Raport Badawczy

Research Report

RB/36/2014

Preferencje osobowościowe i role w zespole projektowym na poszczególnych etapach tworzenia oprogramowania komputerowego

G. Grabowska

Instytut Badań Systemowych
Polska Akademia Nauk

Systems Research Institute
Polish Academy of Sciences

POLSKA AKADEMIA NAUK

Instytut Badań Systemowych

ul. Newelska 6

01-447 Warszawa

tel.: (+48) (22) 3810100

fax: (+48) (22) 3810105

Kierownik Zakładu zgłaszający pracę:
Dr hab. inż. Lech Kruś

Warszawa 2014

Preferencje osobowościowe i role w zespole projektowym na poszczególnych etapach tworzenia oprogramowania komputerowego

Grażyna H. Grabowska

Instytut Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk

1. Praca twórcza a praca rutynowa

Nierozerwalną częścią życia każdego człowieka jest praca. Żyjąc w społeczeństwie, ludzie od czasów prehistorycznych podejmowali starania, by wspólnymi siłami wytwarzać dobra – zarówno materialne jak i niematerialne – w celu poprawy swojego bytu.

W paleolicie (ok. 45 – 40 tys. lat temu) wspólne polowania czy zbieractwo to początki szeroko rozumianej współpracy. Z czasem zaczęły wytwarzać się specjalizacje i zawody, a w VI wieku p.n.e. znane były już takie zajęcia jak tkactwo, kowalstwo czy garncarstwo. Pierwsi specjaliści, dzięki swej kreatywności i ciężkiej pracy wymyślali coraz to nowe produkty i usługi. Gdy osiągali pewien poziom perfekcji, przyuczali swoich uczniów i zlecali im wykonywanie określonych zadań w celu uzyskania większej liczby takich samych towarów.

W XIII wieku zaczęły pojawiać się w Europie manufaktury, w których ręcznie produkowano produkty na skalę masową. Pracownicy byli zatrudniani do konkretnych etapów produkcji, a ich praca polegała na wykonywaniu tej samej czynności przez cały dzień. Wielki przełom nastąpił w XVIII wieku, kiedy wybuchła rewolucja przemysłowa. Wówczas żmudną, powtarzalną i mało skomplikowaną pracę rąk ludzkich zaczęły zastępować maszyny.

Kolejnym wielkim przełomem okazała się ruchoma taśma produkcyjna wynaleziona przez H. Forda w 1913 roku. Przy taśmach produkcyjnych mogły pracować dwu- lub trzyosobowe zespoły pracowników, które usytuowane były według kolejności operacji danego procesu technologicznego. Sposób pracy przy taśmie produkcyjnej uprościł i w

znaczny sposób skrócił cały cykl produkcyjny, sprawiając, że ceny towarów mogły być znacznie niższe niż to było w przypadku towarów produkowanych w manufakturach.

W drugiej połowie XX wieku nastąpiła automatyzacja produkcji na wielką skalę, powodując tym samym redukcję zatrudnienia i zmniejszenie znaczenia pracy odtwórczej. Od tej pory, w większości przypadków, pracę zaczęły wykonywać skomplikowane maszyny i roboty, a pracownicy jedynie je nadzorowali lub byli ich operatorami.

W dzisiejszych czasach coraz większą uwagę przywiązuje się do pracy opartej na kreatywności i twórczości. Praca w odpowiednio dobranym zespołach oraz skupienie się na relacjach międzyludzkich w dużej mierze wpływa na efektywność realizowanych zadań. Odpowiedzią na zmieniającą się rzeczywistość stała się wirtualna taśma produkcyjna, zaproponowana przez S. Walukiewicza w 2006 roku, będąca rozwinięciem klasycznej taśmy produkcyjnej Forda. Wirtualna taśma produkcyjna służy do realizacji zagadnień nierutynowych, dzieląc złożony proces twórczy na mniejsze zadania, które mogą wykonywać specjaliści z całego świata, łącząc się za pomocą sieci teleinformatycznych z pozostałymi ekspertami. Dzięki zastosowaniu wirtualnej taśmy produkcyjnej otrzymujemy oryginalne i innowacyjne produkty, pozwalające na ciągły rozwój techniczny i technologiczny światowej gospodarki.

2. Znaczenie pracy twórczej w gospodarce rynkowej

Wzrost poziomu wiedzy, umiejętności i zdolności potrzebnych do rozwiązywania złożonych problemów powoduje, że obecnie coraz rzadziej możliwa jest praca poza zespołem (Klimoski and Zukin, 1999). Zespół można zdefiniować jako dwie lub więcej osób, które ze sobą współpracują (face-to-face lub coraz częściej wirtualnie), posiadają wspólne cele, wykonują razem zadania, przekazują sobie informacje i wyniki oraz dzielą się odpowiedzialnością (Kozlowski and Ilgen, 2006). Zespoły stały się fundamentem większości organizacji we wszystkich sektorach gospodarki (Steward and Barrick, 2000). Przynależność

do zespołu jest również zaspokojeniem podstawowych ludzkich potrzeb opisanych przez Maslowa, w jego teorii hierarchii potrzeb (Maslow et al., 1987).

Praca zespołowa przynosi wiele korzyści, zarówno tych materialnych (np. zwiększona produkcja, patenty) jak i niematerialnych (np. zacieśnienie kontaktów wśród pracowników). Może się jednak również zdarzyć, że współpraca pomiędzy pracownikami w zespole nie układa się tak jakbyśmy tego chcieli, ponieważ pojawiają się konflikty, brak zrozumienia i wrogość. Wówczas w takim zespole trudno o zadowalające wyniki i miłą atmosferę pracy. Poznanie mechanizmów rządzących pracą zespołową oraz dogłębna znajomość czynników odpowiadających za harmonijną i produktywną współpracę są zatem bardzo interesujące zarówno dla naukowców jak i praktyków, chcących tworzyć efektywne zespoły w swoich środowiskach pracy.

