Informace o činnosti pracovní skupiny pro průmyslový aplikační výzkum jako podklad pro další jednání s MPO

*25. 11. 2020  
Předkládá Luboš Novák, koordinátor pracovní skupiny pro průmyslový aplikovaný výzkum.*

**Východiska plánu obnovy**

Pilíř 5: Výzkum, vývoj a inovace

Cílem je zajistit inovativním podnikům přístup k financování a zlepšit spolupráci veřejného a soukromého sektoru v oblasti výzkumu a vývoje.

**Komponenta: 5.2. Podpora výzkumu a vývoje v podnicích a zavádění inovací do podnikové praxe**

Tato témata jsou pro PS prioritní

[5.2.1 Program VODA 4.0 zaměřený na výzkum a inovace technologií přepracování odpadních vod umožňujících jejich opětovné použití ve výrobním procesu (Zero Liquid Discharge = ZLD) 1](#_Toc57267846)

[5.2.2 Podpora zavádění Průmyslu 4.0 do MSP, aplikace umělé inteligence 3](#_Toc57267847)

[5.2.3 Digitalizace a rozvoj digitalizačního průmyslu 4](#_Toc57267848)

[5.2.4 Hi-tech přístroje a technologické celky 5](#_Toc57267849)

[5.2.5 Podpora průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje, provazba na Recovery Fund 5](#_Toc57267850)

# Program VODA 4.0 zaměřený na výzkum a inovace technologií přepracování odpadních vod umožňujících jejich opětovné použití ve výrobním procesu (Zero Liquid Discharge = ZLD)

*Zpracoval: Luboš Novák*

**Předmětem projektu je výzkum a aplikace inovativního souboru technologií a metodik ve spolupráci s průmyslovými partnery spočívající v nalezení, sestavení a aplikaci technologie a technologických postupů pro zpracování koncentrátu obsahujícího vysoké procento odpadních solí, který je odpadním produktem procesu recyklace průmyslových vod.**

Součástí prací je i soubor metodik a postupů převoditelných do průmyslové praxe (např. souborem numerických SW modelovacích nástrojů, jejich integrací do systému Měření, regulace a řízení celého technologického procesu), které budou optimalizovat vznik odpadních produktů z jednotlivých technologických výrobních stupňů a procesů, a tím minimalizovat heterogenitu složení průmyslových odpadních vod, které budou využívat tímto projektem vyvíjenou technologii ZLD.

Cílem bude zajistit, aby odpadní látky z celého výrobního procesu již v jednotlivých fázích výrobní technologie byly efektivně odděleny, a to zejména s ohledem na jejich využitelnost v dalších výrobách či produktech. Pro toto další využití odpadních materiálů z dílčích výrobních stupňů bude využita metodika a postupy řešené i tímto programem. Program ale nebude řešit konkrétní výrobní technologie potřebné pro další úpravu a přepracování těchto dílčích odpadních látek a produktů. Bude však doporučovat aktuální ověřené postupy, které jsou na světových (prioritně evropských) trzích dostupné s cílem integrace těchto informací do vznikající evropské databáze sekundárních materiálů využitelných v dalších výrobách a produktech.

Aby se mohl dnešní odpad stát hodnotnou surovinou, je potřeba navrhnout a sestavit technologie a technologické procesy pro separaci a čištění jednotlivých typů solí obsažených v zvodnělém koncentrátu odpadních průmyslových vod. Předpokládaným produktem nového procesu pak budou např. čisté chloridy, sírany nebo jiné sloučeniny použitelné jako materiál pro další výrobní procesy, či jako součást výrobku.

Cílem programu je i praktické ověření pilotních nově vyvinutých technologií, a to ve vybraných průmyslových podnicích České republiky, které budou reprezentanty odvětví:

* teplárenství,
* potravinářství,
* energetika,
* chemický průmysl,
* strojírenství,
* kožedělný a další obdobný zpracovatelský průmysl.

Všechny tyto průmyslové vody se mohou recyklovat, ale koncentráty z těchto vod mají různé složení, druh a možnost koncového využití. Všechny tyto modelové vody je potřeba během výzkumného úkoly analyzovat, vyzkoušet jejich možné maximální zakoncentrování a na závěr je nutno tyto koncentráty aplikovat v podobě výsledných produktů pro další použití. Pro každý koncentrát bude toto využití odzkoušeno pro daný druh výsledného záměrů. Předpokládaný postup výzkumných a inovačních prací vychází z dosavadních poznatků s aplikacemi technologií v podmínkách obdobných průmyslových řešení technologických výrobních procesů.

Dosavadní známé procesy však pro uvažovaný cíl nejsou dostatečné, proto lze vycházet pouze z jejich základních principů a provozních zkušeností. Pro projektový záměr bude muset být vyvinuta zcela nová technologie, a to i v modifikacích pro dílčí průmyslové obory a specifičnost konkrétních výrobních procesů, které produkují průmyslové odpadní vody. Tato skutečnost je i důvodem, proč součástí prací v rámci tohoto programu bude i soubor metodik a postupů převoditelných do průmyslové praxe (např. souborem numerických SW modelovacích nástrojů, jejich integrací do systému Měření, regulace a řízení celého technologického procesu), které budou optimalizovat vznik „odpadních produktů“ z jednotlivých technologických výrobních stupňů a procesů.

Nutnost výzkumu a vývoje technologií VODA 4.0/ZLD je kromě důsledků potřeby udržitelnosti ekonomické efektivity průmyslových podniků, klimatických změn a dlouhodobých období sucha vyvolaná také strategiemi EU pro budoucí období a prosazovanou aktualizací legislativních podmínek EU:

* Zelená dohoda pro Evropu,
* Oběhové hospodářství,
* Digitalizace hospodářství,
* Mobilizace výzkumu a podpora inovací, tj. zvýšení konkurenceschopnosti na celosvětových trzích.

Navrhovaný program splňuje zejména tyto uvedené cíle:

* Podpora ekologické transformace průmyslu,
* oběhového hospodářství,
* hospodaření s vodou,
* opatření na podporu rozvinutějšího oběhového hospodářství,
* zlepšení environmentální infrastruktury zejména v oblasti nakládání s odpady a hospodaření s vodou a snižování znečištění chrání zdraví a dobré životní podmínky občanů před riziky a dopady souvisejícími se životním prostředím,
* vytváří místní udržitelná pracovní místa,
* rozvíjí inovativní obchodní modely využívající digitální technologie s cílem posílit účinné využívání zdrojů a druhotných surovin.

**Podrobné informace jsou v přiloženém materiálu VODA 4.0 - Efektivní využívání vody v průmyslu.**

# Podpora zavádění Průmyslu 4.0 do MSP, aplikace umělé inteligence

*Zpracovali: Vladimír Mařík, Eduard Palíšek*

Pro transformaci průmyslu směrem k novým výrobním výzvám (např. v našem automobilovém průmyslu půjde o přechod od výroby aut se spalovacími motory na výrobu elektrických autonomních vozidel) i k zabezpečení větší konkurenceschopnosti je nezbytné v daleko větší míře aplikovat nejen principy, ale zejména technologie Průmyslu 4.0. Jde zejména o **technologie úplné průmyslové digitalizace, automatizace, integrace výrobních úseků, plánování a rozvrhování výroby, využívání umělé inteligence, 3D tisku a virtuální a rozšířené reality. Podpora musí být též zaměřena na inteligentní robotiku a komunikaci a kooperaci člověk stroj ve společných týmech robotů a lidí.** Umělá inteligence musí sehrát roli spojovacího článku všech výše uvedených technologií a řešení, a proto jejímu výzkumu bude věnována mimořádná pozornost v souladu s Akčním plánem pro umělou inteligenci. Moderní technologie se musí objevit nejen v procesu vývoje produktu, technické přípravy a ve výrobních linkách, ale i v nehotových i hotových produktech, které musejí být schopny navzájem s výrobním zařízením, uživatelem i servisním organizacemi po celou dobu životního cyklu komunikovat.

Podpora by měla směřovat do specializovaných firem se zvláštním zřetelem na MSP, rozvíjejících dané technologie a směřujících k evropské a světové špičce, ale i do firem, které budu nové technologie implementovat a využívat.

Hlavním přínosem nasazování technologií Průmyslu 4.0 bude především zrychlení inovačního cyklu, zvýšení flexibility, produktivity práce, úspora pracovních sil, surovin a energie při současném snižování emisí. Zatímco digitalizace je nezbytným předpokladem využívání Průmyslu 4.0, pozitivní příspěvek ke klimatickým změnám je neoddiskutovatelným. Lze očekávat významný dopad na ČR má obrovskou šanci vyvíjet produkty a technologie pro průmyslovou výrobu, má relativně silný SW průmysl pro výše uvedené oblasti. Investiční podpora by měla být směrována především na budování veřejně využitelných center pro virtuální a rozšířenou realitu a 3D tisk. Česká akademická sféra je velmi dobře připravena navázat na dosavadní výborné výsledky a rozvíjet potřebný výzkum ve všech zmíněných oblastech.

SMART milník:

Produktivita výrobních MSP se díky principům Průmyslu 4.0 a umělé inteligence zvýšila v průměru nejméně o 15 %

SMART cíle:

1.a Koncem roku 2022 nejméně 55 % výrobních MSP již zahájilo proces implementace konceptu Průmysl 4.0 s využitím umělé inteligence, a to podle jasných implementačních plánů (flagships 1. Power-up, 4. Connect, 5. Modernize, 6. Scale-up, 7.Re-skill and Upskill)

1.b Koncem roku 2023 nejméně 70 % výrobních MSP již zahájilo proces implementace konceptu Průmysl 4.0 s využitím umělé inteligence, a to podle jasných implementačních plánů (flagships 1. Power-up, 4. Connect, 5. Modernize, 6. Scale-up, 7.Re-skill and Upskill)

1.c Koncem roku 2022 budou založena nejméně dvě Národní centra kompetence zaměřená na Průmysl 4.0 v rámci Programu TA ČR, z nichž jedno virtuální pro koordinační úsilí na celostátní úrovni. (flagships 1. Power-up, 4. Connect, 5. Modernize, 6. Scale-up, 7.Re-skill and Upskill)

1.d Do Center kompetence pro Průmysl 4.0 bude zapojeno nejméně 50 MSP – 12/2023(flagships 1. Power-up, 4. Connect, 5. Modernize, 6. Scale-up, 7.Re-skill and Upskill)

# Digitalizace a rozvoj digitalizačního průmyslu

*Zpracovali: Vladimír Mařík, Eduard Palíšek*

Digitalizace je základní podmínkou realizace všech zamýšlených transformačních procesů. Jedná se především o **vybudování vysokorychlostního internetu a 5G sítí, dále pak o systematickou aplikaci technologií pro sběr, přenos, ukládání a využívání dat, a to zdaleka nejen pro potřeby průmyslové výroby. Je třeba dále výzkumně rozvíjet technologie internetu věcí, standardizovaného napojování internetu na čidla přístroje či jiné systémy. Rozvíjet metody optimálního přenosu a ukládání dat v cloudech, dále rozvíjet problematiku datového inženýrství a velkých dat (Big Data).** Velkým problémem zůstává propojovaní datových úložišť, je nutno rozvíjet datové standardy a připravovat snadno programovatelná rozhraní. Výzkum je též nutno soustředit na kybernetickou ochranu dat a jejich přenosu a zejména na odolnost (resilienci) digitálních systémů všeho druhu. Chybí dostatečné legislativní ošetření propojování datových zdrojů.

Digitalizace musí hrát zásadní roli v průmyslu jako páteř aplikací Průmyslu 4.0, ale je zcela nezbytné, aby pronikla úplně všude – do dopravy, chytrých měst, energetiky, státní a veřejné správy a zdravotnictví. Zejména posledním dvěma oblastem je z hlediska technologických aplikací potřeba věnovat mimořádnou pozornost. V e-governmentu ČR silně zaostává, v průběhu covidové krize se ukázala totální roztříštěnost informačních a datových systémů ve zdravotnictví i jejich téměř nulové kybernetické zabezpečení. Právě digitalizace zdravotnictví musí být v centru výzkumných i aplikačních úloh. Je třeba systematicky podporovat a budovat samostatné průmyslové odvětví, zajišťující digitalizaci všech sfér života společnosti.

Fond obnovy by měl podporovat firmy a obzvlášť MSP, které realizují digitalizační úlohy. Výzkumná sféra pomůže při návrhu a rozhodování o celkových koncepcích, standardech s cílem zajistit kompatibilitu a kybernetickou bezpečnost v rozsáhlých systémech digitalizace. K tomu by měla sloužit centra národního výzkumu a transferu technologií s přímým napojením na MSP a start-upové firmy. ČR má šanci stát se důležitým evropským či světovým centrem v oblasti některých typů SW (bezpečnostní software, systémy analýzy velkých dat apod.).

SMART milník:

Objem výkonů MSP v oblasti digitalizace se oproti 2019 zvýší v roce 2023 o 50 %. Nejméně 30 českých MSP v oblasti digitalizace bude úspěšných na EU trhu.

SMART cíle:

1.a Podporované MSP v oblasti digitalizace zvýší do konce roku 2022 objem výkonů o 25 % (flagships 1. Power-up, 4. Connect, 5. Modernize, 6. Scale-up, 7.Re-skill and Upskill)

1.b Koncem roku 2023 budou MSP zdravotnického SW průmyslu schopny kompletně zabezpečit ochranu nemocnic a zebezpečovat veškerou podporu digitalizace zvládání mimořádných situací typu Covid. (flagships 1. Power-up, 4. Connect, 6. Scale-up, 7.Re-skill and Upskill)

1.c Koncem roku 2022 budou založena nejméně dvě Národní centra kompetence zaměřená na digitalizaci v rámci Programu TA ČR, z nichž jedno virtuální pro koordinační úsilí na celostátní úrovni. (flagships 1. Power-up, 4. Connect, 5. Modernize, 6. Scale-up, 7.Re-skill and Upskill)

1.d Do Center kompetence pro digitalizaci bude zapojeno nejméně 50 MSP – 12/2023(flagships 1. Power-up, 4. Connect, 6. Scale-up, 7.Re-skill and Upskill)

# Hi-tech přístroje a technologické celky

*Zpracovala: Ilona Müllerová*

**Rozvoj výzkumných kapacit pro vývoj vysoce sofistikovaných hi-tech přístrojů a technologických celků, s vysokou mírou přidané hodnoty, využívajících pokročilé technologie pro aplikační odvětví v oblasti optoelektroniky, částicové optiky, elektroniky, diagnostických přístrojů či komunikačních technologií.**

Cílem podpory je zlepšení konkurenceschopnosti ČR, budování ekosystémů kolem již úspěšných firem a tím napomáhání rozvoji malých a středních podniků a nových spin-off firem, které vznikají zejména na vysokých školách za významné podpory dalších akademických partnerů. Tyto iniciativy vedou ke vzniku pracovních příležitostí pro vysoce kvalifikované zaměstnance s vysokou produktivitou práce, umožňují další vzdělávání studentů v přírodních, technických, inženýrských a matematických oborech se zcela novým zaměřením, dochází k rozvoji v regionu. Dají se tak očekávat jak kvantitativní, tak především kvalitativní výstupy s výrazným ekonomickým dopadem. ČR má velmi dobré výchozí postavení a velký potenciál např. v oblasti elektronové mikroskopie. Podobně silné postavení by bylo možné dosáhnout za podpory NPO i v jiných výše zmíněných, technologicky náročných oborech.

Dopad podpory vysoce pokročilých technologií v progresivních oborech má potenciál významně přispět k naplnění cílů EU v podobě ochrany klimatu, biodiverzity, cirkulární ekonomiky, aj. Tento vliv je jak přímý, v případě vývoje technologií naplňujících tyto cíle, tak i nepřímý. A to zaměřením na posun směrem k technologicky náročné výrobě, či službám, k hi-tech průmyslu a produkci zboží s vyšší přidanou hodnotou. Důsledkem bude nižší spotřeba surovin a energií při zachování, či zvýšení ekonomických ukazatelů.

Nadto, ve všech těchto technologiích hraje zásadní roli řízení, zapojení do sítí, zpracování informace (obrazové, aj.) využívající prvky umělé inteligence, hlubokého strojového učení a informačních technologií v nejširším smyslu. Je tím tedy v plné míře naplněn také cíl digitalizace.

# Podpora průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje, provazba na Recovery Fund

*Zpracoval: Miroslav Václavík*

Průmyslová výroba dlouhodobě významně přispívá k tvorbě HDP, v posledních letech tvoří podíl průmyslové produkce jako celku zhruba na 30 % HDP, zpracovatelský průmysl více jak 25 %.

Objem průmyslové produkce v roce 2020 prozatím nezaznamenal zásadní pokles. Avšak lze předpokládat, že v následujících měsících bude průmysl a ekonomiku celkově dále brzdit trvající zvýšená nejistota, bariéry dané restrikcemi a zdravotní situací a také ochlazená domácí i zahraniční poptávka.

Tyto aspekty mohou výrazně oslabit pozici českých firem a pouze vysoce konkurenceschopné produkty a efektivní výrobní procesy zajistí jejich konkurenceschopnost a umožní jim překonat tuto krizi.

**Konkurenceschopnost těchto oborů je tvořena počtem a úrovní inovací, které jsou přímým výstupem průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje. Efektivitu a úroveň inovačních aktivit přitom výrazně zvyšuje spolupráce výrobní sféry a výzkumných organizací.**

**Podpora výzkumně vývojových aktivit z veřejných zdrojů může významně přispět k posílení konkurenceschopnosti podniků a eliminaci dopadů krize, zejména k udržení a posílení objemu průmyslové produkce, zachování pracovních míst atd.**

**V současné době se ukazuje, že není k dispozici dostatek národních zdrojů na podporu těchto aktivit a východiskem by mohlo být využití zdrojů z Recovery Fund.**

Poptávku průmyslové sféry o inovace dokládá zájem o podporu z národního programu TREND.

Ve třetí výzvě tohoto programu probíhající v období 05-06/2020, tedy již po první krizové vlně, byl o tento program mezi průmyslovou a aplikační sférou enormní zájem. V této výzvě bylo podáno přes 700 projektů. Cca 60 % projektů rada programu doporučila k podpoře. Pro nedostatek finančních prostředků však bude podpořeno jen cca 10 % projektů a řada kvalitních výstupů tedy nebude realizována.

Program TREND byl připraven a zacílen na podporu vzniku inovací. Koresponduje s RIS3 strategií ČR, naplňuje Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací a je orientován na priority v aktualizované Národní výzkumné a inovační strategii pro inteligentní specializaci ČR.

Jeho cílem je posílení výzkumných a vývojových kapacit podniků a posílení spolupráce a interakce mezi VO a aplikační sférou.

Podporované oborové zaměření projektů reflektuje technologické znalostní domény, zohledňuje principy iniciativy Průmysl 4.0. Z technologických oblastí jsou podporovány zejména Výrobní technologie (pokročilé výrobní technologie, pokročilé materiály, nanotechnologie, průmyslové biotechnologie), Digitální technologie (mikro- a nanoelektronika, fotonika, umělá inteligence) a Kybernetické technologie (zabezpečení a konektivita).

Zaměření, cíle a principy tohoto programu by bylo vhodné využít zcela, nebo částečně pro zajištění efektivní a cílené alokace zdrojů z Recovery Fund.

Podpora inovací a spolupráce průmyslové a výzkumné sféry v kontextu parametrů a cílů programu TREND je zaměřena více horizontálním směrem, tzn. šířeji jak z pohledu oborového zaměření, tak i vyššího počtu realizovaných samostatných projektů, které však obvykle řeší jeden podnik a jedna výzkumná organizace.

Současné trendy podpory inovací a jejich průmyslového uplatnění se opírají o koncentraci výzkumně vývojových kapacit a širší dlouhodobou spolupráci akademické a podnikové sféry na tvorbě aplikovaných výsledků s vysokým potenciálem a jejich komerčního uplatnění. Jako vhodná platforma byla pro tuto oblast v ČR zvolena podpora národních center kompetence, tj. uskupení výzkumných organizací a průmyslových podniků, které se budou v dlouhodobém horizontu spolupracovat. Poznatky získané činností center by měly přispět k definování faktorů a procesů, které určují a ovlivňují fungování a rozvoj české společnosti, v kontextu probíhající evropské integrace a světové globalizace. Preferovány jsou projekty zaměřené na průmyslový výzkum (zahrnující ovšem také nezbytné činnosti orientovaného základního výzkumu) a také projekty s převahou experimentálního vývoje.

Program Národních center kompetence byl vyhlášen na roky 2019-2020 s předpokladem pokračování a podpory činnosti vzniklých center od roku 2021 a dále.

V současné době se ukazuje nedostatek národních zdrojů na pokrytí činnosti vzniklých center a část zdrojů z „Recovery Fund“ by bylo možno alokovat na podporu a další rozšíření činnosti stávajících center, a to zejména center zaměřených na průmysl a průmyslové aplikace (např. Národní centrum kompetence – Kybernetika a umělá inteligence, Národní centrum kompetence Mechatroniky a chytrých technologií pro strojírenství, Národní centrum kompetence STROJÍRENSTVÍ).

Potencionální alokace zdrojů do této oblasti podpoří zajištění kontinuity již vytvořených konsorcií čítajících obvykle 5-8 výzkumných organizací a 10-30 průmyslových podniků. Rozvojovým cílem by mělo být zvyšování počtu partnerů zapojených do činnosti konsorcia, a to zejména průmyslových podniků, které se budou podílet na realizaci výzkumně vývojových aktivit a na aplikaci a zavádění výstupů do průmyslové praxe.