zohľadňovať všetky aspekty životného cyklu akéhokoľvek výrobku od jeho výroby až po likvidáciu odpadu, plasty nevynímajúc. Rovnako dôležité je tieto aspekty komunikovať smerom k širokej verejnosti, vysvetľovať klady a zápory jednotlivých riešení, aby ľudia vedeli rozlišovať, čo je a čo nie je ekologické.“*

Rozlúčime sa pikoškou z výskumu NONOILEN-u: V rámci hrozivej skutočnosti, že v oceánoch a moriach ročne končia tony plastového odpadu, začal tím vedcov pracovať na takom zložení materiálu, ktorý by bol rozložiteľný v slanej vode. Po krátkom čase však práce stopli. Dôvod? Zásadné zistenie, že to nie je správna cesta! Bezbrehé vyhadzovanie odpadu kdekoľvek je potrebné ukončiť, nie ho podporovať. Oceán nie je odpadkový kôš, a to ani v prípade bioplastov. V rámci separovania a správneho zhodnocovania odpadu je potrebná osвета s cieľom viesť ľudí k zodpovednosti a to nielen pri nakladaní s plastovým odpadom.

Autor:

Mgr. art. Mária Pospíšilová, ArtD.

A man with grey hair, wearing a dark suit, white shirt, and a patterned tie, stands behind a clear podium. In the background, there are server racks with blue lights. The text is overlaid on a white rectangular box in the lower-left quadrant of the image.

OD SUPERPOČÍTAČA
K LEPŠEJ SPOLUPRÁCI
TRHU A UNIVERZÍT

Radoslav Danilák je uznávaným odborníkom v elektropriemysle a jeho spoločnosť Tachyum so sídlom v americkom Las Vegas je právom považovaná za jednu z najpokrokovejších technologických spoločností sveta. Vážený člen redakčnej rady časopisu TTb, architekt čipsetu a GPU v spoločnosti nVidia či Toshiba však nezanevrel na Slovensko a snaží sa mu dopomôcť k svetovým úspechom v oblastiach moderných technológií a umelej inteligencie. Spýtali sme sa ho aj na to, v čom sa Slovensko musí zlepšiť, aby i u nás dochádzalo k pokrokovému univerzitnému transferu technológií, podpore inovácií a zakladaniu úspešných startupov.

Vďaka vašej firme Tachyum ste spolupracovali aj s prestížnymi univerzitami a výskumnými centrami. Ako hodnotíte z pohľadu súkromného sektora spoluprácu v rámci komercializácie duševného vlastníctva v USA v porovnaní so Slovenskom a čo konkrétne by ste u nás zlepšili?

Takáto spolupráca prebieha v rámci niekoľkých modelov, ktoré nie sú síce príkladom univerzitného transferu technológií, ale je nutné im porozumieť, aby bolo možné ho lepšie nastaviť. Jeden z nich poznáme vo forme open-source softvéru, príkladom môže byť Berkeley Software Distribution – teda FreeBSD. To, čo študenti a akademici vyvinú, dávajú k dispozícii celému svetu bezodplatne. Iným príkladom je CMU Carnegie Mellon University, ktorá vytvorený softvér poskytuje tiež ako open-source. Veľa univerzít dostáva peniaze z vládnych grantov, ktoré riešia konkrétne problémy. Typickým príkladom sú DARPA Defense Advanced Research Projects Agency granty. Ďalším príkladom je zapojenie univerzít do vládnych a vojenských programov. Doktorandi dostanú prístup do vládnych inštitúcií a pracujú na riešení konkrétnych problémov. Štát prepláca náklady na doktorandov a poskytuje finančné príspevky univerzitám, ktoré sa podieľajú na tomto programe. Stanfordská univerzita má napríklad nemocnice, kde poskytujú za odplatu zdravotné služby a študenti medicíny sa učia a získavajú prax. Klienti majú na výmenu prístup k experimentálnym liečebným postupom. Často sa na prestížnych univerzitách v USA stáva aj to, že skupina študentov odíde a založí firmu. V mnohých prípadoch potom dobrovoľne vo forme daru poskytnú univerzite peňažné prostriedky. Univerzita pritom ale nemá právo na výsledky ich práce. Iným modelom je, že univerzity majú niečo podobné ako sú R&D centrá, v ktorých majú podiel. Tam sa za akciový podiel takzvané vyinkubujú startupy, ktoré uvedú vyvinuté technológie na trh. Univerzita v Berkeley napríklad zaviedla, že každému študentovi poskytnú tisíc dolárov na rozbehnutie startupu, priestory, techniku, konzultácie a kontakty. Univerzity nevyžadujú licencovanie výsledkov späť univerzite. Zatiaľ nie je dost' výsledkov, aby sa dala úspešnosť tejto metódy vyhodnotiť, no predbežne sa dá povedať, že na trhu prerazí tak jedna firma z pätnástich. Bohužiaľ, veľmi nešťastným modelom je ten, že vyvinuté technológie si univerzity patentujú, a potom sa snažia pod hrozbou súdnych procesov takzvané vyžmýkať niečo z firiem. Proti tomuto modelu rastie silná nevôľa, lebo mnohé univerzity sú platené z daní a verejných zdrojov. Firmy sa takýmto univerzitám snažia vyhnúť, aby sa nedostali do hľadáčka ich právnikov.