3. Podstawy efektywnej pracy zespołowej

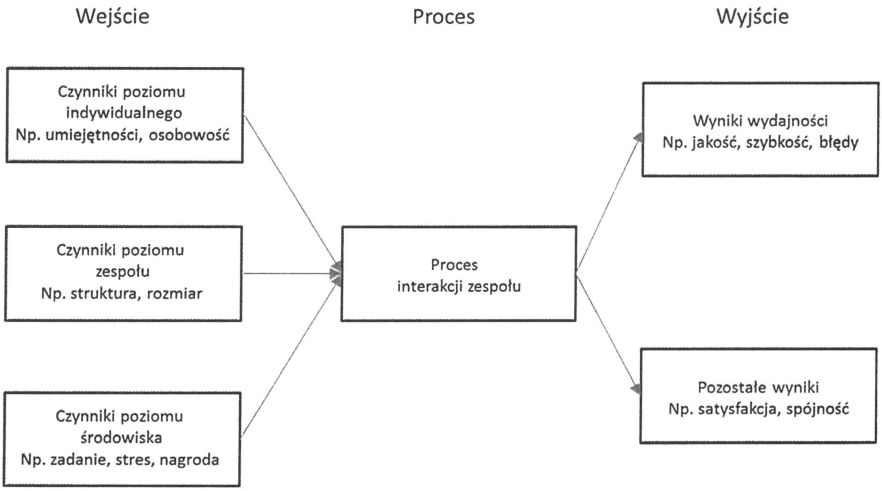
Zagadnienie pracy zespołowej jest szeroko omawiane i badane przez specjalistów z różnych dziedzin nauki (Guzzo and Dickson, 1996; Cohen and Bailey, 1997; Sapsed et al., 2002). Badania nad zagadnieniem pracy zespołowej obejmują m.in. opracowanie testów oraz kwestionariuszy, które mają pomóc w określeniu cech osobowościowych poszczególnych członków danego zespołu. Znajomość typów psychologicznych i umiejętne ich połączenie w zespole może przyczynić się do poprawy efektywności współpracy całego zespołu. Przykładem takiego testu może być test ról zespołowych Belbina (Belbin, 1993) czy kwestionariusz Myers-Briggs Type Indicator. Istnieje również wiele badań dotyczących atmosfery pracy w zespole a także różnych poziomów i etapów funkcjonowania zespołów (Baiden and Price, 2011).

Od kilkudziesięciu lat naukowcy, inżynierowie oraz specjaliści od zasobów ludzkich próbują dokonać pomiaru efektywności pracy zespołowej. Jednak duża złożoność i wielowymiarowość zagadnienia sprawia, że jak dotąd nie udało się stworzyć jednego

uniwersalnego modelu. W literaturze dostępnych jest wiele modeli efektywności zespołu (np. McGrath, 1964,; Gladstein, 1984; Hackman, 1987; Cohen & Bailey, 1997).

Najbardziej popularnym jest model Wejście – Proces - Wyjście (*ang. Input – Process – Output, IPO Model*) opisany przez McGrath'a (1964).

Rys. 1. Model Wejście – Proces – Wyjście (Model IPO)



Źródło: McGrath, J. E. (1964).

Czynniki wejścia to wszystkie czynniki, za pomocą których można sterować zarówno samym procesem jak i wynikami. Według McGratha (1964) czynniki wejścia mogą występować na trzech poziomach – na poziomie indywidualnym, poziomie zespołu oraz na poziomie środowiska. Czynniki poziomu indywidualnego to np. umiejętności poszczególnych członków zespołu, jak również ich stosunek (np. do pracy w zespole) oraz opis osobowości (np. introwertyk, ekstrawertyk, itp.). Druga grupa to czynniki poziomu zespołu złożone m.in. ze struktury, rozmiaru oraz zwartości grupy. Do trzeciej grupy czynników wejścia zaliczamy

czynniki poziomu środowiska czy organizacji, w skład których może wchodzić miedzy innymi struktura wynagradzania, obciążenie środowiska czy cechy przemysłu.

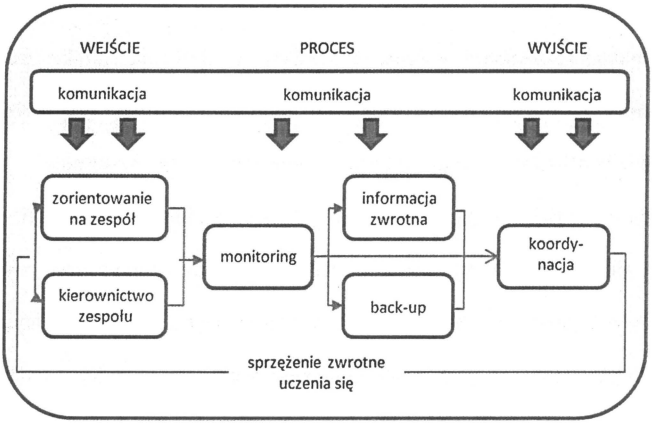
Procesy interakcji zespołu dotyczą działań, w które zaangażowani są członkowie zespołu, są one zależne od czynników wejścia jak i wpływają na czynniki wyjścia. Działania członków zespołu powinny być skierowane na osiągniecie postawionego przed zespołem celu. Przykładem takich procesów może być wspólnie spędzony czas, komunikacja, wzajemne motywowanie się do pracy (McGrath, 1964), zajęcia doszkalające (Edmondson, 1999) czy też umiejętność rozwiązywania konfliktów (Cohen & Bailey, 1997). Aby zwiększyć wydajność zespołu i osiągnąć zamierzony cel niezbędne są takie zachowania jak wzajemne monitorowanie postępów, wsparcie i informacje zwrotne, zdolności adaptacyjne, rozwiązywanie konfliktów, wymiana informacji oraz przywództwo w zespole.

Czynniki wyjścia mogą wystąpić na różnych poziomach: jednostki, grupy bądź organizacji (Cohen & Bailey, 1997). Choć wynik pracy zespołu jest równoważny z osiągnięciem celu, trudno czasem określić i zdefiniować poszczególne elementy, na które ten wynik się złożył. Często nie tylko osiągniecie największej efektywności i wydajności jest w pracy zespołowej najważniejsze. Liczą się również satysfakcja, zwartość zespołu i zaangażowanie. Według Cohen & Bailey (1997) możemy wyróżnić trzy rodzaje czynników wyjścia zespołu. Pierwszym z nich są czynniki efektywności działania, oceniane pod kątem jakości i ilości wykonanej pracy, czyli efektywność, wydajność, czas reakcji, jakość, zadowolenie klienta oraz innowacje. Drugim rodzajem są czynniki związane z zadowoleniem pracowników, satysfakcją, zaangażowaniem i zaufaniem kadrze zarządzającej. Natomiast do trzeciej grupy należą absencja, rotacja pracowników i bezpieczeństwo.

Jak już wcześniej zostało wspomniane duża złożoność i wielowymiarowość zagadnienia sprawia, że nie ma jak na razie jednego uniwersalnego modelu efektywności pracy zespołowej. W literaturze przedmiotu można doszukać się aż 136 różnych modeli

efektywnej pracy zespołowej (Salas et al., 2007). Korzystając z dostępnych badań i analiz Dickenson i McIntyre (1997) zidentyfikowali i zdefiniowali siedem podstawowych elementów pracy zespołowej. Zaproponowany przez nich model (Rys.2) złożony jest z pętli uczenia się, w skład której wchodzą takie komponenty pracy zespołowej jak komunikacja, zorientowanie na zespół, zarządzanie zespołem, monitoring, informacja zwrotna, back-up i koordynacja.

Rysunek 2. Model pracy zespołowej Dickensona i McIntyre'a.



Źródło: Dickenson and McIntyre (1997).

Tabela. 1. Elementy modelu pracy zespołowej (Dickenson and McIntyre, 1997).

Opis elementów modelu pracy zespołowej wg. Dickensona i McIntyre'a	
Zorientowanie na zespół	Odnosi się do zadań zespołu oraz wzajemnych stosunków jego członków. Odzwierciedla akceptację dla norm i reguł panujących w zespole, poziom bliskości grupy oraz znaczenie członkostwa w zespole, np. przypisywanie wysokiego priorytetu celom zespołowym, aktywne uczestnictwo w zespole.

Zarządzanie zespołem	Wyznaczanie kierunku działania i struktury zespołu oraz wsparcie dla pozostałych jego członków. Nie musi odnosić się do pojedynczej osoby czy formalnego lidera; może odnosić się do kilku jego członków, którzy np. wyjaśniają innym członkom zespołu co powinni wykonać w zadaniach, czy słuchają co oni mają do powiedzenia.
Monitoring	Odnosi się do obserwacji działań i osiągnięć innych członków oraz rozeznania kiedy dany członek właściwie wykonuje zadania.
Informacja zwrotna	Dotyczy przekazywania, szukania i otrzymywania informacji miedzy członkami zespołu. Udzielanie informacji zwrotnej odnosi się do przekazywania danych, które mają wpływ na wyniki innych członków. Szukanie informacji zwrotnej oznacza prośbę o pomoc lub poradę dotyczącą wyników oraz przyjmowanie zarówno pozytywnych jak i negatywnych uwag.
Back-up	Polega na byciu dyspozycyjnym dla pozostałych członków zespołu. Oznacza to zrozumienie zadań innych członków oraz gotowość do świadczenia i szukania pomocy kiedy jest ona potrzebna, np. konsultacje czy pomoc w wykryciu i naprawie błędów.
Koordynacja	Odnosi się do wykonywania zadań terminowo i całościowo. Zakłada, że postępy niektórych członków wpływają na pracę innych. Może obejmować wymianę informacji wpływających na wyniki innych członków. Koordynacja stanowi ostatni element modelu. Wpływa np. na sprawny przepływ informacji czy ułatwienie pracy członkom zespołu.
Komunikacja	Obejmuje wymianę informacji miedzy dwojgiem lub więcej członków zespołu w określony sposób i przy wykorzystaniu odpowiedniej terminologii. Często celem jest wyjaśnienie lub potwierdzenie otrzymania informacji, np. weryfikacja informacji przed sporządzeniem raportu.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Moe et al. (2010).

Według Moe at al. (2010) model pracy zespołowej Dickensona i McIntyre'a jest najbardziej zbliżony do modelu pracy w środowiskach projektowych w dziedzinie IT. Model ten obejmuje elementy, które są istotne w zespołach programistycznych, m.in. koordynację, informację zwrotną, komunikację czy back-up. Na wejściu modelu znajdują się takie czynniki

jak zorientowanie na zespół oraz zarządzanie zespołem. Czynniki te odnoszą się do wyznaczania celów i zadań zespołu oraz określania poziomu bliskości i znaczenia ról poszczególnych członków zespołu. Kolejny etap modelu to proces, na który składają się następujące elementy: monitoring, informacja zwrotna oraz back-up. Dotyczą one zarówno obserwacji działań i osiągnieć członków zespołu jak i udzielania informacji, wspierania i naprawiania błędów. Trzeci etap to wyjście - tutaj znajduje się koordynacja, która ma za zadanie wpływać na sprawny przepływ informacji i zwiększać wydajność pracy członków zespołu. Ostatni element to komunikacja, jest to szczególny czynnik, który obecny jest na wszystkich etapach modelu, zarówno na wejściu, w procesie jak i na wyjściu. Komunikacja, zarówno pomiędzy kierownikiem a resztą zespołu, jak i samymi członkami zespołu jest jednym z najważniejszych elementów w budowie dobrego zespołu, mającego realizować projekty zgodne z założonym harmonogramem i budżetem. Komunikacja łączy wszystkie elementy modelu oraz jest niezbędna do sprawnego i efektywnego funkcjonowania zespołu projektowego. Dobra komunikacja wiąże się z tzw. umiejętnościami miękkimi, w skład których wchodzą między innymi umiejętności uważnego słuchania, przekazywania informacji, elastyczność czy efektywne zarządzanie czasem. Potrzeba i konieczność komunikowania się w zespole wydaje się oczywista, lecz nie zawsze członkowie zespołu są w stanie dojść do porozumienia. Powodów braku dobrej komunikacji może być wiele, do najważniejszych z nich należą: brak bliskości emocjonalnej pomiędzy członkami zespołu oraz brak zaangażowania w realizację projektu. Kluczowym problemem staje się zatem dobór pracowników zespołu, w taki sposób aby ich typy osobowościowe jak najbardziej do siebie pasowały i w miarę możliwości się uzupełniały (Grabowska, 2011).

4. Typy osobowościowe

Próby opisu ludzi i ludzkiej natury podejmowane są od początków istnienia człowieka. Złożoność i wielowymiarowość tego zagadnienia, sprawiły że na przestrzeni wieków

powstało wiele systemów pozwalających lepiej lub gorzej sklasyfikować poszczególnych ludzi poprzez przypisanie ich do określonych kategorii. W tym celu stosowano różnego rodzaju podziały, na przykład ze względu na rodzaje temperamentów (sangwinik, flegmatyk, melancholik, choleryk) czy sposoby odbierania świata zewnętrznego (ekstrawertyk, introwertyk). Z tych i podobnych podziałów na poszczególne kategorie wykształciły się współcześnie wykorzystywane opisy typów osobowościowych. Znajomość typów osobowościowych pomaga w dużej mierze zrozumieć występowanie naturalnych różnic w sposobach myślenia, komunikowania się czy wchodzenia w interakcje z innymi ludźmi. A to z kolei jest bardzo pomocne w tworzeniu zespołów pracowników, którzy odpowiednio dobrani, będą efektywnie ze sobą współpracować.

Do istniejących trzech wymiarów osobowości, opisanych przez Junga (introwertyk [I] – ekstrawertyk [E], uczucie [F] – myślenie [T], percepcja [S] – intuicja [N]) Myers i Briggs dodały czwarty wymiar dotyczący osądzania [J] i obserwacji [P], co pozwoliło na dokładniejszą i bardziej szczegółową ocenę osobowości danego człowieka. Litery te pochodzą od angielskich terminów: I – **I**ntroversion, E – **E**xtraversion, F – **F**eeling, T – **T**hinking, S – **S**ensing, N – **I**ntuition, J – **J**udging, P – **P**erceiving. Te cztery wymiary zawierające w sobie osiem preferencji (I lub E, F lub T, S lub N, J lub P) składają się na czteroliterowy kod MBTI, który opisuje dany typ psychologiczny człowieka. Kiedy połączymy poszczególne preferencje ze sobą to otrzymamy szesnaście odrębnych typów psychologicznych (Grabowska, 2013)

Tabela 2. Szesnaście typów osobowości według Myers-Briggs (MBTI)

ISTJ	**ISFJ**	**INFJ**	**INTJ**
ISTP	**ISFP**	**INFP**	**INTP**
ESTP	**ESFP**	**ENFP**	**ENTP**
ESTJ	**ESFJ**	**ENFJ**	**ENTJ**

Źródło: The Myers&Briggs Foundation, http://myersbriggs.org

Biorąc pod uwagę złożoność natury ludzkiej należy przyjąć, że te 16 typów jest dużym uogólnieniem i jedynie próbą sklasyfikowania osobowości danego człowieka według czterech

parametrów (8 preferencji). W Tabeli 3. zostały przedstawione uogólnione, typowe zachowania ludzi o danym rodzaju preferencji. Ekstrawertycy to zazwyczaj ludzie bardzo otwarci, rozmowni, towarzyscy, czerpiący energię z obcowania z innymi, skierowani na zewnątrz. Natomiast introwertycy to ludzie spokojni, powściągliwi, często nieśmiali, którym bardzo ciężko zainicjować rozmowę, bądź być stale w kontakcie z klientami czy współpracownikami. Percepcjoniści to ludzie dla których ważne są informacje i fakty, dobrze się czują wykonując pracę rutynową, gdyż nie lubią być zaskakiwani. Intuicjoniści w przeciwności do percepcjonistów niechętnie wykonują pracę rutynowe, natomiast chętnie podejmują się rozwiązywania nowych problemów, poza tym posiadają umiejętność abstrakcyjnego myślenia, co pomaga im spojrzeć na wykonywaną pracę z innej perspektywy.

Tabela 3. Opis preferencji wg Myers-Brigs.

Ekstrawertyk (E)	**Introwertyk (I)**
Skierowany na zewnątrz Rozmowny Towarzyski Inicjator rozmowy	Skierowany do wewnątrz Cichy Powściągliwy Nierozmowny, zamknięty Rzadko zaczyna sam rozmowę
Percepcjonista (S)	**Intuicjonista (N)**
Nie lubi nowych problemów Lubi znane rzeczy, które potrafi rozwiązać Przyswaja informacje i fakty	Lubi rozwiązywać nowe problemy Niechętnie wykonuje zadania trywialne Postrzega rzeczywistość poprzez zmysły Posiada umiejętność abstrakcyjnego myślenia
Myśliciel (T)	**Uczuciowiec (F)**
Decyzje podejmuje po analizie faktów Zasadniczy Stanowczy	Podejmuje decyzje polegając na przesłankach emocjonalnych Subiektywny Posiada duże zdolności interpersonalne
Sędzia (J)	**Obserwator (P)**
Dobrze zorganizowany Dotrzymuje terminów Punktualny Domyka sprawy	Bywa chaotyczny Ma problem z dotrzymywaniem terminów Potrafi się dostosować Spontaniczny Preferuje pracę bez wyznaczania konkretnych terminów

Źródło: Opracowanie własne.

Myśliciele są z natury zasadniczy i stanowczy, a ich decyzje podejmowane są po rzetelnej analizie faktów. Uczuciowcy posiadają duże zdolności interpersonalne, swoje decyzje podejmują opierając się na przesłankach emocjonalnych, są subiektywni. Ostatnia para preferencji to sędzia i obserwator. Sędzia to punktualny, rzetelny, dotrzymujący terminów i dobrze zorganizowany człowiek, który stara się za wszelką cenę domykać rozpoczęte sprawy czy projekty. Jego przeciwnością jest obserwator, który preferuje pracę bez wyznaczania konkretnych terminów, gdyż ma problemy z ich dotrzymywaniem, jest spontaniczny, elastyczny, choć zdarza mu się być chaotycznym.

Jak widać po opisie poszczególnych par preferencji, mamy do czynienia wieloma stylami podejścia do pracy. Kombinacja poszczególnych par preferencji przedstawiona w Tabeli 2. pozwala na przybliżone określenie typu osobowościowego dane członka zespołu. W zależności kogo potrzebujemy do zespołu, czy programistę czy lidera zespołu powinniśmy brać pod uwagę jego preferencje by zapewnić optymalny poziom komunikacji w zespole.

5. Role w zespole projektowym a preferencje osobowości

Każde oprogramowanie komputerowe wymaga współpracy wielu ludzi. Pracownicy są przydzielani do projektu informatycznego w ściśle określonych rolach. Podstawowe role to analityk (ustala wymagania wobec systemu, kontaktuje się z przyszłymi użytkownikami systemu), projektant (odpowiedzialny za projekt techniczny systemu), projektant interfejsu użytkownika (odpowiedzialny za ergonomię pracy z systemem, ściśle współpracuje z analitykiem i bezpośrednio z przyszłym użytkownikiem systemu), kierownik projektu (odpowiedzialny za koordynację prac wszystkich członków zespołu projektowego, stworzenie harmonogramu i kontrolę jego realizacji), programista (koduje system za pomocą określonych narzędzi i według wskazówek projektanta), tester (obecny na całym etapie realizacji projektu, kontroluje kompletność dokumentacji projektowej, poprawność modelu danych), twórca dokumentacji użytkownika (jest zobowiązany do napisania podręcznika użytkownika

systemu) oraz innowator (pracuje koncepcyjnie, znajduje nowe metody realizacji poszczególnych elementów systemu). Z każdą rolą wiążą się określone predyspozycje i umiejętności, które są niezbędne do efektywnego wykonywania przydzielonego zadania.

Tabela 4. Preferencje osobowościowe i wymagane umiejętności na poszczególnych etapach tworzenia oprogramowania.

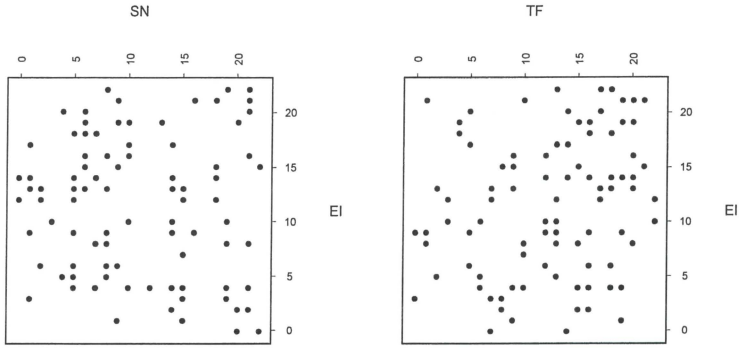
Etapy tworzenia oprogramowania	**Wymagane umiejętności**	**Preferencje osobowościowe**
Specyfikacja	Umiejętność komunikacji Zdolności interpersonalne	E, F
Projektowanie	Umiejętności analityczne Rozwiązywanie problemów Innowacyjność	N, T
Implementacja	Umiejętność pracy samodzielnej Umiejętności analityczne Rozwiązywanie problemów Zwracanie uwagi na szczegóły i detale	I, S, T
Integracja	Umiejętności organizacyjne Zwracanie uwagi na szczegóły i detale	S, J
Ewaluacja	Otwartość i dostosowywanie się do zmian Zwracanie uwagi na szczegóły i detale	S, P

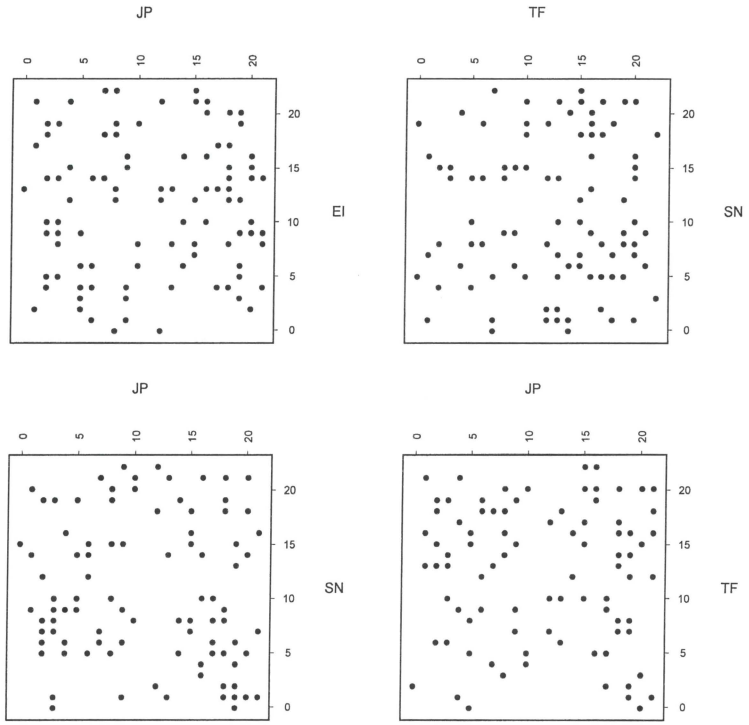
E – ekstrawersja, I – introwersja, F – uczucie, T – myślenie, S – percepcja, N – intuicja, J – osądzanie, P – obserwacja.
Źródło: L.F. Carptez, F. Ahmed (2010).

W projekcie wytwarzanie oprogramowania dzieli się na pięć etapów: specyfikacja, projektowanie, implementacja, integracja oraz ewaluacja. Na każdym z tych etapów wymagane są inne role, umiejętności i predyspozycje członków zespołu (Tabela 4). Na etapie specyfikacji, w której główną rolę spełnia analityk, pożądane są umiejętności komunikacji oraz zdolności interpersonalne, zaś wymagane preferencje osobowościowe to ekstrawersja (E) i odczuwanie (F). Analityk z racji swoich zadań powinien być człowiekiem kontaktowym, skrupulatnym i cierpliwym ze względu na konieczność pracy z ludźmi spoza branży informatycznej. Musi jasno formułować myśli i zadawać precyzyjne pytania. Kolejny etap to projektowanie (projektant, projektant interfejsu użytkownika), tutaj wymagane umiejętności to rozwiązywanie problemów, innowacyjność i analiza. Preferencje osobowościowe projektantów to zazwyczaj intuicja (N) i myślenie (T). Współpracują oni ściśle z analitykiem i

użytkownikami systemu. Na etapie implementacji (programista) najbardziej cenne są umiejętności pracy samodzielnej, umiejętności analityczne, zwracanie uwagi na szczegóły i detale czy rozwiązywanie problemów. Pożądane preferencje osobowościowe to introwersja (I), percepcja (S) oraz myślenie (T). Programiści zazwyczaj dobrze się czują gdy mają jasno wyznaczony, konkretny cel. Są to ludzie skoncentrowani, skrupulatni i samodzielni, lecz lubiący mieć pracę wyznaczoną przez kogoś innego. Dwa ostatnie etapy to integracja (np. twórca dokumentacji użytkownika) i ewaluacja (np. innowator). Na tych etapach najbardziej przydatne umiejętności to zwracanie uwagi na szczegóły i detale, dobra organizacja oraz elastyczność. Wymagane preferencje osobowościowe to percepcja (S), osądzanie (J) i obserwacja (P).

Rysunek 3. Wykresy rozrzutu dla czterech par preferencji osobowościowych.





Źródło: Opracowanie własne

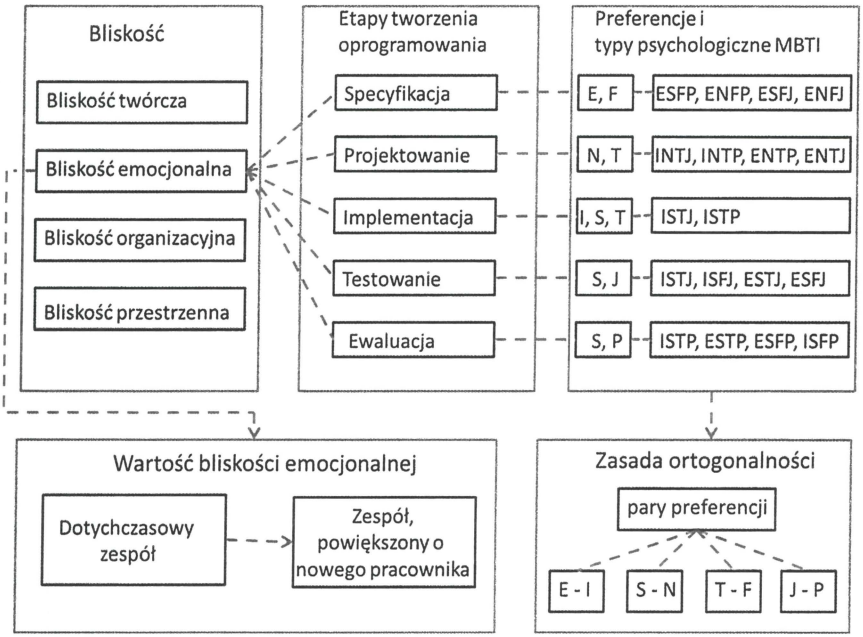
Poszczególne pary preferencji: ekstrawersja i introwersja (EI), percepcja i intuicja (SN), myślenie i uczucie (TF) oraz osądzanie i obserwacja (JP) składają się na całokształt typu osobowościowego człowieka. Te cztery pary preferencji są względem siebie niezależne. Wykresy rozrzutu dla poszczególnych par preferencji (Rysunek 3) pokazują brak korelacji, można zatem powiedzieć, że pary preferencji są ortogonalne względem siebie. Ortogonalność (Walukiewicz, 2010) w tym przypadku oznacza, że poszczególne pary preferencji można ze sobą sumować, co daje zgrubną możliwość opisu typu osobowościowego danego członka zespołu.

6. Analiza przykładu

Biorąc pod uwagę preferencje i typy osobowościowe członków zespołu oraz znając konkretne etapy tworzenia oprogramowania wraz z przypisanymi im rolami, możemy oszacować w jakim stopniu dany pracownik pasuje do zespołu projektowego.

Schemat przybliżający sposób dopasowania pracownika (nowego kandydata na stanowisko) w zespole jest przedstawiony na Rysunku 4. W pierwszej kolejności korzystamy z teorii bliskości, którą definiujemy jako wszystkie relacje formalne/nieformalne między ekspertami pracującymi na wirtualnej taśmie produkcyjnej (Walukiewicz, 2012). Bliskość według Walukiewicza dzieli się na cztery rodzaje: bliskość twórczą (obejmuje znajomość problematyki projektu, łącznie z dziedziną wiedzy, której projekt dotyczy, jak również korzystanie ze specjalistycznej terminologii, metod, technik, itp.), bliskość emocjonalną (otoczka emocjonalna współpracy pomiędzy ekspertami/członkami zespołu, typy osobowościowe, sposoby współpracy, itp.), bliskość organizacyjną (opisuje organizacyjny aspekt współpracy między członkami zespołu, możliwości ich współpracy, itp.) oraz bliskość przestrzenną (badamy czy jest możliwy bezpośredni kontakt między nimi gdy zachodzi taka potrzeba). W naszych badaniach interesuje nas wyłącznie bliskość emocjonalna.

Rysunek 4. Etapy doboru nowego pracownika do istniejącego już zespołu.



Źródło: Opracowanie własne

W drugiej kolejności analizujemy etapy tworzenia oprogramowania (specyfikację, projektowanie, implementację, testowanie oraz ewaluację) oraz przypisujemy im poszczególne preferencje osobowościowe wymagane na danych etapach (Tabela 4). Następnie na podstawie preferencji określamy jakie typy osobowościowe, są najbardziej pożądane, zbliżone do wymagań na danym stanowisku pracy. Z Rysunku 4 wynika, że na etapie specyfikacji najlepiej sprawdzą się pracownicy z następującymi typami osobowościowymi: ESFP, ENFP, ESFJ oraz ENFJ. Na etapie projektowania będą to: INTJ, INTP, ENTP oraz ENTJ. Na etapie implementacji najbardziej efektywni będą ISTJ oraz ISTP. Na etapie testowania: ISTJ, ISFJ, ESTJ, ESFJ natomiast na etapie ewaluacji będą to pracownicy o typach osobowościowych: ISTP, ESTP, ESFP oraz ISFP.

Nasze badania mają za zadanie wstępnie oszacować wartość bliskości emocjonalnej istniejącego już zespołu projektowego oraz zaproponowanie doboru nowego pracownika w zgodzie z teorią bliskości emocjonalnej oraz zasadą ortogonalności. Naszym celem jest zatem maksymalizacja efektywności pracy zespołu, dzięki poznaniu preferencji osobowościowych poszczególnych członków zespołu i przydzieleniu ich do konkretnych ról w zespole.

Tabela 5. Wyniki testu MBTI dla 10-ciu kandydatów aplikujących do pracy w zespole projektowym.

nr kandydata	E	I	S	N	T	F	J	P	Typ MBTI
1	8	14	21	1	20	2	10	12	ISTP
2	6	16	8	14	5	17	10	12	INFP
3	9	13	14	8	5	17	5	17	ISFP
4	14	8	1	21	14	8	3	19	ENTP
5	19	3	10	12	20	2	8	14	ENTP
6	21	1	16	6	20	2	15	7	ESTJ
7	10	12	19	3	6	16	2	20	ISFP
8	18	4	7	15	18	4	2	20	ENTP
9	1	21	9	13	19	3	9	13	INTP
10	9	13	1	21	1	21	19	3	INFJ

Źródło: Opracowanie własne.

Przyjrzyjmy się przykładowi liczbowemu, aby prześledzić nasz tok rozumowania. Załóżmy, że mamy 10-ciu kandydatów na stanowisko projektanta w pewnym zespole projektowym.

Zakładamy, że ich teoretyczne i merytoryczne przygotowanie do pracy na tym stanowisku jest wystarczające. Badamy tylko ich bliskość emocjonalną i siłę preferencji danego kandydata na dane stanowisko. Pierwszym krokiem jest analiza preferencji osobowościowych, poprzez poddaniu kandydatów testowi MBTI (88 pytań, odpowiedzi 0 lub 1). Po otrzymaniu wyników, zliczamy odpowiedzi cząstkowe dla poszczególnych preferencji. Pary preferencji E-I, S-N, T-F, J-P mogą przyjmować wartości od 0 do 22. Wyższa wartość w danej parze preferencji wyznacza preferencję dominującą. Następnie określamy konkretny typ osobowościowy danego kandydata, w postaci kodu MBTI (Tabela 5). Dysponując już typami

osobowościowymi kandydatów, obliczamy ich siłę preferencji na poszczególne stanowiska (na konkretnych etapach wytwarzania oprogramowania), poznając tym samym ich naturalne skłonności i umiejętności, które mogą być odpowiednio wykorzystane w pracy zespołowej (Tabela 6).

Tabela 6. Siła preferencji kandydatów na poszczególne stanowiska.

Typ osobowościowy kandydata	**EF**	**NT**	**IST**	**SJ**	**SP**
1.ISTP	22,7%	47,7%	83,3%	70,5%	75,0%
2.INFP	52,3%	43,2%	43,9%	40,9%	45,5%
3.ISFP	59,1%	29,5%	48,5%	43,2%	70,5%
4.ENTP	50,0%	79,5%	34,8%	9,1%	45,5%
5.ENTP	47,7%	72,7%	50,0%	40,9%	54,5%
6.ESTJ	52,3%	59,1%	56,1%	70,5%	52,3%
7.ISFP	59,1%	20,5%	56,1%	47,7%	88,6%
8.ENTP	50,0%	75,0%	43,9%	20,5%	61,4%
9.INTP	9,1%	72,7%	74,2%	40,9%	50,0%
10.INFJ	68,2%	50,0%	22,7%	45,5%	9,1%

Źródło: Opracowanie własne

Kandydat, który będzie spełniał nasze warunki to taki, którego siła preferencji w obszarze NT (etap projektowania) jest jak największa. Przeanalizujmy zatem, który z przykładowych kandydatów z Tabeli 6 jest odpowiedni na to stanowisko. Sposób wyliczania siły preferencji dla pierwszego kandydata 1.ISTP na dane stanowisko jest następujący:

dla etapu specyfikacji EF: ((8/22) + (2/22)) /2 = 22,7%,

dla etapu projektowania NT: ((1/22) + (20/22)) /2 = 47,7%,

dla etapu implementacji IST: ((14/22) + (21/22) + (20/22))/3 = 83,3%,

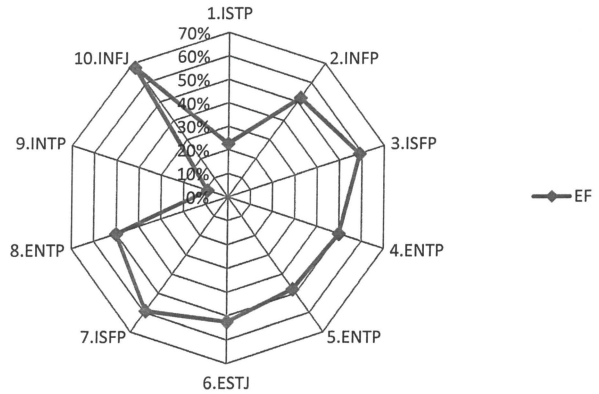
dla etapu testowania SJ: ((21/22) + (10/22)) /2= 70,5%,

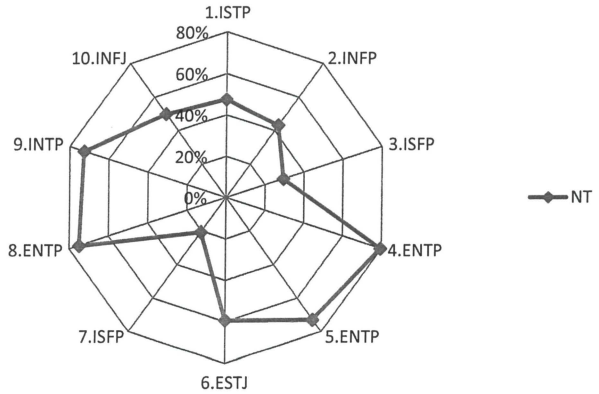
dla etapu ewaluacji SP: ((21/22) + (12/22)) /2 = 75,0%.

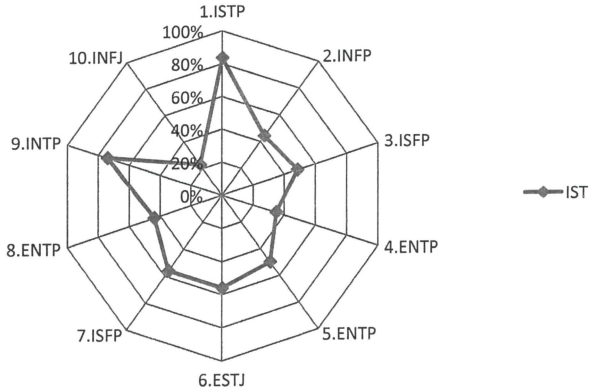
Analizując pierwszego kandydata ISTP, możemy stwierdzić, że najbardziej pasuje on na stanowisko, gdzie wymagane preferencje to IST (83,3%). IST to preferencje wymagane na stanowisku, na którym dokonuje się implementacji oprogramowania. Kolejne dobre

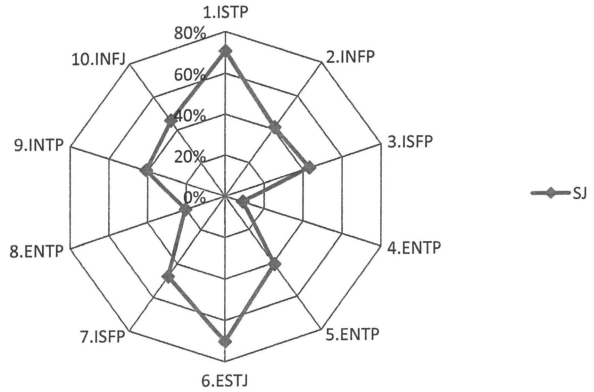
stanowiska dla tego kandydata to „ewaluacja" (75%) oraz „integracja" (70,5%). Do etapu projektowania pod względem bliskości emocjonalnej nie jest dobrym kandydatem, gdyż jego siła preferencji w tym obszarze to zaledwie 47,7%.

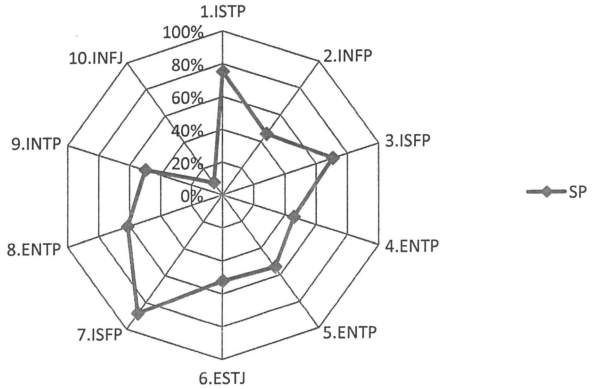
Rysunek 5. Wykresy radarowe dla poszczególnych etapów tworzenia oprogramowania z uwzględnieniem potrzebnych na tych etapach preferencji.











Źródło: Opracowanie własne

Analiza kolejnych kandydatów pokazuje, że najbardziej odpowiedni kandydaci do pracy na etapie projektowania to 4.ENTP (79,5%), 5.ENTP (72,7%), 8.ENTP (75,0%), 9.INTP (72,7%) oraz 6.ESTJ (59,1%).

Na Rysunku 5 zostały przedstawione wykresy radarowe obrazujące 5 etapów tworzenia oprogramowania wraz z wymaganymi na tych etapach preferencjami. Pierwszy wykres dotyczący preferencji EF odpowiada etapowi specyfikacji i pokazuje, który z kandydatów spełnia zadane kryteria (najwyższa siła preferencji) – w tym przypadku to 10.INFJ (68,2%), 3.ISFP (59,1%) oraz 7.ISFP (59,1%). Drugi wykres to etap projektowania NT, tutaj najlepsi pod kątem bliskości emocjonalnej okazali się kandydaci 4.ENTP (79,5%), 8.ENTP (75,0%), 5.ENTP (72,7%) oraz 9.INTP (72.7%). Na trzecim wykresie przedstawiony został etap implementacji IST – najlepsi kandydaci to 1.ISTP (83,3%) oraz 9.INTP (74,2%). Kolejny etap to testowanie SJ – 1.ISTP (70,5%) oraz 6.ESTJ (70,5%). Ostatni wykres odpowiada etapowi ewaluacji SP – tutaj najlepsze wyniki osiągnęli kandydaci 7.ISFP (88,6%), 1.ISTP (75,0%) oraz 3.ISFP (70,5%).

Mając wiedzę na temat siły preferencji poszczególnych kandydatów, jesteśmy w stanie pokazać, którzy z nich najlepiej spełniają kryteria pracy na danym etapie tworzenia oprogramowania. Kolejnym krokiem jest dopasowanie wyłonionych w powyższy sposób kandydatów (zazwyczaj wybiera się kilku z siłą preferencji powyżej 50%) do istniejącego już zespołu, w taki sposób aby maksymalizować efektywność zespołu (Grabowska, 2013).

Bibliografia:

Baiden, B.K. and Price, A.D.F., (2011). *The effect of integration on project delivery team effectiveness.* International Journal of Project Management, 29(2): 129-136.

Belbin, M. (1993) *Team Roles at Work*; Butterworth/Heinemann.

Cohen, S.G., Bailey, D.E. (1997). *What makes teams work: group effectiveness research from the shop floor to the executive suite*, Journal of Management 23 (3) 239–290.

Dickinson, T. L., and McIntyre, R. M. (1997). *A conceptual framework for teamwork measurement.* In M. T. Brannick, E. Salas, & C. Prince (Eds.), Team performance assessment and measurement (pp. 19–43). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum

Edmondson, A. (1999). *Psychological safety and learning behavior in work teams.* Administrative Science Quarterly 44: 350-383.

Gladstein, D. L. (1984). *Groups in context - a model of task group effectiveness.* Administrative Science Quarterly, *29*(4), 499-517.

Grabowska, G. (2011), *Wykorzystanie zasady ortogonalności w budowie zespołu projektowego*. Working Paper, Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa.

Grabowska, G. (2013), *Bliskość emocjonalna w tworzeniu zespołów projektowych*, Zeszyty Naukowe Wydziału Informatycznych Technik Zarządzania Wyższej Szkoły Informatyki Stosowanej i Zarządzania „Współczesne Problemy Zarządzania", Nr 1/2013, str. 77-91.

Guzzo, R.A, Dickson, M.W. (1996) *Teams in organizations: recent research on performance and effectiveness*, Annual Review of Psychology 47, 307–338.

Hackman, J. R. (1987). *The design of work teams.* In J. W. Lorsch (Ed.), Handbook of organizational behavior (pp. 315-342). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Katzenbach, J.R. and Smith, D.K. (1993). *The Wisdom of Teams: Creating the High-performance Organization.* Boston: Harvard Business School.

Klimoski, R., Zukin, L.N. (1999). *Selection and staffing for team effectiveness*, in: E. Sundstrom (Ed.), Supporting Work Team Effectiveness, Jossey-Bass, San Francisco, pp. 63–91.

Kozlowski, S. W. J. and Ilgen, D. R. (2006). *Enhancing the effectiveness of work groups and teams.* Psychological Science in the Public Interest vol. 7 no. (3) pp. 77–124.

Sapsed, J., Bessant, J., Partington, D., Tranfield, D., Young, M. (2002). *Teamworking and knowledge management: a review of converging themes*, International Journal of Management Reviews 4 (1) 71–85.

Maslow, A.H., Frager, R., Fadiman, J., McReynolds, C., Cox, R., (1987). *Motivation and Personality,* 3th edition, Longman.

McGrath, J. E. (1964). *Social psychology: A brief introduction.* New York: Holt, Rinehart and Winston.

Moe N.B., Dingsøyr, T., Dybå, T. (2010). *A teamwork model for understanding an agile team: A case study of a Scrum project.* Information and software technology 52, 5, 480-491.

Salas, E., Stagl, K.C., Burke, C.S., Goodwin, G.F. (2007) *Fostering Team Effectiveness in Organizations: Toward an Integrative Theoretical Framework.* in: 52nd Nebraska Symposium on Motivation, Lincoln, NE.

Stewart, G., & Barrick, M. R. (2000). *Team structure and performance: Assessing the mediating role of intrateam process and the moderating role of task type.* Academy of Management Journal, 43: 135-148.

Walukiewicz, S. (2006). System Analysis of Social Capital at the Firm Level, Working Paper WP-1-2006, Warsaw, System Research Institute.

Walukiewicz, S. (2010). Zasada ortogonalności i przykłady jej zastosowań, w: Trzaskalik T. (red.), Modelowanie preferencji a ryzyko '09, s. 279-302.

Walukiewicz, S. (2012). Kapitał społeczny – skrypt akademicki, Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa.