

13

ROLA INŻYNIERII PRODUKCJI W ROZWIĄZYWANIU PROBLEMÓW STARZENIA SIĘ SPOŁECZEŃSTWA – STUDIUM LITERATURY

13.1 WPROWADZENIE

Jednym z widocznych, obecnie występujących zjawisk jest wzrost w społeczeństwach odsetka osób starszych. Wzrost ten zależy nie tylko od wydłużenia życia osób, ale również może nawet w większym stopniu od spadku rozrodczości, przez co maleje odsetek dzieci i młodzieży. Jego występowanie rodzi aktualnie potrzebę podejmowania działań, ukierunkowanych na kształtowanie warunków życia takich osób, poprzez wpływanie na jego jakość w różnych jego sferach. O jakości tej decydują relacje, jakie występują pomiędzy osobą starszą i jej otoczeniem. Istotny składnik otoczenia człowieka starszego, potrzebny do rozwiązywania wielu problemów stanowią środki techniczne. Ich obecność w tym otoczeniu bardzo często w znaczącym stopniu warunkuje wypełnianie przez taką osobę koniecznych funkcji życiowych.

Dlatego też dużym wyzwaniem dla specjalistów – teoretyków oraz praktyków wielu dziedzin wiedzy, ukierunkowanych na powstanie oraz aplikację środków technicznych, dedykowanych osobom starszym jest podejmowanie działań na wszystkich etapach procesu zaspokajania potrzeb, tj. w projektowaniu, konstruowaniu, wytwarzaniu oraz eksploatacji, gwarantujących nie tylko wykorzystanie takich środków zgodnie z przeznaczeniem, ale również uwzględniających obecność człowieka w systemie antropotechnicznym.

Artykuł podejmuje próbę zwrócenia uwagi na problemy, jakie mogą być udziałem osób starszych, jako użytkowników oraz obsługujących środki techniczne. Jako odpowiedź na te problemy wymienia także oraz charakteryzuje obszary badawcze, które powinny być przedmiotem zainteresowania naukowców związanych z dyscypliną inżynieria produkcji, zajmujących się tematyką zarządzania produkcją oraz usługami, a także eksploatacją środków technicznych.

13.2 SPECYFIKACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA PROBLEMÓW OSÓB STARSZYCH JAKO UŻYTKOWNIKÓW ORAZ OBSŁUGUJĄCYCH ŚRODKI TECHNICZNE W UKŁADACH: CZŁOWIEK-ŚRODEK TECHNICZNY-OTOCZENIE – BADANIA LITERATUROWE

Omówienie zagadnienia ujętego w tytule wymaga w pierwszej kolejności zdefiniowania pojęcia „osoba starsza”. Według [5], dzisiejsi gerontolodzy dzielą grupę osób starszych na:

osoby młodsze starsze (60-75 lat), starsze (75-85 lat) oraz najstarsze starsze (powyżej 85 lat). Problemy osób starszych, jakie mogą być ich udziałem mogą być wynikiem aktywności takich osób, która według [42] w istotny sposób łączy się z potrzebami: osobistego rozwoju, poczucia własnej wartości, przynależności (ponieważ na starość drastycznie ogranicza się liczba kontaktów i głównym problemem staje się osamotnienie), realizowania planów życiowych, dostosowywania do zmieniających się warunków otoczenia, oczekiwań społecznych, a także własnych możliwości. W [24, 45, 46] zwrócono natomiast uwagę na potrzeby: użyteczności i uznania (które wyrażają się poprzez udział w zinstytucjonalizowanych formach aktywności społecznej lub w wykonywaniu różnych czynności na rzecz rodziny; potrzeba użyteczności jest zagrożona we współczesnym, szybko modernizującym się społeczeństwie), niezależności (związana jest ze stopniem samodzielności osoby starszej w nowym dla niej środowisku i w nowych warunkach, jest zagrożona zarówno przez czynniki biologiczne, jak i ekonomiczne), uzależnienia (rozumiana jako poszukiwanie opieki i postrzeganie jej jako obowiązku otoczenia wobec osoby starszej), bezpieczeństwa (fizyczne i psychiczne, na które składa się możliwość oraz stopień korzystania z instytucji i urzędzeń miejskich, samopoczucie w osiedlu, oparcie w rodzinie i gronie przyjaciół; u osoby starszej nasilają się niepokoje, poczucie zagrożenia), potrzeba satysfakcji życiowej (dotyczy ona subiektywnego zadowolenia z własnego usytuowania w nowym środowisku) oraz potrzeba prestiżu.

Do specyficznych potrzeb osób starszych można zaliczyć potrzebę korzystania z informacji, na którą zwrócono uwagę w [21].

Zaspokojenie wymienionych potrzeb, warunkujących jakość życia osób starszych staje się problemem ważnym w obliczu osłabienia u takich osób sprawności fizycznej oraz psychicznej. Istnieje szereg związanych z tym osłabieniem zmian w organizmie osoby starszej, wśród których należałoby wyróżnić [3, 4, 5, 9, 10, 11, 22, 30, 32, 33, 40, 41, 42, 44, 47, 52]:

- **zmiany w mózgu** – zmiany te polegają na: redukcji masy mózgu, utracie istoty szarej, przerzedzeniu sieci dendrytów i spowolnieniu przewodzenia synaptycznego, co powoduje wydłużenie czasu reakcji w większości codziennych zadań,
- **pogorszenie wzroku** – u osób starszych pojawiają się: starczo-wzroczność, zmniejszenie ilości krwi, dopływającej do gałki ocznej (prawdopodobnie jest to efekt uboczny miażdżycy tętnic; wynikiem tego jest powiększenie się „ślepej plamki” na siatkówce oka, prowadzące do zawężenia pola widzenia. Średnica już się nie rozszerza i zwęża ani tak szybko, ani w takim samym stopniu, co oznacza, że widzenie w nocy może sprawiać starszym dorosłym większe trudności i mogą oni gorzej reagować na zmiany natężenia światła, na przykład w momencie błysku), katarakta, jaskra (dwa ostatnie wymienione schorzenia ograniczają ostrość widzenia i zdolność przystosowania wzroku do panujących warunków). Utrata sprawności funkcji wzrokowych przyczynia się do obniżenia jakości życia osób starszych, występowania trudności w codziennym funkcjonowaniu (rozpoznawanie znajomych osób i miejsc, orientacja w terenie, prowadzenie pojazdu, czytanie książek, gazet, instrukcji czy rozkładów jazdy, odczytywanie cen produktów, oglądanie programów telewizyjnych, dostrzeganie różnych szczegółów zdarzeń czy

sytuacji, odczytywanie mimiki twarzy innych osób). Ponadto ryzyko negatywnego rokowania w następstwie występowania chorób narządu wzroku przyczynia się do powstawania lęku, poczucia niepewności i zagrożenia. Wzrok odgrywa zasadniczą rolę w kontroli otoczenia i w kontaktach ze światem, dlatego jedną z najbardziej widocznych cech osób zagrożonych jego utratą w przebiegu jaskry czy zaćmy jest podwyższony niepokój i obawa przed utratą samodzielności. Badania dowodzą, że ocena znaczenia choroby zależy od czasu jej trwania, stopnia uszkodzenia sprawności i ostrości wzroku, wieku i płci, możliwości i dostępności leczenia, zdolności do samodzielnego funkcjonowania w wymiarze rodzinnym i społecznym,

- **pogorszenie słuchu** – zużycie układu słuchowego prowadzi do pewnej utraty słuchu (starcze przytępienie słuchu). Jest ono konsekwencją zwyrodnienia prawie każdej części układu słuchowego. Trudności ze słyszeniem w późnym okresie dorosłości są związane z: utratą zdolności odbierania dźwięków o wysokiej częstotliwości lub też słyszeniem ich jako głośniejszych niż normalne, co sprawia ból, trudnościami w rozróżnianiu poszczególnych wyrazów, co przekłada się na doświadczane przez osoby starsze trudności w percepcji mowy, problemami ze słyszeniem w warunkach hałasu, szumem w uszach. W mniejszym stopniu deficyt słuchu dotyczy dźwięków o częstotliwościach niskich. Nawet łagodna utrata słuchu może w określonych sytuacjach stanowić przyczynę problemów komunikacyjnych (niedosłyszające osoby starsze można odbierać jako nieorientowane lub zapominające, w szczególności, gdy niedosłyszający nie zamierza przyznać się do swojej przypadłości albo poprosić o powtórzenie uwagi lub instrukcji. Znaczna utrata słuchu może skutkować występowaniem, w wielu przypadkach, chorób psychicznych i społecznych, w tym depresji). Wśród przyczyn niedosłyszenia starczego można wyróżnić: zwapnienia lub zmiany zapalne, powodujące usztywnienie elementów ucha wewnętrznego (młoteczka, kowadełka i strzemiączka), co utrudnia przekazywanie dźwięków, w szczególności o wysokiej częstotliwości, zmiany w funkcjonowaniu niektórych nerwów oraz czynniki genetyczne. Pogarszanie się słuchu dla wielu osób starszych jest czymś zwyczajnym, w jakim sensie przyzwyczajają się one do tego i wyrównują istniejące deficyty uważnym słuchaniem, stawianiem dodatkowych pytań, regulowaniem odbiorników radiowo-telewizyjnych, kierowaniem ucha bardziej sprawnego w stronę rozmówcy, głośnym mówieniem. Możliwa ponadto jest korekta niektórych wad słuchu poprzez zastosowanie odpowiednio dobranych aparatów słuchowych, w szczególności, gdy u osoby starszej przede wszystkim występuje ubytek słyszalności dźwięków ze względu na częstotliwość. Natomiast w przypadkach, gdy osoby starsze doświadczają trudności w różnicowaniu słyszanych wyrazów i odbieraniu ich jako zlewających się ze sobą, należy zwracać uwagę na powolne i wyraźne wymawianie poszczególnych słów. Gdy próby korekty słuchu są nieskuteczne, szczególnie bolesne dla osób starszych stają się trudności w codziennym funkcjonowaniu (rozmowa, odbiór wiadomości czy przekazywanych poleceń). Następstwem takiego stanu rzeczy jest poczucie niezrozumienia i osamotnienia, izolacja od otoczenia, narastająca nieufność czy podejrzliwość, zawstyżenie,
- **węch i smak** – zmiany w obrębie zmysłu smaku u osób starszych polegają na zmniejszonym wydzielaniu śliny, dającym uczucie „suchości w ustach”. Ponadto u takich

osób występuje odczucie mniejszej, aniżeli było to wcześniej wyrazistości smaków, przez co zaczynają preferować bardziej intensywne ich stężenia, na przykład stosując większą ilość cukru. W największym stopniu u osób starszych pogarszają się smak gorzki i słony, smak słodki i kwaśny na ogół pozostają niezmienione. Utrata węchu ponadto może być również spowodowana wpływami środowiska. Zmiany w odbieraniu bodźców smakowych i węchowych nie tylko ograniczają przyjemności płynące z życia, ale również mogą mieć praktyczne skutki zdrowotne; węch wzmacnia apetyt, więc gdy zostaje przytępiony, starsi ludzie tracą motywację do przygotowywania smacznych potraw, co w niektórych przypadkach może to doprowadzić do niedożywienia lub znacznego zachwiania równowagi kalorycznej. W zakresie węchu u zdrowych osób starszych nie stwierdza się zmian, natomiast mogą one występować u osób cierpiących na zespół otępienny, przy czym wyraźnie zaznacza się w przebiegu choroby Alzheimera,

- **zmiany dotyczące snu** – osoby starsze powyżej 65 roku życia zwykle budzą się wcześniej w nocy i spada u nich częstotliwość występowania szybkich ruchów gałek ocznych w trakcie snu – to faza płytkiego snu, podczas którego pojawiają się marzenia senne. Ludzie starsi częściej też budzą się wcześniej rano i kładą się do snu wczesnym wieczorem. A ponieważ ich nocny sen jest częściej przerywany, ludzie starsi częściej też ucinają sobie drzemkę w ciągu dnia w celu uzupełnienia potrzebnego wypoczynku,
- **upośledzenie fizyczne** – rozmaite zmiany fizyczne, zachodzące wraz z wiekiem łącznie przyczyniają się nie tylko do ogólnego spowolnienia (u ludzi starszych zmniejsza się szybkość wykonywania ruchów mięśniowych; ruchy ciała stają się wolniejsze, a chód mniej sprężysty, stawy ulegają zeszywnieniu, zmniejsza się precyzja ruchów rąk, zjawiskom tym towarzyszy obniżenie się elastyczności mięśni – zmniejsza się ich masa i siła i wydłuża się czas reakcji na bodźce (sygnały); ludzie starsi potrzebują więcej czasu na zrozumienie i przetworzenie sygnałów wizualnych i słuchowych; jeżeli próbują skracać ten czas, ruchy ich są mniej sprawne i mniej dokładne), ale również do ograniczenia żywotności, zręczności i równowagi (starsi ludzie często mają spore trudności, idąc po niezbyt równym chodniku, kłopoty sprawia im też dostosowanie się do przechylów autobusu; sytuacje te wymagają szybkiego reagowania na bodźce, płynące z ciała i siły mięśni, by utrzymać pierwotną pozycję); występuje kalectwo ruchowe, do którego przyczyniają się: artretyzm (zapalenie stawów), schorzenia sercowo-naczyniowe, obejmujące chroniczne formy chorób serca, a także nadciśnienie (przyczyną obniżenia się sprawności układu sercowo-naczyniowego bywają zmiany miażdżycowe, mogące prowadzić do udarów i zawałów, nadciśnienie, cukrzyca). U osoby starszej obniża się również sprawność w zakresie układów: nerwowego, hormonalnego, trawiennego, oddechowego, krwionośnego, wydzielniczego, moczowo-płciowego itd. Przejawy starzenia się organizmu w wyglądzie zewnętrznym dotyczą m.in.: skóry (staje się ona sucha, pomarszczona i mniej elastyczna, pojawiają się na niej liczne przebarwienia), włosów (siwieją, przerzedzają się, stają się cieńsze i łamliwe), twarzy (ostrzejsze rysy, uboższa mimika),
- **podniesienie się progu odczuwania dotyku** – bodźce dotykowe, aby były dostrzeżone, muszą być mocniejsze. Malejącą u osób starszych wrażliwość na dotyk należy tłumaczyć

zmniejszeniem się grubości skóry oraz liczby znajdujących się w niej receptorów, a także zmianami w obszarze nerwów przewodzących informacje dotykowe do mózgu,

- **obniżenie się progu wrażliwości na temperaturę otoczenia** – zjawisko to występuje u wielu osób starszych i wiąże się z ich większą (w porównaniu z osobami młodszymi) podatnością na odczuwanie chłodu, przeciągów, zimna, a także ze skłonnością do nakładania grubych ubrań, niezależnie od temperatury otoczenia. Być może stąd wynika niechęć wielu osób starszych do codziennych czynności pielęgnacyjnych, w tym do zmiany ubrania z obawy przed ochłodzeniem,
- **podwyższanie się progu bólowego**, co sprawia, że osoby starsze mogą nie doświadczać wielu bodźców bólowych o małym nasileniu. Łączy się to ze zmniejszeniem liczby receptorów czuciowych, a także ze stanem emocjonalnym i mniejszymi oczekiwaniami, odnoszącymi się do sprawnego funkcjonowania ciała. Część doznań bólowych może być przez osoby starsze traktowana jako normalne dla ich wieku. Prawdopodobnie ma tu również znaczenie większa cierpliwość osób starszych, jak również niechęć do zgłaszania skarg w sytuacji urazów mechanicznych,
- **upośledzenie umysłowe** w wieku podeszłym wiąże się z występowaniem choroby Alzheimera oraz innych form otępienia. Przyczyną występowania objawów otępienia może być depresja. Przyczynami nastrojów depresyjnych mogą być: nieadekwatne wsparcie społeczne, niewystarczające dochody, utrata potencjału emocjonalnego, na przykład w wyniku osamotnienia i coraz dotkliwsze problemy zdrowotne. W okresie późnej dorosłości następuje wyraźny spadek zdolności poznawczych. Jednym z podstawowych procesów psychicznych, w których występują takie zmiany w okresie późnej dorosłości jest pamięć. Stopień jej utraty zależy od znajomości danego tematu i długości czasu, w którym wymagane jest zapamiętanie wiadomości. Skargi na zaburzenia pamięci częściej się pojawiają u osób po 60 roku życia i dotyczą takich codziennych spraw jak: zapominanie nazwisk osób niedawno poznanych, gubienie się i poszukiwanie różnych przedmiotów codziennego użytku (klucze, okulary, zegarek), zapominanie dłuższej liczby spraw do załatwienia (np. zakupów), trudności z przypominaniem sobie numerów telefonów, kodów pocztowych, ukrytych haseł, nowych informacji usłyszanych w środkach masowego przekazu (radio, telewizja) lub w środowisku pracy. Wiek 70 lat stanowi początek pogarszania się umiejętności rozwiązywania problemów; starsi jednakowo jak młodszy dorośli rozpoznają dobre rozwiązanie, kiedy je już usłyszą, lecz gorzej radzą sobie z ich wymyśleniem, nawet, gdy problem ma charakter praktyczny,
- **starzenie się fizjologiczne** – u osoby starszej nie występują zasadnicze odchylenia od stanu prawidłowego w zakresie takich funkcji psychicznych, jak: zakres pamięci, rozległość wiedzy, zasób słów, osąd praktyczny, umiejętność zmagania się z sytuacjami trudnymi, zdolność myślenia logicznego, zdolność wykonywania złożonych codziennych czynności (prowadzenie domu, samodzielne funkcjonowanie, samodzielne przemieszczanie się, orientacja w czasie i przestrzeni). Zmniejsza się natomiast zdolność przetwarzania nowych informacji, koncentracji i podzielności uwagi, zapamiętywania i uczenia nowych rzeczy. Obniża się również tempo wykonywania zadań i rozwiązywania problemów, obniża się zdolność koordynacji wzrokowo-ruchowej oraz pamięci operacyjnej. W sytuacji fizjologicznego starzenia się osoby starsze potrafią sobie

organizować codzienne życie, korzystać z różnych form zapisów (np. karteczki, tablica pamięci), które ułatwiają zapamiętywanie i przypominanie ważnych treści, a także ich organizację i planowanie.

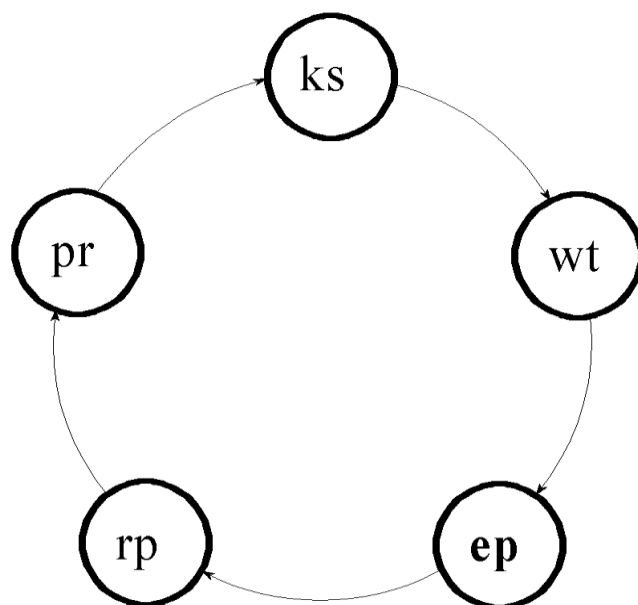
Istnieje specyficzna grupa ograniczeń, jakie posiada osoba starsza (część z nich to zmiany w organizmie wcześniej opisane) i są związane z jej funkcjonowaniem w miejscu jej pracy. W przypadku użytkowania oraz obsługiwanie maszyn, osoby starsze dużo częściej angażują do pomocy wzrok, w przeciwieństwie do osób młodszych, które wykorzystują jedynie swój dotyk albo odruchy. Występuje to szczególnie przy pracach, wymagających jednoczesnego wykonywania ruchów ręką lub nogą i śledzenia całego przebiegu procesu pracy. Starsi pracownicy podejmują wówczas wysiłek kontrolowania ruchów wzrokiem, co rozprasza ich uwagę i może wywoływać osłabienie tempa prac, a nawet powstawanie błędów. Spadek szybkości ruchów wiąże się nie tylko z czasem reakcji, ale i złożonością sygnałów [48]. Szczególne trudności człowieka starszego wiążą się z jego reakcją na obciążenia w stosunku do człowieka młodego. Do obciążeń tych zaliczyć można hałas, zbyt małe oświetlenie, nieodpowiednia atmosfera w warunkach pracy, czy pośpiech. W [38] podano, że człowiek starszy silniej i z większą wrażliwością reaguje na trucizny oraz inne czynniki zewnętrzne, a także ma mniejsze zdolności adaptacyjne w warunkach, których panuje zbyt niska, bądź zbyt wysoka temperatura. Da się również zauważyć, że człowiek starszy w momencie, gdy jego praca jest zmianowa źle sypia i jest mniej odporny na stresy, a co za tym idzie nie może przestawić się z odpoczynku na pracę i odwrotnie [38]. Szczegółowo zagadnienie ograniczeń człowieka w środowisku pracy potraktowano w [38, 47, 48].

Pewnym ograniczeniem, które pojawia się u osób starszych, istotnym z psychologicznej perspektywy relacji człowiek – środek techniczny jest poczucie niepewności oraz przekonanie o swojej nieporadności we współczesnym społeczeństwie. Osoby w podeszłym wieku sądzą, że nie nadążając za postępem technicznym, nie tylko są bezużyteczne, ale również tracą autorytet. Uważają również, że współczesne społeczeństwo postrzega je jako obciążenie i przeszkodę w osiąganiu przez nie postępu i dobrobytu. Charakterystyczna jest dla nich także postawa pełna uprzedzenia do wszystkiego, co nowe, a przełamanie niechęci do zmian nie przychodzi im łatwo [21].

Powyższe ograniczenia u osób starszych są rekompensowane posiadanymi pozytywnymi cechami, wśród których za [42] można wyróżnić: łagodność, cierpliwość w dążeniu do celu, zdolność do przyjmowania życia takim, jakie ono jest, bez oszukiwania siebie, bez nadmiernych emocji [43]. Mądrość u osób starszych jest szczególnie widoczna w sytuacjach trudnych i przejawia się zachowaniem równowagi psychicznej, pogody ducha, cierpliwości i pokory. Osoby starsze są zdolne do samoograniczenia i wyrzeczeń, zajmują wyważone stanowisko wobec różnych sytuacji życiowych i trudności decyzyjnych. Kierują się przy tym rozważą i preferują tzw. złoty środek [42]. Pomimo poczucia niepewności oraz przekonania o swojej nieporadności we współczesnym świecie osoby starsze coraz częściej starają się aktualizować swoją wiedzę, między innymi przez włączanie się do systemu kształcenia ustawicznego, np. w ramach Uniwersytetów Trzeciego Wieku [21]. Ważną cechą pozytywną u osób starszych jest utrzymująca się zdolność uczenia się nowych sprawności, np. użytkowania komputera, telefonu komórkowego, różnych urządzeń technicznych, choć jej tempo może być wolniejsze w porównaniu z osobami młodszyimi.

13.3 EKSPLOATACJA SYSTEMÓW TECHNICZNYCH W ROZWIĄZYWANIU PROBLEMÓW CZŁOWIEKA STARSZEGO JAKO UCZESTNIKA UKŁADU: CZŁOWIEK-ŚRODEK TECHNICZNY-OTOCZENIE

Odpowiedzią na problemy, opisane w punkcie 2 artykułu, które mogą występować w układzie człowiek starszy-środek techniczny-otoczenie powinny być działania, podejmowane na gruncie wielu dziedzin wiedzy, ukierunkowane z jednej strony na umożliwienie wypełnienia przez człowieka starszego koniecznych funkcji życiowych, z drugiej zaś strony ułatwiającej jego funkcjonowanie w układzie stanowiącym przedmiot rozważań. Szczególną rolę w rozwiązywaniu omawianych problemów mogą odegrać inżynierowie, od których oczekuje się posiadania wiedzy na temat środków technicznych oraz kształtowania ich własności i właściwości na różnych etapach, wyróżnionych w schemacie procesu zaspokajania potrzeb, zaproponowanym przez prof. Janusza Dietrycha (pokazanym na rys. 13.1), z wykorzystaniem środków i sposobów, które zapewnią właściwe funkcjonowanie systemu człowiek – środek techniczny – otoczenie.



Rys. 13.1 Model procesu zaspokajania potrzeb wg [12]:
rp – rozpoznanie potrzeby, pr – projektowanie, ks – konstruowanie,
wt – wytwarzanie, ep – eksploatacja

Jedną z odpowiedzi osób i środowisk zajmujących się techniką na występowanie problemów osób starszych może być dyscyplina: inżynieria produkcji. Wykorzystywanie dziedzin wiedzy, które się z niej wywodzą do rozwiązywania problemów osób starszych powinno stanowić ważny kierunek badań naukowych oraz prac wdrożeniowych. Potrzeba podejmowania działań w tym obszarze wynika z konieczności zapewnienia troski o organizacje, które aby skutecznie funkcjonować w warunkach gospodarki rynkowej muszą podejmować działania, warunkujące dostarczenie produktu/świadczenie usługi o pożądanej jakości, w oczekiwanym czasie dostawy/realizacji oraz o możliwie najmniejszym koszcie. Z

drugiej zaś strony istotne jest, aby organizacje koncentrowały swoją uwagę na człowieku (którą może być również osoba starsza), uczestniczącym w realizacji zadań produkcyjnych/usługowych w charakterze wytwórcy produktów/świadczyciel usług lub też będącym ich konsumentem i posiadającym swoje potrzeby, możliwości i ograniczenia, a także będącym przyczyną lub ofiarą zagrożeń, pojawiających się w kontakcie ze środowiskiem technicznym (jako elementem systemu produkcyjnego/usługowego), znajdującym się w otoczeniu człowieka. Tematyka inżynierii produkcji została przedstawiona między innymi w [13, 14, 15, 17, 34, 39, 53].

Przedmiotem zainteresowania dyscypliny inżynieria produkcji powinny być zarówno procesy podstawowe (produkcyjne/usługowe), jak i procesy pomocnicze, warunkujące osiągnięcie przez organizację jej podstawowych celów. Wśród drugich wymienionych można wyróżnić procesy eksploatacji środków technicznych. Zagadnieniami związanymi z występowaniem tych procesów zajmuje się dziedzina wiedzy, jaką jest eksploatacja środków technicznych. Zgodnie z definicją zaprezentowaną w [18] należy ją rozumieć jako zbiór uporządkowanych, wzajemnie sprzężonych procesów organizacyjnych, ekonomicznych, prawno-normatywnych i technicznych od chwili wytworzenia do chwili jego likwidacji (złomowania). Według [18, 23, 25] proces eksploatacji (eksploatacja) obejmuje proces użytkowania (użytkowanie) oraz proces obsługiwanego (obsługiwanie). Procesy te występują odpowiednio w systemach: użytkowania oraz obsługiwanego środków technicznych. Dla potrzeb dalszych rozważań przyjęto, iż systemy użytkowania i obsługiwanego razem stanowią system eksploatacji, który jest opisem organizacji, w której osoba starsza, przy udziale środka technicznego, zaspakaja swoje specyficzne potrzeby życiowe, posiada swoje określone ograniczenia i możliwości oraz jest przyczyną lub ofiarą określonych zagrożeń w systemie antropotechnicznym, będąc:

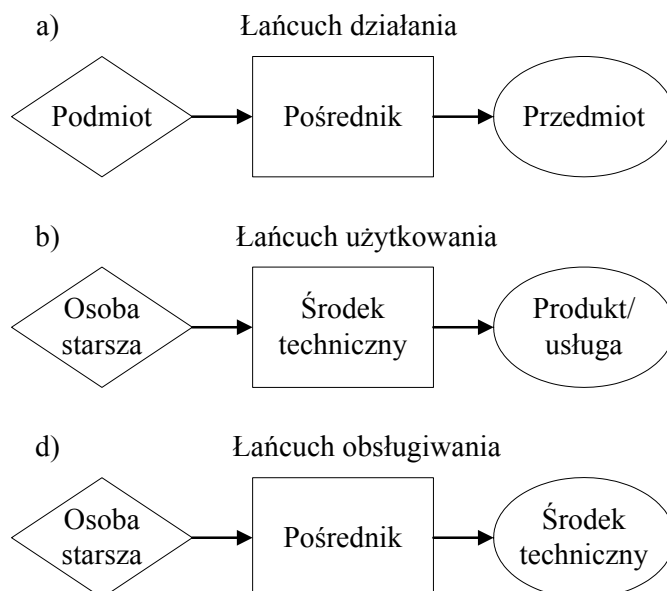
- użytkownikiem, tzn. wykonując za pomocą tego środka dowolne zadanie, zgodnie z jego przeznaczeniem, wynikające ze specyficznej funkcji życiowej – użytkowanie (np. jest wytwórcą produktu lub świadczącym usługę, wykorzystuje komponenty miejskiej infrastruktury, aby przemieścić się z punktu A do punktu B itd.),
- obsługującym – realizując zadania z zakresu podtrzymywania lub przywracania zdolności do użytkowania tego środka (obsługiwanie).

Ilustracją tych przypadków mogą być łańcuchy użytkowania oraz obsługiwanego w ujęciu prakseologicznym, zaproponowane przez [23], przedstawione na rys. 13.2 i pokazujące elementarnych uczestników procesów: użytkowania oraz obsługiwanego.

Łańcuch pokazany na rys. 13.2b) ilustruje przypadek, w którym w procesie użytkowania człowiek starszy jest użytkownikiem, który z pomocą środka technicznego, zgodnie z jego przeznaczeniem wykonuje określone zadanie, wynikające ze specyficznej funkcji życiowej. Łańcuch pokazany na rys. 13.2c) ilustruje przypadek, w którym w procesie obsługiwanego człowiek starszy jest obsługującym, który z pomocą zasobów materiałowych (części zamiennych, materiałów i mediów eksploatacyjnych, maszyn i urządzeń obsługowych) obsługuje środek techniczny.

Prowadzenie dalszych rozważań wymaga ponadto przyjęcia założenia, iż wszystkie lub jedynie wybrane systemy eksploatacji mogą stanowić fragment większego nadsystemu,

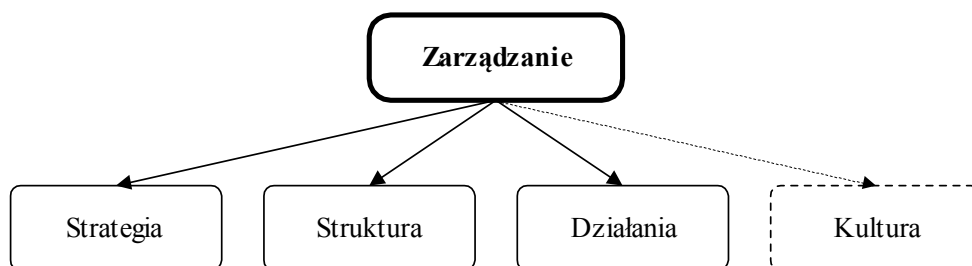
stanowiącego opis nadorganizacji, w której osoba starsza zaspakaja swoje wszystkie lub jedynie wybrane potrzeby życiowe, posiadając jednocześnie swoje określone ograniczenia i możliwości oraz będąc przyczyną lub ofiarą określonych zagrożeń w systemie antropotechnicznym.



Rys. 13.2 Prakseologiczne modele użytkowania oraz obsługi środków technicznych w ujęciu prakseologicznym:
 a) łańcuch działania, b) łańcuch użytkowania środka technicznego,
 c) łańcuch obsługi środka technicznego.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [23]

Właściwe funkcjonowanie układu: człowiek starszy-środek techniczny-otoczenie będzie uwarunkowane nie tylko działaniem systemu/nadsystemu eksploatacji, ale również współpracującymi z tym ostatnim systemami wspomagającymi. Należy do nich zaliczyć system zarządzania. Zarządzanie, zgodnie z ujęciem zaproponowanym w [18] jest reprezentowane przez następujące obszary i zadania cząstkowe: strategia, struktura (organizacyjna, informacyjna i decyzyjna) oraz działania zarządcze, związane z realizacją podstawowych funkcji zarządczych: planowaniem, organizowaniem, motywowaniem oraz kontrolowaniem, a także kultura. Ogólny model zarządzania pokazujący wymienione obszary i zadania ilustruje rys. 13.3.



Rys. 13.3 Ogólny model zarządzania pokazujący wymienione obszary oraz zadania [18]

W zarządzaniu eksploatacją środków technicznych, w warunkach, w których użytkownikami lub obsługującymi te środki są osoby starsze należałoby zwrócić uwagę na następujące wybrane problemy:

- **problem zarządzania eksploatacją środków technicznych funkcjonujących w układzie: człowiek starszy – środek techniczny – otoczenie;** zgodnie z podejściem do eksploatacji środków technicznych, zaproponowanym w [51] uzasadnione jest z jednej strony zabezpieczenie interesu człowieka starszego jako uczestnika eksploatacji środka technicznego, z drugiej zaś strony interesu organizacji, tj. środków technicznych oraz ich otoczenia. Dlatego też istotnym zadaniem staje się opracowanie sposobów wspomagających takie formułowanie strategii/filozofii produkcji lub działalności usługowej oraz strategii/filozofii eksploatacji, tworzenie struktur: organizacyjnych, informacyjnych i decyzyjnych, a także planowanie i realizację zadań użytkowych oraz obsługowych w systemie/nadsystemie produkcji lub usług oraz nadsystemie eksploatacji środków technicznych, które umożliwiłyby racjonalną ocenę wpływu przydzielenia osób starszych (użytkowników lub obsługujących środki techniczne) do zadań użytkowych/obsługowych na osiągnięcie specyficznych celów, jakie stawia sobie organizacja, ale również wpływu dokonania takiego przydziału do zadań na sytuację osób starszych, funkcjonujących w systemie antropotechnicznym (w tym na ich kondycję psychofizyczną). Zastosowanie takich sposobów powinno umożliwić otrzymywanie odpowiedzi na pytanie: jakie powinny być wartości czasowych, kosztowych oraz jakościowych parametrów oceny procesów eksploatacji środków technicznych przez osoby starsze (jako użytkowników, obsługujących, konsumentów produktu/usługi), ale również należałoby stwierdzić, jakie są parametry oceny dopasowania takich osób do pozostałych elementów systemu antropotechnicznego, w których funkcjonują. Ocena dopasowania poszczególnych komponentów układu: człowiek-środek techniczny-otoczenie do pozostałych jego elementów powinna być przeprowadzana w oparciu o omawiane parametry zgodnie z formułą:

$$OC = \{p_człow_i < atrybut_i, wartość_i >, p_st_j < atrybut_j, wartość_j >, p_otocz_k < atrybut_k, wartość_k >,$$

gdzie:

OC – ocena kondycji poszczególnych komponentów układu: człowiek-środek techniczny-otoczenie,

$p_człow_i$ – i-ty parametr oceny kondycji człowieka w systemie antropotechnicznym,

p_st_j – j-ty parametr oceny kondycji środka technicznego w systemie antropotechnicznym,

p_otocz_k – k-ty parametr oceny otoczenia człowieka w systemie antropotechnicznym,

i, j, k – stanowią wartości skończone.

Opracowanie omawianych sposobów wymaga zdefiniowania pojęcia procesu eksploatacji i uwzględnienia w jego przebiegu nie tylko zdarzeń odnoszących się do środka technicznego, ale również (niezamierzonych i zamierzonych) zdarzeń odnoszących się do człowieka (pojęcia te zdefiniowano w [18]). Należy również, w ramach proponowanego ujęcia, dla potrzeb obliczeń wartości parametrów oceny środków technicznych, człowieka oraz ich otoczenia określić zbiór danych oraz informacji o zdarzeniach, które mogą wystąpić w

funkcjonowaniu środka technicznego, ale również zbiór zdarzeń, jakie mogą wystąpić jako incydenty w funkcjonowaniu organizmu człowieka.

Ocena stopnia dopasowania każdego z uczestników układu: człowiek starszy-środek techniczny-otoczenie do pozostałych elementów układu antropotechnicznego powinna przeprowadzana nie tylko poprzez obliczanie wartości miar technicznych, organizacyjnych oraz ekonomicznych, na podstawie zgromadzonych danych historycznych o działalności organizacji/nadorganizacji, ale również w oparciu o dane oraz informacje, otrzymane w wyniku konsultacji społecznych, prowadzonych z konsumentami-klientami tej organizacji/nadorganizacji (przyjęto, że wśród konsumentów organizacji są osoby starsze). Taki sposób podejścia zaproponowano w [19, 20]. Omawiane oceny powinny być prowadzone przy założeniu, że na podstawie danych historycznych konieczne jest ustalenie stanu aktualnego organizacji, ale również jej stanu przyszłego. Zakłada się także, iż wartości parametrów oceny cech poszczególnych „uczestników” układu: człowiek starszy-środek techniczny, stanowiących zmienne decyzyjne, w oparciu o które w podejmowanych decyzjach wskazuje się rozwiązania (strategię, struktury, działania) mogą się zmieniać w zależności od oddziaływań otoczenia tych uczestników oraz cech człowieka starszego i środka technicznego, należących do układu antropotechnicznego, w funkcji czasu i przestrzeni. Dlatego też istnieje potrzeba opracowania modeli cech układu: człowiek-środek techniczny-otoczenie, uwzględniających aspekt lokalizacji geograficznych, w których może się znajdować człowiek starszy i środek techniczny. Modele takie powinny umożliwiać nie tylko przetwarzanie danych ilościowych o zdarzeniach i procesach eksploatacyjnych za pomocą charakterystyk probabilistycznych, ale umożliwiać także wykorzystanie danych o dopasowaniu człowieka do środka technicznego, co jest możliwe z wykorzystaniem modeli geometrycznych. Przykład zastosowania omawianych modeli ilościowych w rozwiązaniu omawianego problemu został pokazany w [50], natomiast modele geometryczne, proponowane do wykorzystania w omawianym obszarze pokazano w [37, 53]. Kanony wiedzy, niezbędnej do rozwiązywania omawianego problemu zawierają [18, 25, 26, 28, 29, 31]:

- **problem przydzielania pracowników – osób starszych do zadań użytkowych i obsługowych** – przeprowadzone badania pozwalają na stwierdzenie, że celowe jest uwzględnianie na etapie planowania takich zadań nie tylko danych i informacji o kwalifikacjach osób starszych, ich poziomie, stażu pracy, ale również danych, informacji i wiedzy o ich predyspozycjach psychofizycznych; taki sposób podejścia, zaproponowany w [51, 53] pozwoli na przykład na otrzymanie odpowiedzi na pytania: czy właściwym rozwiązaniem jest przydzielanie pracowników młodszych do wykonania czynności montażu/demontażu maszyny w ramach zadania naprawczego (praca wymagająca dużego wysiłku fizycznego), natomiast osób starszych do prac na stanowiskach, gdzie praca fizyczna jest mniej uciążliwa, ale gdzie potrzebna jest większa wiedza pracownika (np. stanowisko diagnosty), jednocześnie wyposażając taką osobę w odpowiednie środki i sposoby, które kwalifikacje podwyższają? Czy pracownik powinien za każdym razem wykonywać ten sam rodzaj zadania, ponieważ praktyka taka może prowadzić do obciążenia u pracownika tych samych grup mięśniowych, co wywołuje stan miejscowego zmęczenia i w konsekwencji zwiększa ogólne jego zmęczenie?

- **problem diagnozowania środków technicznych przez osoby starsze** – osoby takie (zarówno użytkownicy, jak i obsługujący środki techniczne), ze względu na gorszy wzrok, słuch i węch mają ograniczone predyspozycje do diagnozowania eksploatowanych środków technicznych. Zatem celowe jest poszukiwanie odpowiednich metod i technik diagnostycznych, rekompensujących wymienione deficyty. Podstawy wiedzy na temat diagnozowania środków technicznych, niezbędne do rozwiązania wymienionego problemu można znaleźć w [18, 54],
- **problem organizowania zespołów zadaniowych do rozwiązywania specyficznych problemów w eksploatacji i utrzymaniu ruchu (np. w ramach filozofii TPM)** – ponieważ najlepszym środowiskiem dla osoby starszej są odpowiednie wyzwania i maksymalizacja przywiązania (co oznacza istotność relacji takich osób oraz poczucie bliskości z innymi ludźmi), stają się one ważnymi czynnikami podtrzymania witalności, zdrowia i długości życia [42]. Dlatego też istotne jest organizowanie zespołów roboczych w miejscu pracy (co może być istotne np. podczas realizacji filozofii TPM). Zadanie to staje się problemem i wyzwaniem ze względu na ograniczoną komunikację osób starszych z otoczeniem, wynikającą z ubytków słuchu, występujących u takich osób,
- **gospodarka energią i mediami w przestrzeni, w której znajdują się osoby starsze** – jest to istotny problem ze względu na pojawiającą się z jednej strony konieczność oszczędzania energii i mediów, z drugiej zaś strony występującą potrzebę dostarczania takiej ich ilości, aby zaspokoić specyficzne oczekiwania osób starszych (które chociażby wiążą się z większą u takich osób (w porównaniu z osobami młodszymi) podatnością na odczuwanie chłodu, przeciągów, zimna, a także ze skłonnością do nakładania grubych ubrań, niezależnie od temperatury otoczenia),
- **problem tworzenia odpowiedniego klimatu w środowisku przebywania osób starszych** – do istotnych potrzeb osób starszych należy przebywanie w odpowiednim klimacie, który jest określony przez odpowiedni poziom dźwięków, słyszanych przez takie osoby, poziom temperatury powietrza, ciśnienie atmosferyczne itd. Istotną zatem kwestią jest problem kształtowania takiego klimatu. Krokiem w kierunku rozwiązania takiego problemu jest ustalanie, w jaki sposób poszczególne zjawiska, tworzące ten klimat wpływają na funkcjonowanie poszczególnych zmysłów osoby starszej. Koncepcję rozwiązywania omawianego problemu przedstawia [35, 36],
- **problem bezpieczeństwa** – istotnym problemem jest nie tylko zagwarantowanie osobom starszych bezpieczeństwa wynikającego z funkcjonowania wokół nich różnych środków technicznych, innych osób, zwierząt itd., ale również odpowiadanie na zagrożenia wynikające z psychofizycznych ograniczeń, jakie pojawiają się w ich życiu,
- **problem podnoszenia kwalifikacji osób starszych** – ze względu na dużą potrzebę podnoszenia kwalifikacji osób starszych celowe jest poszukiwanie metod oraz technik ich kształcenia, które będą uwzględniać możliwości i ograniczenia takich osób.

PODSUMOWANIE

Ludzie w celu skutecznego wypełnienia swoich funkcji życiowych wykorzystują różne środki techniczne. Nie zawsze środki te wychodzą naprzeciw im potrzebom, uwzględniają ich

możliwości oraz ograniczenia oraz gwarantują bezpieczeństwo zdrowia i życia człowieka, a także unikną zniszczenia, będącego konsekwencją jego działalności. Dlatego też ważnym jest, aby czynić odpowiedzialnymi wykonujących prace na poszczególnych etapach procesu zaspokajania potrzeb za ich działania, które powinny gwarantować właściwe dopasowanie środka technicznego i jego otoczenia do człowieka – użytkownika lub obsługującego ten środek na etapach jego: projektowania, konstruowania, wytwarzania i eksploatacji. Wymaga to często krytycznego spojrzenia na paradygmaty, obowiązujące w dziedzinach wiedzy, umożliwiających rozwiązywanie problemów, istniejących w relacji człowiek-środek techniczny. Niezbędne jest często w związku z tym zredefiniowanie podstawowych pojęć z zakresu danej dziedziny wiedzy, a także określenie problemów, jakie w jej ramach mogą się pojawić i jakie wymagają rozwiązania poprzez podjęcie badań naukowych, a także działań, ukierunkowanych na ich wdrożenie. Właściwym rozwiązaniem jest również otwarcie się na nowe pomysły, których wykorzystanie może uczynić postęp w obszarze doskonalenia funkcjonowania człowieka w poszczególnych sferach jego życia.

Wśród użytkowników oraz obsługujących środki techniczne można wyróżnić osoby starsze. Na podstawie studiów literaturowych można stwierdzić, że odpowiedzialność za właściwe funkcjonowanie układu: człowiek starszy-środek techniczny-otoczenie dotychczas spoczywała głównie na projektantach i konstruktorach środków technicznych. Jednocześnie istnieje metodologiczna „luka” w dyscyplinie produkcja i eksploatacja środków technicznych, polegająca na wykorzystaniu tylko w niewielkim stopniu wiedzy o osobach starszych w zarządzaniu tymi obszarami. Pokazana w artykule wiedza o takich osobach, a także przyglądnięcie się dotychczas obowiązującym kanonom wiedzy o eksploatacji środków technicznych wskazują na szereg problemów, które mogą się pojawić na etapie podejmowania wielu różnych decyzji, umożliwiających prawidłowe użytkowanie oraz obsługiwanie środków technicznych, a także wytwarzanie/świadczanie usług z ich udziałem, przy jednoczesnym należyтым potraktowaniu człowieka, funkcjonującego w systemie antropotechnicznym.

Dlatego też prezentowany artykuł jest próbą weryfikacji dotychczas obowiązującej wiedzy inżynierskiej, poprzez wykonanie pierwszego kroku w kierunku otwarcia się dziedzin tej wiedzy na nowe dyscypliny, zajmujące się osobami starszymi (psychologia starości, gerontologia, geriatria, ergonomia, fizjologia pracy, inne) i wskazuje te aspekty tych dziedzin, które mogą być wykorzystane w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.

LITERATURA

1. Arenberg D.: A longitudinal study of problem solving in adults. „Journal of Gerontology”, nr 29/1974, s. 650-658.
2. Arenberg D., Robsertson – Tchabo E. A.: Learning and aging. W: J. E. Birren, K. W. Schaie (red.): Handbook of the psychology of aging. Van Nostrand Reinhold, New York 1977, s. 441-449.
3. Baltes P. B., Lindenberger U.: Emergence of a powerful connection between sensory and cognitive functions across the adult life span. A new window on the study of cognitive aging ? “Psychology and Aging”, nr 12/1997, s. 12-21.

4. Baltes P. B., Staudinger U. M., Lindenberger U.: Lifespan psychology: Theory and application to intellectual functioning. "Annual Review of Psychology", nr 50/1999, s. 471-507.
5. Bee H.: Psychologia rozwoju człowieka. Zysk i S – ka Wydawnictwo, Poznań 2004.
6. Błaszak M., Przybylski Ł.: Rzeczy są dla ludzi. Niepełnosprawność i idea uniwersalnego projektowania. Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2010.
7. Bujacz A., Skrzypska N., Zielińska A.M.: Publiczna przestrzeń miejska wobec potrzeb seniorów. Przykład Poznania. „Gerontologia Polska”, t. 20, nr 2/2012, s. 73-80.
8. Campbell J. D., Jardine A. K. S., McGlynn J.: Asset management excellence. Optimizing Equipment Life – Cycle Decisions. CRC Press – Taylor & Francis Group, Boca Raton – London – New York 2011.
9. Coleman A. L.: Glaucoma. "The Lancet", 1999, nr 354, s. 1803-1810.
10. Carabellese C., Appollonio I., Rozzini R., Bianchetti A., Frisoni G. B., Frattola L., Traubucchi M.: Sensory Impairment and Quality of Life in a Community Elderly Population. "Journal of the American Geriatrics", nr 41/1993, s. 401-407.
11. Desai P., Reidy A., Minassian D. C., Vafidis G., Bolger J.: Gains from Cataract Surgery: Visual Fuction and Quality of Life. "British Journal of Ophthalmology", nr 80/1996, s. 868-873.
12. Dietrych J.: System i konstrukcja. WNT, Warszawa 1978.
13. Durlik I.: Inżynieria zarządzania. Cz. 1: Strategie organizacji produkcji. Nowe koncepcje zarządzania. Wydawnictwo „Placet”, Warszawa 2007.
14. Durlik I.: Inżynieria zarządzania. Cz. 2: Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Wydawnictwo „Placet”, Warszawa 2005.
15. Horst W. M., Horst N.: Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracy. T. 1 – 4. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.
16. Janz N. K., Wren P. A., Lichter P. R., Musch D. C., Gillespie B. W., Guire K. E.: Quality of Life in Newly Diagnosed Glaucoma Patients. „The Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study”, „Ophthalmology”, nr 108, s. 887-897.
17. Karpiński T.: Inżynieria produkcji. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004.
18. Kaźmierczak J.: Eksploatacja systemów technicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
19. Kaźmierczak J.: Technology Assessment – wyzwanie dla inżynierów XXI wieku. Wykład inauguracyjny. Politechnika Śląska, Gliwice 2013.
20. Kaźmierczak J., Wilińska A.: Metody i techniki wspomaganie konsultacji społecznych dla potrzeb zarządzania klimatem akustycznym miasta. Materiały Konferencji „Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji”. Oficyna Wydaw. Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2012, s. 703-712.
21. Kędziora-Kornatowska K., Grzanka-Tykwińska A.: Osoby starsze w społeczeństwie informacyjnym. „Gerontologia Polska”, t. 19, nr 2/2011, s. 107 – 111.
22. Kline D. W., Scialfa C.T. (red.): Visual and auditory aging. W J.E. Birren, K. W. Schaie: Handbook of the psychology aging. Academic Press, San Diego C. A 1996, s. 181 – 203.
23. Konieczny J.: Wstęp do teorii eksploatacji urządzeń. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1971.

24. Kowgier A.: Życie intymno-emocjonalne osób starszych. Wydawnictwo Impuls, Kraków 2010.
25. Legutko S.: Eksploatacja maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.
26. Levitt J.: The handbook of maintenance management. Industrial Press Inc., New York 1997.
27. Light L. L.: The organization of memory in old age. W: F. I. M. Craik, T. A., T. A. Salthouse (red.): The handbook of aging and cognition. Erlbaum, Hillsdale NJ 1992, s. 111-166.
28. Moubray J.: RCM II. Elsevier, Oxford 2007.
29. Nyman D., Levitt J.: Maintenance Planning & Scheduling Coordination. Industrial Press, Inc., New York 2001.
30. Odberg T., Jacobson J. E., Hultgren S. J., Halseide R.: The impact of Glaucoma on the Quality of Life of Patients in Norway. I. Results from a Self – administered Questionnaire. „Acta Ophthalmologica Scandinavica”, nr 79/2001, s. 116-120.
31. Olearczuk E.: Eksploatacja budynków (mieszkalnych). Problemy, prawidłowości, postępowanie. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Warszawa 1999.
32. Oleś P., Oleś M.: Poczucie jakości życia u pacjentów chorych na zaćmę. W Oleś P., Steuden S., Toczolowski J.: Jak świata mniej widzę. Zaburzenia widzenia a jakość życia. TN KUL, Lublin 2002, s. 101-119.
33. Oleś P., Steuden S., Toczolowski J.: Jak świata mniej widzę. Zaburzenia widzenia a jakość życia. TN KUL, Lublin 2002.
34. Pająk E.: Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
35. Paszkowski W.: Próba identyfikacji jakości akustycznej w środowisku miejskim. Materiały 59 Otwartego Seminarium z Akustyki połączonego z Warsztatami Szkoleniowymi – Strategiczne Zarządzanie Hałasem z uwzględnieniem Hałasu Lotniczego, Poznań-Boszkowo, 10-14.09.2012. Polskie Towarzystwo Akustyczne. Oddział Poznański, Poznań 2012, s. 191-194.
36. Paszkowski W.: Psychoacoustic aspects of shaping city soundscapes. Materiały Konferencji “Inter – Noise”, Nowy Jork (Stany Zjednoczone), 19-22.08.2012. The Institute of Noise Control Engineering of the USA, s. 1-8.
37. Raport z projektu badawczego w ramach pakietu Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, działania 1.4 – 4.1 pod tytułem: Zintegrowany, inteligentny system monitorowania i zarządzania eksploatacją sieci wodociągów na terenie działalności PWiK Sp. z o.o. W Rybniku. Data realizacji: 01.10.2010-30.09.2012.
38. Sękowski A.: Adaptacja psychiczna osób w podeszłym wieku do warunków życia. Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 1993.
39. Skołod B.: Zarządzanie operacyjne. Produkcja w małych i średnich przedsiębiorstwach. Monografia. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.
40. Spinelli D., Faroni E., Castellini G.: The „Personality” of the Glaucomatous Patient. Preliminary Results. „Acta Ophthalmologica Scandinavica”, 1998, s. 53-54.
41. Steuden S.: Poczucie jakości życia u pacjentów chorych na jaskrę. W P. Oleś, S. Steuden, J. Toczolowski (red.): Jak świata mniej widzę. Zaburzenia widzenia a jakość życia. Towarzystwo Naukowe Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Lublin 2002, s. 121-137.

42. Steuden S.: Psychologia starzenia się i starości. PWN, Warszawa 2012.
43. Straś – Romanowska M.: Późna dorosłość. Wiek starzenia się. W: B. Harwas – Napierała, J. Trempała (red.): Psychologia rozwoju człowieka. T. 2, s. 263-292, PWN, Warszawa 2004.
44. Stuart – Hamilton I.: Psychologia starzenia się. Zysk i S – ka, Poznań 2006.
45. Synak B.: Człowiek stary i jego rodzina w zmieniającej się rzeczywistości ekonomicznej, „Problemy Rodziny” nr 1/1992, s. 3-8.
46. Synak B.: Człowiek starszy w zmienionym kontekście rodzinnym. Gdańskie Zeszyty Humanistyczne 1996.
47. Szumpich S.: Ergonomiczne aspekty zatrudnienia ludzi starszych w przemyśle. Książka i Wiedza, Warszawa 1984.
48. Szumpich S.: Warunki pracy ludzi starszych w przemyśle. Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa 1984.
49. Wieczorek A.: The idea and reasons of application of human centred philosophy. Materiały Międzynarodowej Konferencji “Údržba”, Liblice (Republika Czeska), 6-7.11.2012, s. 143-150.
50. Wieczorek A.: Methods and techniques of prediction of key performance indicators for implementation of changes in maintenance organization. “Management Systems in Production Engineering”, nr 1(5), 2012, s. 5-9.
51. Wieczorek A.: Needs and opportunities to use the model of the selected features of system: man – technical mean – environment in using and maintenance management in enterprise. Materiały Konferencji: “Innovations in Management and Production Engineering”, Zakopane, 26 – 29.02.2012, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2012, s. 479-492.
52. Wilson M. R., Coleman A. L., Yu F., Bing E. G., Sasaki I. F., Berlin K, Winters J., Lai A.: Functional Status and Well – being in Patients with Galucoma as Measured by the Medical Outcomes Study Short Form – 36 Qusetionnaire. “Ophthalmology”, nr 105, s. 2112-2116.
53. Winkler T.: Komputerowo wspomagane projektowanie systemów antropotechnicznych. WNT, Warszawa 2005.
54. Żółtowski: Podstawy diagnostyki maszyn. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 1996.

ROLA INŻYNIERII PRODUKCJI W ROZWIĄZYWANIU PROBLEMÓW STARZENIA SIĘ SPOŁECZEŃSTWA – STUDIUM LITERATURY

Streszczenie: *Artykuł podejmuje próbę zwrócenia uwagi na problemy, jakie mogą być udziałem osób starszych, jako użytkowników oraz obsługujących środki techniczne. Jako odpowiedź na te problemy wymienia także oraz charakteryzuje obszary badawcze, które powinny być przedmiotem zainteresowania naukowców związanych z dyscypliną inżynieria produkcji, zajmujących się tematyką zarządzania produkcją/usługami oraz eksploatacją środków technicznych.*

Słowa kluczowe: *środki techniczne, eksploatacja, osoby starsze*

THE ROLE OF PRODUCTION ENGINEERING IN SOLVING PROBLEMS OF GROWING OLD SOCIETY – BIBLIOGRAPHY STUDY

Abstract: *The article is an attempt to present comments on problems, which may be experienced by older persons as users and maintainers of technical means. An response to these problems are detailed and described research areas, which should be a point of the interest of researchers of problems within production engineering discipline, engaging subject matter of production/service and maintenance management.*

Key words: *technical measures exploitation, older people*

dr inż. Andrzej WIECZOREK
Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania
Instytut Inżynierii Produkcji
ul. Roosevelta 26, 41-800 Zabrze
tel.: +4832 277 73 63; e-mail: Andrzej.Wieczorek@polsl.pl