Prečo si myslíte, že transfer poznatkov z akademicko-vedeckého prostredia do komerčného je dôležitý aj pre samotný štát i trh samotný?

Nový moderný priemysel sa namiesto optimalizácie výroby zameriava na inovácie, ktoré vedú k vyššej produktivite, čo znamená, že rovnaký vstup vytvára väčší výstup. Funguje na úzkej spolupráci medzi univerzitami, výskumom a súkromným priemyslom so silnou podporou regiónu. Dôraz sa tu kladie na formovanie a rozvoj moderného a kreatívneho prostredia pre vznik inovatívnych high-tech spoločností s návaznosťou na rozvoj sociálnych oblastí vrátane starostlivosti o starnúcu populáciu a zdravý životný štýl. Príkladom je operačný systém FreeBSD, ktorý bude Tachyum podporovať tento rok. Niektorí zákazníci používajú FreeBSD namiesto Linuxu, pretože nepožaduje, aby privátne vylepšenia boli zverejnené späť do kódu.





Radoslav Danilák predstavuje premiérovi Eduardovi Hegerovi FPGA prototyp univerzálneho procesora Prodigy na konferencii Globsec 2021 Bratislava Forum

DR. RADOSLAV DANILÁK



Radoslav Danilák má vyše 25 rokov skúseností v elektronickom priemysle a viac než 100 patentov pre najmodernejšie čipové a spracovateľské systémy. V roku 2016 založil spoločnosť Tachyum s cieľom zlepšiť a zrýchliť výkonnú úroveň čipov v triede nanometrov. Dr. Danilák je Slovák s americkým pasom, ktorý už v minulosti úspešne založil a predal niekoľko firiem. Jednou z nich je SandForce, ktorá vyrábala kontroléry k flash diskom, a ktorú v roku 2011 kúpila spoločnosť LSI za 377 miliónov USD. Bol zakladateľom a generálnym riaditeľom spoločnosti Skyera v Silicon Valley, ktorá vyvinula a dodávala ultra-husté polovodičové systémy na ukladanie dát, a ktorú v roku 2014 kúpila známa spoločnosť Western Digital.

Dr. Danilák bol tiež architektom čipsetu a GPU v spoločnosti nVidia, architektom CPU v spoločnostiach Nishan Systems a Toshiba a hlavným architektom CPU v spoločnosti Gizmo Tech. Pôsobí ako poradca v Rade vlády SR pre vedu, techniku a inovácie. Je tiež členom Poradného panelu pre technické výpočty spoločnosti IDC, Rady pre technológiu Forbes, prispievateľom spoločnosti TechTarget, členom IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), členom redakčnej rady odborného časopisu TRANSFER TECHNOLOGIÍ bulletin (TTB) a členom správnej rady Nadácie Dionýza Ilkoviča. Rado má PhD. v informatike a MSc (Master of Science) v elektrotechnike z Technickej Univerzity v Košiciach (TUKE). Na tejto univerzite tiež vyučoval kompilátorské kurzy.

TACHYUM

Spoločnosť Tachyum s vývojovými centrami na Slovensku a v USA vyvíja vysoko výkonný, univerzálny procesorový čip na spracovanie dát, umelú inteligenciu (AI) a superpočítače (High Performance Computing – HPC). Zakladatelia spoločnosti majú dlhoročné skúsenosti v oblasti polovodičov, vytvárania sietí, s počítačovými pamätami a s AI čipmi. Procesor Tachyum Prodigy má potenciál znížiť náklady za rovnakú jednotku výkonu trojnásobne, celkové náklady na obstaranie a prevádzku dátových centier (TCO*) štvornásobne a spotrebu elektrickej energie procesorov pre servery viac ako desaťnásobne. Superpočítače postavené na platforme spoločnosti Tachyum sú navyše pripravené riešiť niektoré z najdôležitejších a najnáročnejších problémov sveta, vrátane celého radu globálnych výziev v oblasti zdravia, ako aj schopnosť poskytovať jazykové preklady v reálnom čase a urobiť zo sveta skutočnú globálnu dedinu.

Spolupracovali ste aj pri vzniku Národného superpočítačového centra v Bratislave. Aké budú ďalšie kroky?

Áno. Prvým krokom pri takýchto projektoch je identifikovanie príležitostí pre Slovensko. Potom je dôležité urobiť osvetu o výhodách a prínosoch. Ďalej presvedčiť správnych ľudí, že je to potrebné urobiť. Následne pomôcť odstrániť prekážky a pomôcť vyriešiť problémy. Vytvoriť ekosystém, ktorý vytvorí prínosy pre krajinu a pomôcť efektívnemu využitiu systému. Na záver zviditeľniť krajinu na poprednom mieste v celosvetovom meradle.

Čo v súvislosti s týmto projektom sa plánuje do budúcnosti v rámci Slovenska?

Budúcnosť Slovenska je v oblasti s vyššou pridanou hodnotou, než je len výroba. Slovensko stojí pred jedinečnou príležitosťou v oblasti IT a AI. Európa konzumuje 30 % svetovej výpočtovej kapacity, ale na svojom území má len 6 % kapacity. Prioritou EÚ je strategická autonómia a posilnenie autonómie v oblasti výroby polovodičových čipov. Niektorí v EÚ sa musia nájsť, aby naplnili tento dopyt a Slovensko je vďaka spoločnosti Tachyum v dobrej pozícii zaplniť ho. Na vytvorenie fungujúceho ekosystému je potrebné zapojiť širšiu verejnosť, univerzity, akademický sektor, startupy, ale aj existujúce firmy. Zo zverejnených štúdií je známe, že každé euro vložené do superpočítačov sa vráti 8 až 20-krát. Vytvorenie zaujímavých pracovných miest umožní absolventom zostať na Slovensku a zabráni tomu, aby USA vysávalo mozgy zo Slovenska. Slovensko sa môže v oblasti umelej inteligencie dostať na popredné miesto, ak by malo systém, ktorý nikto iný nemá. Predstavte si CERN, ten má také zariadenie. Keď fyzici chcú niektoré javy skúmať, nemajú inú možnosť ako prísť tam. Ak by Slovensko malo najrýchlejší počítač s umelou inteligenciou na svete, ostatní by museli prísť sem.

Aké teda plánujete s vašou firmou aktivity na Slovensku?

Spoločnosť Tachyum má záujem vybudovať na Slovensku znalostnú a inovačnú komunitu pre umelú inteligenciu, ktorá bude vzájomným prínosom pre výskum, obchod, výrobu a univerzitné vzdelávanie. Kombinácia našej technológie a know-how s výskumnými projektmi v oblasti AI, na ktorých pracujú dve prestížne slovenské fakulty FIIT STU a FEI STU, prispieje k posunu Slovenska medzi vedúce krajiny v oblasti AI technológií. Podpisom memoranda o porozumení s UPJŠ a TUKE v Košiciach sme urobili dôležitý krok k etablovaniu spoločnosti Tachyum vo východoslovenskom regióne a získaniu prístupu k talentom a spolupráci na inovatívnych projektoch postavených na našej prevratnej technológii. Naša technológia je prelomová v oblasti AI a vedci môžu do svojej práce zakotviť teoretické základy ďalšej vlny AI, ktoré táto technológia umožňuje. Sme veľmi radi, že popri technických univerzitách sme rozšírili spoluprácu aj s umeleckou vysokou školou. Moderná filmová a animačná tvorba dnes pracuje s obrovskými súbormi dát a AI superpočítač postavený na univerzálnom čipe Prodigy výrazne skráti čas potrebný na ich spracovanie. Očakávame, že spolu s Filmovou a televíznou fakultou (FTF) VŠMU sa nám podarí identifikovať najpoužívanejšie softvéry v tejto brandži, ktoré následne upravíme na našu technológiu tak, aby budúci zákazníci mohli spúšťať svoje aplikácie ihneď po nasadení novej technológie. Študentom a učiteľom fakulty poskytneme prístup k infraštruktúre Tachyum pre vybrané projekty. Okrem slovenských univerzít sme podpísali memorandá o porozumení a spolupráci aj s Barcelonským superpočítačovým centrom – Barcelona Supercomputer Centre a superpočítačovým centrom v Jülichu – Jülich Supercomputing Center. Plánujeme rozšíriť aj kontakty s inými univerzitami a akademickou obcou v Európe, Ázii, aj v Amerike. Vďaka špičkovej technológii im umožníme robiť výskum, ktorý bude posúvať celý svet dopredu. Súčasne podľa smerovania výskumu budeme náš hardvér aktualizovať, aby zahŕňal aj nové oblasti, kde výskum len začína.

Autor:

Martin Karlík

Foto: archív Tachyum

TRANSFER TECHNOLOGIÍ bulletin

je súčasťou prestížnej databázy

DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS



Časopis bol úspešne zaradený do databázy **DOAJ** vo februári 2022. Publikovanie v časopise TTb je pre autorov nielen záležitosť prestíže, ale najmä ich články sa dostanú bližšie k medzinárodnému publiku a získajú exponenciálne vyššiu čítanosť.

Databáza DOAJ bola spustená v roku 2003 s tromi stovkami časopisov s otvoreným prístupom. Dnes obsahuje takmer 17 500 recenzovaných časopisov s otvoreným prístupom. Pokrývajú všetky oblasti prírodných, sociálnych, humanitných vied, techniky, medicíny i umenia. Na indexovanie sú akceptované časopisy s otvoreným prístupom zo všetkých krajín a vo všetkých jazykoch. Poslaním DOAJ je zvýšiť viditeľnosť, dostupnosť, reputáciu, používanie a vplyv kvalitných recenzovaných vedeckých časopisov s otvoreným prístupom na celom svete, bez ohľadu na disciplínu, geografiu alebo jazyk. TTb je jediný časopis svojho druhu v DOAJ, ktorý je zameraný na univerzitný transfer technológií.

<http://ttb.cvtisr.sk>

CENA ZA TRANSFER TECHNOLÓGIÍ *na Slovensku* 2022



Kategórie:

- INOVÁCIA
- INOVÁTOR/INOVÁTORKA
- POČIN V OBLASTI TRANSFERU
TECHNOLÓGIÍ

Súťaž určená pre inovácie, technické riešenia a ich pôvodcov, ako aj počiny s prínosným vplyvom v oblasti transferu technológií na Slovensku pochádzajúcich výhradne zo slovenských vysokých škôl, Slovenskej akadémie vied a rezortných výskumných ústavov.

**Slávnostné vyhlásenie výsledkov
desiateho ročníka súťaže
a odovzdávanie cien sa uskutoční
v rámci programu konferencie
COOPERATION INNOVATION
TECHNOLOGY TRANSFER 2022.**

Pre viac informácií o súťaži navštívte www.nptt.sk, alebo načítajte QR kód:

