

Chalupa, Bohumír

## **Psychologická charakteristika výzkumných pracovníků a produktivita tvůrčí práce**

In: Chalupa, Bohumír. *Tvořivost ve vědě a technice : psychologická studie*. Vyd. 1. Brno: Universita J.E. Purkyně, 1973, pp. 189-216

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/121051>

Access Date: 29. 11. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

## 9. PSYCHOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÝCH PRACOVNÍKŮ A PRODUKTIVITA TVŮRČÍ PRÁCE

Při podrobné analýze psychologických činitelů, uplatňujících se v produktivitě výzkumných pracovníků v konkrétní výzkumné organizaci se setkáváme jednak s variabilitou sledovaných znaků u jednotlivých osob a skupin, jednak s rozmanitými vztahy těchto proměnných navzájem i vzhledem ke kritériálním datům. Validizace se děje podle M. Tyson, 1967, srovnáním skóre individuálních osob v testech s tvořivým výkonem. Jelikož je obtížné sledování těchto osob po řadu let, sahá se spíše k souběžné validizaci, kdy srovnáváme individuální výsledky v použitelných psychologických metodách s ukazateli dosahovaného výkonu v praxi, resp. s jeho posouzením řadou nezávislých posuzovatelů. Jelikož řada kritériálních dat je kvalitativní povahy, osvědčuje se také klasifikační procedura, kdy jsou srovnávány navzájem průměrné hodnoty každé proměnné v rámci vybraných skupin, např. u různých pracovních funkčních kategorií, kvalifikačních kategorií apod. Výsledky jsou obdobné jako u objektivních výkonových kritérií. Méně uspokojivé jsou zkušenosti se srovnáváním profilů celých souborů tvořivých pracovníků (např. architektů, chemiků, přírodovědců, inženýrů apod.) s profilem všeobecné populace, neboť tyto soubory nejsou zdaleka homogenní a zahrnují četné vedlejší proměnné, které nemusejí souviset s tvořivým výkonem. Zjistíme-li např., že výzkumní pracovníci se liší od běžné populace v úrovni všeobecné inteligence nebo v průměrném skóre různých osobnostních rysů, nemusí to znamenat, že tyto rozdíly tvoří základ tvořivosti. Tyto nedostatky nacházíme zejména ve starších studiích. Při korelační analýze nebo při křížové validizaci u jiného souboru osob se mnohdy předpokládané závislosti nepotvrdí. Nelze ani spoléhat při validizaci výlučně na subjektivní kritéria (posuzování výkonu nadřízenými, spolupracovníky apod.), která mohou být kontaminována. Spolehlivé obecně platné závislosti možno zjistit zpravidla až při vyšetření několika souborů osob.

Sledované proměnné při psychologickém vyšetření se mohou týkat výkonových předpokladů z oblasti schopností, zájmových a motivačních činitelů a psychických vlastností osobnosti. Neméně významnými se ukazují kvalifikační ukazatelé, zejména délka praxe, úroveň dosažené kvalifikace, které jednak podmiňují specifické produkční výsledky, jednak mohou sloužit samy jako kritéria, použijeme-li jich ke klasifikaci osob a srovnávání jejich výsledků v různých psychologických vyšetřovacích metodách. V tom smyslu vystupují jako závislé proměnné.

Další rozšíření výzkumných možností představují výsledky psychologické analýzy práce, na základě nichž je možno rozlišit jednak různé profesionální a pracovní kategorie, sledovat vztahy mezi prováděnými úkoly a operacemi a psychologickými i kvalifikačními proměnnými. Struktura prováděné pracovní činnosti má také vztah k dosahovaným výsledkům. Těmito otázkami jsme se zabývali v sedmé kapitole.

## Vyšetřené soubory a použité metody

Náš materiál se opírá o komplexní psychologické vyšetření dvou souborů výzkumných pracovníků (VUMACH a VÚV v Brně), které bylo provedeno v roce 1969 a 1970. Prvý soubor čítal 52 pracovníků, druhý 56 pracovníků, všichni byli české národnosti. Některé dílčí výsledky byly získány také ve VÚOS v Pardubicích a v UZCHV v C. Třebové. Jejich bližší charakteristika je uvedena v kap. 7.

Základní použitý soubor psychologických metod zahrnoval:

- I. Vyšetření **všeobecné inteligence** pomocí Bonnardelova testu názorových řad  $B_{53}$  a vyšetření **tvůřivého myšlení**. Bylo použito těchto 8 zkoušek tvořivosti:

- $T_1$  – Konsekvence (Guilford, 1959, Jäger, 1968),
- $T_2$  – Insight test (Sargent, 1953, Jäger, 1968),
- $T_3$  – Různé metody (Guilford, 1957, Jäger, 1968),
- $T_4$  – Vlastnosti a schopnosti (Jäger, 1968),
- $T_5$  – Otázky (Guilford, 1959, Jäger, 1968),
- $T_6$  – Nemožnosti (Guilford, Wilson et al., 1954, Jäger, 1968),
- $T_7$  – Masselon (Jäger, 1968),
- $T_8$  – Slovní obratnost (Jäger, 1968).

Vycházeli jsme z provedené faktorové analýzy Jägera, 1968, podle níž tyto zkoušky jsou s hlediska faktorové struktury relativně jednotné, což neplatí vždy o souborech metod, používaných v Guilfordově škole. V jednotlivých metodách byly provedeny drobné úpravy s ohledem na českou populaci. Jägerův předpoklad se v podstatě potvrdil, i když i zde jednotlivé zkoušky při podrobnější analýze vykazují určité specifické rysy.

Bonnardelův test všeobecné inteligence obsahuje 60 položek, kde má osoba za úkol nalézt pravidlo uspořádání názorové řady a je vhodným nástrojem pro vyšetřování středoškolské a vysokoškolské populace. Zkoušky byly aplikovány v limitovaných časech, které činily 20 minut u zkoušky  $B_{53}$  a 47 minut u souboru zkoušek tvořivého myšlení.

- II. Značný důraz jsme dále kladli na zjišťování zájmových a motivačních faktorů. Bylo použito jednak Superova dotazníku pracovních hodnot, obsahujícího 15 položek, jednak autorova dotazníku pracovních a mimopracovních zájmů (Chalupa, 1969). Znění obou dotazníků podáváme ve zkrácené formě:

### Superův dotazník pracovních hodnot

Dávám přednost práci, ve které:

- $H_1$  – mohu užívat svůj vlastní rozum
- $H_2$  – vynalézám, navrhuji nebo vyvíjím nové věci a myšlenky
- $H_3$  – organizuji a řídím činnost druhých lidí
- $H_4$  – vidím podle výsledků, že jsem něco vykonal
- $H_5$  – vyhovuje mi a líbí se pracovní prostředí
- $H_6$  – mám vedoucího, s nímž dobře vycházím
- $H_7$  – nacházím svůj správný životní styl
- $H_8$  – mám jistotu zaměstnání i v těžkých dobách
- $H_9$  – jsem spokojen se svými spolupracovníky
- $H_{10}$  – dělám něco, co činí svět hezčím
- $H_{11}$  – jsem respektován a vážen druhými lidmi

H<sub>12</sub> – mohu dělat věci samostatně podle svého rozhodnutí

H<sub>13</sub> – mám možnost dělat stále jiné, rozmanité věci

H<sub>14</sub> – mám zajištěnou dobrou životní úroveň

H<sub>15</sub> – mohu pomáhat druhým lidem.

Vyšetřovaná osoba má seřadit uvedené položky podle preference a označit je pořadím od 1 do 15 (nejvíce preferovaná položka dostane číslo 1).

## Dotazník pracovních a mimopracovních zájmů

Osoba má v každé kategorii seřadit jednotlivé položky podle toho, kterým zájmům dává nejvíce přednost a označit je číslicemi od 1 do 15.

Pracovní zájmy:

Z<sub>1</sub> – rýsování, kreslení

Z<sub>2</sub> – manuální řemeslné práce

Z<sub>3</sub> – výpočty

Z<sub>4</sub> – práce v laboratoři

Z<sub>5</sub> – studium odborné literatury

Z<sub>6</sub> – administrativní práce

Z<sub>7</sub> – přednášení, vyučování

Z<sub>8</sub> – statistika

Z<sub>9</sub> – experimentování

Z<sub>10</sub> – sestrojování a opravování přístrojů

Z<sub>11</sub> – diskuse problémů

Z<sub>12</sub> – řízení práce druhých lidí

Z<sub>13</sub> – pracovní porady a konference

Z<sub>14</sub> – řešení teoretických problémů

Z<sub>15</sub> – řešení praktických problémů

Mimopracovní zájmy:

Z<sub>16</sub> – krásná literatura

Z<sub>17</sub> – hudba

Z<sub>18</sub> – výtvarné umění

Z<sub>19</sub> – divadlo

Z<sub>20</sub> – příroda

Z<sub>21</sub> – lidé a společnost

Z<sub>22</sub> – práce v domácnosti

Z<sub>23</sub> – výchova dětí

Z<sub>24</sub> – cestování

Z<sub>25</sub> – studium cizích jazyků

Z<sub>26</sub> – sport

Z<sub>27</sub> – turistika

Z<sub>28</sub> – politika

Z<sub>29</sub> – móda

Z<sub>30</sub> – náboženství

III. Ke zjišťování osobnostních rysů bylo použito těchto metod:

1. **Osobnostní škály** (Chalupa, 1969) obsahují 14 škál, jejichž krajní body jsou označeny popisnými adjektivy. Na stupnici 0 až 10 má zkoumaná osoba označit kroužkem příslušný stupeň, který jí přísluší. Jde o tyto škály:

S<sub>1</sub> – pasivní – aktivní

S<sub>2</sub> – nespolečenský – společenský

S<sub>3</sub> – veselý – smutný

S<sub>4</sub> – rozumový – citový

S<sub>5</sub> – důvěřuje si – nedůvěřuje si

S<sub>6</sub> – otevřený – uzavřený

S<sub>7</sub> – družný – samotářský

S<sub>8</sub> – rozhodný – nerozhodný

S<sub>9</sub> – neurotický – stabilní

- S<sub>10</sub> – nepodléhá náladám – náladový
- S<sub>11</sub> – panovačný – podrobivý
- S<sub>12</sub> – má rád změnu – nemá rád změnu
- S<sub>13</sub> – rychlý – pomalý
- S<sub>14</sub> – měkký – energický

2. **Osobnostní dotazník** (Chalupa, 1969). Obsahuje 10 škál, které jsou tvořeny vždy dvěma dvojicemi rysů (celkem 45 dvojic), z nichž má zkoumaná osoba vybrat vždy tu položku, která lépe vystihuje její povahové vlastnosti. Hodnocení se děje pomocí sečtení počtu výběrů každé položky. Použité škály byly tyto:

- O<sub>1</sub> – nepodléhá citovým dojmům
- O<sub>2</sub> – optimista
- O<sub>3</sub> – podrobí se druhým
- O<sub>4</sub> – energický
- O<sub>5</sub> – svědomitý
- O<sub>6</sub> – neostýchá se ve společnosti
- O<sub>7</sub> – jedná po zralé úvaze
- O<sub>8</sub> – nedělá si příliš starostí
- O<sub>9</sub> – dovede se snadno uklidnit
- O<sub>10</sub> – veselý

3. **Eysenckův dotazník neurotických tendencí MMQ** (verse z roku 1953). Dotazník obsahuje jednak neurotickou škálu (Ne), jednak škálu věrohodnosti výpovědi (V).

4. **Cattelův osobnostní dotazník 16 P. F.** (vydání z roku 1968, Psychodiagnostica, Bratislava, 1968). Obsahuje faktory: A, B, C, E, F, G, H, I, L, M, N, O, Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, Q<sub>3</sub>, Q<sub>4</sub>. Dále je počítáno skóre extraverse (Ex) a úzkosti (Ú).

V kolektivním výzkumu se zabýval zpracováním dotazníku 16 P. F. I. Kaprál. Výsledky jsou uvedeny v diplomové práci z roku 1970. Dotazník byl aplikován pouze u souboru VÚMACH v Brně.

5. **Biografický dotazník** (Horská, 1970). Dotazník obsahuje osobní údaje a 63 otázek, z nichž se 23 skóruje kvantitativně na škále 0–10. Tyto položky byly podrobeny kvantitativnímu zpracování. Vyšetřen byl pouze soubor VÚMACH v Brně. Výsledky, které byly rovněž součástí kolektivního výzkumu, jsou uvedeny v diplomové práci H. Horské z roku 1970.

6. **Dotazník pracovní spokojenosti** (Chalupa, 1970) byl aplikován u souboru pracovníků VÚV. Jeho analýzou se budeme zabývat v kap. 9. K dispozici jsme měli základní osobní údaje o každém pracovníkovi a údaje o pracovních výsledcích.

Na základě posouzení experty byli pracovníci VÚMACH zařazeni do těchto základních kategorií s přihlédnutím k dosažené vědecké hodnoti:

- I. mladší pracovníci základního výzkumu (bez věd. hodnoti),
- II. mladší pracovníci aplik. výzkumu (bez vědecké hodnoti),
- III. starší pracovníci základního výzkumu (s věd. hodnoti),
- IV. starší pracovníci aplik. výzkumu s vědeckou hodnoti),
- V. starší pracovníci aplik. výzkumu bez vědecké hodnoti.

Všichni měli vysokoškolské vzdělání.

Při pracovním hodnocení bylo sledováno u každého pracovníka VÚMACH těchto 12 kritérií:

**Subjektivní kritéria:**

- K<sub>1</sub>** – hloubka odborných vědomostí
- K<sub>2</sub>** – šířka odborných vědomostí
- K<sub>3</sub>** – originalita myšlení
- K<sub>4</sub>** – flexibilita myšlení
- K<sub>5</sub>** – tvořivost a vynalézavost
- K<sub>6</sub>** – formálně-logická stránka myšlení
- K<sub>7</sub>** – spolupracovníky posuzovaná vědecká úroveň

**Objektivní kritéria:**

- K<sub>8</sub>** – počet publikací
- K<sub>9</sub>** – počet patentů
- K<sub>10</sub>** – počet závěrečných výzkumných zpráv
- K<sub>11</sub>** – počet publikací a patentů v poměru k počtu let od promoce
- K<sub>12</sub>** – počet závěrečných výzkumných zpráv v poměru k počtu let, strávených ve výzkumném ústavu

Posouzení podle kritérií K<sub>1</sub>–K<sub>7</sub> provedli vždy 3 nezávislí posuzovatelé.

**Tab. 25. Produkční ukazatelé u různých skupin vyšetřené souboru pracovníků VÚMACH**

	Publikace	Patenty	Závěrečné výzkumné zprávy
	průměr	průměr	průměr
I. Mladší pracovníci zákl. výzkumu (n = 8)	2,5	0,12	0,37
II. Mladší pracovníci aplik. výzkumu (n = 15)	2,6	0,66	1,40
III. Starší pracovníci zákl. výzkumu s věd. hodností (n = 7)	41,4	6,71	11,07
IV. Starší pracovníci aplik. výzkumu s věd. hodností (n = 7)	17,4	5,40	7,70
V. Starší pracovníci aplik. výzkumu bez věd. hodnosti (n = 15)	6,0	2,06	6,70

Těžiště v souboru pracovníků VÚMACH spočívá zřejmě u skupiny starších pracovníků základního a aplikovaného výzkumu (skup. III a IV), které zahrnují 73,4 % všech publikací z celkového počtu 560 a 68,4 % všech patentů z celkového počtu 124. Skupina pracovníků základního výzkumu s vědeckou hodností se liší od pracovníků aplikovaného výzkumu s vědeckou hodností několikanásobně větším počtem publikací.

U souboru pracovníků VÚV v Brně jsme od sledování subjektivních kritérií na základě dřívějších zkušeností ustoupili a sledovali jsme tyto ukazatele:

1. počet patentů za posledních 5 let (zhodnocený body podle podílu každého pracovníka a významnosti patentu),

2. počet závěrečných výzkumných zpráv za posledních 5 roků (s provedeným bodovým hodnocením),

3. počet publikací za posledních 5 roků.

Pro srovnání byli vzati v úvahu pouze ti pracovníci, kteří k datu vyšetření pracovali v ústavu alespoň 5 roků.

Statistické zpracování výsledků bylo provedeno podle připraveného programu pomocí samočinného počítače MINSK 22 prom. matematikem P. Kaďábkem.

Zpracování se opíralo o:

1. výpočty průměrných hodnot a standardních odchylek (variancí) jednotlivých proměnných pro celý soubor a pro jednotlivé podskupiny. Soubor VÚMACH byl rozdělen do 5 podskupin, soubor VÚV do 28 podskupin (viz tab. 25 a 29).

2. výpočty významnosti  $t$  – testů u různých skupin pracovníků podle provedené klasifikace. Vzhledem k tomu, že u VÚV byla provedena klasifikace do 28 podskupin, výpočet  $t$  – testů nebyl zde technicky proveditelný,

3. výpočty interkorelací nejdůležitějších skupin proměnných a výpočty korelací zkoumaných proměnných vzhledem ke kriteriálním datům. U souboru VÚMACH bylo korelováno 138 položek s 12 kritérii, u souboru VÚV 91 položek s 5 kritérii.

Vzhledem k velkému rozsahu zpracovaných dat není možno v této publikaci uvádět všechny tabelární přehledy a korelační matice, nýbrž možno uvést jenom výběrové nejdůležitější výsledky. V podrobnostech odkazujeme na dřívější výzkumné zprávy a publikace. Úplná korelační matice 33 hlavních nezávislých proměnných u souboru VÚV je uvedena v kapitole 7.

## VÝSLEDKY

### Tvořivé myšlení a inteligence

Pokud jde o úroveň všeobecné inteligence v Bonnardelovu testu  $B_{53}$ , byly získány tyto výsledky:

Tab. 26. Výsledky Bonnardelovy zkoušky  $B_{53}$  u různých populačních výběrů

Skupina	n	Věk	$B_{53}$	Stand. odch.
VÚMACH — výzk. prac.	52	38,46	39,56	8,76
VÚV — výzk. prac.	56	37,96	35,32	7,68
Kvalifik. prům. dělníci	60	37,23	21,70	10,14

Při stejném průměrném věku je výrazný rozdíl u skupin výzkumných pracovníků v porovnání s průmyslovou populací. Tento rozdíl je dán do značné míry rozdílnou úrovní vzdělání. Nižší průměr u pracovníků VÚV je ovlivněn zčásti tím, že polovinu zde tvořili vysokoškoláci a polovinu středoškoláci. Průměrná hodnota skóre pro test  $B_{53}$  činila u vysokoškoláků 37,70, u středoškoláků však jen 33,10.

Podle variačních hodnot se pohybuje průměrný IQ u pracovníků VÚMACH okolo 130, což odpovídá údajům z literatury.

Významnější poznatky vyplývají ze srovnání výsledků, dosažených ve zkoušce B<sub>53</sub> a ve zkouškách tvořivého myšlení u jednotlivých skupin sledovaného souboru pracovníků VÚMACH.

Tab. 27. Průměrné hodnoty jednotlivých proměnných u různých skupin vyšetřovaného souboru pracovníků VÚMACH

Proměnné	Skupiny					
	I—V	I	II	III	IV	V
	n = 52	n = 8	n = 15	n = 7	n = 7	n = 15
1. Věk	38,46	28,13	31,00	44,71	42,43	46,67
2. B <sub>53</sub>	39,56	45,50	39,73	39,00	41,14	35,73
3. T <sub>1</sub>	14,53	13,62	12,73	16,29	18,71	14,67
4. T <sub>2</sub>	17,25	16,88	14,60	20,43	18,00	18,27
5. T <sub>3</sub>	12,96	13,50	12,00	15,57	13,14	12,33
6. T <sub>4</sub>	26,13	24,50	21,93	30,57	31,86	26,47
7. T <sub>5</sub>	16,29	15,37	14,47	17,86	18,14	17,00
8. T <sub>6</sub>	15,15	15,75	13,40	17,29	17,71	14,40
9. T <sub>7</sub>	14,31	14,25	12,07	15,29	18,43	14,20
10. T <sub>8</sub>	32,58	35,25	29,13	34,00	38,00	31,40

U souboru pracovníků VÚMACH zjišťujeme, že v testu B<sub>53</sub> dosahují vyšší skóre mladší pracovníci ve srovnání se staršími pracovníky, i když rozdíl nebyl statisticky významný. Zkouška však nerozlišuje nejvíce produktivní pracovníky z hlediska tvořivosti, zejména skupinu III a IV.

Tab. 28. Významnost rozdílů průměrných hodnot jednotlivých nezávislých proměnných v různých srovnávacích skupinách vyšetřovaného souboru VÚMACH podle t-testu. Hladiny významnosti: X = 10%, XX = 5%, XXX = 1%

Proměnné	Skupiny						
	I : II	III : V	IV : V	III + IV : V	III : IV + V	III : IV	I + II : III + IV + V
1. Věk	xx		xx	x			xxx
2. B <sub>53</sub>	x						
3. T <sub>1</sub>			xx	x			xx
4. T <sub>2</sub>							xx
5. T <sub>3</sub>		xx		x	xx		
6. T <sub>4</sub>							xxx
7. T <sub>5</sub>							xxx
8. T <sub>6</sub>		x	xx	xx			
9. T <sub>7</sub>			xx				xx
10. T <sub>8</sub>	x						



Výsledky zkoušek tvořivého myšlení podávají zcela odlišný obraz. Především nejvyšších hodnot dosahují starší pracovníci, zvláště pracovníci základního a aplikovaného výzkumu s vědeckou hodností. Absolutně nejvyšších skóre dosáhli starší pracovníci základního výzkumu s vědeckou hodností v testech  $T_2$  a  $T_3$ , kdežto pracovníci aplikovaného výzkumu s vědeckou hodností dosáhli nejvyšší skóre v testech  $T_1$ ,  $T_4$ ,  $T_5$ ,  $T_6$ ,  $T_7$  a  $T_8$ . Z toho plyne, že použité testy diferencují většinou lépe kvalifikované pracovníky aplikovaného výzkumu, než kvalifikované pracovníky základního výzkumu. Není tedy struktura tvořivého myšlení u obou typů identická.

S hlediska statisticky významných rozdílů bylo možno prokázat rozdíly mezi staršími pracovníky základního a aplikovaného výzkumu s vědeckou hodností a mezi pracovníky aplikovaného výzkumu bez vědecké hodnosti v  $T_6$ , dále se liší pracovníci aplikovaného výzkumu s vědeckou hodností od pracovníků aplikovaného výzkumu bez vědecké hodnosti v  $T_1$ ,  $T_6$  a  $T_7$ , pracovníci základního výzkumu s vědeckou hodností se liší od pracovníků aplikovaného výzkumu bez vědecké hodnosti v  $T_3$  a konečně je rozdíl mezi pracovníky základního výzkumu s vědeckou hodností a mezi pracovníky apli-

Tab. 29. Průměrné hodnoty věku, skóre testu intelligence a testu tvořivosti u vyšetřovaného souboru VÚV a u různých podskupin (1—28)

Skup.	N	Označení	Věk	$B_{53}$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
0	56	celý soubor	37,96	35,32	12,71	17,59	12,12
1	26	do 35 r.	30,65	38,12	12,38	17,62	12,27
2	30	36 r. + vyšší	44,30	32,90	13,00	17,57	12,00
3	6	Z	38,33	30,00	13,33	19,50	12,00
4	25	A	29,20	34,20	12,64	18,04	12,80
5	25	R	36,64	37,72	12,64	16,68	11,48
6	27	vysookoškoláci	36,96	37,70	12,89	17,50	12,30
7	29	středoškoláci	38,90	33,10	12,55	17,62	11,97
8	7	praxe 5 r.	27,14	36,71	12,29	18,14	13,14
9	9	praxe 10 r.	31,00	37,89	12,11	17,11	10,89
10	9	praxe 15 r.	34,33	38,44	11,89	15,89	11,67
11	11	praxe 20 r.	38,64	35,55	13,45	19,36	13,91
12	20	praxe 20 r. a více	46,15	32,15	13,10	17,10	11,25
13	17	VÚV od 1966	31,50	37,18	11,76	17,29	12,66
14	17	1961 až 1965	30,65	37,76	13,00	17,06	12,24
15	8	1956 až 1960	38,75	34,75	12,37	18,67	11,75
16	14	až 1955	44,43	30,43	13,71	17,86	12,29
17	12	ved. odb. a odd.	44,43	34,58	13,08	19,00	12,83
18	44	ostatní	36,23	35,52	12,61	17,20	11,23
19	5	ved. výzk. prac.	47,00	33,60	14,40	19,60	12,00
20	31	sam. výzk. prac.	39,65	34,84	13,13	17,61	12,39
21	5	výzk. prac.	31,00	37,00	12,20	17,40	12,40
22	12	konstr.	33,75	36,17	12,00	17,67	11,50
23	3	ostatní	34,00	37,00	9,33	14,00	10,35
24	16	odbor 1	37,50	35,44	13,06	16,88	12,25
25	6	odbor 2	35,50	37,33	12,83	20,00	13,50
26	14	odbor 3	30,07	32,93	12,36	17,00	12,00
27	18	odbor 4	36,89	36,50	11,94	16,94	11,44
28	2	odbor 0	51,00	34,50	19,00	26,00	14,00

Skup.	N	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>	TN <sub>1</sub>
0	56	25,00	15,59	14,05	13,96	30,52	6,36
1	26	23,15	14,81	14,54	13,08	31,58	6,08
2	30	26,60	16,27	13,63	14,73	29,60	6,60
3	6	23,50	15,83	13,67	13,17	26,83	6,33
4	25	26,80	16,20	13,88	14,64	32,28	6,20
5	25	23,56	14,92	14,32	13,48	29,64	6,52
6	27	26,00	16,19	15,15	15,44	31,19	6,30
7	29	24,07	15,03	13,03	12,59	29,90	6,41
8	7	25,86	15,43	19,29	13,86	29,29	6,43
9	9	19,89	14,00	13,78	12,78	30,22	6,00
10	9	23,78	14,56	14,78	14,33	31,78	6,11
11	11	27,45	17,27	14,91	13,55	31,36	6,00
12	20	26,20	15,90	12,95	14,60	30,05	6,80
13	17	22,04	14,59	13,94	13,24	29,47	5,65
14	17	26,12	15,88	14,71	14,65	32,29	6,71
15	8	25,00	15,75	13,75	13,87	32,00	5,87
16	14	26,14	16,36	13,57	14,07	28,79	7,07
17	12	27,08	16,33	12,50	16,00	33,67	6,25
18	44	24,43	15,39	14,48	13,41	29,66	6,39
19	5	29,60	17,00	13,60	16,60	29,80	6,40
20	31	24,61	16,23	13,90	14,39	30,32	6,52
21	5	25,20	15,40	15,60	10,60	36,60	5,80
22	12	25,67	14,17	15,33	13,75	29,75	6,17
23	3	18,33	12,67	8,67	11,67	26,67	6,33
24	16	23,38	15,81	11,75	12,69	28,00	6,25
25	6	25,83	17,17	16,50	15,17	30,67	5,83
26	14	25,07	15,43	14,50	14,43	32,79	6,57
27	18	25,50	14,22	14,61	14,28	30,17	6,28
28	2	30,50	22,50	17,00	14,50	37,50	8,00

kovaného výzkumu s vědeckou hodnotí nebo bez vědecké hodnotí v T<sub>3</sub>.\*

S hlediska **speciální struktury** možno považovat testy T<sub>2</sub> a T<sub>3</sub> za reprezentativní pro základní výzkum, testy T<sub>6</sub> a patrně i T<sub>4</sub> jsou typické pro pracovníky s vědeckou hodnotí, testy T<sub>1</sub> a T<sub>7</sub> pro pracovníky aplikovaného výzkumu s vědeckou hodnotí, kdežto T<sub>5</sub> vyzveduje především starší pracovníky (spolu s T<sub>4</sub>). Netypický je test T<sub>8</sub>.

Tyto výsledky dokreslují zjištění u pracovníků VUV v Brně. Především u starších pracovníků se jeví pokles průměrného skóre v B<sub>53</sub>, ale nikoliv výkonů v testech tvořivosti, kde v T<sub>1</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub> a T<sub>7</sub> jsou dokonce skóre starších pracovníků vyšší než skóre mladších pracovníků.

Překvapuje zejména skutečnost, že pracovníci základního výzkumu mají nejnižší skóre v B<sub>53</sub> (30,00) ve srovnání s pracovníky aplikovaného výzkumu (34,20) a rutinními pracovníky, kteří dosahují nejvyšších hodnot (37,72).

\* U testu T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub> a T<sub>7</sub> byly získány dále statisticky významné rozdíly mezi skupinou mladších a starších pracovníků ve prospěch starších pracovníků (na 1% a 5% hladině významnosti). Přitom, jak je patrné z korelační matice, všechny testy tvořivosti korelují vcelku spíše slabě negativně s věkem. Uplatňuje se zde zřejmě vliv nejvíce kvalifikovaných pracovníků základního a aplikovaného výzkumu s vědeckou hodnotí, kteří vykazovali nejvyšší skóre.

Přítom věkové diference mezi těmito skupinami jsou minimální. Naproti tomu v testech tvořivosti mají nejvyšší skóre pracovníci základního výzkumu (v  $T_1$  a  $T_2$ ) a pracovníci aplikovaného výzkumu (v  $T_3$ ,  $T_4$ ,  $T_5$ ,  $T_7$  a  $T_8$ ). Pouze u testu  $T_6$  dosahují vyšší hodnoty rutinní pracovníci, rozdíly mezi skupinami jsou ovšem malé. Jinak dosahují rutinní pracovníci vesměs nejnižší skóre.

Tyto diference lze interpretovat s hlediska různého výhranění **divergentního a konvergentního myšlení** u srovnávaných skupin. Jako indikátor konvergentního myšlení může sloužit test všeobecné inteligence  $B_{53}$ , divergentní myšlení představují testy tvořivého myšlení. Rozhodující je tedy také poměr mezi konvergentní a divergentní složkou myšlení.

Skupina středoškoláků jeví v testech tvořivého myšlení jen menší rozdíly oproti vysokoškolákům, v testu  $T_2$  jsou dokonce nepatrně lepší než vysokoškoláci.

Pokud jde o skupiny s různou délkou praxe, zjišťujeme, že s přibývajícím praxí (zřejmě vlivem věku) klesá skóre v  $B_{53}$ , zejména okolo 20 roků praxe, avšak neklesá současně skóre testů tvořivosti.

Nejvyšší skóre v testu  $B_{53}$  mají nejnižší kvalifikační kategorie, totiž konstruktéři a výzkumní pracovníci (jsou ovšem také mladší), kdežto nejvyšší skóre v  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$ ,  $T_5$ ,  $T_7$  mají vedoucí a samostatní výzkumní pracovníci, resp. též vedoucí odborů a oddělení. Výjimku zde tvoří  $T_6$ . Špatně diferencuje též  $T_8$ .

Odpovídá tedy rozdělení hodnot v testech tvořivosti dobře kvalifikačním kritériím, kdežto hodnoty testu  $B_{53}$  vykazují právě opačnou tendenci. Přítom, jak ukážeme, není prokázána pozitivní korelace testů tvořivého myšlení s věkem, jde tedy převážně o vliv vyšší kvalifikace starších pracovníků.

S hlediska odlišení skupiny pracovníků **základního a aplikovaného** výzkumu zjišťujeme podle výsledků obou analýz (VŮMACH i VŮV), že pracovníci základního výzkumu dosahují nejvyšší skóre v  $T_2$ , kdežto  $T_4$ ,  $T_5$ ,  $T_7$  a  $T_8$  vyzveduje spíše pracovníky aplikovaného výzkumu.

Test  $T_2$  je Sargentův Insight test, který vyžaduje interpretaci různých stavů a způsobů chování, např. je třeba podat co možná nejvíce různých vysvětlení skutečnosti, že osoba X je ve svém životě často zklamána.

Vůbec nejvyšší skóre dosáhla v tomto testu skupina starších pracovníků základního výzkumu s vědeckou hodností ve VŮMACH (20,43), nejnižší skóre měla skupina mladších pracovníků aplikovaného výzkumu (14,60). Pracovníci základního výzkumu ve VŮV, i když neměli vědecké hodnosti, dosáhli průměrné skóre 19,50, vedoucí výzkumní pracovníci 19,60, vedoucí odborů a oddělení 19,00. S tím kontrastuje nízké skóre rutinních pracovníků, které činilo 16,48 a skóre konstruktérů 17,67.

Insight test vykazoval v našem materiálu nejvyšší korelaci se známou Guilfordovou zkouškou Konsekvence ( $T_1$ ). Jde v něm v podstatě o vyvozování pravděpodobných příčin daného účinku, kdežto u Konsekvence je z hypotetické příčiny předvídan její důsledek. Test Konsekvence však v našem materiálu nevykazoval zcela konsistentní výsledky pokud jde o odlišení pracovníků základního a aplikovaného výzkumu. Vyzvedoval především pracovníky s vědeckou hodností u souboru VŮMACH. U souboru VŮV byla u  $T_1$  zjištěna významná korelace s počtem publikací za 5 roků (+0,425\*\*), z pracovních úkolů koreloval s koordinací výzkumného týmu (+0,281\*) a s přípravou publikací (+0,283\*).

Insight test koreloval s počtem publikací za 5 roků  $+0,318^*$ , s úkolem přípravy publikací pak  $+0,325^{**}$ .

Naše zjištění jsou v soulase s pojetím Spirkina, 1971, str. 207, podle něhož objektivním znakem teoretického myšlení jsou zprostředkované souvislosti, vazby příčin a účinku, existující ve skutečnosti samé a umožňující vnímáním účinku usoudit na příčinu, která daný účinek vyvolává, a poznáním příčiny předvídat následek.

Ze zkoušek, kde vykazovali vyšší skóre pracovníci aplikovaného výzkumu, si všimneme především testů  $T_4$ ,  $T_5$ ,  $T_6$  a  $T_7$ . V testu Vlastnosti ( $T_4$ ) je požadováno např. uvedení vlastností, které nemá mít dobrý učitel ap. V testu Otázky ( $T_5$ ) má zkoumaná osoba uvést všechny okolnosti, které musí brát v úvahu např. při zřizování nového prodejního stánku. V testu Nemožnosti ( $T_6$ ) jde o vyjmenování co nejvíce věcí, které nelze dělat např. v horku. Konečně Masselonův test ( $T_7$ ) žádá vytvoření co nejvíce vět ze tří daných slov.

Společným rysem těchto zkoušek je konstrukce myšlenkového systému, vykazujícího určité funkční vlastnosti s ohledem na předpokládané podmínky. V testu Otázky jde o stanovení optimálních podmínek pro funkci prodejního stánku. Ve zkoušce Nemožnosti je úkolem naopak stanovit funkce, které jsou neslučitelné s danými podmínkami. V testu Vlastnosti jde zase o vymezení podmínek, které jsou neslučitelné s danou funkcí. Konečně v Masselonově testu je třeba najít taková spojení slov, která by vyhovovala daným významům, jde tedy o odкрытие větné funkce.

Všimneme si ještě blíže zbývajících testů  $T_3$  a  $T_8$ . Test  $T_3$  označený jako Různé metody, koreloval u souboru VUV významně s rozsahem práce v aplikovaném výzkumu (spolu s  $T_7$ ). Ve zkoušce se vyžaduje nalezení co nejvíce různých způsobů, které vedou k dosažení určitého požadovaného cíle, např. prostředků k zabránění automobilových nehod. Tvoří tedy základ zkoušky odкрытие různých vztahů mezi prostředky a cílem.

Zkouška  $T_8$  je běžnou zkouškou slovní obratnosti (plynulosti), kde se žádá vytvoření co nejvíce slov, která odpovídají danému začátečnímu a poslednímu písmenu. Jde o poměrně jednoduchý úkol produkce slovních relací podle symbolického kódu, který vykazuje vztahy k osobnostním faktorům, zejména k extraversi. Zkouška se v našem výzkumu prakticky neosvědčila.

Z uvedeného plyne, že v našem souboru zkoušek tvořivého myšlení se uplatňují nejméně tři základní kategorie operací:

1. vyvozování kauzálních relací, postupující jednak od účinku k příčině, jednak od příčiny k následku, kde zvláště prvý typ je charakteristický pro pracovníky základního výzkumu.

2. vyvozování funkčně systémových vztahů s ohledem na dané podmínky, resp. hledání podmínek pro danou funkci, ve kterém vykazují větší úspěch pracovníci aplikovaného výzkumu,

3. nalézání vztahů mezi prostředky a daným cílem. V této oblasti se jeví rovněž jako úspěšnější pracovníci aplikovaného výzkumu.

Jestliže Guilford, 1966, hovoří o transformacích, implikacích a systémech jako nejdůležitějších faktorech, které se uplatňují v práci vědců a v aplikovaném výzkumu, dozvídáme se velmi málo o tom, jaký je reálný mechanismus těchto operací a jaký je jejich smysl. Rovněž pojem „zbavení se funkční vázanosti“, který je užíván k charakteristice tvořivého, produktivního myšlení, definuje tento proces pouze z negativní stránky.

Jako zvláštní poznatek z našeho výzkumu chtěli bychom vyzvednout zjištění, že úloha relačního myšlení, zejména kauzálního, není v oblasti tvořivého myšlení většinou autorů doceněna, ačkoliv patří zřejmě k základním.\*

## Divergentní myšlení

U skupin nejvíce tvořivých výzkumných pracovníků zjišťujeme převahu tvořivého myšlení nad výkony v testu všeobecné inteligence. Pomocí transformace na standardní škálu vypočetli jsme celkové skóre divergentního myšlení pro každého zkoumaného pracovníka a pro některé základní skupiny. Skóre divergentního myšlení může dosáhnout hodnoty od 0 do 8 podle toho, v kolika testech tvořivosti se jeví převaha nad skóre inteligence. Výsledky jsou obsaženy v tabulce:

Tab. 30. Průměrná skóre divergentního myšlení u různých skupin souboru pracovníků VÚMACH

Skupiny	Průměrné skóre diverg. myšlení
I. Mladší pracovníci zákl. výzkumu	2,00
II. Mladší prac. aplik. výzkumu	2,47
III. Starší pracovníci zákl. výzkumu s vědeckou hodností	5,86
IV. Starší pracovníci aplik. výzkumu s vědeckou hodností	5,43
V. Starší pracovníci aplik. výzkumu bez vědecké hodnosti	4,53

Tab. 31. Průměrná skóre divergentního myšlení u různých pracovních kategorií souboru VÚV

Skupiny	Průměrné skóre diverg. myšlení
Vedoucí výzkumní pracovníci	5,80
Samostatní výzkumní pracovníci	3,90
Výzkumní pracovníci	3,80
Konstruktéři	3,50

Divergentní myšlení převládá u pracovníků základního a aplikovaného výzkumu ve srovnání s rutinními pracovníky, u pracovníků s vědeckou hodností oproti pracovníkům bez vědecké hodnosti, u starších pracovníků oproti mladším pracovníkům, u pracovníků s delší praxí oproti pracovníkům s kratší praxí. Nevýhodou tohoto indexu je určitá závislost na věku (+0,253, což bylo u souboru VÚV významné na 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> hladině). Na 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> hladině významnosti koreluje skóre divergentního myšlení s kvalifikačním indexem (+0,328), na 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> hladině s délkou praxe (+0,271). Statisticky významně na

\* Z uvedeného plyne též podnět k reinterpretaci některých faktorů struktury inteligence u Guilforda a ke konstrukci nových metod k výzkumu různých komponent tvořivého myšlení.

1 % hladině koreluje skóre divergentního myšlení s testy tvořivosti  $T_1$ – $T_5$ , záporně s Bonnardelovým testem všeobecné inteligence.

### Interkorelace testů tvořivého myšlení a inteligence

Jak je patrné z tab. 32, korelují testy tvořivého myšlení  $T_1$ – $T_7$  mezi sebou vesměs významně na 1 % hladině významnosti, pouze test  $T_8$  vykazuje nižší korelace a nekoreluje významně s testy  $T_2$  a  $T_3$ .

Pouze v jednom případě byla zjištěna významná korelace testů tvořivosti s Bonnardelovým testem všeobecné inteligence ( $T_3$ ), a to na 5% hladině. S většinou korelují testy tvořivosti lehce záporně, významně na 5% hladině u testů  $T_4$  a  $T_8$ . Záporně koreluje s věkem také test  $B_{53}$  (významně na 5% hladině).

Také rozbor korelační matice tedy ukazuje, že testy tvořivého myšlení se zásadně odlišují od všeobecné inteligence.

Analogická korelační matice byla získána také u souboru VÚV v Brně. Žádný test tvořivosti zde nekoreloval významně s  $B_{53}$  (viz. kap. 7).

Tab. 32. Interkorelace věku, Bonnardelovy zkoušky  $B_{53}$  a testů tvořivosti ( $T_1$ – $T_8$ ) u souboru pracovníků VÚMACH

Věk	$B_{53}$	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$	$T_5$	$T_6$	$T_7$	$T_8$
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—0,315+	—0,315+	—0,179	—0,136	—0,010	—0,010	—0,307+	—0,272	—0,260	—0,315+
—0,179	—	0,118	0,194	0,317+	0,254	0,096	0,005	0,076	0,105
—0,136	0,118	—	0,714++	0,568++	0,674++	0,686++	0,610++	0,659++	0,294+
—0,010	0,194	0,714++	—	0,579++	0,710++	0,664++	0,511++	0,633++	0,164
—0,307+	0,317+	0,568++	0,579++	—	0,526++	0,486++	0,324++	0,414++	0,049
—0,272	0,254	0,674++	0,710++	0,526++	—	0,739++	0,505++	0,758++	0,352+
—0,260	0,096	0,686++	0,664++	0,485++	0,739++	—	0,603++	0,562++	0,302+
—0,338+	0,005	0,610++	0,511++	0,324+	0,505++	0,603++	—	0,565++	0,289+
—	0,076	0,659++	0,633++	0,414++	0,758++	0,562++	0,565++	—	0,438++
—	0,105	0,294+	0,164	0,049	0,352+	0,302+	0,289+	0,438++	—

n = 52

+ = významná korelace na 5% hladině

++ = významná korelace na 1% hladině

### Interkorelace kritérií

Vzhledem k tomu, že se budeme dále zabývat vztahy použitých psychologických vyšetření ke kritériálním datům, uvádíme výsledky jejich interkorelace.

Shodně s literárními údaji Taylorovými, 1966, aj. se ukazuje, že významně (vesměs na 1% hladině) spolu korelují jednak subjektivní kritéria, jednak objektivní kritéria, ale mezi oběma kategoriemi není statisticky významné závislosti. Korelace mezi subjektivními a objektivními kritérii jsou vesměs kladné, ale jenom velmi slabé, u kritéria  $K_6$  (formálně-logická stránka myšlení) se setkáváme dokonce se zápornými korelacemi k objektivním kritériím, v jednom případě je korelace významná na 5% hladině. Vzhledem k obsahu této položky je to pochopitelné.

### Korelace tvořivého myšlení a inteligence ke kritériálním datům

U souboru VÚMACH korelovaly testy tvořivosti  $T_1$ – $T_7$  pozitivně s kritérii  $K_1$  (hloubka odborných vědomostí)  $K_3$  (originalita myšlení),  $K_4$  (flexibilita

Tab. 33. Interkorelace různých kritérií, použitých pro hodnocení pracovníků VÚMACH (n = 52)

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	K <sub>8</sub>	K <sub>9</sub>	K <sub>10</sub>	K <sub>11</sub>	K <sub>12</sub>
K <sub>1</sub>	—	0,474++	0,457++	0,251	0,342+	0,444++	0,701++	0,136	0,205	0,178	0,183	0,131
K <sub>2</sub>	0,474++	—	0,561++	0,563++	0,516++	0,352+	0,620++	-0,068	-0,010	0,048	-0,125	0,077
K <sub>3</sub>	0,457++	0,561++	—	0,700++	0,817++	0,394++	0,780++	0,161	0,166	0,028	0,192	0,050
K <sub>4</sub>	0,251	0,563++	0,700++	—	0,544++	0,356++	0,521++	0,060	0,025	-0,132	0,029	-0,039
K <sub>5</sub>	0,342+	0,516++	0,817++	0,544++	—	0,374++	0,714++	0,054	0,129	-0,083	0,167	0,060
K <sub>6</sub>	0,444++	0,352+	0,394++	0,356++	0,374++	—	0,619++	-0,009	-0,281+	-0,183	-0,057	-0,140
K <sub>7</sub>	0,701++	0,620++	0,780++	0,521++	0,714++	0,619++	—	0,195	0,192	0,070	0,264	-0,002
K <sub>8</sub>	0,136	-0,068	0,161	0,060	0,054	-0,099	0,195	—	0,617++	0,557++	0,906++	0,341+
K <sub>9</sub>	0,205	-0,010	0,166	-0,025	0,129	-0,281+	0,192	0,617++	—	0,559++	0,636++	0,412++
K <sub>10</sub>	0,178	0,048	0,028	-0,132	-0,083	-0,183	0,070	0,557++	0,559++	—	0,450++	0,871++
K <sub>11</sub>	0,183	-0,123	0,192	0,029	0,167	-0,057	0,264	0,906++	0,636++	0,450++	—	0,284+
K <sub>12</sub>	0,131	0,077	0,050	-0,037	-0,060	-0,140	-0,002	0,341+	0,412++	0,871++	0,284+	—

K<sub>1</sub>—K<sub>7</sub> jsou subjektivní kritéria, K<sub>8</sub>—K<sub>12</sub> jsou objektivní kritéria

+ = korelace významná na 5% hladině

++ = korelace významná na 1% hladině

myšlení),  $K_6$  (formálně logická stránka myšlení) a  $K_7$  (spolupracovníky posuzovaná vědecká úroveň). Korelace byly ovšem poměrně nízké a jen u testu  $T_4$  dosahovala korelace hladinu významnosti. Neosvědčil se test  $T_8$ .

U kritérií  $K_2$  (šířka odborných vědomostí) a  $K_5$  (tvořivost a vynalézavost) se střídaly nízké kladné a záporné korelace.

Pokud jde o test všeobecné inteligence, byly korelace k subjektivním kritériím v 5 případech slabě záporné a  $3 \times$  byly zaznamenány slabé kladné korelace, všechny byly nevýznamné. U objektivních kritérií byly všechny korelace testu  $B_{53}$  slabě záporné a nevýznamné.

Testy tvořivosti  $T_1$  až  $T_7$  korelovaly s objektivními kritérii vesměs kladně, ale nízkou (maximálně  $+0,265$ ), neosvědčil se opět test  $T_8$ . Na rozdíl od subjektivních kritérií však s objektivními kritérii koreloval také významně kladně věk (u  $K_8, K_{10}, K_{11}$  a  $K_{12}$ ), což ukazuje, že produkce i produktivita podle objektivních ukazatelů rostou s věkem, nikoliv však posuzovaná tvořivost, originalita etc. Podle subjektivních kritérií se totiž může stát, že mladý, začínající pracovník je hodnocen stejně jako zkušený, vysoce kvalifikovaný pracovník, kdežto podle výsledků objektivních kritérií je mezi oběma značný rozdíl.

Poněvadž se ukázalo, že záleží nejenom na absolutní výši výkonu v testech tvořivosti, ale i na jeho poměru k výkonu v testu všeobecné inteligence  $B_{53}$ , provedli jsme výpočet diskrepančních skóre mezi zkouškou  $B_{53}$  a mezi jednotlivými testy tvořivosti pomocí transformace na standardní stupnici, a takto získané hodnoty jsme korelovali s příslušnými kritérii pracovního hodnocení.

Vzhledem k tomu, že u subjektivních kritérií  $K_1$ – $K_7$  neměla uvedená procedura žádný podstatný vliv, spíše naopak došlo ke snížení korelací, uvádíme výsledky u objektivních kritérií, které v 12 případech dosahují 5 % hladinu významnosti, tj. v 30,0 % celkového počtu (viz tab. 34).

Tab. 34. Korelace rozdílů standardního skóre testu  $B_{53}$  a testů tvořivosti  $T_1$ – $T_8$  s objektivními kritérii pracovního hodnocení  $K_8$ – $K_{12}$  u souboru pracovníků VÚMACH v Brně ( $n = 52$ )

Kritérium	Rozdíl standardního skóre							
	$B_{53}$ – $T_1$	$B_{53}$ – $T_2$	$B_{53}$ – $T_3$	$B_{53}$ – $T_4$	$B_{53}$ – $T_5$	$B_{53}$ – $T_6$	$B_{53}$ – $T_7$	$B_{53}$ – $T_8$
$K_8$	–0,280+	–0,195	–0,267	–0,256	–0,187	–0,252	–0,206	–0,187
$K_9$	–0,301+	–0,288+	–0,334+	–0,251	–0,257	–0,243	–0,175	0,014
$K_{10}$	–0,314+	–0,253	–0,257	–0,278+	–0,248	–0,259	–0,293+	–0,174
$K_{11}$	–0,244	–0,099	–0,236	–0,174	–0,128	–0,200	–0,088	–0,114
$K_{12}$	–0,305+	–0,300+	–0,318+	–0,262	–0,255	–0,290+	–0,313+	–0,145

Obdobným způsobem jsme provedli korelaci celkového skóre divergentního myšlení, vypočteného pro všech 8 testů tvořivého myšlení, jejíž výsledky jsou obsaženy v tab. 35.

Získané výsledky ukazují na významnou shodu celkového skóre divergentního myšlení s hodnocením podle objektivních kritérií  $K_8, K_9$  a  $K_{10}$  (celkový



Tab. 35. Korelace celkového skóre divergentního myšlení u testů  $T_1$ – $T_8$  ve srovnání s testem  $B_{33}$  vzhledem k subjektivním a objektivním kritériím pracovního hodnocení u souboru VÚMACH ( $n = 52$ )  
 + = korelace významná na 5% hladině

Subjektivní kritéria		Objektivní kritéria	
$K_1$	0,249	$K_8$	0,320+
$K_2$	0,090	$K_9$	0,280+
$K_3$	0,161	$K_{10}$	0,311+
$K_4$	–0,045	$K_{11}$	0,252
$K_5$	–0,212	$K_{12}$	0,259
$K_6$	0,117		
$K_7$	0,188		

počet publikací, patentů a závěrečných výzkumných zpráv), u subjektivních kritérií jsou však hodnoty korelačních koeficientů až na kritérium  $K_1$  nízké.

U souboru pracovníků VÚV v Brně korelovaly jednotlivé testy tvořivosti vesměs pozitivně s rozsahem publikací a hodnocením produkce v oblasti patentů a výzkumných zpráv za posledních 5 roků. Významně koreloval především test  $T_1$  a  $T_2$  s počtem publikací (+0,425 a +0,318, což je významné na 10% a 5% hladině).

S počtem publikací za 5 roků koreloval zde také rozsah práce v základním výzkumu (+0,612, význ. na 1% hladině), délka praxe (+0,347, význ. na 5% hladině) a věk (+0,326, význ. na 5% hladině). Celkové skóre divergentního myšlení však korelovalo s produkcí v souboru VÚV poměrně nízko a nevýznamně (maximálně +0,219 s počtem závěrečných výzkumných zpráv).

Souhrnně možno říci, že na rozdíl od všeobecné inteligence zkoušky tvořivého myšlení korelují vesměs pozitivně se subjektivními a zejména s objektivními kritérii pracovního hodnocení výzkumných pracovníků, i když jenom část korelací je významná.

Výhodné může být v některých případech použití srovnání standardního skóre všeobecné inteligence a tvořivého myšlení. Osoby s převahou divergentního myšlení produkovaly v souboru VÚMACH absolutně více publikací, patentů a závěrečných výzkumných zpráv, kdežto při posuzování produktivity za určité období ve VÚV nebyla tato korelace potvrzena. Příčinu možno spatřovat patrně v nižší úrovni všeobecné inteligence u skupiny středoškolačků ve srovnání s vysokoškolačky, jež vstupuje u souboru VÚV jako nový činitel do rozdělení hodnot obou proměnných. Dále lze uvažovat o faktorech krátkodobé a dlouhodobé produktivity.

### Pracovní hodnoty

Superův dotazník pracovních hodnot (Work Values Inventory) v úpravě T. E. Carrutherse, 1968, vykazuje u souboru pracovníků VÚMACH v Brně statisticky významné rozdíly na 5% hladině zejména u skupiny starších výzkumných pracovníků základního a aplikovaného výzkumu s vědeckou hodnotou v položce  $H_2$  (preference vynalézání, navrhování nebo vyvíjení nových věcí a myšlenek), a to ve srovnání se staršími pracovníky aplikovaného výzkumu

bez vědecké hodnoty. Starší pracovníci základního výzkumu s vědeckou hodnotou také významně méně preferují oproti ostatním skupinám starších výzkumných pracovníků položku H<sub>5</sub> (pracovní prostředí). Ostatní difference jsou zanedbatelné.

**Tab. 36. Průměrné hodnoty preference jednotlivých pracovních hodnot H<sub>1</sub>—H<sub>15</sub> podle Superova dotazníku u souboru pracovníků VÚMACH a jednotlivých skupin**

Po- ložky	Skupiny					
	I—V n = 52	I n = 8	II n = 15	III n = 7	IV n = 7	V n = 15
H <sub>1</sub>	1,96	1,88	2,47	2,14	1,71	1,53
H <sub>2</sub>	4,21	4,00	5,53	1,71	2,57	4,93
H <sub>3</sub>	11,10	12,37	11,87	9,71	11,14	10,27
H <sub>4</sub>	3,73	3,75	3,27	4,86	4,00	3,53
H <sub>5</sub>	8,92	8,37	8,00	12,00	8,14	9,07
H <sub>6</sub>	8,90	9,00	7,47	10,71	9,86	9,00
H <sub>7</sub>	7,08	6,50	7,40	6,00	6,29	7,93
H <sub>8</sub>	11,67	12,37	12,13	12,14	10,14	11,33
H <sub>9</sub>	8,02	8,00	7,93	9,00	7,71	7,80
H <sub>10</sub>	9,96	11,12	8,40	9,00	12,14	10,33
H <sub>11</sub>	11,12	10,63	10,13	10,71	11,43	12,40
H <sub>12</sub>	4,90	2,50	5,73	4,14	7,00	4,73
H <sub>13</sub>	7,56	6,25	8,47	7,43	8,14	7,13
H <sub>14</sub>	11,06	10,75	11,33	12,00	8,71	11,60
H <sub>15</sub>	9,75	12,50	9,67	8,43	11,00	8,40

**Tab. 37. Významnost rozdílů průměrných hodnot jednotlivých položek Superova dotazníku (H<sub>1</sub>—H<sub>15</sub>) u různých srovnávaných skupin vyšetřovacího souboru VÚMACH podle t — testu. Hladiny významnosti: x = 10%, xx = 5%, xxx = 1%**

Proměnná	Skupiny						
	I : II	III : V	IV : V	III + IV : V	III : IV + V	III : IV	I + II : III + IV + V
H <sub>1</sub>							
H <sub>2</sub>		x		xx	x		
H <sub>3</sub>							
H <sub>4</sub>							
H <sub>5</sub>		x			xx	x	
H <sub>6</sub>							
H <sub>7</sub>							
H <sub>8</sub>							
H <sub>9</sub>							
H <sub>10</sub>	x						
H <sub>11</sub>							
H <sub>12</sub>	xx						
H <sub>13</sub>							
H <sub>14</sub>			x				
H <sub>15</sub>						x	

Tato zjištění se potvrzují také při korelaci položek H<sub>2</sub> a H<sub>5</sub> s kritérii produktivity, zejména s objektivními kritérii K<sub>8</sub>–K<sub>12</sub>, kde zjištěné korelační koeficienty dosahují statistické významnosti na 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> a 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> hladině významnosti v několika případech (maximálně 0,377 a 0,370).

Můžeme tedy předpokládat, že úspěšnost ve výzkumné práci je podmíněna do určité míry také specifickou orientací motivace, která vyzvedá na jedné straně pozitivní zaměření na inventivní činnost, na druhé straně zejména u pracovníků základního výzkumu není přikládán význam faktorům pracovního prostředí.

### Tvořivé myšlení a motivace ve vztahu k produktivitě

Vzhledem k tomu, že tvořivé myšlení a motivace k inventivní činnosti nemusí postupovat ruku v ruce, provedli jsme klasifikaci výzkumných pracovníků VÚMACH do čtyř kategorií podle toho, zda vykazovali tvořivé (divergentní) myšlení nebo nikoliv a zda byli motivováni k inventivní činnosti (položka H<sub>2</sub> Superova dotazníku pracovních hodnot). Zpracovány byly výsledky zvláště u skupiny mladších a starších výzkumných pracovníků. U skupiny mladších pracovníků nebylo získáno závažnějších diferencí, což je pochopitelné vzhledem k tomu, že jejich celková produkce byla nízká a nebylo dostupných příležitostí k její realizaci. Výsledky zachycují následující tabulky:

**Tab. 38. Tvořivé myšlení a motivace k inventivní činnosti ve vztahu k produktivitě práce a dosahování vědecké hodnosti u skupiny mladších výzkumných pracovníků VÚMACH v Brně (N = 23)**

Skupina	N	Věk ar. pr.	Publikace ar. pr.	Patenty ar. pr.	Výzkum. zprávy ar. pr.	Věd. hodnost %
A Netvořiví a nemotivovaní pracovníci	6	32,17	1,67	0,00	2,17	0,0 %
B netvořiví a motivovaní pracovníci	9	29,11	3,56	0,56	0,72	0,0 %
C tvořiví a nemotivovaní pracovníci	5	28,00	2,40	2,00	1,20	0,0 %
D tvořiví a motivovaní pracovníci	3	33,67	1,67	1,67	2,00	0,0 %

Z přehledu je patrné, že se stupněm divergentního myšlení a motivace k inventivní činnosti vzrůstá velmi progresivně počet publikací i patentů, dále procento osob, které dosáhly vědeckou hodnost, kdežto u závěrečných výzkumných zpráv není patrná jednoznačná tendence, dokonce nemotivovaní a netvořiví pracovníci produkovali v průměru nejvíce výzkumných zpráv (absolutně i relativně vzhledem k ostatním druhům výzkumné produkce). Celkem 70,6 % pracovníků, vyznačujících se tvořivým (divergentním) myšlením a za-

**Tab. 39. Tvořivé myšlení a motivace k inventivní činnosti ve vztahu k produktivitě práce a dosahování vědecké hodnosti u skupiny starších výzkumných pracovníků VÚMACH v Brně (N = 29)**

Skupina	N	Věk ar. pr.	Publikace ar. pr.	Patenty ar. pr.	Výzkum. zprávy ar. pr.	Věd. hodnost %
A Netvořiví a nemotivovaní pracovníci	3	46,33	2,00	1,33	11,50	0,0 %
B netvořiví a motivovaní pracovníci	4	43,00	6,50	0,75	3,50	25,0 %
C tvořiví a nemotivovaní pracovníci	5	48,60	13,80	2,00	6,30	20,0 %
D tvořiví a motivovaní pracovníci	17	45,06	23,59	5,82	8,94	70,6 %

**Tab. 40. Vztah produktivity výzkumné práce k práci v základním a aplikovaném výzkumu a k dosažení vědecké hodnosti u skupiny starších tvořivých a motivovaných výzkumných pracovníků VÚMACH v Brně (N = 17)**

Skupina	N	Publikace ar. pr.	Patenty ar. pr.	Výzkumné zprávy ar. pr.
D <sub>1</sub> Pracovníci zákl. výzkumu s věd. hod.	7	41,4	6,71	11,07
D <sub>2</sub> Pracovníci aplik. výzk. s věd. hodn.	5	17,6	5,40	7,20
D <sub>3</sub> Pracovníci aplik. výzk. bez věd. hodnosti	5	4,6	5,00	7,70

měřením na inventivní činnost dosáhlo vyšší vědeckou hodnost, kdežto u ostatních skupin jenom jednotliví pracovníci, vůbec nikdo pak ze skupiny netvořivých a nemotivovaných pracovníků.

Věkové rozdíly jsou přitom zanedbatelné.

Rozdělíme-li si nyní skupinu starších tvořivých a motivovaných pracovníků (skupina D) podle toho, zda pracovali v základním nebo aplikovaném výzkumu a zda dosáhli vědecké hodnosti, dostaneme tento obraz:

Všechny podskupiny (D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>) vykazovaly vysokou produktivitu v oblasti patentů a výzkumných zpráv bez výraznějších rozdílů navzájem. Avšak produktivita v oblasti publikací byla silně ovlivněna skutečností, zda pracovník pracoval v základním nebo aplikovaném výzkumu a zda dosáhl vědeckou hodnost.

Z uvedeného plyne, že:

1. tvořivé (divergentní) myšlení a motivace k inventivní činnosti u starších výzkumných pracovníků výrazně ovlivňují produkci v oblasti publikací a patentů a dosahování vědeckých hodností,

2. u tvořivých a motivovaných pracovníků závisí publikační činnost za jinak stejných podmínek ještě na dosažení vědecké hodnosti a na pracovním zařazení v základním nebo aplikovaném výzkumu.

Uplatňuje se tedy v produkční složce několik činitelů, vykazujících různou závažnost. Poměrně málo prvků tvořivého myšlení a slabá motivace k invenci jsou charakteristické pro přípravu výzkumných zpráv. Rozhodujícím činitelem je zde zřejmě praxe pro řídicí práci. Publikační a patentová činnost vyžaduje navíc určité předpoklady v oblasti tvořivého myšlení a motivace. Rozvinutí publikační činnosti však při jinak stejných předpokladech předpokládá orientaci na základní výzkum a dosažení vědecké hodnosti.

Vědecká kvalifikace je jednak výsledkem osobnostních předpokladů pro vědeckou práci (tvořivého myšlení a motivace), jednak sama ovlivňuje druh vykonávané práce a tím i pracovní výsledky. S tím jsme se setkali již při analýze práce. Struktura pracovní činnosti, psychologické a kvalifikační předpoklady pracovníků a pracovní výsledky i produkty jsou na sobě vzájemně závislé a tvoří jednotu.

Závažným činitelem pro projevení produkce je, jak ukazuje srovnání skupiny mladších a starších výzkumných pracovníků, **časový faktor**. Mezi oběma skupinami je časový rozdíl přibližně 15 roků a v této době se v závislosti na osobnostních i organizačních předpokladech rozvíjí produkce a zvyšuje kvalifikace. U některých pracovníků je tempo růstu pomalé, u jiných je rychlé.

## Zájmy

Ze srovnání preference jednotlivých druhů pracovních zájmů u čtyř sledovaných souborů výzkumných pracovníků (VÚMACH, VÚV, VÚOS a ÚZCHV) vyplývá, že na rozdíl od výsledků analýzy práce vykazuje jejich struktura značnou podobnost, není tedy závislá do té míry na organizačních činitelích. Pracovníci ÚZCHV v Č. Třebové a VÚV v Brně se zajímají relativně více o řešení praktických problémů ( $Z_{15}$ ), které u nich mají nejnižší průměrné pořadí. Naopak u ústavu z oboru chemie (VÚMACH a VÚOS) vystupuje do popředí zájem o laboratorní práce ( $Z_4$ ). Ostatní diference jsou zanedbatelné.

Při podrobnější analýze výsledků zájmového dotazníku u různých skupin souboru pracovníků VÚMACH se ukazují statisticky významné rozdíly na 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> a 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> hladině u skupiny starších pracovníků základního a aplikovaného výzkumu s vědeckou hodností u těchto položek:

- $Z_7$  – zájem o přednášení, vyučování
- $Z_8$  – zájem o statistiku
- $Z_{14}$  – zájem o řešení teoretických problémů
- $Z_{20}$  – zájem o přírodu.

Řešení teoretických problémů preferují pracovníci základního i aplikovaného výzkumu s vědeckou hodností. Naproti tomu zájem o sdělování poznatků, přednášení a vyučování, je typický pro pracovníky základního výzkumu s vědeckou hodností, kdežto zájmy o přírodu vyznačují pracovníky aplikovaného výzkumu s vědeckou hodností. Obojí pak vykazují nízkou preferenci statistiky.

U položek  $Z_7$  a  $Z_8$  byly tyto rozdíly potvrzeny také statisticky významnými

korelacemi k objektivním kritériím, při čemž nejvyšší byla korelace mezi zájmem o přednášení a počtem publikací ( $-0,401$ , význ. na 1% hladině).

Rovněž u souboru pracovníků VÚV jsme získali statisticky významnou korelaci mezi zájmem o přednášení a mezi počtem publikací ( $-0,528$ , význ. na 1% hladině). U položky  $Z_8$  nebyla u souboru VÚV potvrzena statisticky významná korelace ke kritériálním datům.

Položky  $Z_{14}$  a  $Z_{20}$  korelovaly významně pouze se subjektivními kritérii u souboru VÚMACH.

Můžeme tedy považovat za ověřený pouze vztah mezi zájmem o přednášení a mezi publikační činností, dále tato položka odlišuje významně pracovníky základního výzkumu s vědeckou hodností. Ostatní vztahy jsou jenom dílčí povahy.

Tab. 41. Preference pracovních zájmů u pracovníků různých typů výzkumných ústavů

Pracovní zájmy	ÚZCHV Č. Třebová	VÚV Brno	VÚOS Pardubice	VÚMACH Brno
$Z_1$	10,96	8,14	11,91	11,02
$Z_2$	10,75	9,41	10,46	10,13
$Z_3$	8,75	5,96	6,90	6,02
$Z_4$	9,54	7,68	5,90	5,52
$Z_5$	4,13	6,57	4,04	4,44
$Z_6$	11,38	13,41	13,09	13,21
$Z_7$	9,88	10,46	10,16	10,33
$Z_8$	10,25	10,93	10,64	10,33
$Z_9$	5,75	4,43	4,12	4,00
$Z_{10}$	10,29	8,37	9,48	8,79
$Z_{11}$	4,88	5,77	5,56	5,75
$Z_{12}$	5,67	9,20	8,10	10,58
$Z_{13}$	10,38	11,21	10,71	11,04
$Z_{14}$	5,29	5,38	4,83	4,84
$Z_{15}$	2,13	2,98	4,17	4,02

## Vlastnosti osobnosti

V sebeposuzovacích škálách  $S_1-S_{14}$  bylo zjištěno u různých skupin výzkumných pracovníků souboru VÚMACH jen málo významných rozdílů. Skupina starších pracovníků základního výzkumu s vědeckou hodností se posuzuje jako více veselá ( $S_3$ ) a skupiny starších pracovníků základního i aplikovaného výzkumu s vědeckou hodností mají více sebedůvěry ( $S_5$ ). Rozdíly jsou významné na 1% hladině.

Tyto nálezy se však nepotvrzují korelacemi položek s objektivními kritérii pracovního hodnocení. U objektivních kritérií byly zjištěny jen tři významné korelace u položek  $S_4$ ,  $S_{10}$  a  $S_{13}$ . Tyto však nebyly potvrzeny u souboru VÚV. Zato celá řada významných korelací se objevila u subjektivních kritérií. Pracovníci posuzovaní pozitivně podle kritérií  $K_1-K_7$  se jeví jako aktivní ( $S_1$ ), více veselí ( $S_3$ ), spíše rozumově založení ( $S_4$ ), rozhodní ( $S_8$ ), nepodléhající náladám ( $S_{10}$ ), jsou spíše panovační ( $S_{11}$ ), nemají rádi změnu ( $S_{12}$ ).

Velmi podobný obraz nacházíme i u druhého osobnostního dotazníku (škály  $O_1-O_{10}$ ). Mezi skupinami starších výzkumných pracovníků ze souboru

**Tab. 42. Průměrné hodnoty jednotlivých položek zájmového dotazníku u souboru pracovníků VÚMACH a u jednotlivých skupin**

Po- ložky	Skupiny					
	I—V n = 52	I n = 8	II n = 15	III n = 7	IV n = 7	V n = 15
Z <sub>1</sub>	11,02	9,88	11,13	12,00	12,00	10,60
Z <sub>2</sub>	10,13	10,63	9,73	10,00	11,14	9,87
Z <sub>3</sub>	6,02	4,12	6,47	7,43	6,14	5,87
Z <sub>4</sub>	5,52	6,25	3,53	8,71	4,71	6,00
Z <sub>5</sub>	4,44	4,37	4,00	4,29	4,89	4,80
Z <sub>6</sub>	13,21	14,13	12,00	14,71	13,57	13,07
Z <sub>7</sub>	10,33	8,75	10,67	7,14	11,33	11,80
Z <sub>8</sub>	10,33	9,62	10,55	12,14	12,29	8,73
Z <sub>9</sub>	4,00	4,50	3,20	4,71	3,14	4,60
Z <sub>10</sub>	8,79	10,00	9,20	7,14	8,57	8,60
Z <sub>11</sub>	5,75	5,38	6,53	4,57	5,71	5,73
Z <sub>12</sub>	10,58	12,00	11,40	10,57	10,43	10,00
Z <sub>13</sub>	11,04	12,88	12,20	9,14	10,43	10,07
Z <sub>14</sub>	4,83	2,00	5,60	3,57	3,57	6,73
Z <sub>15</sub>	4,02	4,25	3,80	5,86	3,43	3,53
Z <sub>16</sub>	4,94	6,25	3,60	3,86	6,71	5,27
Z <sub>17</sub>	6,94	5,00	8,33	6,14	8,43	6,27
Z <sub>18</sub>	9,15	8,00	10,40	8,29	8,00	9,47
Z <sub>19</sub>	7,27	7,50	7,93	6,57	7,57	6,67
Z <sub>20</sub>	4,54	6,38	3,93	5,86	1,86	4,80
Z <sub>21</sub>	8,13	8,75	8,00	8,86	9,43	7,00
Z <sub>22</sub>	10,17	10,00	9,20	10,71	10,57	10,80
Z <sub>23</sub>	6,96	10,38	6,80	5,57	5,00	6,87
Z <sub>24</sub>	5,06	5,75	4,93	6,43	4,57	4,40
Z <sub>25</sub>	6,88	5,25	6,73	7,00	8,14	7,27
Z <sub>26</sub>	7,06	4,88	9,27	5,86	4,86	7,60
Z <sub>27</sub>	6,21	5,38	6,73	7,00	5,00	6,33
Z <sub>28</sub>	10,15	10,87	8,73	10,43	11,57	10,40
Z <sub>29</sub>	12,54	11,62	11,67	13,29	14,00	12,87
Z <sub>30</sub>	13,79	14,00	13,73	12,71	14,29	14,00

**Tab. 43. Významnost rozdílů položek zájmového dotazníku Z<sub>7</sub>, Z<sub>8</sub>, Z<sub>14</sub> a Z<sub>20</sub> u různých skupin souboru pracovníků VÚMACH podle t — testu**  
Hladiny významnosti: x = 10 %; xx = 5 %; xxx = 1 %

Položka:	Skupiny						
	I : II	III : V	IV : V	III + IV : V	III : IV + V	III : IV	I + II : III + IV + V
Z <sub>7</sub>		xxx		xx	xxx	xx	
Z <sub>8</sub>		xx	xx	xxx			
Z <sub>14</sub>	xx	x	x	xx			
Z <sub>20</sub>			xx			xx	

VÚMACH nebyly zjištěny především žádné statisticky významné rozdíly. S objektivními kritérii korelovala významně jen jedinou položka  $O_{10}$ . Byla však opět zjištěna celá řada významných korelací u subjektivních kritérií. Pracovníci, posuzovaní jako úspěšní se jeví jako nepodrobiví ( $O_3$ ), energičtí ( $O_4$ ), méně svědomití ( $O_5$ ), neostýchající se ve společnosti ( $O_6$ ), jednají po zralé úvaze ( $O_7$ ).

Tab. 44. Průměrné hodnoty jednotlivých položek sebesposuzovací škály ( $S_1$ — $S_{14}$ ) a neurot. dotazníku MMQ u prac. VÚV a VÚMACH v Brně

	VÚV Brno	VÚMACH Brno		VÚV Brno	VÚMACH Brno
$S_1$	6,98	6,58	$S_9$	7,23	6,79
$S_2$	6,80	5,28	$S_{10}$	4,25	4,62
$S_3$	3,73	3,29	$S_{11}$	5,46	5,54
$S_4$	5,00	4,23	$S_{12}$	3,27	3,92
$S_5$	3,54	4,08	$S_{13}$	3,43	4,33
$S_6$	3,68	4,75	$S_{14}$	5,82	5,75
$S_7$	4,27	4,96	Ne	8,55	10,87
$S_8$	3,86	4,31	V	8,70	7,62

Tab. 45. Průměrné hodnoty jednotlivých položek osobnostního dotazníku ( $O_1$ — $O_{10}$ ) u souboru pracovníků VÚMACH v Brně ( $n = 52$ )

Položka	Ar. pr.	Položka	Ar. pr.
$O_1$	3,42	$O_6$	4,21
$O_2$	4,56	$O_7$	6,81
$O_3$	3,23	$O_8$	2,79
$O_4$	3,21	$O_9$	5,08
$O_5$	6,69	$O_{10}$	4,96

Tab. 46. Průměrné hodnoty Cattellova dotazníku 16 P. F. u souboru pracovníků VÚMACH v Brně ( $n = 52$ )

Položka	Ar. pr.	Položka	Ar. pr.
A	10,15	N	9,65
B	10,00	O	8,87
C	13,71	$Q_1$	10,69
E	12,10	$Q_2$	12,00
F	9,17	$Q_3$	12,75
G	12,87	$Q_4$	12,29
H	10,31	Skóre extraverse (Ex)	46,19
I	9,75	Skóre úzkosti (Ú)	60,02
L	10,56		
M	13,21		



Pokud jde o Cattellův dotazník 16 P. F. (Kaprál, 1970), byl získán pouze jeden statisticky významný rozdíl u skupiny starších pracovníků základního výzkumu s vědeckou hodností ve škále L. Tento nález se však nepotvrzuje při korelaci s objektivními kritérii. Zde byly získány pouze 2 významné korelace u škály  $Q_2$  a u celkového skóre úzkosti (U), a to v druhém případě záporná korelace.

Se subjektivními kritérii korelují opět významně četné škály dotazníku 16 P. F. Positivně a významně koreluje škála E, F, H, L,  $Q_1$ , záporně škála N a  $Q_3$ .

U Eysenckova dotazníku MMQ nebyly nikde zjištěny významné rozdíly mezi skupinami ani významné korelace k subjektivním či objektivním kritériím.

Výsledky osobnostních škál a dotazníků ukazují na rozdíl od dříve uvedených metod jeden nápadný rys, totiž malou schopnost **diferenciace jednotlivých skupin** a dále chybění korelací k **objektivním kritériím produkce**. Naproti tomu četné významné korelace k subjektivním kritériím nasvědčují tomu, že subjektivní posouzení výzkumných pracovníků se ve značné míře řídí určitým stereotypem obrazu osobnosti úspěšného pracovníka, kde vystupují do popředí rysy aktivity, stability, racionálního zaměření, energičnosti, dominance a extraverse, surgence (veselosti), smělosti, radikalismu aj. Tímto způsobem zřejmě dochází ke kontaminaci subjektivních kritérií vedlejšími faktory a jejich validita se jeví jako značně problematická.

Cattell, 1970, uvádí společný osobnostní profil 44 výzkumných pracovníků ve fyzice, biologii a psychologii. Jako charakteristické uvádí tyto rysy: A – (schizotypie), B + (vysoká inteligence), E + (dominance), F – (desurgence, vážnost), G – (nízké superego), I + (senzitivita),  $Q_1$  + (radikalismus),  $Q_2$  (soběstačnost),  $Q_3$  + (sebekontrola). U souboru VUMACH souhlasí korelace se subjektivními kritérii u E + (dominance) a  $Q_1$  (radikalismu). U jiných škál byly získány však i opačné korelace a nebo nebyly vůbec korelace zjištěny. Do jisté míry může mít na tom podíl i český překlad Cattellova dotazníku, který není uspokojivý a vykazuje četná překrývání škál. Právě z toho důvodu jsme použili také sebezposuzovacích škál, které však vykazují výsledky v podobném směru.

Že nejde o náhodu, ukazuje např. pohled na korelace škál E a  $Q_1$  k objektivním kritériím, které mají právě opačné znaménko ( $-0,272$  a  $-0,247$ , významné na 10% hladině). Jsou tedy podle objektivních kritérií úspěšní pracovníci naopak spíše submisivní a konservativní.

Výzkumem u chemiků se zabýval Jones (1964, 1966, cit. Cattell, 1970). Nejvyšší korelací získal u faktorů E (0,64), H (0,48, 0 ( $-0,64$ ),  $Q_1$  (0,64),  $Q_3$  (0,43) a  $Q_4$  ( $-0,49$ ). Šlo zde o **posuzování tvořivosti a vynálezavosti** v pracovních situacích. Shoda s naším souborem je u faktorů E+, H+ a  $G_1$ +

Hypotéza o tom, že subjektivní kritéria jsou kontaminována stereotypním obrazem osobnosti úspěšného a tvořivého výzkumného pracovníka, který nemá vztah k objektivním kritériím produkce, nabývá na závažnosti.

Pokud jde o analýzu biografických dat (Horská, 1970), byly zjištěny mezi skupinami starších výzkumných pracovníků souboru VUMACH dva významné rozdíly, a sice v položkách  $B_{11}$  a  $B_{20}$ . Starší pracovníci základního výzkumu s vědeckou hodností se jeví jako významně ctížádostivější, dále se jeví starší pracovníci aplikovaného výzkumu s vědeckou hodností spokojenější se svou profesí než pracovníci aplikovaného výzkumu bez vědecké hodnosti. Větší **spokojenost s profesí** korelovala také významně s objektivními kritérii.

Co je zajímavé u biografického dotazníku, je celkem 8 významných rozdílů mezi skupinou mladších a starších výzkumných pracovníků, které ukazují zejména na rozdíly v utváření jejich životní dráhy.

### Korelace testů tvořivého myšlení a Cattellova dotazníku 16 P. F.

V literatuře se setkáváme někdy s názorem, že validita testů tvořivosti na rozdíl od testů inteligence vyplývá z toho, že jsou syceny silně osobnostními faktory. Provedli jsme proto výpočet korelací testů tvořivosti a jednotlivých škál Cattellova dotazníku 16 P. F., sebeposuzovacích škál  $S_1$ – $S_{14}$  a škál druhého osobnostního dotazníku ( $O_1$ – $O_{10}$ ).

Nejinstruktivnější jsou patrně výsledky u Cattellova dotazníku 16 P. F. (soubor VÚMACH).

Tab. 47. Interkorelace testů tvořivého myšlení  $T_1$ – $T_8$  s Cattellovým dotazníkem 16 P. F., s  $B_{53}$  a Eysenckovým dotazníkem MMQ u souboru pracovníků VÚMACH ( $n = 52$ )  
 $x$  = korelace význ. na 5% hladině,  $xx$  = korelace význ. na 1% hladině

	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$	$T_5$	$T_6$	$T_7$	$T_8$
Věk	–0,179	–0,136	–0,010	–0,307 $x$	–0,272	–0,057	–0,260	–0,338 $x$
A	0,092	–0,046	0,086	0,104	0,137	0,190	0,101	–0,006
B	0,026	0,108	0,054	0,084	–0,035	–0,086	–0,008	–0,164
C	0,370 $xx$	0,382 $xx$	0,139	0,400 $xx$	0,276 $x$	0,178	0,336 $x$	0,310 $x$
E	0,006	–0,124	0,010	0,035	0,006	–0,023	0,083	0,156
F	0,028	–0,021	–0,164	0,278 $x$	0,200	0,051	0,139	0,425 $xx$
G	–0,218	–0,244	–0,167	–0,132	–0,085	–0,087	–0,161	–0,136
H	0,221	0,115	0,050	0,350 $x$	0,249	0,224	0,311 $x$	0,355 $xx$
I	0,015	0,137	0,137	0,008	–0,040	–0,042	–0,021	–0,014
L	–0,322 $x$	–0,295 $x$	–0,283 $x$	–0,158	–0,260	–0,148	–0,177	0,013
M	0,137	0,140	0,185	0,064	0,123	0,369 $xx$	0,209	–0,037
N	–0,049	0,173	0,111	–0,044	–0,104	–0,095	0,041	–0,320 $x$
O	–0,220	–0,018	–0,152	–0,161	–0,153	–0,098	–0,108	–0,291 $x$
$Q_1$	0,224	0,201	–0,004	0,266	0,182	0,141	0,342	0,282 $x$
$Q_2$	–0,030	0,033	0,090	–0,106	–0,166	–0,063	–0,073	–0,363 $xx$
$Q_3$	–0,169	–0,221	–0,233	–0,205	–0,058	–0,027	–0,219	–0,091
$Q_4$	–0,332 $x$	–0,241	–0,120	–0,261	–0,128	–0,188	–0,262	–0,128
$B_{53}$	0,118	0,198	0,317 $x$	0,254	0,096	0,005	0,076	0,105
Ne	–0,038	0,042	–0,136	–0,120	–0,167	–0,016	–0,037	–0,040
V	0,063	–0,077	0,018	–0,067	0,082	–0,031	–0,014	–0,099

U šesti z osmi testů tvořivosti byla získána statisticky významná korelace k faktoru C (emoční stabilita), 3 $x$  u faktoru H (smělost), 3 $x$  u faktoru L (důvěřivost), 2 $x$  u faktoru F (bezstarostnost, veselost). Nejvíce korelací k osobním rysům vykazoval test tvořivosti  $T_8$  (celkem 8 významných korelací), ovšem právě tento test se v našem výzkumu neosvědčil. Nejvýše koreloval s faktorem F (veselost), a to 0,425. Faktor F je považován za jeden z hlavních faktorů extraverse.

Jak víme, faktor C v našem materiálu vůbec nerozlišoval mezi skupinami ani nevykazoval korelace ke kritériálním datům. Je tedy vztah mezi tvoři-

vým myšlením a emoční stabilitou, měřenou touto škálou, pro otázku tvořivé činnosti irelevantní.

## Závěry

Ve shodě s jinými autory ukázala naše studie značně superiorní výsledky v úrovni všeobecné inteligence u souboru pracovníků VÚMACH a VÚV v Brně. Nepodařilo se však prokázat, že by inteligence měla vztah k produktivitě tvůrčí práce a ke kvalifikačním ukazatelům u výzkumných pracovníků. Úroveň všeobecné inteligence je ovlivňována především stupněm dosaženého vzdělání a věkem.

Naproti tomu výsledky testů tvořivého myšlení vykazovaly vesměs nejvyšší hodnoty u skupin starších pracovníků základního a aplikovaného výzkumu s vědeckou hodností, kteří vykazovali 73,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> všech publikací a 68,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> všech patentů ve VÚMACH v Brně. Rozdíl mezi pracovníky s vědeckou hodností a pracovníky bez vědecké hodnosti a mezi pracovníky základního a aplikovaného výzkumu byly v řadě případů statisticky významné.

Tato zjištění byla potvrzena kladnou korelací testů tvořivého myšlení s většinou subjektivních a objektivních kritérií produktivity. Výhodné je zejména použití diskrepančního skóre inteligence a tvořivého myšlení.

Testy tvořivého myšlení nekorelovaly s testem všeobecné inteligence  $B_{53}$ , ale vykazovaly vesměs statisticky významné interkorelace. Nekorelovaly také vesměs významně s věkem.

Zkoušky tvořivého myšlení představují tedy samostatnou kategorii psychologických proměnných. Většina námi použitých testů vykazovala vyšší výsledky u skupin pracovníků aplikovaného výzkumu ve srovnání s pracovníky základního výzkumu. Pro pracovníky základního výzkumu je typický zejména úspěch v Sargentově Insight testu, který vyžaduje vyvození příčin, které vedly k určitému chování.

Nastínili jsme hypotézu, že pro pracovníky základního výzkumu je charakteristické rozvinuté **kauzálně-relační myšlení**, kdežto pracovníci aplikovaného výzkumu se zajímají spíše o nacházení **funkčních vztahů v daném systému a instrumentálních prostředků k dosažení cíle**. Tvořivé myšlení má velmi málo společného s klasifikací, zobecňováním a srovnáváním, které se uplatňují v testech všeobecné inteligence. Tvořivé myšlení se zabývá zjišťováním a objevováním různých souvislostí, které existují mezi daty zkušenosti, které jsou odrazem reálných vztahů objektů okolního předmětného a sociálního světa.

Nejvíce kvalifikovaní výzkumní pracovníci, především pracovníci s vědeckou hodností, vedoucí výzkumní pracovníci, pracovníci základního a aplikovaného výzkumu se vyznačují převahou tvořivého myšlení nad všeobecnou inteligencí, vykazují tedy typ divergentního myšlení.

Vzhledem k tomu, že použité testy tvořivého myšlení vykazují většinou lepší výsledky u pracovníků aplikovaného výzkumu než u pracovníků základního výzkumu, což bylo potvrzeno ve dvou nezávislých analýzách, bude zapotřebí rozšířit také repertoár používaných metod k výzkumu tvořivého myšlení.

Pokud jde o sledovaná kritéria data, bylo zjištěno, že navzájem významně korelují jednak subjektivní kritéria, jednak objektivní kritéria, ale mezi oběma kategoriemi není prokazatelného vztahu.

Produkce v oblasti publikací a patentů závisí pravděpodobně ve vyšší míře na tvořivém myšlení, než produkce v oblasti výzkumných zpráv. U starších výzkumných pracovníků roste počet publikací a patentů úměrně se stupněm tvořivého (divergentního) myšlení a motivace k inventivní činnosti, současně roste i počet pracovníků, kteří dosáhli vědecké hodnosti. U tvořivých a motivovaných pracovníků však za jinak stejných podmínek závisí počet publikací na dosažení vědecké hodnosti a na práci v základním nebo aplikovaném výzkumu.

Studie, provedená u pracovníků VÚV dále ukázala, že produkce v oblasti výzkumných zpráv a patentů závisí statisticky významně na kvalifikačním indexu pracovníka, což neplatí do té míry pro produkci v oblasti publikační. Zde se ukázal jako statisticky významný vztah k délce praxe (významné na 5 % hladině).

Ukazuje se, že sledované objektivní pracovní produkty jsou komplexní povahy. Zahrnují různé komponenty tvořivého myšlení, dále závisí na dosažené vědecké hodnosti, zaměření pracovníka na základní nebo aplikovaný výzkum, na jeho odborné kvalifikaci a praxi.

Ze zájmových faktorů byl prokázán zejména pozitivní vztah mezi zájmem o přednášení a mezi produkcí v oblasti publikací, dále tato položka diferencuje pracovníky základního výzkumu s vědeckou hodností.

Pokud jde o osobnostní rysy, rozdíly mezi různými skupinami výzkumných pracovníků nebyly vesměs významné a také korelace vzhledem k objektivním kritériím byly poměrně řídké nekonsistentní. Byl však zjištěn velký počet významných korelací mezi různými osobnostními rysy a mezi subjektivními kritérii tvořivosti a úspěšnosti výzkumných pracovníků. Do popředí vystupují zejména rysy aktivity, stability, racionálního zaměření, dominance, energičnosti, extraverse, surgence (veselosti), radikalismu aj. Domníváme se, že pozorovatelé se řídí určitým stereotypním obrazem osobnosti tvořivého a úspěšného výzkumného pracovníka, který však nemá vztah k objektivním kritériím produkce. Jde spíše o kontaminaci kritéria a v tom smyslu považujeme subjektivní kritéria za málo uspokojivá a validní.

Z korelační analýzy testů tvořivého myšlení a Cattellova dotazníku 16 P. F. vyplývá, že nejvíce významných korelací se týká emoční stability (škála C), smělosti (škála H), bezstarostnosti (škála F), dále důvěřivosti (L-). Nejvíce významných korelací k osobnostním rysům (celkem 8) vykazoval test tvořivosti  $T_0$ , který se však právě v našem výzkumu neosvědčil. Hypotéza, že validita testů tvořivého myšlení spočívá v jejich syčení osobnostními faktory, nemůže být z našeho materiálu prokázána a jeví se jako nepravděpodobná, neboť např. škála C vůbec nediferencovala mezi různými skupinami výzkumných pracovníků ani nevykazovala významné korelace k subjektivním a objektivním kritériím produkce.

Závěrem můžeme říci, že **produktivita tvůrčí práce** výzkumných pracovníků je ovlivňována četnými psychologickými a kvalifikačními předpoklady a souvisí se strukturou pracovních úkolů i s požadavky výzkumné organizace.

**K psychologickým** podmínkám řadíme především rozvinutí tvořivého (divergentního) myšlení, hodnotové zaměření k inventivní činnosti a naopak nepreferování hygienických faktorů pracovního prostředí, zájem o přednášení a vyučování, konečně je to pravděpodobně spokojenost s vlastní profesí, která koreluje s objektivními kritérii produktivity. Tyto znaky také rozlišují

skupinu nejvíce kvalifikovaných starších pracovníků základního a aplikovaného výzkumu s vědeckou hodností. Můžeme je proto považovat za zajištěné, a to i s ohledem na výsledky analýzy u jiného nezávislého souboru osob.

U dalších psychologických proměnných se zjištěné korelace vzhledem k objektivním kritériím neshodovaly s nálezy při klasifikaci pracovníků podle dosažené vědecké hodnosti a práce v základním a aplikovaném výzkumu.

Konečně existuje celá řada nepotvrzených korelací, zjištěných zejména mezi různými osobnostními rysy a subjektivními kritérii tvořivosti a úspěšnosti výzkumných pracovníků.

**Z kvalifikačních předpokladů** je třeba uvést na prvním místě dosažení vědecké hodnosti. Dosažení vědecké hodnosti samo závisí na tvořivém myšlení a motivaci k invenční činnosti, ale pokud jde o produkci, za stejných podmínek z tvořivých a motivovaných pracovníků více publikují pracovníci, kteří mají vědeckou hodnost ve srovnání s pracovníky bez hodnosti.

Z ostatních kvalifikačních předpokladů se ukázala jako významná délka praxe, která koreluje s počtem publikací (za určité období). Kvalifikační index pracovníka koreloval významně především s počtem závěrečných výzkumných zpráv a s počtem patentů.

Pokud jde o **strukturu pracovních úkolů**, ukázalo se především u souboru VÚMACH, že tvořiví a motivovaní pracovníci s vědeckou hodností vykazují větší rozsah publikační činnosti při práci v základním výzkumu oproti pracovníkům zařazeným v aplikovaném výzkumu. Také u souboru VÚV koreloval rozsah práce v základním výzkumu pozitivně s počtem publikací. Korelacemi jednotlivých pracovních úkolů vzhledem ke kritériálním datům jsme se zabývali podrobně v kap. 7.

Jelikož bylo zjištěno, že rozdíly v dosaženém školním vzdělání ovlivňují více všeobecnou inteligenci než tvořivé myšlení, je možno předpokládat, že školský systém rozvíjí spíše operace, charakteristické pro konvergentní myšlení, kdežto vývoj tvořivého, divergentního myšlení závisí spíše na možnosti podílet se na řešení teoretických a aplikovaných výzkumných úkolů v praxi. S tím je spojen i růst vědecké kvalifikace a produktivity tvůrčí práce.

Jedním ze závažných úkolů psychologie je jednak včasné postižení potenčních předpokladů k tvůrčí výzkumné práci, jednak odhalení mechanismů, podílejících se na trendech vývojových procesů tvořivé činnosti u skupin jedinců se stejnými základními osobnostními předpoklady.

Je to především otázka vlivu společenských a organizačních podmínek na utváření různých forem činnosti člověka, na druhé straně otázka vztahu operačních charakteristik činnosti k psychologickým a kvalifikačním strukturám, které jsou s nimi spojeny.