



# PRAKTYCZNY SKRYPT O PISANIU INŻYNIERSKIEJ PRACY DYPLOMOWEJ

Tomasz Grudniewski  
Marta Chodyka

Państwowa Szkoła Wyższa  
im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

**PRAKTYCZNY SKRYPT  
O PISANIU  
INŻYNIERSKIEJ PRACY  
DYPLOMOWEJ**

Tomasz Grudniewski  
Marta Chodyka

Biała Podlaska 2021

**Wydawca:**

Państwowa Szkoła Wyższa  
im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

**Recenzja:**

dr hab. Danuta Guzal-Dec, prof. PSW  
prof. dr hab. Vladimir Golovko

© Copyright by Państwowa Szkoła Wyższa  
im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

**ISBN 978-83-64881-84-8**

**Nakład:** 300 egz.

**Liczba arkuszy wydawniczych:** 3



Wydawnictwo Państwowej Szkoły Wyższej  
im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej  
ul. Sidorska 95/97, 21-500 Biała Podlaska  
[www.pswbp.pl](http://www.pswbp.pl)

**Skład, druk, projekt okładki:**

Agencja Reklamowa TOP, ul. Chocimska 4, 87-800 Włocławek  
tel.: 54 427 09 70; [www.agencjatop.pl](http://www.agencjatop.pl)

# Spis treści

Wprowadzenie.....	5
1. PODSTAWY PRACY INŻYNIERSKIEJ .....	7
1.1. Rodzaje prac inżynierskich.....	9
1.2. Istota związku tematu z zainteresowaniami autora .....	10
2. WYMAGANIA JĘZYKOWE INŻYNIERSKIEJ PRACY DYPLOMOWEJ.....	13
2.1. Reguły charakteryzujące opracowanie inżynierskie w ujęciu językowym .....	15
2.2. Czystość języka, formy, skróty .....	16
2.3. Odnośniki, cytowania, zapożyczenia z języków obcych.....	18
3. WSTĘP I PODSUMOWANIE JAKO DWA NAJWAŻNIEJSZE I NAJTRUDNIEJSZE ROZDZIAŁY PRACY INŻYNIERSKIEJ .....	21
3.1. Struktura wstępu pracy .....	23
3.2. Podsumowanie i jego rola w obronie przygotowanego materiału .....	26
4. PRZEGLĄD LITERATURY – ŚWIADECTWO DOJRZAŁOŚCI I OTWARTOŚCI AUTORA NA EWOLUJĄCY ŚWIAT .....	29
4.1. Literatura i jej związek z wyborem tematu pracy.....	31
4.2. Kwerenda – dobór literatury do tematu pracy.....	31
4.3. Wymagania merytoryczne części teoretycznej pracy.....	32
5. KONSTRUKCJA TECHNICZNA PRACY INŻYNIERSKIEJ.....	35
5.1. Spis treści pracy podstawą opracowania .....	37
5.2. Rysunki, tabele, zdjęcia, wykresy .....	39
5.3. Zasady i poprawność cytowania .....	42
6. STRUKTURA I FORMATOWANIE PRACY.....	47
6.1. Struktura pracy.....	49
6.2. Techniczne wymagania pracy .....	50
6.3. Przypisy bibliograficzne .....	51
7. OCENA I RECENZJA PRACY .....	55
7.1. Plagiat .....	57
7.2. Jednolity System Antyplagiatowy .....	57
7.3. Recenzent.....	63
8. OBRONA PRACY INŻYNIERSKIEJ .....	65
8.1. Przygotowanie prezentacji .....	67
8.2. Egzamin dyplomowy .....	68



# Wprowadzenie

Proces przygotowania pracy inżynierskiej owiewa wiele tajemnic i mitów. Autorzy niniejszego skryptu, pracując od dwóch dekad w szkolnictwie wyższym nadającym tytuł inżyniera, napotkali na swojej drodze dziesiątki, jak nie setki prac dyplomowych, za którymi kryły się ciekawe historie. Każda praca to historia innego studenta – autora pracy inżynierskiej takiego, jak Ty Czytelniku.

Zdobycie tytułu inżyniera to szczególne osiągnięcie. Przygotowanie pracy inżynierskiej generuje na każdym jej etapie nowe wyzwania. Zestawiając pytania zadawane przez studentów ostatnich semestrów studiów udało się przygotować niniejszy poradnik, który według autorów zawiera wiele cennych rad dla dyplomantów. Autorzy niniejszego skryptu zawsze powtarzają, że uzyskanie tytułu inżyniera to nobilitacja i szczególnie ważny wyczyn. Inżynier to człowiek, który poza wiedzą posiada jeszcze zdolność wykorzystywania zdobytych informacji w celu osiągnięcia i rozwiązywania zagadnień technicznych. Praca inżynierska powinna zatem spełniać cechy opracowania o charakterze praktycznym, tj. posiadać część świadcząca o tym, że autor potrafi sprawnie wykorzystać poznane narzędzia do stworzenia, naprawy lub udoskonalenia urządzenia, programu, czy rozwiązania.

Tytuł inżyniera zdobywają osoby wybrane, posiadające charakterystyczne umiejętności. Czym byłby otaczający świat bez komputerów, telefonów czy lotów w kosmos? Wszystkim tym innowacjom towarzyszą inżynierowie. Inżynier to nie tylko tytuł, ale przede wszystkim człowiek posiadający szeroką wiedzę z zakresu nauk ścisłych, potrafiący rozwiązać lub wskazać źródła prowadzące do rozwiązania problemów o charakterze technicznym. Wszędzie tam, gdzie liczy się innowacyjne podejście, dokładność i funkcjonalność, pojawiają się wykwalifikowani inżynierowie. Praca inżynierska to pierwszy krok w dorosłą jakość i precyzję, dowód na to, że autor może poruszać się po świecie techniki już bez bacznego wzroku swojego mistrza. Zakończenie etapu życia jakim są studia i uzyskanie tytułu zawodowego otwiera przed młodym inżynierem drzwi do kariery, umożliwia zdobywanie nowych doświadczeń i realizację pasji.

Autorzy, mając nadzieję wywrzeć na czytelnikach pozytywny wpływ i inspirację z możliwości zdobycia tytułu inżyniera wierzą, że niniejszy poradnik będzie dla nich motywacją, przyczyni się do łatwiejszego zrozumienia tematyki i opracowania szczególnie wyjątkowych prac inżynierskich.



# I

## **PODSTAWY PRACY INŻYNIERSKIEJ**





## 1.1. Rodzaje prac inżynierskich

Praca inżynierska jest pracą dyplomową, która umożliwia uzyskanie tytułu inżyniera. Stanowi opracowanie pisemne, które przygotowuje student na ostatnich semestrach studiów inżynierskich pod opieką wybranego promotora. Procedurę przygotowania prac dyplomowych i przeprowadzania egzaminów dyplomowych określa Regulamin Studiów i Wewnętrzny System Zapewnienia Jakości Kształcenia w Uczelni. Praca inżynierska na studiach o profilu praktycznym powinna być użyteczna i powinna rozwiązywać istotny problem wdrożeniowy. Jednocześnie praca może być wykonywana we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, na podstawie określonej umowy zewnętrznej i wspólnie uzgodnionych warunkach. Jest to bardzo pożądaný typ pracy, która otwiera absolwentom drogę do kariery zawodowej.

Dyplomant przygotowując pracę dyplomową inżynierską na studiach pierwszego stopnia powinien wykazać się posiadaniem umiejętności rozwiązywania problemów technicznych i technologicznych i na podstawie informacji znajdujących się w dostępnym piśmiennictwie rozwiązać założony problem.

W zależności od celu jaki autor pracy chce osiągnąć, istnieje kilka rodzajów prac inżynierskich:

- praca o charakterze projektowym;
- praca o charakterze aplikacyjnym;
- praca o charakterze badawczym;
- praca oceniająca praktykę w świetle teorii.

Częstą praktyką jest łączenie różnych rodzajów prac inżynierskich np. projekt i wdrożenie procesu lub systemu, planowanie i organizacja eksperymentu oraz przedstawienie wyników, czy przeprowadzenie badań na podstawie przygotowanej symulacji komputerowej. Efekt pracy autora inżyniera jest obiektywny, mierzalny, fizyczny w swojej postaci. Praca inżynierska powinna zawierać projekt samodzielnie wykonany przez autora. Do projektów można zaliczyć:

- projekt urządzenia/budynku/procesu (bądź wybrana część);
- program komputerowy (bądź wybrana część);
- produkt fizyczny (bądź wybrana część większej materii).

Praca inżynierska musi jednoznacznie wykazywać, że jej autor potrafi sprawnie posługiwać się zdobytą podczas studiów wiedzą. Pierwiastek inżynierskości, to „rzecz”, którą da się precyzyjnie wskazać w pracy. Inżynierskość to również zdolność do wyciągania wniosków z zaobserwowanych zjawisk, które są możliwe do opisanego z użyciem metodologii badań.

Przygotowywanie pracy inżynierskiej odbywa się zgodnie z ogólną metodologią, ale też przy wyborze konkretnych metod badawczych, na co wskazują między innymi preferencje wyboru obserwacji czy eksperymentu jako metod roboczych w pracach z zakresu dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych.

Praca inżynierska powinna zawierać do wykonania zadanie, które ma pokazać, że autor posiada wiedzę w tym zakresie, jak również sprawnie posługuje się zdobytymi umiejętnościami i kompetencjami. Zwyczajowo projekty dopasowuje

się do takiej formy, by dały się wykonać przez dyplomanta w czasie umożliwiającym obronę w najbliższym możliwym terminie.

Postępując zgodnie z tytułem powyższego rozdziału należy rozważyć jedno z zasadniczych pytań dotyczących pracy inżynierskiej. Można pokusić się o odpowiedź na pytanie „Czy praca inżynierska może być pracą przeglądową?”. Odpowiedź na to pytanie nie jest oczywista i można obiektywnie stwierdzić, że przeglądowa praca inżynierska istnieje. Jest to jednak zdecydowanie inny charakter pracy, niż opracowania o charakterze licencjackim. Prace inżynierskie muszą posiadać cechy projektu inżynierskiego, a wszystkie prace mają wykazywać znajomość metod badawczych i umiejętność korzystania ze źródeł wiedzy na dany temat. Rozumując zgodnie z ogólnie przyjętymi kryteriami ram kwalifikacji, absolwent studiów inżynierskich powinien także sprawnie analizować dokumentację techniczną, opisywać wykorzystywane metody, techniki i narzędzia prowadzące do realizacji celu pracy i przedstawiać osiągnięte rezultaty. Wynika z tego wprost, że jeśli autor wraz z promotorem dojdą do wniosku, iż istnieje zakres tematyczny, który jest niemożliwy do realizacji ze względów technicznych, posiada jednak cechy projektu inżynierskiego, leży w zakresie zainteresowań promotora i autora pracy – to fakt przygotowania przeglądowej pracy inżynierskiej mógłby zaistnieć. Przykładem, może tu być analiza i ocena procesu technologicznego prowadzącego do wytworzenia materii technicznej, podzespołu, urządzenia, czy procesu samego w sobie. Student pisząc taką pracę dokonuje inżynierskiej analizy dostępnej dokumentacji technicznej, dokumentuje działania o charakterze projektowym, wykazuje znajomość metod badawczych i umiejętność korzystania ze źródeł wiedzy.

## **1.2. Istota związku tematu z zainteresowaniami autora**

Bardzo ważny aspekt pracy inżynierskiej stanowi temat pracy. Temat pracy powinien jednoznacznie wskazywać, że jest to praca inżynierska, a jednocześnie powinna mieć aspekt praktyczny. Trafny wybór tematu to fundament dobrej pracy inżynierskiej. Powinien być określony wspólnie przez dyplomanta i promotora oraz powinien być zgodny z ich zainteresowaniami. Istota związku tematu pracy z zainteresowaniami autora jest o tyle istotna, że autor musi zmierzyć się z założonym celem. Celem tym może być wykonanie określonego narzędzia, symulatora, aplikacji, portalu, stanowiska pomiarowego, sieci komputerowej, czy innej założonej praktyki. Praca nad opisem przeprowadzonych badań ma mieć także odzwierciedlenie w otrzymanych wynikach i analizach statystycznych. Wszystko to sprawia, że bez zaangażowania, a tym samym zainteresowania danym tematem przez autora pracy, wynik końcowy nie będzie zadowalający, o ile udałoby się go w ogóle osiągnąć.

Mierząc się z wyborem tematu i wstępnym określeniem celu pracy należy ocenić zdolność dyplomanta do samodzielnego zaproponowania tematu. Rozważania na ten temat rozpocząć należy od sprecyzowania zainteresowań praktycznych autora pracy w zakresie studiowanego kierunku. Dyplomant, może być progra-

mistą, architektem, czy konstruktorem. Należy zatem zastanowić się nad tym, czy w dotychczasowym procesie studiów istniał przedmiot lub grupa przedmiotów, które swoim zakresem tematycznym szczególnie odpowiadały przyszłemu inżynierowi? Jeśli tak, nie powinno być problemu z wyborem tematu. Jeśli zaś autor nie odnajduje szczególnie interesującej grupy przedmiotów, to należy się zastanowić nad pozaprogramowymi zainteresowaniami autora. Nieoceniona w tym przypadku jest rola przyszłego promotora, który podczas rozmowy z potencjalnym dyplomantem wypyta o jego zainteresowania i sam spróbuje wskazać tematykę, którą dałoby się przełożyć na grunt pracy inżynierskiej.

Kolejna możliwość wyboru tematu pracy i określenia celu to skorzystanie z propozycji tematów oferowanych przez promotora. Ten sposób wydaje się najpowszechniej stosowany. Promotorzy, korzystając z dostępnych źródeł kanałów komunikacji, przekazują do wiadomości studentów ogólny zakres własnych zainteresowań naukowych, bądź konkretne tematy prac dyplomowych, a studenci dopasowują swoje możliwości do oferowanych propozycji. Często jest to ograniczone do kilku tematów i zdecydowanie nie wyczerpuje zakresu zainteresowań promotorów, zatem zalecana jest wspólna praca nad doprecyzowaniem tematu.

Inny przypadek dosyć często spotykany dotyczy sytuacji, kiedy dyplomant nie potrafi sam sprecyzować własnych zainteresowań. W takim momencie z pomocą powinna przyjść osoba prowadząca seminarium dyplomowe. Ważne jest wówczas to, żeby uświadomić studentowi jaki rodzaj zainteresowań badawczych może być w jego przypadku właściwy i będzie stanowił odpowiedni dla niego temat pracy. Odkrywanie nowej wiedzy poprzez zapoznawanie się z zaproponowaną przez promotora literaturą staje się źródłem motywacji, a zaangażowanie opiekuna pracy jest w tym przypadku nieocenione.

Niejednokrotnie autorzy tego opracowania spotykali się w swojej pracy z sytuacjami, gdy temat pracy okazał się sukcesem mimo tego, że odbiegał tematyką zarówno od zainteresowań promotora, jak i autora. Czasami warto zaryzykować, zastosować nieschematyczne podejście do rozwiązania problemu inżynierskiego i opracować wspólnie nowy temat.



# II

## **WYMAGANIA JĘZYKOWE INŻYNIERSKIEJ PRACY DYPLOMOWEJ**



## 2.1. Reguły charakteryzujące opracowanie inżynierskie w ujęciu językowym

Język i jego forma w inżynierskiej pracy dyplomowej ma znaczący wpływ na całość pracy. Nawet najlepsza pod względem merytorycznym praca, bez zachowania poprawności form językowych straci na wartości. Użycie poprawnej polszczyzny w pracy stanowi jej fundament.

Praca pod względem formalnym powinna być napisana zgodnie z wytycznymi prezentowanymi w aktach wewnętrznych uczelni czy dokumentach z opisanymi zasadami pisania prac dyplomowych dla danego kierunku studiów, ale także zgodnie z wymaganiami promotora. Jednoczesne dbanie o czytelne formatowanie tekstu i umiejętne stosowanie stylów tekstów dostępnych w każdym edytorze tekstu jest podstawową zasadą typografii i zagadnienie to w szczególności dotyczy pracy inżynierskiej. Określone elementy pracy takie jak tytuły, podtytuły, opisy tabel, rysunków i schematów, zwroty obcojęzyczne, czy cytaty należy wyróżniać poprzez stosowanie odmiennego stylu w dokumencie, konsekwentnie dla poszczególnych elementów w całej pracy.

Istotnym elementem jest też ciągłość opracowania. Brak więzi narracji utrudnia lekturę pracy. Poprawnie zbudowana i estetycznie wyglądająca praca powinna zawierać do 4 rozdziałów, które winny być podzielone na podrozdziały kompleksowo wpisujące się w tematykę rozdziału nadrzędnego. Zadaniem autora jest zadbanie o zachowanie proporcji pomiędzy kolejnymi częściami pracy, co pozwala zapewnić klarowność i przejrzystość tekstu. Praca powinna być ułożona w taki sposób, aby podrozdziały rozpoczynały się i kończyły zawsze autorskim komentarzem, a nie tabelą, rysunkiem, czy przykładem. Ważne jest, aby kolejne rozdziały poza pierwszym wynikały z rozdziałów je poprzedzających, a jednocześnie poza rozdziałem ostatnim, poszczególne części nawiązywały do kolejnych. To samo dotyczy podpunktów oraz akapitów.

Praca inżynierska nie ma za zadanie zmuszać czytelnika do refleksji, czy prze-myśleń egzystencjalnych, ale do zrozumienia intencji autora i podejmowanych wysiłków prowadzących do osiągnięcia założeń celu pracy. Istotne jest użycie precyzyjnego słownictwa, które charakteryzuje inżyniera. Do grupy tego typu określeń nie należą zwroty charakterystyczne dla odczuć subiektywnych:

- a. dużo, mało, często, rzadko, wysoko, nisko – zwroty szczególnie spotykane przy opisach w stylu: „sprzedaż telefonów komórkowych odnotowała w tych latach duży wzrost”. Dla jednej osoby dużo to 10% dla drugiej 90%. Podczas sprawdzania jednego z regulaminów autorzy napotkali sformułowanie: „zaleca się częste mycie rąk”, dla jednej osoby częste mycie rąk to przynajmniej raz dziennie, dla innej to mycie po każdym odejściu od stanowiska pracy. Warto tutaj wspomnieć, że osoba czytająca pracę inżynierską może nie mieć wiedzy na temat policzalnego stanu faktycznego dotyczącego danego zjawiska. Dlatego warto używać stwierdzeń pozwalających na odnalezienie się czytelnika w formacie ilościowym: „sprzedaż telefonów komór-



*kowych w latach 1990-1995 wzrosła na całym świecie o prawie 23 miliony, co przekłada się na 25% wzrost w porównaniu do poprzednich pięciu lat”;*

- b. bardzo, pięknie, brzydko, ogromny – zwroty wyrażające emocje w pracy inżynierskiej, czy innej dokumentacji technicznej nie służy obiektywnej ocenie. Oczywiście autor uznaje swój temat oraz pracę za rzecz ponad nadzwyczajną, ale jest pewnym siebie dyplomata, potrafiącym trzymać emocje na wodzy – sprytnie przemycającym swoją pasję między zapisanymi wierszami. Kompilacja wskazanych w tym punkcie stwierdzeń jak np. „bardzo ogromny” może występować podczas pisania pracy przez autora, dla którego język polski jest językiem obcym. W takiej sytuacji promotor poprawi to błędne stwierdzenie i może nie naruszy to jego cierpliwości, ale autorzy nie radzą testować jak cierpliwy jest promotor. Każdy ma inne odczucia, inne podejście do piękna, opisywania zjawisk, czy fascynacji. Ten język należy pozostawić jednak literaturze pięknej. Inżynierowi przysługuje za to precyzyjny, dyplomatyczny i poprawny katalog sformułowań i zwrotów ujęty w Międzynarodowym Układzie Jednostek Miar: SI.

Jak każda forma wypowiedzi przyszłego inżyniera, informacje przedstawione na piśmie powinny przekazywać jednoznaczną treść, nie pozostawiając swobody interpretacji. Dyplomata obowiązuje język formalny. Zdania nie powinny być nadmiernie rozbudowane, nie powinny też być wieloznaczne dla odbiorcy. Język w pracy inżynierskiej winien być zrozumiały dla czytelnika o podobnym stanie wiedzy technicznej, a zarazem precyzyjny i logiczny. Autor powinien operować terminologią dziedziny, której dotyczy praca inżynierska i stosować wewnętrznie spójny system pojęć i definicji. Zaleca się unikania ozdobników literackich, a zwroty techniczne powinny być przez autora zdefiniowane tak, aby czytelnik mógł je zrozumieć. Zasadne jest stosowanie terminów charakterystycznych dla danej dyscypliny, niedopuszczalne zaś jest stosowanie żargonu, sloganów, nawet powszechnie używanych przy określaniu opisywanych pojęć specjalistycznych.

## 2.2. Czystość języka, formy, skróty

Praca inżynierska stanowi opracowanie szczególne pod względem zastosowanej formy języka. Treść pracy musi charakteryzować się poprawnością językową i kulturą języka, co oznacza wykorzystanie bezbłędnych form fleksyjnych, słowotwórczych i składniowych. Słownictwo w tego typu pracach powinno mieć ściśle zdefiniowane znaczenie w obrębie danej dyscypliny.

W Rzeczypospolitej Polskiej językiem urzędowym jest język polski. Oznacza to, że autora piszącego pracę dyplomową w języku polskim obowiązują ściśle wytyczne dotyczące poprawności formułowania treści zwarte w Słowniku Języka Polskiego, który jest udostępniony bezpłatnie przez Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Jeśli wyraz, którego autor chce użyć w swojej pracy nie zostanie wyszukane przez słownik, to nie powinno się go używać.

Odrębnym tematem, wspomnianym w tym opracowaniu, jest sprawa grafik, rysunków i zestawień. Autor pracy inżynierskiej może, ale nie powinien umieszczać w pracy rysunków pochodzących z witryn przygotowanych w języku obcym, bezwzględnie jednak opisy te powinny być przetłumaczone w dalszej treści na język polski. Jako przykład można tutaj podać telewizyjne kanały informacyjne, w których treści nie mogą być przedstawiane w językach obcych, gdyż dane kanały telewizyjne byłyby po prostu niezrozumiałe dla odbiorców.

Praca powinna być napisana w określonym czasie i formie. Dopuszcza się możliwość, aby wprowadzenie do pracy i przegląd literatury opisane były w czasie teraźniejszym, opis i podsumowanie w czasie przeszłym, natomiast planowany zakres prac rozwojowych w czasie przyszłym. Zaleca się jednak, aby cała praca napisana była w czasie przeszłym. Wydawać by się mogło, że pisząc tekst główny pracy zasadne byłoby użycie czasu teraźniejszego, jednak praca inżynierska to dokument redagowany w celu opisanego wykonanej części praktycznej pracy. Z punktu widzenia czytelnika, praca jest już napisana i zredagowana, zatem użycie czasu przeszłego jest jak najbardziej zasadne. Autor powinien używać w całej pracy formy bezosobowej w trzeciej osobie liczby pojedynczej. Należy jednak rozróżnić przy tym dokonania własne oraz zapożyczenia i jednoznacznie je określić. Można także podczas pisania pracy używać strony biernej, np. zostało przedstawione, zostało zrobione, czy zostało opracowane.

Skróty, czyli części wyrazu lub wyrażenia zapisane jako znaki całego wyrazu lub wyrażenia powinny być stosowane konsekwentnie w całej pracy. W podobnych przypadkach należy albo wszędzie stosować skróty, albo nie wprowadzać ich nigdzie. Skróty ogólnie przyjęte, powszechnie znane i niebudzące wątpliwości mogą być stosowane w tekście pracy. Przykładowe skróty ogólnie przyjęte to: pt. (pod tytułem), np. (na przykład), tj. (to jest), tzn. (to znaczy), tzw. (tak zwany), itd. (i tak dalej), itp. (i tym podobne), i in. (i inne), m.in. (między innymi), ok. (około), zob. (zobacz), por. (porównaj). Skróty powszechnie znane można także stosować przy cyfrach rzymskich i arabskich. Przykłady takich skrótów to: rys. (rysunek) fig. (figura), r. (rok), rozdz. (rozdział), t. (tom), tabl. (tablic), tab. (tabel), nr (numer). Istotne jest wówczas miejsce stosowania skrótu. W podanych przypadkach poprawne zastosowanie skrótu będzie: rys. 1, gdzie skrót występuje przez cyfrą, ale 2021 r., gdzie skrót występuje za cyfrą. W przypadku jednostek miar, wag skróty można stosować jedynie po liczbach napisanych cyframi. Przykłady takich skrótów to: mm (milimetr), cm (centymetr), dcm (decymetr), m (metr), km (kilometr), ha (hektar), a (ar), g (gram), dag (dekagram), kg (kilogram), l (litr). Oznaczając jednostki miar powierzchni i objętości należy stosować indeksy górne, a nie skróty. Jednostka kw. (kwadratowy), czy sześć. (sześcienny) należy zapisać np. 1 km<sup>2</sup>, a nie 1 km kw. Kolejny przykład jednostek to pieniądze. W tym przypadku nazwy można skracać np. zł. (złoty), gr. (groszy). W przypadku zapisu skrótów liczebników rozwiniętych słownie można używać skrótów tj. tys. (tysiąc), mln (milion), mld (miliard). Przy słownym podawaniu liczebników skróty te należy rozwijać np. dwadzieścia osiem groszy, dwanaście metrów sześciennych. Skróty, które nie są przyjęte ogólnie, budzą wątpliwości lub skróty specjalne, które autor wprowa-

dza do tekstu, stosuje się jedynie po ich wyjaśnieniu. Jako elementy pochodne od wyrażania podstawowego wymagają jednak rozwinięcia zgodnie z przyjętymi zasadami. Po pierwszym wystąpieniu wyrażenia w pełnym brzmieniu, skrót należy podać w nawiasach bezpośrednio po danej frazie. Skrótów nie powinno się stosować na początku zdania, należy zmienić szyk zdania lub przesunąć skrót. Nie należy także umieszczać dwóch skrótów obok siebie.

### 2.3. Odnośniki, cytowania, zapożyczenia z języków obcych

Praca inżynierska polega na samodzielnym zastosowaniu metod badawczych w dziedzinie nauk inżynierijno-technicznych w celu osiągnięcia zamierzonych rezultatów, które mają charakter użytkowy. Opracowany dokument musi być tekstem autorskim. Poza teorią autor prezentuje też bazę treści opracowanych na podstawie dokonanego przeglądu literatury. Zapozyczenia w pracy inżynierskiej stanowią wszelkiego rodzaju cytaty, jak również parafrazy, które są formułowane przez autora na podstawie słów innych twórców. Istotą parafrazy jest zachowanie sensu wypowiedzi pierwotnego autora. Stosowanie tego rodzaju przeróbek utworów literackich jest zalecane w pracach dyplomowych, gdyż świadczy o wcześniejszym zapoznaniu się z literaturą przedmiotu. Istotne jest jednak właściwe oznaczenie zapożyczeń, gdyż od tego zależy, czy autor popełnia plagiat, czy potrafi prawidłowo odwołać się do pożądanego źródła. Do wskazania zapożyczeń służą odnośniki.

Korzystając z fragmentów innych utworów, niezbędne jest oznaczenie ich w tekście w sposób jednoznaczny, nie budzący wątpliwości. Sposób oznaczenia odnośnika do bibliografii przedstawiony został na Przykładzie 2.1.

Współczesne bazy danych są sumą wiedzy i technologii rozwijanych przez kilka ostatnich dziesięcioleci. Owoce tych prac jest przede wszystkim bardziej wyspecjalizowane oprogramowanie. Systemy zarządzania bazami danych DBMS (ang. *Database Management System*) to rozbudowane narzędzia do tworzenia zbiorów informacji i zarządzania nimi [15].

#### Przykład 2.1. Zapis odnośnika do bibliografii

Należy jasno oddzielić treści będące autorskim wkładem od treści zapożyczonych z dorobku innych. Często nieuniknione jest stosowanie terminów międzynarodowych i zapożyczeń. W przypadku objaśniania pojęć z języka obcego należy stosować rozwinięcie w nawiasie okrągłym, a tekst obcy należy oznaczyć czcionką pochyloną *italic*. Schemat opisu przedstawiany został na Przykładzie 2.2.

Bezpieczne konfigurowanie Wi-Fi – WPS (ang. *Wi-Fi Protected Setup*)

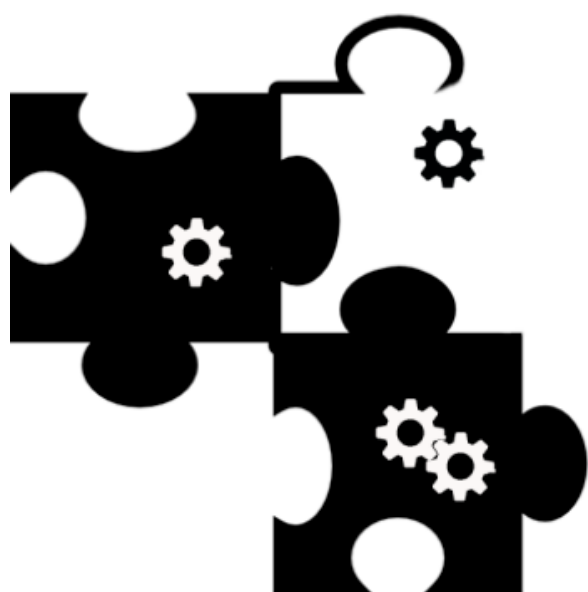
#### Przykład 2.2. Zapis rozwijania skrótów w języku obcym

Termin międzynarodowy dotyczy form, które występują jednocześnie w kilku językach. Popularne jest to zwłaszcza w odniesieniu do terminów zaczerpniętych z języka angielskiego w zakresie słownictwa technicznego, niemających odpowiedników w języku polskim. Nawet w sytuacji, gdy istnieje polski odpowiednik, ale termin obcojęzyczny może być bardziej treściwy, dopuszczalne jest jego użycie. W pracach inżynierskich przyjmuje się, że terminów międzynarodowych nie należy wówczas tłumaczyć, a jedynie przystosować do reguł gramatycznych języka polskiego, z poprawnym zastosowaniem ich odmiany, rodzaju, przypadku i formy. W treści pracy należy jednak unikać nadmiernej liczby terminów międzynarodowych i daleko idących zapożyczeń z innych dziedzin wiedzy. Przykładem może być słowo „rubbing” oznaczające proces prowadzący do otrzymania warstwy zmodyfikowanej mechanicznie, które można zastąpić słowem relief. Należy poszukać odpowiednika w języku polskim i odnieść się w nawiasie do obco brzmiącego stwierdzenia: proces wykonania żłobień w postaci „reliefu” (ang. *rubbing*). Oczywiście nie można założyć, że przy nieuchronnie wzbogacanym słownictwie z zakresu nowych technologii nie pojawią się określenia procesów nieposiadające odpowiedników w języku polskim, ale to wyjątki. Należy pamiętać, że nie każdy jest zobligowany do znajomości języka obcego (tego, na który powołuje się autor) i może pracy po prostu nie zrozumieć. Należy pamiętać, że postęp technologiczny występuje w krajach posługujących się różnymi językami, więc nazwy własne wymyślonych procesów będą pochodziły z kraju, w którym zostały opracowane. Sytuacja ta komplikuje się bardziej, gdy autor używa języka branżowego, sloganowego. Specjaliści w swoim wąskim świecie zainteresowań porozumiewają się językami skrótów, opisów i zapożyczeń. Należy jednak przypomnieć, że osoba recenzująca pracę nie musi być takim specjalistą, a dla recenzenta praca musi być czytelna. Dobrze zatem ponieść wysiłek i poradzić się promotora lub poszukać odpowiednika w języku polskim. Dodatkowo w celu uszczegółowienia można zawrzeć oryginalne lub sloganowe sformułowanie w nawiasie w celu doprecyzowania znaczenia zwrotu. Należy zaznaczyć, że odwołanie w nawiasie pojawia się raz przy pierwszym wystąpieniu słowa, później przy każdorazowym pojawieniu się sformułowania w pracy nie ma już takiej potrzeby.



# III

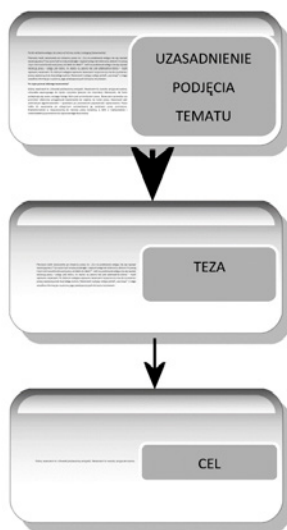
**WSTĘP I PODSUMOWANIE  
JAKO DWA NAJWAŻNIEJSZE  
I NAJTRUDNIEJSZE ROZDZIAŁY  
PRACY INŻYNIERSKIEJ**



### 3.1. Struktura wstępu pracy

Dobrze przygotowany wstęp i podsumowanie pracy są najtrudniejszymi z jej elementów. Mają dostarczać określonych informacji przedstawionych w odpowiedniej formie. Wstęp jest kompilacją doświadczeń własnych autora, zebranych danych literaturowych, planowanych działań oraz oczekiwanych rezultatów. Wszystkie wspomniane elementy muszą się zamknąć w możliwie najkrótszej objętości. Minimalizacja tekstu przy maksymalizacji treści we wstępie obrazuje opanowanie metody syntezy przez studenta. Przykładem może być tutaj język dyplomacji. W języku dyplomacji istotne jest to, by treść zawartą na kilku stronach maszynopisu skrócić do pół strony arkusza A4. Ta sama sytuacja występuje w przypadku treści wstępu – z tym, że w tym przypadku całą treść pracy należy zminimalizować do około jednej strony A4. Ze wstępu powinno jasno wynikać, że osoba starająca się o nadanie tytułu inżyniera potrafi zadawać ugruntowane zdobytą wiedzą pytania dotyczące otaczającego świata. Kandydat na inżyniera, bazując na zdobytej wiedzy, ma świadomość tego, że otwiera się przed nim świat, w którym jest znacznie więcej pytań niż odpowiedzi. Wstęp powinien być swobodnym wprowadzeniem do pracy, syntetycznym przedstawieniem podwalin literaturowych, wiedzy autora, doświadczenia życiowego. Wstęp powinien uzasadnić powód wyboru tematu pracy i powinien być zgodny z wybranym rodzajem pracy inżynierskiej.

Wstęp zasadniczo można podzielić na trzy części: uzasadnienie podjęcia tematu, tezę oraz cel. Na Rysunku 3.1. przedstawione zostały poszczególne elementy wstępu oraz jaką objętością powinny się cechować.



Rys. 3.1. Poszczególne elementy wstępu oraz szacunkowe rozmiary objętości tekstu



Odpowiedniego podejścia do uzasadnienia podjęcia tematu należy szukać w grupie, do której jest „celowana” praca. Podejście może być różnorakie, jednak w przypadku opracowań o charakterze inżynierskim, przyjmuje się, że grupą docelową są odbiorcy posiadający wykształcenie wyższe inżynierskie. Wybrana grupa docelowa, pozwala adekwatnie skrócić ilość przekazywanej informacji poprzez założenie, że czytelnik ma ugruntowaną wiedzę inżynierską i potrafi się biegłe poruszać w terminologii związanej z tego typu naukami. Nie jest zalecane tłumaczenie treści prozaicznych – niestety trzeba pracę jakoś zacząć. Jak znaleźć zdanie klucz, które zmyślnie wprowadzi w tematykę osobę czytającą, a zarazem uświadomi, że autor jest osobą obytą w analizowanym zagadnieniu? Odpowiedź nie jest oczywista i w dużej mierze zależy od tematu pracy. W większości poprawnie napisanych prac inżynierskich, pierwsze zdanie nawiązuje do postępu technologicznego, a nie bezpośrednio do tematu pracy. Jak zatem zacząć? Jako przykład można pracę rozpocząć treścią dotyczącą ogólnie terminologii technicznej, co zostało przedstawione na Przykładzie 3.1.

Od czasu wynalezienia przez Jana Kowalskiego w 1974 roku XXXXXX obserwowalny jest ciągły wzrost zainteresowania tą technologią/urządzeniem. Postęp technologiczny umożliwił w XXI wieku opracowanie nowych zastosowań dla technologii/urządzeń Kowalskiego w budowie ZZZZZZ.

**Przykład 3.1.** Przykładowa treść rozpoczynająca pracę

Opisując uzasadnienie podjęcia tematu autor powinien dokonać przeglądu literatury przedmiotu pozwalającego na określenie stanu wiedzy na dany temat i występujących luk badawczych, przedstawić wybrany temat pracy, wytłumaczyć pobudki wyboru technologii, języków programowania itp. Należy pamiętać, że inżynier buduje zdania krótkie i czytelne. Treść powinna być stosunkowo prosta – należy przypomnieć, że autor dopiero aspiruje do stania się inżynierem. Dyplomant w tej części powinien skupić się na tym, że dana technologia, czy urządzenie i proces jej wykorzystania przez ludzkość (o czym świadczy dorobek ludzkości i publikacje naukowe) są warte rozważenia i zastosowania w pracy inżynierskiej. Należy pamiętać, że od autora pracy inżynierskiej, który skończył 3,5 roku studiów nie oczekuje się wkładu w rozwój ludzkości, a jedynie umiejętności korzystania z jej osiągnięć technologicznych. Mimo tego, że wstęp powinien być oparty o dane ze świata, nie powinien zawierać odnośników do literatury. W kolejnych rozdziałach autor udowodni przyjęte założenia i odniesie się do literatury.

Kolejnym zadaniem autora pracy jest poprawne sformułowanie tezy, co stanowi kolejną z umiejętności inżyniera. Teza jest elementem wstępu i stanowi twierdzenie oparte na analizie dostępnych źródeł oraz oczekiwaniach ludzkości. Rysunek 3.2. zawiera diagram logicznego powstania tezy, jako następstwa poprzedzających ją rozważań autora.



Rys. 3.2. Etapy kreowania tezy

Jak powinna wyglądać teza? Może to być pomysł interpretacyjny, efekt wnikliwej analizy, czy porównania, bądź nowe rozwiązanie. Teza jest odpowiedzią na problem postawiony przez autora w temacie pracy i jest efektem podsumowującym przegląd literatury przedmiotu pozwalający na określenie stanu wiedzy na dany temat. Skoro we wstępie, autor wspomina o technologii opracowanej przez „Jana Kowalskiego”, to teza musi znaleźć lukę, która będzie podwaliną do tematu pracy. Przykładowa teza zaznaczona została na Przykładzie 3.2:

Dzięki rozwojowi narzędzi programowania/projektowania związanych z XXXXXX, możliwe stało się zastosowanie technologii Kowalskiego w YYYYYYY. Analiza dostępnej literatury pozwala stwierdzić, iż podejmuje się próby stworzenia urządzeń bazujących technologicznie na rozwiązaniach zaproponowanych przez Kowalskiego, ale opierających się na najnowocześniejszych technologiach programowania/projektowania. Możliwe jest stworzenie urządzenia ZZZZZ bazującego na rozwiązaniach zaproponowanych przez Kowalskiego.

**Przykład 3.2.** Przykład sformułowania tezy

Sformułowana teza musi być poparta wiedzą, powinna być jasno i otwarcie określona i nie powinna być powtórzeniem oczywistych sformułowań. Powinna być twórcza, a jednocześnie intrygująca dla czytelnika.

Ostatnim elementem we wstępie jest określenie celu pracy. Na początku rozumowania o celu pracy należy wziąć pod rozwagę konkretne przykłady. Jednym z najprostszych jest pocisk lecący z punktu a do punktu b. Pocisk wyrzucony z punktu a, napotykając na swojej drodze liczne oddziaływania dąży do dotarcia do celu – konkretnie celem jest punkt b. Innym prostym przykładem jest wyprawa

człowieka na Księżyc. Celem było lądowanie na księżycu, problemy rozwiązywane po drodze zostały opisane, ale nie były celem. W prosty sposób można z tego wynioskować zasadę formułowania celu w pracy inżynierskiej. Cel pracy jest punktem, który dyplomant poprzez realizację pracy chce osiągnąć. Cel powinien być jasno i zwięźle określony. Autor, poprzez realizację poszczególnych zadań opisanych później w pracy, powinien opisać drogę dotarcia do celu. Przykłady klarownego celu pracy inżynierskiej przedstawiono na Przykładzie 3.3:

Celem pracy jest budowa urządzenia XXXXXX w oparciu o technologię YYYYYY.  
Celem pracy jest zastosowanie metody projektowania XXXXXX w budowie YYYYYY.  
Celem pracy jest wykorzystanie technik XXXXXX w projekcie YYYYYY.

**Przykład 3.3.** Przykładowe definicje celu w pracy inżynierskiej

Często spotykaną i niewłaściwą praktyką pisania wstępu, jest zastępowanie meritum, do jakiego został wstęp stworzony, opisem tylko kolejnych rozdziałów. Jest to sztuczny wypełniacz treści i świadczy o braku pomysłu autora pracy na merytoryczny i treściwy wstęp do pracy. Ostateczny kształt wstępu jest formułowany po napisaniu całości pracy.

## 3.2. Podsumowanie i jego rola w obronie przygotowanego materiału

Na początku tego rozdziału, warto się zastanowić co pisze się pierwsze: wstęp czy podsumowanie? Wbrew pozorom odpowiedź nie jest do końca oczywista. Intencją autora pracy jest, poprzez jej wykonanie, udowodnienie założeń zawartych we wstępie. Nie zawsze się to jednak udaje. Generalnie podsumowanie powinno być możliwie krótkim sprawozdaniem z tego, jakim sukcesem okazały się założenia wstępu i praca autora. Należałoby przypomnieć cel pracy i wskazać w jaki sposób został on osiągnięty. Generalnie możliwe są trzy podejścia do podsumowania.

Pierwsze podejście to rozwiązanie, kiedy autor osiągnął pełen sukces, czyli dotarł do celu realizując po drodze wymagane działania. Podsumowanie powinno zawierać krótkie informacje na temat problemów z jakimi autor się zetknął i krótki opis jak je rozwiązał (tu wykazane są nabyte umiejętności), jak autor widzi przyszłość swojej pracy: komercyjny, czy zastosowanie w nauce, co według autora warto dopracować w późniejszych etapach – być może praca została dodatkowo oceniona i przetestowana przez osoby postronne. Ostatecznie informacja o tym, że temat tak zafascynował autora, że stał się jego pasjonatem i będzie kontynuował prace dalej po obronie.

Kolejne podejście to sytuacja, gdy autor włożył w pisanie pracy mnóstwo wysiłku, ale cel nie został osiągnięty. Autor się napracował, jednak temat objętościowo i technicznie przerósł autora. Co zrobić z takim przypadkiem? Najlepszym rozwiązaniem jest powrót do wstępu i korekta celu pracy. Taka zmiana pozwoli

osiągnąć wynik z pierwszego rozwiązania, kiedy autor osiąga pełen sukces. Należy tutaj podkreślić, iż nie jest przestępstwem korygowanie pracy w trakcie jej pisania. Cel można zawsze w porozumieniu z promotorem skorygować. Od dobrej woli obu stron zależy sukces tego posunięcia. Należy jednak podkreślić, że modyfikacja celu pracy w wyniku braku zaangażowania autora i wkładu pracy autora zostanie wykryta przez recenzenta.

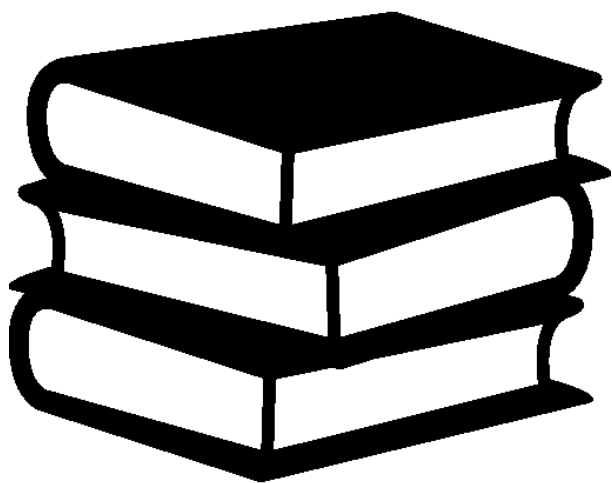
Praca, której autor poświęcił dużo wysiłku, a która jednak nie przyniosła oczekiwanego rezultatu, nie może pójść na marne. W porozumieniu z promotorem należy przedstawić jasno sprawę, nakład pracy i jej stan. Nie należy zostawiać tego na ostatnią chwilę – należy szanować promotora i dać mu czas na przemyślenie alternatywnej ścieżki postępowania dla swojego podopiecznego.

Może zdarzyć się sytuacja, że wynik prac okaże się fiaskiem – ciężko to osiągnąć, ale niektórym dyplomantom się udaje. Teoretycznie sytuacja ta jest możliwa jedynie w przypadku prac o charakterze badawczym, gdy wykonano serie bardzo długotrwałych badań, lecz zastosowane w pracy metody nie przyniosły oczekiwanego rezultatu. Jest to całkiem naturalna rzecz, nie wszystkie ścieżki są przez ludzkość poznane, założenia były szczytne, ale problemy napotkane po drodze uniemożliwiły realizację postawionych zadań we wskazanych ramach czasowych. Należy w tym miejscu podkreślić, że brak wyniku jest też wynikiem. Oznacza to tyle, że starania podjęte przez autora oraz próba osiągnięcia celu wybraną drogą nie przyniosły oczekiwanego rezultatu. Doświadczenia autora są jednak dobrze udokumentowane i mogą stanowić niezwykle cenny materiał dla następców – przede wszystkim by nie szli tą drogą. Generalnie podsumowanie do pracy przyjętej jako nieudana, autor powinien zachować opis z punktu pierwszego tzn. pełen sukces, z zastąpieniem informacji o pełnym sukcesie tym, że celu nie udało się osiągnąć. Dobrze udokumentowana praca, nawet nieudana, jest materiałem wartościowym i na pewno znajdzie uznanie wśród członków komisji egzaminacyjnej.



# IV

**PRZEGLĄD LITERATURY –  
ŚWIADECTWO DOJRZAŁOŚCI  
I OTWARTOŚCI AUTORA  
NA EWOLUJĄCY ŚWIAT**



## 4.1. Literatura i jej związek z wyborem tematu pracy

Na początku należy zdać sobie sprawę z roli literatury w inżynierskiej pracy dyplomowej. Literatura i odnośniki do niej pozwalają czytającemu, w tym recenzentowi, stwierdzić z jakim typem człowieka ma do czynienia. Analiza stanu wiedzy nad zaganiem, które stanowi temat pracy jest niezbędna. Przed pisaniem pracy należy poświęcić czas na przeszukanie baz publikacji naukowych. Adekwatny zasób literatury pozwala uświadomić czytającemu, że autor wprowadzając do pracy kolejne zagadnienia i problemy, opierał się na wiedzy potwierdzonej publikacjami. Artykuły naukowe mogą nie tylko podpowiedzieć prozaiczne rozwiązania dla nękających dyplomanta problemów, ale również inspirować. Do literatury, którą należy przestudiować, zalicza się także patenty, opisy techniczne, czy instrukcje. Literatura zamiennie może być nazwana bibliografią lub piśmiennictwem.

Często w głowach dyplomantów pojawiają się dwa pytania: Ile pozycji literatury powinno się znaleźć w spisie końcowym? Jaka powinna być relacja pomiędzy źródłami internetowymi a wydawnictwami papierowymi? Podchodząc do zagadnienia mechanicznie, można powiedzieć, że im więcej literatury tym lepiej. Liczy się jednak jakość cytowanego materiału. Przystudiowanie źródeł, przynajmniej teoretycznie, zmusza autora do zapoznania się z przedmiotem pracy w szerszym kontekście. W interesie autora pracy jest włożenie minimalnego wysiłku, który pozwoli na maksymalny efekt. Im więcej jest literatury, tym osoba czytająca bardziej dochodzi do wniosku, że ma do czynienia z autorem o otwartym umyśle. Odpowiednia ilość literatury w przypadku pracy inżynierskiej to 20–30 pozycji. Źródła rozumiane jako witryny internetowe nie są wiarygodne. Opracowania dostępne w Internecie wywodzące się z urzędów państwowych, korporacji, czy opracowania producentów są zwyczajowo wydawane w postaci dokumentów posiadających równoległy obieg w postaci drukowanej lub są to internetowe wydawnictwa posiadające znamiona identyczne z dokumentem drukowanym. Dlatego udostępniane przez urzędy dokumenty mają oznaczenia, które umożliwiają ich cytowania z pominięciem jako źródło internetowe. Jeśli jednak takowe musi zaistnieć w pracy, to należy umieścić w spisie informację umożliwiającą odnalezienie cytowanej zawartości w Internecie. Najlepiej zastosować praktykę analogiczną do publikacji papierowych, podać tytuł, autora, adres oraz czas dostępu, czyli datę, w której piszący odnalazł dokument na podanej witrynie. Należy jednak unikać źródeł internetowych powszechnie uznawanych za niesprawdzone typu Wikipedia.

## 4.2. Kwerenda – dobór literatury do tematu pracy

Problemem, który często pojawia się w głowie autora, jest przygotowanie odpowiedniej literatury do tematu pracy. Większość, rozpatrywanej na poziomie pracy inżynierskiej tematyki, została już kiedyś przez kogoś przetworzona i ze znalezieniem literatury nie powinno być problemu. Najlepszym rozwiązaniem jest wybranie elementów, z których będzie zbudowana praca inżynierska, tj. po-



dzespołów, czy algorytmów. Odnalezienie źródeł opisujących zasady działania i zastosowania komponentów są znacznie prostsze do zlokalizowania, niż poszukiwanie rozwiązania całości zagadnienia. Pierwszym krokiem powinno być przeszukanie zasobów uczelnianej biblioteki i wydawnictw drukowanych. Przeszukiwanie zasobów zgromadzonych w bibliotekach w celu ich umieszczenia w pracy nosi nazwę kwerendy. Większość bibliotek posiada dostęp do internetowych baz wydawnictw. Udostępniane zasoby zazwyczaj zawierają publikacje naukowe oraz książki w formie elektronicznej.

Jeśli w pracy będzie wzmianka o wyprodukowanym czujniku lub opracowanym algorytmie, to jest niemal pewne, że twórcy chcąc zastrzec sobie do niego prawa, opublikowali szerszą informację o danym podzespole. Informacja, która będzie zawarta w pracy inżynierskiej o rozpatrywanym elemencie może być symboliczna, ale dobrze, gdy przy jego opisie znajdzie się odnośnik do literatury. Źródła posiadane przez biblioteki mają jeszcze tę zaletę, że są wiarygodne. Ocena wiarygodności źródła opiera się o potwierdzenie faktów w innych źródłach elektronicznych i drukowanych, posiadanie odwołania i odsyłaczy do innych publikacji autora, określenie wydawcy źródła, jak również czy źródło jest przedstawione w sposób poprawny topograficznie i językowo. Kierując się wspomnianymi zasadami, czerpanie z materiałów źródłowych firm udostępnianych przez biblioteki jest jak najbardziej uzasadnione.

Istnieją jednak sytuacje, w których student nie ma dostępu do baz swojej biblioteki, a chce opisać funkcjonalność zawartą w pracy inżynierskiej. Najprostszym rozwiązaniem jest skorzystanie z zasobów elektronicznych Internetu poprzez wyszukanie haseł tematycznych i dodanie po szukanej frazie słowa „artykuł naukowy” lub „patent”. Wyszukiwarka internetowa radzi sobie z takim zagadnieniem doskonale i jest w stanie wyszukać artykuły z konferencji naukowych, bądź publikacje dostępne bezpłatnie. Coraz popularniejsze staje się też umieszczanie przez naukowców swojego dorobku w Internecie, wraz z odnośnikami do literatury. Kluczową sprawą w poszukiwaniu literatury jest język w jakim została ona wydana. Cenione wydawnictwa publikują w języku dostępnym dla ogółu populacji i jest to język konferencyjny – zazwyczaj angielski. Nie należy jednak pomijać innych języków, takich jak rosyjski, czy chiński.

### **4.3. Wymagania merytoryczne części teoretycznej pracy**

Każdy dyplomant przed rozpoczęciem pisania pracy powinien zgromadzić do swojej pracy materiał będący bazą literaturową i się z nim zapoznać. Nawet najbardziej zaawansowane technologicznie rozwiązanie miało kiedyś swój początek. Ustalenie chronologii dojścia ludzkości do obecnego stanu wiedzy pozwala wyklarować układ pracy inżynierskiej. Należy pamiętać, że w przypadku inżynierskiej pracy dyplomowej od autora nie wymaga się „wkładu w naukę”, a jedynie umiejętnego poruszania się po osiągnięciach ludzkości. Zgromadzona literatura powinna pozwolić umocować podstawy omawianych rozwiązań w konkretnych ramach

czasowych, podać kluczowe postaci, publikacje. Prawidłowo napisana część teoretyczna powinna zawierać tekst i rysunki. Rysunki w przypadku części teoretycznej pomagają streścić i pominąć opis niektórych zagadnień, czy budowę urządzeń. Jeśli autor planuje użyć w części praktycznej swojej pracy elementy XYZ, to elementy te powinny zostać opisane w części teoretycznej. Przykładowe elementy to: parametry podzespołów, zalety i wady algorytmów, czy przykłady zastosowań.



# V

## **KONSTRUKCJA TECHNICZNA PRACY INŻYNIERSKIEJ**



## 5.1. Spis treści pracy podstawą opracowania

Spis pracy to fundament opracowania. Powstaje na podstawie planu pracy i stanowi szkielet pracy dyplomowej, odzwierciedlając jej strukturę. Zawiera ważne zagadnienia będące w pracy i składa się z tytułów wszystkich rozdziałów i podrozdziałów zawartych w pracy wraz z podaniem numerów stron w treści pracy. Poprawnie skonstruowany i ustalony wraz z promotorem spis treści pomaga usystematyzować i podzielić pracę dyplomanta. Ze względu na opisany wcześniej charakter opracowania, nie wymaga się specjalnej rozbudowy spisu treści, wymaga się natomiast konsekwencji w opracowanym podejściu. Cechy charakterystyczne spisu treści to: prostota i przejrzystość, zwięzłość oraz zachowanie właściwych proporcji pomiędzy poszczególnymi częściami.

Bez względu na treść, warto odpowiednio wcześniej przemyśleć schemat opracowania spisu treści, a przede wszystkim potrzebę zagnieżdżenia podrozdziałów w pracy inżynierskiej np. podrozdziałów trzeciego stopnia, czy kolejnych. Zwykle stosuje się dwu- lub co najwyżej trzypoziomową strukturę rozdziałów, co jest wystarczające do odpowiedniego przedstawienia zagadnienia będącego tematem pracy. Jeśli praca jest rozbudowana i wszystkie rozdziały drugiego stopnia zawierają podrozdziały trzeciego stopnia to oczywiście takie rozwiązanie jest dopuszczalne. Jeśli natomiast tylko jeden lub dwa rozdziały zawierają podrozdziały trzeciego stopnia to warto się zastanowić nad usunięciem tego rozwiązania ze spisu treści i umieszczeniu wyliczenia podrozdziałów trzeciego stopnia jako innej numeracji w treści pracy (bez wymieniaania tego w spisie treści).

Poniżej na Rysunku 5.1. przedstawiono przykładowy spis treści.

Spis treści	
Wstęp	
1. Temat pracy jako fundament dobrej pracy inżynierskiej	
1.1. Rodzaje prac inżynierskich i istota związku techniki z nauką	
1.2. Warunki spełniania przez pracę norm wyliczenia w inżynierskiej	
1.3. Wybór promotora i jego rola jako zagadnienia	
2. Język, jego forma i czystość w inżynierskiej pracy	
2.1. Podstawowe reguły charakteryzujące pracę	
2.1.2. Podsumowanie i jego rola w obronie pracy	← Czy na pewno jest potrzebny ?
2.2. Zapożyczenia, czystość języka, formy, skróty	
2.3. Odnosińniki, cytowania, zapożyczenia z języków obcych	
inżynierskiej	
...	
...	
...	
...	
6. Obrona pracy i egzamin końcowy	
Podsumowanie	
Literatura	

Rys. 5.1. Przykładowy schemat spisu treści

Planując spis treści należy postawić sobie pytanie o rozmiar pracy. Warto zastanowić się nad układem części teoretycznej względem części praktycznej. Idealną sytuacją jest ta, w której przejście pomiędzy elementami pracy jest płynne. Nie ma określonych jasno zasad co do objętości części teoretycznej (wprowadzającej) do części praktycznej. Wiadome jest, że sprawne poruszanie się po części teoretycznej i przytoczenie wielu publikacji świadczy o dojrzałości autora. Istotnym słowem w przypadku zarówno spisu treści jak i całej pracy jest słowo „wybrane” – odmieniane przez wszelkie możliwe przypadki, tj. wybrane przez autora do opisu przypadki zastosowań, wybrane parametry, wybrane zalety, wybrane wady. W prosty sposób autor unika pytań o stroniczość zastosowanego rozwiązania i na pytanie komisji egzaminacyjnej: *Dlaczego Pan(i) wybrał(a) te rzeczy, a nie inne?* – poprawną odpowiedzią jest: *Potwierdzają to dane literaturowe i według mnie te wydawały się najbardziej znaczące.* Pozostawiając tę furtkę komisji egzaminacyjnej należy być zawnazu przygotowanym na pytanie o znajomość jeszcze innych rozwiązań niż te „wybrane” i potrafić logicznie wytłumaczyć powody swojego wyboru. Słowo „wybrane” zwalnia dyplomanta z opisywania wszelkich informacji dotyczących danego urzędnika, czy technologii.

Można zatem zaproponować następujący plan spisu treści dla pracy inżynierskiej.

1. Rozdział 1 – jest to rozdział stanowiący rozwinięcie wstępu. Część ta powinna prezentować obecny stan technologii w nawiązaniu do tematu pracy, jednocześnie powinna być podparta doniesieniami literaturowymi. Zawarte w tym rozdziale podrozdziały mogą przedstawiać rozwój opisywanej technologii, przykłady jej zastosowania, czy stan prac naukowych na chwilę pisania pracy. Dobrze jeśli składa się z minimum 3 podrozdziałów.
2. Rozdział 2 – o ile rozdział 1 był opisem ogólnym, rozdział ten jest wybraniem informacji dotyczących tylko określonej tematem technologii. Rozdział 2 może zawierać podrozdziały pokazujące konkretne przykłady zastosowań, omawiać wady i zalety, potencjalne możliwości zastosowań, czy omawiać wybrane parametry urzędzeń. Dobrze jeśli składa się z minimum 3 podrozdziałów.
3. Rozdział 3 – jest to rozdział stanowiący łącznik pomiędzy częścią teoretyczną, a praktyczną. Powinien zawierać analizę wymagań, przeniesienie technologii w postaci gotowych rozwiązań aplikacyjnych do planowanej pracy dyplomowej. Podobnie, jak poprzednie rozdziały, powinien zawierać minimum 3 podrozdziały, w tym: analizę wymagań, możliwości zastosowań, ewentualnie drogi alternatywne, które mogłyby prowadzić do osiągnięcia celu, ale są nieopłacalne.
4. Rozdział 4 – to część projektowa. W tej części mogą być zawarte projekty, diagramy, schematy elektryczne, algorytmy, wstępne kompletowanie podzespołów, czy aplikacje do sprawdzania działania komponentów. Część ta prezentuje połączenie projektu w całość.
5. Rozdział 5 – są to testy funkcjonalności, które były założone w temacie pracy, ale także opinie użytkowników końcowych, analiza uwag i spostrzeżeń,

poprawki, pomiary gotowego urządzenia, czy wyszczególnienie uwag do rozwinięcia w przyszłości.

Należy zwrócić uwagę na sposób umieszczania treści między rozdziałami i podrozdziałami. W bieżącym rozdziale, jak również w każdym innym niniejszego skryptu, pomiędzy tytułem głównego rozdziału „Konstrukcja techniczna pracy inżynierskiej” a podrozdziałem „Spis treści jako podstawa opracowania” nie zastosowano żadnego elementu opisowego. Oczywiście praktyka wskazuje, że część autorów stosuje element wprowadzający czytelnika w zagadnienia rozdziału przed rozpoczęciem kolejnych podrozdziałów, gdyż stosowanie części opisowej jest dowolne, jest to jednak opis charakterystyczny dla prac z nauk humanistycznych czy nauk społecznych. Należy jednakże pamiętać, że w całej pracy zasadne jest utrzymywać jednakowy standard dla wszystkich rozdziałów.

Zawarte w spisie treści rozdziały i podrozdziały istnieją w pracy w ściśle określonym celu. Autor wymieniając tytuł rozdziału w spisie treści uznaje, że treści jakie chce przekazać czytelnikowi, są na tyle istotne, że postanawia to wyróżnić oddzielnym numerem i tytułem. Wynika z tego, że każdy element wymieniony w spisie treści powinien być wyjaśniony, czytelny i merytoryczny. Należy tutaj nadmienić, że podobnie jak w pozostałych elementach pracy, tak i przy konstruowaniu rozdziałów i podrozdziałów należy zachować przemyślaną logikę i systematykę. Każdy rozdział musi wynikać z poprzedniego i nawiązywać do kolejnego.

Praca inżynierska powinna opierać się na hierarchicznym układzie fragmentów. Rozdział powinien dotyczyć konkretnego zagadnienia, a podrozdziały powinny wyczerpywać temat bez zbędnych powtórzeń w całej pracy. Rozdziały należy zaczynać od nowej strony i powinny zawierać przynajmniej dwa podrozdziały. Niedopuszczalne jest stosowanie podrozdziałów krótszych niż pół strony. Odpowiednia długość każdego z podrozdziałów to od dwóch do czterech stron. Zasada dotycząca przemyślanej logiki odnosi się także do objętości jak i układu pracy. Podrozdziały, które nie są znaczące z punktu widzenia kompozycji spisu treści jak np. opisy elementów użytych przy konstruowaniu fizycznej części pracy, warto zastąpić podpunktami a), b) etc. Liczba podrozdziałów wymienionych w spisie treści powinna być symetryczna. Naturalną rzeczą jest efekt zwiększania się liczby podrozdziałów pracy w kolejnych rozdziałach. Wynika to z faktu przechodzenia od strony teoretycznej do praktycznej.

## 5.2. Rysunki, tabele, zdjęcia, wykresy

Stosowanie graficznych i statystycznych elementów w pracy urozmaica jej treść i jest pożądanym elementem każdego opracowania. Wiedza autora nakazuje zachowanie umiaru między tymi elementami, a treścią pisaną pracy. Rozmiar pojedynczych rysunków, tabel, zdjęć czy wykresów wraz z podpisami nie powinien przekraczać wymiarów strony uwzględniając zastosowane marginesy. Wytyczne dotyczące formatowania pracy odnoszące się do rozmiarów układu strony, w tym



marginesów nie powinny być zmieniane. Elementy graficzne i statystyczne powinny być czytelne i harmonizować z tekstem pracy.

Często trudnym do rozwiązania problemem jest otaczanie graficznych i statystycznych elementów tekstem. Odnosząc się ponownie do reguł rządzących światem wydawniczym, nie stosuje się otaczania tych elementów tekstem bez wyraźnej przyczyny. Zupełnie innym zagadnieniem jest ich umiejscowienie. Niejednokrotnie, ze względu na rozmiary graficznych i statystycznych elementów następuje ich przeniesienie do nowej strony. Z punktu widzenia osoby czytającej, efekt przeniesienia spowoduje niezrozumiałe braki na dolnej części strony poprzedzającej ten element. Zabieg ten jest często traktowany jako sztuczne generowanie liczby stron w pracy. By uniknąć tego problemu należy tekst, który zaplanowało się napisać po tym elemencie, przenieść przed ten element.

Umieszczenie w pracy rysunku, wykresu lub tabeli jest podyktowane tokiem myślenia wynikającym z pracy. Rysunek, wykres lub tabela nie mogą funkcjonować w pracy same dla siebie. Każdy graficzny, czy statystyczny element jest umieszczony w pracy z konkretnego powodu. Powód umieszczenia elementu w pracy jest wskazywany w odnośniku do tego elementu.

Ogólne reguły rządzące publikowaniem elementów graficznych można określić następująco:

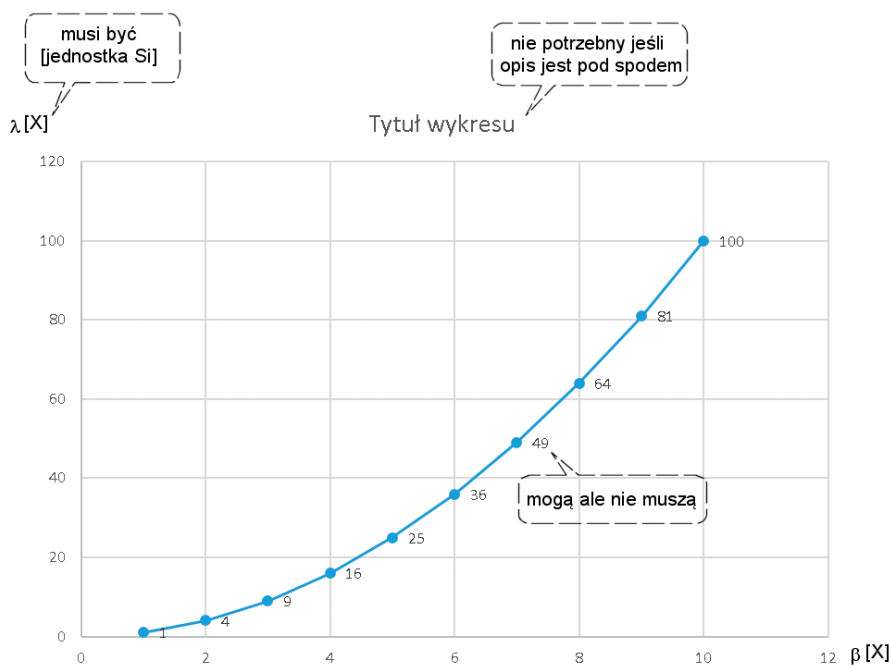
- a. wszelkie materiały graficzne zamieszczane w pracy muszą być najwyższej jakości. Najlepiej gdy są one zrealizowane przez autora na podstawie danych źródłowych. Dbłość o jakość rysunków to świadectwo szacunku do osoby czytającej i dbłości o detale – cecha pożądana w zawodzie inżyniera;
- b. wszelkie opisy zawarte w tabeli lub rysunku muszą być napisane w tym samym języku co praca;
- c. dane umieszczane na wykresach i w tabelach powinny być zgodne z powszechnie przyjętymi układami jednostek;
- d. zakres danych (skala) powinna być tak dopasowana, by uwypuklić opisywane zjawisko.

Najważniejszą zasadą w umieszczaniu opisów rysunków, wykresów i tabel jest to, że rysunki i wykresy muszą być wyśrodkowane i podpisy umieszcza się pod elementem tekstem wyśrodkowanym; tabele zaś muszą być wyśrodkowane, a opisy do tabel umieszcza się nad tabelą wyrównane do lewej. Elementy te powinny być syntetyczne i proste. Rolą ich jest ułatwienie przekazu, a nie zagmatwanie. Każdy przedstawiony element musi być omówiony. Najczęściej stosowanymi elementami graficznymi w przypadku prac inżynierskich są rysunki. Dla uproszczenia pracy nad dokumentem warto przyjąć prostą zasadę mówiącą, że wszystko co nie jest tabelą jest rysunkiem. Przyjęcie takiego toku rozumowania znacząco ułatwia gospodarowanie zasobami w obrębie pracy. Stosując jednak wyszczególnienie innych elementów takich jak wykresy, należy stosować je konsekwentnie w całej pracy. Należy pamiętać o przyjęciu jednolitej nomenklatury oznaczania elementów w całej pracy. Oznaczając m.in. element rysunek podpisuje się go skrótem Rys. lub całą nazwą Rysunek. Odnośnik do rysunku powinien jasno wskazy-

wać, o który rysunek chodzi. Autor może bezpośrednio wskazać na rysunek, używając wybranej konstrukcji:

- na Rysunku 5.2 pokazano zależność wielkości X od wielkości Y;
- zależność wielkości X od wielkości Y pokazano na poniższym rysunku (Rys. 5.2).

Rysunek powinien być umieszczony w takim miejscu, by umożliwić osobie czytającej swobodne odnośnienie zapisanych treści do materiału graficznego. Jeśli na rysunku umieszczona jest jedna krzywa, to do omówienia jest jej charakter i jej zależność. Jeśli oprócz krzywej na rysunku znajdują się dodatki, to muszą być one omówione. Poniżej na Rysunku 5.2. pokazano fundamentalne zasady rządzące zawartością rysunków (wykresów).



**Rys. 5.2.** Wykres wraz z wymaganymi elementami

Jeśli rysunkiem jest schemat, to każdy z elementów musi być omówiony. Jeśli jakaś rzecz na rysunku nie została omówiona w tekście to powinna być z rysunku usunięta. Ta sama prawidłowość dotyczy tabel. Jednakże, jeśli na rysunku jest tło, stanowiące efekt działania np. filtru w cyfrowym przetwarzaniu obrazów, to samo tło nie jest przedmiotem analizy i w tym przypadku nie wymaga omawiania – omawiane jest działanie na obrazie.

### 5.3. Zasady i poprawność cytowania

Opracowując pracę dyplomową autor zobligowany jest do powoływania się na odpowiednie źródła literaturowe i wykorzystane materiały. Umiejętność wyszukiwania i poprawność doboru cytowanej literatury to jeden z kryteriów oceny pracy inżynierskiej. Analiza treści książek, artykułów, czy stron internetowych związanych z tematem pracy i tworzenie listy bibliografii to pierwsza czynność, jaką powinien wykonać dyplomant przygotowując się do pisania pracy. Korzystanie z ubogiej literatury, czy ogólnie zbyt mała ilość wykorzystanych materiałów to podstawowy powód obniżenia oceny pracy dyplomowej. Jednocześnie może być to powód niedopuszczenia pracy do obrony. Całkowicie niedopuszczalne jest kopiowanie do pracy fragmentów tekstów, których nie jest się autorem. Wszystkie odwołania i powoływanie się na definicje, czy fakty muszą mieć odniesienia do podania źródła. Przywoływanie cudzych myśli i poglądów bez podania przypisu to także plagiat. Odwołanie może również mieć formę cytatu. W tym przypadku należy wyraźnie zaznaczyć cytowany fragment ze wskazaniem na jego źródło.

Za pracę odpowiada autor – czyli dyplomant. Za to co w pracy napisze dyplomant odpowiada po części promotor. Rolą promotora jest nauczyć studenta jak pisać pracę, w tym także jak stosować odwołania, aby nie popełnić plagiatu. Wszystkie współczynniki podobieństwa wykazywane przez systemy antyplagiatowe powinny być jak najmniejsze. Inżynier musi posiadać zatem umiejętność takiego napisania pracy, by nie być posądzonym o plagiat. Plagiat w późniejszej pracy zawodowej może być obarczony skutkami prawnymi i finansowymi. Rola promotora na etapie pisania pracy jest nieoceniona. Promotor musi zdać sobie sprawę, że nie chodzi o „napisanie pracy” i jej „odznaczenie” w systemie antyplagiatowym, ale o wyrobienie u dyplomanta odpowiedzialnych nawyków, poszanowania praw autorskich i uczciwości inżyniera.

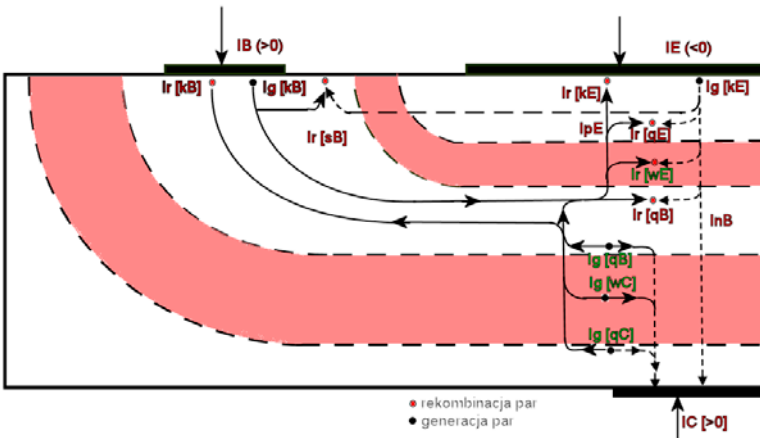
Autorzy tego skryptu wielokrotnie spotykali się z pytaniem studentów: Jak skutecznie cytować, by nie być posądzonym o plagiat? Receptą na skuteczne ominięcie plagiatu jest uważne czytanie literatury branżowej. Należy przeczytać fragment dokumentacji, opisu funkcjonowania lub innego dostępnego źródła i napisanie przełożenie tego samego tekstu do swojej pracy, ale z użyciem własnego słownictwa. Istnieje nikłe prawdopodobieństwo, że autor pracy inżynierskiej powtórzy słowo w słowo ciągi słów następujące po sobie w sposób identyczny z oryginałem. Oczywiście na końcu takiej myśli należy dodać odnośnik do źródła, co wskazuje kto takie rozwiązanie stosował, a jednocześnie świadczy o dojrzałości zakończenia myśli. Warunek osiągnięcia sukcesu to także oddanie pracy wnikliwemu promotorowi. Nie chodzi tu o promotora, który pokreśli fragmenty i napisze „do poprawy”, „od nowa”. Rolą promotora jest bycie mentorem, wskazywanie kierunków i rozwiązań. Student ma progresywnie dążyć do uzyskania celu w postaci napisanej pracy. Promotor może kreślić, ale i wskazać na przykładach jak praca powinna być napisana. Jeśli promotor będzie zaangażowany to sumiennie przeczyta pracę studenta, skupi się na niej, doda swój komentarz. Każdy człowiek posiada przypisany sobie styl komponowania myśli. Jeśli zatem student napisze

fragment tekstu z pamięci, trafi na wnikliwego kompetentnego promotora to nie ma możliwości, by wskaźniki odpowiedzialne za plagiat były inne niż zero.

Odmianą sprawą jest korzystanie ze źródeł obcojęzycznych. Tłumaczenie i poprawa tekstu z języka obcego zazwyczaj niesie ze sobą wprowadzenie do interpretacji czynnika ludzkiego – skutecznie omijającego plagiat tekstu. Nie zwalnia to także z konieczności zamieszczenia odnośnika do źródła w tekście. W przypadku prac o charakterze inżynierskim, należy wspomnieć o cytowaniu i cytacie.

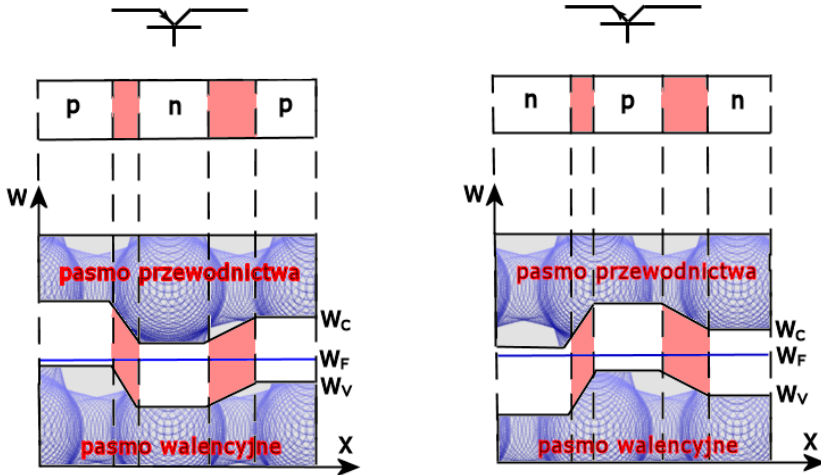
Rysunki i tabele obowiązują te same zasady odnośników do literatury i cytowania jak w przypadku tekstu. Należy pamiętać, że prace pisane po polsku dotyczą także rysunków – oznacza to, że nawet zapożyczony rysunek powinien mieć przetłumaczone opisy. Poniższe przykłady pozwolą rozwiązać najczęściej pojawiające się pytania dyplomantów:

Rysunek 5.3. jest skopiowany ze źródła elektronicznego.



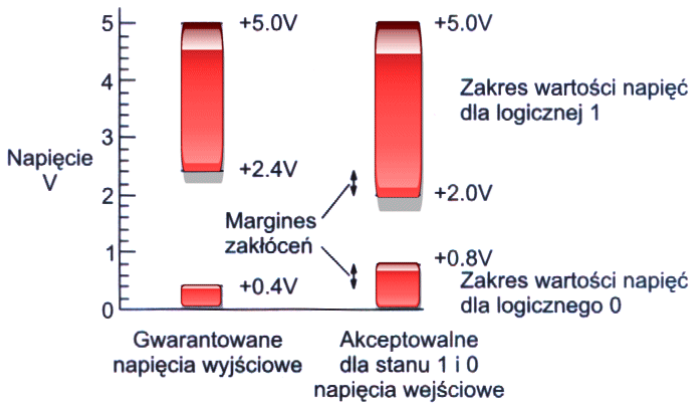
Rys. 5.3. Schemat budowy XYZ [1]

Rysunek 5.4. jest skopiowany, ale autor wykonał go sam (w programie graficznym).



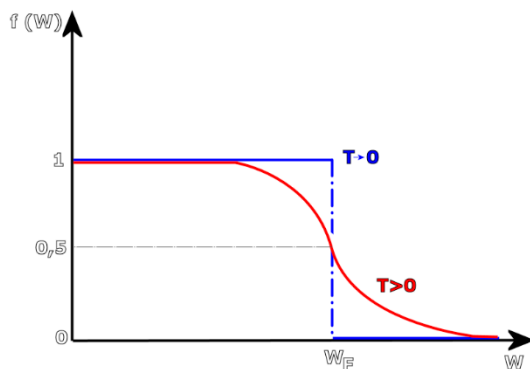
Rys. 5.4. Schemat budowy XYZ [1]

Rysunek 5.5. jest wzorowany na dostępnych źródłach, ale autor wykonał go sam na podstawie opisów, szkieców, etc.



Rys. 5.5. Schemat budowy XYZ [1]

Rysunek 5.6. jest dziełem autora (wynikiem pomiaru, zdjęciem, opracowanej autorsko koncepcji budowy urządzenia).



**Rys. 5.6.** Wykres zależności XYZ

Jak zostało przedstawione, odstępstw od praw autorskich nie ma. Każdy element, zawarty w pracy, którego koncepcja została zaczerpnięta ze źródeł zewnętrznych musi być opatrzony odnośnikiem – nawet jeśli ku temu wskazują tylko przesłanki.

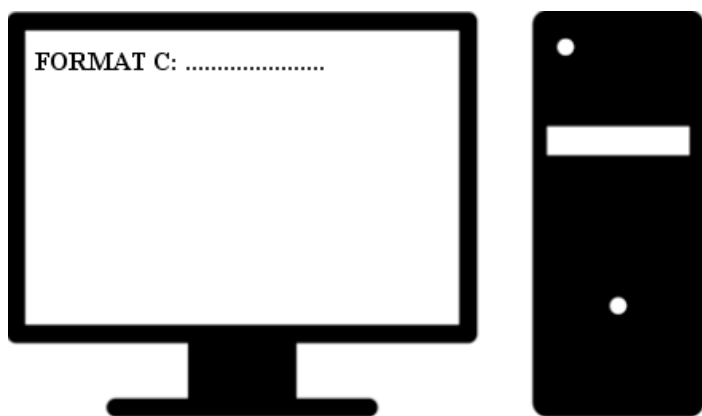
Najczęstszym błędem popełnianym przez niedoświadczony zespół promotor – dyplomant jest stosowanie odnośników w postaci: [opracowanie własne]. Jest to efekt niekonsekwencji w podejściu do opracowywanego dokumentu. Wystarczy tylko za przykład podać odnośniki do literatury przy rysunkach. Jeśli przy wszystkich rysunkach w pracy znajdą się odnośniki do opracowań naukowych, a przy jednym nie, to przyjmując rozumowanie logiczne: jest to opracowanie autora – własne. Podsumowując, aby poprawnie cytować wystarczy wzorować się na recenzowanych podręcznikach akademickich.



# VI

## **STRUKTURA I FORMATOWANIE PRACY**





## 6.1. Struktura pracy

Praca dyplomowa to dokument o określonej objętości i organizacji, który ma ściśle ustaloną strukturę. Forma pracy inżynierskiej jest zwykle krótsza, niż inne rodzaje prac tzw. przeglądowych. Wiąże się to z tym, że duży segment pracy stanowi część praktyczna wykonana przez dyplomanta. Liczba stron pracy inżynierskiej powinna mieścić się w przedziale od 40 do 70. Treść pracy powinna być zawarta w określonych blokach: część stała formalna o jednoznacznie określonej strukturze na początku i na końcu pracy oraz część merytoryczna, stanowiąca twórczość autora podzielona na teorię i praktykę.

Praca dyplomowa powinna mieć następujący układ:

- część formalna:
  - strona tytułowa;
  - strona z oświadczeniem promotora i studenta;
  - streszczenie i słowa kluczowe;
  - spis treści;
- część merytoryczna:
  - treść pracy;
- część formalna:
  - bibliografia;
  - spis tabel (jeśli występują);
  - spis rysunków (jeśli występują);
  - spis załączników (jeśli występują);
  - załączniki zgodnie z kolejnością ze spisu załączników (jeśli występują).

Elementy części formalnej muszą być zgodne z przyjętymi na uczelni standardami. Istnieją określone wzory tj. szablony strony tytułowej i wzory oświadczeń. Zasad tworzenia tych elementów należy bezwzględnie przestrzegać, łącznie z zachowaniem poprawności nazwy uczelni, nazwy wydziału, czy tytułu naukowego promotora. Kolejne elementy pracy dyplomowej również mają określone wzory. Spis treści powinien zawierać informacje o elementach składowych pracy i ich rozmieszczeniu na poszczególnych stronach. Automatyczny spis treści powinien być ułożony np. za pomocą stylów nagłówków. Poszczególne elementy w pracy takie jak rozdziały, podrozdziały, podpisy pod ilustracjami, określenia obcojęzyczne, czy cytaty należy wyróżniać, stosując różny stopień i odmianę pisma o tym samym kroju – zalecany typ czcionki to Calibri. Jedynym wyjątkiem są wzory matematyczne i kod programistyczny, gdzie dopuszcza się pisanie tekstu odmiennym, dedykowanym do tego celu typem czcionki – Math.

Kształtowanie struktury pracy wiąże się także z określeniem ilości poziomów w rozdziałach. W pracy dyplomowej do numeracji rozdziałów i podpunktów należy stosować numerację cyframi arabskimi, np. 1., 1.1., 1.2., 1.2.1., 1.2.2. itd. Należy przy tym pamiętać, że nie może istnieć punkt 1.2.1. jeżeli nie ma punktu 1.2.2., tzn. nie należy stosować pojedynczych podpunktów w rozdziałach i podrozdziałach. Styl pisania tytułów i podtytułów należy redagować zgodnie z wytycznymi

jak przedstawione zostało na przykładach 6.1. i 6.2. Styl czcionki dla oznaczenia rozdziału głównego to czcionka Calibri, rozmiar 16 punktów.

## 1. Tytuł rozdziału 1

**Przykład 6.1.** Styl czcionki dla oznaczenia rozdziału głównego

Styl czcionki dla oznaczenia podrozdziału to czcionka Calibri, rozmiar 14 punktów.

### 1.1. Tytuł podrozdziału

**Przykład 6.2.** Styl czcionki dla oznaczenia podrozdziału

Należy zadbać o poprawne rozmieszczenie treści, a zostawianie pustych części stron na początku i końcu podrozdziału świadczy o złym ich rozłożeniu. Poszczególne rozdziały i podrozdziały nie mogą kończyć się rysunkiem czy tabelą, gdyż obniża to czytelność tekstu. Dbając o poprawne formatowanie i estetykę tekstu należy zadbać także o najmniejsze szczegóły, takie jak spacja. Znaku tego nie można używać przed znakami interpunkcyjnymi. Spacja powinna być tuż za znakiem. Spacji nie stosuje się także po otwartym nawiasie i przed jego zamknięciem. Można używać tylko jednego znaku spacji jednocześnie.

## 6.2. Techniczne wymagania pracy

Autorstwo pracy dyplomowej należy do dyplomanta, zatem dyplomant nie może oczekiwać od promotora twórczego udziału w jej pisaniu. Wszelkiego rodzaju rady, opinie czy wskazówki promotora mogą mieć charakter krytyki naukowej i mogą, ale nie muszą, być uwzględniane przez dyplomanta. Określone są wymagania techniczne pracy, które student musi jednak spełnić, a promotor powinien zweryfikować. Tekst należy zredagować zgodnie z zasadami pisania pracy dyplomowej określonymi przez uczelnię odrębnym dokumentem.

Ogólnie przyjęte zasady to:

- marginesy dla wydruku jednostronnego w formacie A4: lewy 3,5 cm, prawy, górny i dolny 2,5 cm;
- marginesy dla wydruku dwustronnego do archiwum: lustrzane;
- czcionka: Calibri, rozmiar 12 punktów;
- interlinia: 1,5 wiersza;
- odstępy w pracy 12 pkt przed i 12 pkt po dla tytułów, podtytułów, akapitów;
- numerowanie stron automatyczne, w prawym dolnym rogu strony (ujawnione od strony, na której zaczyna się Wstęp);
- tekst justowany obustronnie.

W celu wyróżnienia fragmentu pracy można stosować pogrubienia albo kursywę jednolicie w całej pracy. W przypadku używania w pracy skrótów należy zawsze przy pierwszym użyciu podać w nawiasach zwykłych rozwinięcie skrótu według przykładu PSW (Państwowa Szkoła Wyższa) natomiast skróty w języku angielskim według przykładu CPU (ang. *Central Processing Unit*).

Po tytule rozdziału lub podrozdziału nie stawia się kropki, a tytułów części pracy nie umieszcza się w cudzysłowie. Pomiedzy tytułem części pracy wyższego rzędu a pierwszym tytułem jej części niższego rzędu (podtytułem) nie należy umieszczać tekstu w jakiegokolwiek formie. Podrozdziału nie można zaczynać od rysunku, wzoru lub tabeli, jak również nie może się on kończyć tymi elementami. Nie może składać się z samych rysunków, wzorów lub tabel. Należy dodać krótkie wprowadzenie do każdego z tych elementów.

Podpisując tabele i rysunki należy stosować numerację dwuczłonową, gdzie pierwszy człon oznacza numer rozdziału, a drugi numer rysunku lub tabeli w danym rozdziale. Rysunki należy podpisywać czcionką o rozmiarze 11 punktów (podpis i rysunek wyśrodkowany). Opisy powinny być umieszczone pod rysunkiem, a w przypadku tabeli ponad nią (wyrównanie do lewej), wraz z podaniem źródła, jeśli się z niego korzystało. Może się zdarzyć że rysunki, plany czy tabele mają format większy niż A4. Należy wówczas wydruk złożyć do formatu A4 i umieścić w formie załączników.

Wzory natomiast umieszcza się w kolejnym wierszu w sposób wypośrodkowany, a ich numery podaje się z prawej strony w nawiasach zwykłych.

Przykład wzoru matematycznego:

$$\sum_{x=1}^{x=n} \frac{x^2 + 1}{x} = \dots \quad (1.1)$$

Zasada numeracji wzorów jest taka sama jak rysunków i tabel.

Wszystkie powyższe zasady typograficzne powinny być realizowane konsekwentnie w całej pracy inżynierskiej.

### 6.3. Przypisy bibliograficzne

Istnieją różne zasady odwołań do literatury nazwane systemami; np. harwardzki – posługiwanie się odwołaniem do załączonej na końcu listy, czy oksfordzki – stosowanie odwołań do przypisów na dole strony. Należy przyjąć jeden system wskazany przez promotora pracy i konsekwentnie go używać w całej pracy. Preferowana forma odwołań w pracach inżynierskich to stosowanie systemu harwardzkiego i umieszczanie numeru pozycji w spisie zamkniętym w nawiasach kwadratowych, np. [1], [2], [3] i stosowaniu odwołania na końcu pracy w spisie nazwanym Literatura lub Bibliografia. Każda pozycja w spisie musi zawierać następujące dane: nazwisko i inicjał imienia autora, tytuł pracy, wydawnictwo/ cza-

sopismo/ adres http lub ftp, rok publikacji oraz zakres stron w przypadku artykułów w czasopiśmie. Autor musi przyjąć prostą, jednolitą metodykę uzupełniania pracy o literaturę. Jedną z metod jest umieszczanie w spisie pozycji literatury w kolejności jej występowania w tekście. Pierwszy napotkany odnośnik w pracy będzie miał numer 1 (później kolejno). Drugim rozwiązaniem jest umieszczanie w spisie literatury w kolejności alfabetycznej po nazwisku autora. Lista wówczas jest posortowana alfabetycznie według nazwisk autorów, a pozycje na liście referencji są ponumerowane kolejnymi liczbami naturalnymi. Jest to rozwiązanie estetyczne, chociaż wymagające dodatkowego nakładu pracy. Dyplomant musi napisać całą pracę, ułożyć literaturę alfabetycznie po nazwisku autora, a następnie przypisać każdej pozycji odpowiedni numer i zaznaczyć go w pracy. Pierwszym napotkanym odnośnikiem literatury może być dowolny numer wynikający z alfabetycznego spisu. Obie szkoły są poprawne i dobre.

Praca musi zawierać odwołania w tekście do wszystkich pozycji, które zostały zawarte w literaturze na końcu pracy. W celu ułatwienia tworzenia i porządkowania bibliografii można posłużyć się internetowymi generatorami bibliografii lub skorzystać z menedżera bibliografii. Generatory bibliografii pomagają w tworzeniu poprawnej bibliografii. Są to, np. Easy – Bib, czy Harvard Generator. Więcej opcji oferuje menadżer bibliografii. Jest to narzędzie pomagające gromadzić i zarządzać danymi o wykorzystanych materiałach. Menedżer ponadto pozwala na generowanie opisów bibliograficznych według wybranego standardu, wstawianie odnośników i bibliografii załącznikowej. Ważne jest przyjęcie jednej formuły opisu pozycji w literaturze. Popularną metodą jest, zaraz po numerze w literaturze, umieszczanie inicjałów i nazwisk autorów, tytułu publikacji, nazwy wydawnictwa, roku wydania i ewentualnie stron, do których odwołuje się autor. Istnieją menedżery bibliografii w wersji darmowej takie jak np. KBibTeX i komercyjnej np. Citavi. Pisząc pracę dyplomową warto także skorzystać z opcji dodawania źródeł, cytatów i bibliografii jaką oferują edytory tekstu np. MS Office. Wykorzystanie tego typu programów w dużym stopniu zabezpiecza przed błędami typograficznymi przy powoływaniu źródeł.

Jeśli dany fragment tekstu był w jakimkolwiek stopniu oparty na źródle literaturowym to odnośnik do tego źródła umieszczamy na końcu fragmentu tekstu zawierającego daną myśl, przed kropką w nawiasie kwadratowym [5]. Jeśli w późniejszych etapach pracy dalej praca będzie się odnosiła do tej samej pozycji w literaturze to dalej zawsze to już ten sam numer [5]. Do rozważenia pozostają jeszcze dwie sytuacje:

- odniesienie do kilku pozycji literatury jednego fragmentu. Wtedy należy stosować wskazanie w nawiasie konkretnych pozycji oddzielonych przecinkami, tj. [3,5,9];
- odniesienie do kilku pozycji literatury jednego fragmentu (pozycje literatury występują w spisie po sobie). Wtedy należy stosować wskazanie w nawiasie zakresu pozycji, tj. [2-5]. Nie należy stosować zapisu [2,3,4,5].

Dodatkowo nie należy umieszczać odwołań do literatury w stopce strony, tytułach, czy podtytułach. Odwołania do numeru strony i linijki, w której coś powie-

dziano w jakimś artykule, czy książce nie jest stosowane w pracach inżynierskich. Takie odwołania stosuje się w pracach przeglądowych. Odnośniki do witryn internetowych są traktowane tak samo jak literatura. Należy jednak pamiętać o tym, że wpisując adres witryny trzeba go sformatować, tj. ujedynolicić krój i kolor czcionki, pozbawić podkreślenia wskazującego na automatyczne odwołanie itp. Dodatkowo w przypadku odwoływania się do witryn internetowych należy na końcu spisu literatury dodać zapis „stan dostępu na dzień: data”. Witryny internetowe zmieniają się, źródła dokumentów mogą zostać przeniesione do innych zakładki, dlatego autor powinien zabezpieczyć się przed posądzeniem o zacytowanie nieistniejącego źródła.

W pracach dyplomowych stosowane są także przypisy dolne, które służą autorowi do uzupełniania, interpretowania i komentowania myśli poruszanych w tekście. Należy stosować je do rozszerzonej analizy opisywanych rozważań, które wymagają wyjaśnienia lub porównania z innymi zjawiskami. Przypisy takie mogą wzbogacić tekst główny pracy, a jednocześnie pokazać promotorowi i recenzentowi, że dyplomant zgłębił temat. Istnieje kilka typów przypisów. Ze względu na charakter przypisów wyróżnia się przypisy słownikowe: objaśnienia sformułowań np. obcojęzycznych, rzeczowe: poszerzające wiedzę o nazwach własnych czy terminach specjalistycznych, bibliograficzne: dokumentujące wykorzystane pozycje autorskie oraz informacyjne mające na celu objaśnienie zastosowanych oznaczeń i rozwiązań. W pracach inżynierskich warto jednak te pojęcia wyjaśniać w tekście pracy.

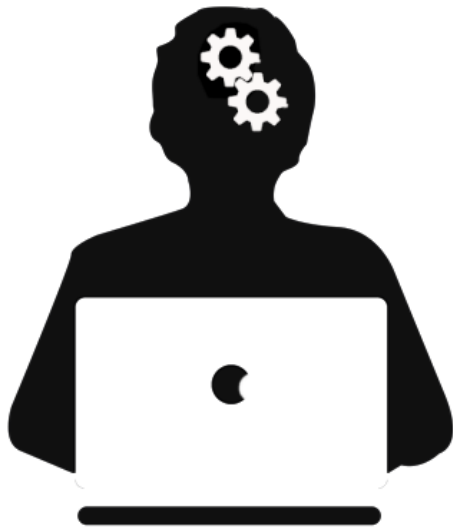
Przypisów nie należy umieszczać w częściach formalnych pracy takich, jak: strona tytułowa, streszczenie, wstęp, zakończenie, czy spisach tabel, rysunków, bądź załączników jeśli występują.



# VII

## **OCENA I RECENZJA PRACY**





## 7.1. Plagiat

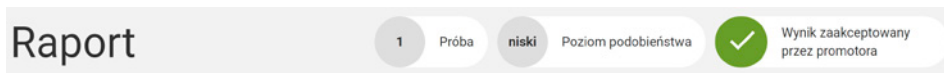
Wielokrotnie w poniższym opracowaniu autorzy wracają do zagadnienia związanego z naruszaniem praw autorskich. Plagiat to kradzież pracy innego autora. Pod pojęciem „praca” należy rozumieć cudze idee, pomysły, czy teksty. Plagiat zachodzi wtedy, gdy przez brak zaangażowania autora i promotora praca nie jest staranna i zawiera cudze treści. Niemożliwe jest odznaczenie w pracy każdego, nawet najmniejszego zapożyczenia, jednak używanie całości lub części fragmentów bez podawania pierwotnego źródła stanowi naruszenie praw autorskich. Na promotorze spoczywa bowiem odpowiedzialność „mistrza” za wyrobienie w przyszłym inżynierze odpowiednich nawyków służących rzetelnemu przekazywaniu swoich myśli. Pisanie pracy jest zatem nie tylko podsumowaniem pewnego przedziału wiedzy, ale także nabyciem umiejętności przekazywania informacji.

Od roku 2019 we wszystkich polskich uczelniach funkcjonuje Jednolity System Antyplagiatowy, który bardzo rzetelnie analizuje każdą pracę jaka ma zostać dopuszczona do obrony. System porównuje przesłane treści nie tylko z materiałami dostępnymi w Internecie i wszelką osiągalną bibliografią – jak większość dostępnych bezpłatnie systemów antyplagiatowych, ale dodatkowo pozwala porównać dokument z każdą pracą dyplomową obronioną wcześniej i zapisaną w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym. Wynik porównania uzyskiwany jest w przeciągu kilku godzin i jest bardzo precyzyjny. Nie ma zatem możliwości użycia cudzej pracy i opatrzenia jej własnym nazwiskiem. System ten nie jest jednak pozbawiony wad. Za jedną z bardziej istotnych, według autorów, można uznać dopuszczenie pracy do powtórnego badania. Proces umożliwiający powtórne badanie jest ukłonem w kierunku promotorów i dbaniem o dobre imię i zadowalające wskaźniki uczelni. Promotor na podstawie przeprowadzonego badania jest w stanie wskazać dyplomantowi fragmenty wymagające poprawy. Może zaakceptować cytowania, jeśli uzna je za dozwolone, bądź poprosić o dopisanie źródeł pochodzenia, jeśli okaże się, że zapożyczenia pochodzą z dokumentów prawnych, czy stanowią wyrażenia często wykorzystywane w języku polskim. Ten „bufor” bezpieczeństwa powoduje rozluźnienie panowania nad pracą u promotorów i pozbycie się odpowiedzialności, gdyż zawsze można pracę poprawić. Oczywiście raport końcowy zawiera informację na temat liczby prób wczytania pracy do badania, jest to jednak informacja pomijana i nie odzwierciedlająca w sposób wystarczający zaangażowania promotora. W przypadku inżynierskich prac dyplomowych i braku konieczności wklejania całych fragmentów tekstu (który, np. będzie później poddawany analizie), występowanie zapożyczeń ze źródeł zewnętrznych powinno być minimalne – a najlepiej zerowe.

## 7.2. Jednolity System Antyplagiatowy

Studenta starającego się o uzyskanie pozytywnej oceny zapewne interesuje jak działa system sprawdzający i jak wygląda rezultat oceny po stronie promotora.

Elementem finalnym, który powinien najbardziej interesować autora pracy w korespondencji z autorem jest Rysunek 7.1. – będący fragmentem obecnie funkcjonującego raportu z badania.



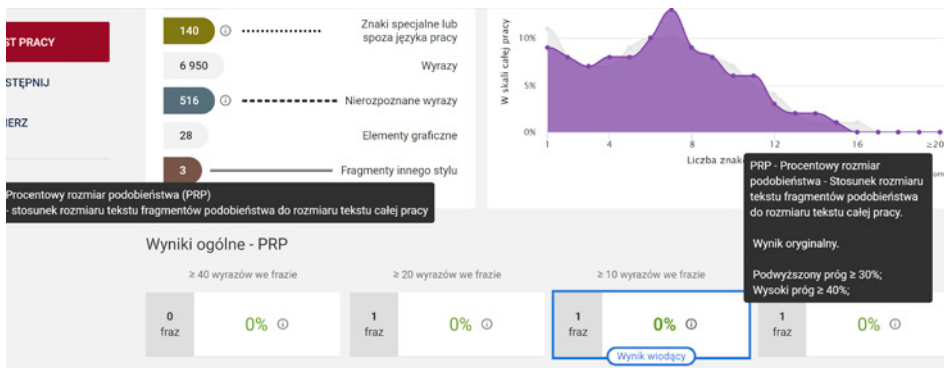
Rys. 7.1. Pierwszy wiersz raportu badania Jednolitym Systemem Antyplagiatowym

Powyższy rysunek zawiera kluczowe z punktu widzenia studenta informacje:

- próba – informacja o liczbie wgranych plików do sprawdzenia – najlepiej jeśli jest to jedna próba;
- poziom prawdopodobieństwa – najlepiej jak jest niski;
- wynik zaakceptowany przez promotora – informacja, czy praca według wiedzy promotora spełnia oczekiwania i może przejść do kolejnego etapu przybliżającego dyplomanta do obrony – pole to zaznacza promotor, jeżeli zgadza się na otrzymany wynik badania antyplagiatowego.

Autor pracy oddając pracę do badania oświadcza, że wszystkie treści w niej zawarte są jego autorstwa, a odstępstwa od tego oświadczenia w postaci zaistniałych zapożyczeń akceptuje promotor w momencie zaznaczenia pola w badaniu antyplagiatowym jak powyżej.

Kolejnym istotnym elementem raportu są informacje pokazane na Rysunku 7.2.



Rys. 7.2. Graficzno-statystyczna część raportu badania antyplagiatowego

Autorzy tego skryptu niejednokrotnie spotkali się z sytuacjami, gdy dyplomanci chcąc iść na skróty, kopiowali fragmenty prac będące plagiatem. Jest to rozwiązanie proste, jednak przy uwadze promotora niemożliwe. Na Rysunku 7.2. można zobaczyć kolejny fragment badania antyplagiatowego, które jest analizowane przez promotora oraz ewentualnie przez inny zespół sprawdzający. Przede wszystkim promotor zwraca uwagę na drugi wskaźnik ilościowy „wyrazy”. Jeśli zajdzie konieczność powtórnego badania, liczba wyrazów przy pierwszym i ko-

lejnym badaniu powinna być zbliżona. Pozostałe części wiążą się z typowymi dla analizowanych opracowań wskaźnikami. Na rysunku powyżej można zobaczyć, że autor użył aż 516 nierozpoznanych wyrazów. Jak wspomiano w poprzednich rozdziałach, dyplomanta obowiązuje słownik języka polskiego oraz możliwie minimalne zastosowanie slangu branżowego. Zaistnienie w pracy fragmentów innego stylu, może świadczyć, iż tekst ukrywający się pod tym opisem jest kopiowany.

Wyniki ogólne (PRP – procentowy rozmiar prawdopodobieństwa) w sposób ilościowy pokazują ile i jak duże fragmenty pracy są zaczerpnięte z innych źródeł. Najlepiej, gdy sytuacja wygląda jak dla powyższego badania i wszystkie współczynniki wynoszą zero. Oczywiście, nawet samemu pisząc pracę można doprowadzić do sytuacji, że wielokrotna analiza ulubionego podręcznika spowoduje niechciane zapożyczenie konstrukcji kilku zdań lub sformułowań, co nie jest oczywiście problemem. Wiadome jest, że w naukach inżynierskich linie kodu programu, opisy i twierdzenia bywają identyczne. Ważne jednak, aby te sformułowania były stosowane w sposób świadomy i aby były kontrolowane przez promotora. Jak pokazano na Rysunku 7.2. próg podwyższony to >30%, a wysoki >40%. Z punktu widzenia autorów niniejszego skryptu – inżynierów, zakres analizy antyplagiatowej dla szanującego się zespołu promotor – dyplomant, w poszczególnych sekcjach nie powinien przekraczać 15%. Z dotychczasowych prac z dyplomantami, autorzy wiedzą, że wynik ten przy odrobinie wysiłku z obu stron jest bardzo łatwy do osiągnięcia.

W tym momencie warto rozszerzyć wiedzę o znaczenie skrótów stosowanych w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym. Skróty te przedstawione zostały na Rysunku 7.3.

**JSA** – oznaczenie (skrót) określający Jednolity System Antyplagiatowy.

**PRP** – oznaczenie (skrót) określający Procentowy Rozmiar Podobieństwa. Jest to stosunek rozmiaru tekstu z uwzględnionymi fragmentami podobieństwa do całego rozmiaru tekstu pracy badanej wyrażony w procentach.

**ORPPD** – oznaczenie (skrót) określający Ogólnopolskie Repozytorium Pisemnych Prac Dyplomowych.

**Analiza tekstu** – jest to rozbiór tekstu na zestaw danych, który wyodrębnia określoną cechę np. znaki specjalne w tekście. Celem analizy tekstu jest pomoc przy wykryciu fałszowania i manipulacji w tekście badanej pracy.

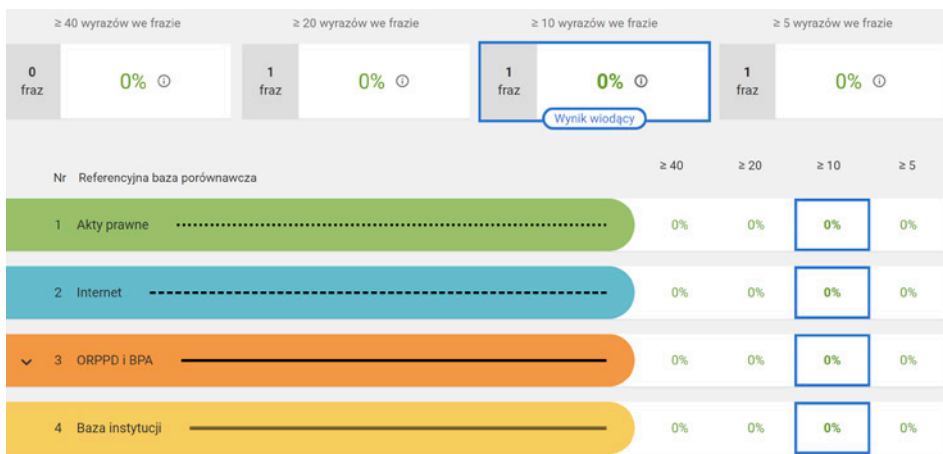
**Fragmenty innego stylu / Stylometria** – jest to rodzaj analizy tekstu i polega na wykryciu fragmentów, które potencjalnie mógł napisać ktoś inny niż główny autor tekstu. Fragmenty tekstu o stylu odmiennym niż główny zostaną wykryte i zaznaczone, przy spełnionym założeniu, że min 70% tekstu napisane jest jednym głównym stylem.

**Rozkład długości wyrazów** – zależność wykazana na histogramie jako procentowa wartość stosunku liczby słów o określonej długości do liczby wszystkich słów w pracy badanej.

**Najdłuższa fraza** – długość frazy, podana w znakach, stanowi wielkość najdłuższej podobnej frazy, znalezionej we wskazanym dokumencie porównawczym.

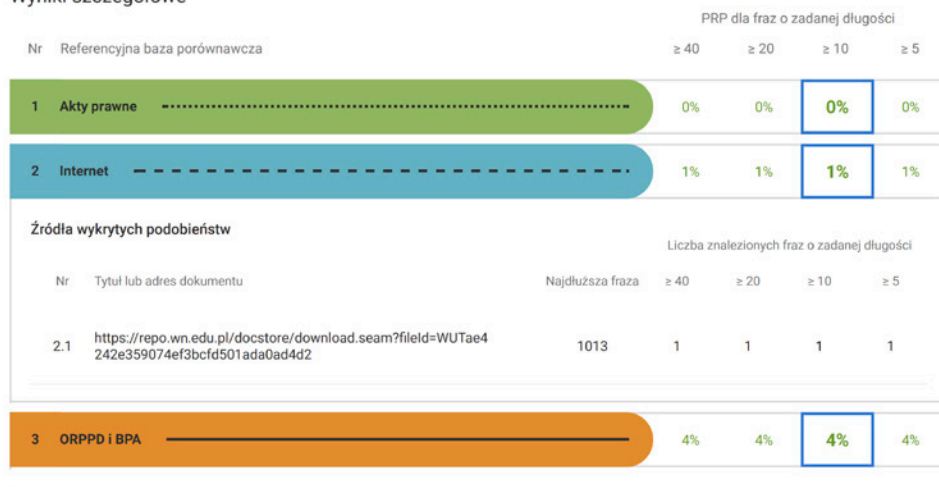
**Rys. 7.3.** Rozwinięcie znaczenia skrótów stosowanych w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym

Kolejna część raportu badania antyplagiatowego zawiera, m.in. odwołanie do skrótów wyjaśnionych powyżej. W tym miejscu promotor ma okazję zapoznać się „głębiej” ze źródłami, z których korzystał autor pracy. Dobrze, jeśli badanie antyplagiatowe wykaże, że dyplomant korzystał z publikacji naukowych, takich jak książki i artykuły dotyczące analizowanej tematyki, a nie tylko stosował metodę kopiowania treści ze stron internetowych. Wszystkie tego typu „występki” są natychmiast wyłapywane przez system antyplagiatowy i w zrozumiany sposób przekazywane promotorowi. Przedstawione to zostało na Rysunku 7.4. Dodatkowo promotor otrzymuje informację ile procent treści została zapożyczona. By jeszcze bardziej ułatwić promotorowi analizę pracy, wynik badania antyplagiatowego pokazuje informację o źródłach, a nawet linki do stron internetowych, z których treści zostały skopiowane. Wnikliwy promotor może w takim przypadku dokonać dogłębnej analizy porównawczej dostarczonej pracy ze wskazanym źródłem (Rys. 7.4. – Rys. 7.6.).



**Rys. 7.4.** Element raportu informujący o procentowym udziale materiału z poszczególnych źródeł

## Wyniki szczegółowe



Rys. 7.5. Element raportu informujący o procentowym udziale materiału z poszczególnych źródeł z wyszczególnieniem źródła „Internet”



Rys. 7.6. Element raportu informujący o procentowym udziale materiału z poszczególnych źródeł z wyszczególnieniem źródła „ORPPD i BPA”

Promotor może pobrać z systemu raport szczegółowy, w którym zawarta jest pełna informacja o udziale tekstów skopiowanych z innych źródeł, wyrazy nierozpoznane etc. ale również informacja, gdzie te fragmenty pojawiają się w tekście. Na Rysunku 7.7. przedstawiony jest ekran z możliwością wyboru zakresu raportu do pobrania dla promotora.

### Wybierz zakres raportu

Ogólny  
 Szczegółowy  
 Wybierz zakres raportu szczegółowego

- Podobieństwa
- Znaki specjalne lub spoza języka pracy
- Niez rozpoznane wyrazy
- Fragmenty innego stylu
- Wyrazy o liczbie znaków z wybranego zakresu

1
20
≥20

Rys. 7.7. Wybór zakresu raportu do pobrania dla promotora

Na Rysunku 7.8. przedstawione jest narzędzie, które pozwala promotorowi w sposób poglądowy przeanalizować jak duże fragmenty tekstu nie są autorstwa jego podopiecznego.

dobrą reputację. Kiedy większość dostaje pierwsze pieniądze , oni nie **pomietają** że to tylko początek drogi. Zaprojektowany portal gastronomiczny był realizowany w taki sposób żeby miał możliwość łatwej aktualizacji i rozbudowy. Rozwijac taką **stronę** można w wielu kierunkach. Zaprojektowana i zaimplementowana, strona jest bardzo elastyczna, można na niej łatwo i szybko zmieniać całą treść dotycząca menu i informacji o restauracji. Tak samo istnieje możliwość dodawania nowych funkcji np.: logowania **u** dla śledzenia klientów, którzy często korzystają z serwisu, tworzenia dla nich rabatów i promocji oraz dla śledzenia nowych użytkowników, aby śledzić o statystyki. Sterowanie i **obsługowanie** serwerem było ułatwione za pomocą takiego urządzenia jak Open **Server**. To narzędzie zawiera w sobie **biliotek** MySQL, połączone z **PhpMyAdmin** dla sterowania bazami danych. Oraz za pomocą Open **Server** cała część pracy która związana z konfiguracją serwera przechodzi automatycznie. Również WordPress zawiera dużą funkcjonalność i daje możliwość zbudować całą **stronę** tak jak wymyśli użytkownik. Za pomocą dużej ilości **istnijących** wtyczek w systemie WordPress, opracowanie dowolnej

wyglądu strony (przy pomocy języka CSS) [5]. Do pojawienia CSS opracowanie wyglądu strony było realizowane za pomocą HTML. Ponieważ kiedy pojawił się CSS, możliwość dołączania takiego samego stylu do dużej ilości dokumentów oraz możliwość szybkiej zmiany takiego stylu, ułatwiła prace nad **stronami internetowymi**[6]. **[ 3.2.1 → ]** • HTML Rysunek 5 Logo **języka znaczników HTML**. **Źródło:** [https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML#/media/HTML5\\_logo](https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML#/media/HTML5_logo) Za pomocą języka znaczników HTML tworzy się wstępny wygląd strony. Na zasadzie podobnej jak XML, on pozwala tworzyć struktury dokumentów. Jednak zawartość stron internetowych ich wygląd i zadania w przeglądarkach są przekładane za pomocą HTML[7] 20 Rysunek 6 Przykładowy fragment kodu HTML z użyciem CSS. **Źródło:** Opracowanie własne. **Język ten bazuje się na tworzeniu elementów strony, ich funkcjonalności i wyglądu na bardzo ograniczonym poziomie. Aby udoskonalić wygląd stron internetowych jest używany język CSS – który pozwala modyfikować wygląd strony w dużym stopniu**[8] **← ]**. • MySQL Stworzony i utrzymywany przez firmę Oracle, system

Rys. 7.8. Poglądowa ilustracja widoku analizy fragmentu tekstu przez system antyplagiatowy w zakresie rozpoznawalności słów i podobieństw całych fragmentów

Jak pokazano na powyższym rysunku autorzy fragmentów prac nie wykazali się wymaganą dokładnością. W części pracy analizowanej pod względem rozpoznawalności wyrazów system wychwycił takie słowa jak „istnijących” zamiast

„istniejących”. Podobne prozaiczne błędy mogą się pojawić, gdy promotor woli sprawdzać pracę wydrukowaną i automatycznie, tak samo jak autor, widzi taki wyraz jaki chce. Trudno jednak uwierzyć, że autor dysponując nawet darmowymi edytorami tekstu nie wychwycił serii tak oczywistych pomyłek w pisowni jak powyżej. Brak staranności może zburzyć w ocenie promotora i recenzenta obraz starannego dyplomanta. To samo dotyczy drugiej części powyższego przykładu. Promotor otrzymuje wyraźnie oznaczone informacje o fragmentach tekstu zaczerpniętych z innych opracowań. Nie warto podierać się urywkami skopiowanymi ze źródeł zewnętrznych. Takie zapożyczone fragmenty tekstu są zawsze rozpoznawane przez system antyplagiatowy.

Jak zatem oszukać system antyplagiatowy? Rozwiązanie jest bardzo proste – napisać pracę samodzielnie. Praca najgorsza, ale samodzielna jest więcej warta niż najlepsza, ale skopiowana.

### 7.3. Recenzent

Recenzent to osoba oceniającą pracę dyplomową po pozytywnym wyniku otrzymanym z Jednolitego Systemu Antyplagiatowego. Po czym poznać dobrego recenzenta? Dobry recenzent to człowiek pozbawiony antypatii. Recenzent to swoisty przyjaciel autora, jeszcze nie inżyniera, ale osoby aspirującej do uzyskania tego tytułu. Recenzent, de facto podejmuje się oceny swojego kolegi – promotora pracy. Recenzent sprawdza czy promotor właściwie przygotował dyplomanta do wejścia na rynek pracy. Jest arbitralnym egzaminatorem – sprawdza po promotorze poprawność opracowania. Jest to osoba, która posiada wnikliwą i rzetelną wiedzę z danego zagadnienia. Jeżeli recenzent stwierdzi, że praca nie jest zbyt unikalna i nie wnosi nic nowego do powszechnie dostępnego dyskursu, będzie zobowiązany do wystawienia oceny negatywnej. Niemniej jednak student przygotowując rzetelnie pracę pod okiem bacznego promotora nie powinien mieć z tym problemu.

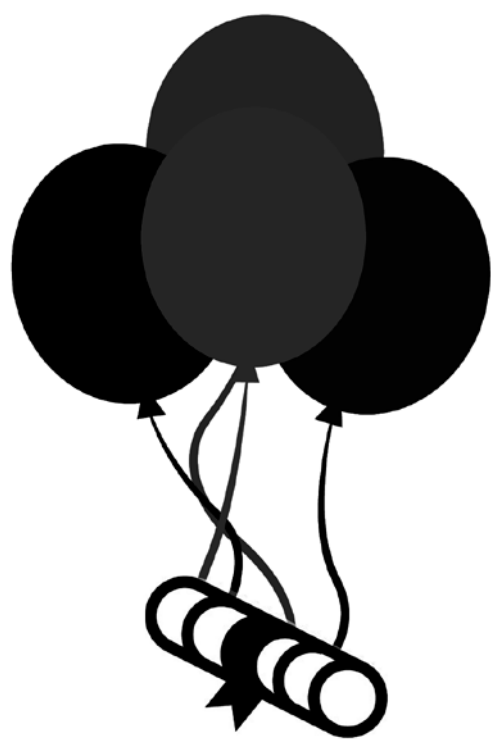
Podobnie jak zadaniem promotora na etapie przygotowywania pracy, rolą recenzenta sprawdzającego poprawność opracowania jest weryfikacja, czy treść pracy odpowiada tematowi określone w tytule, czy ocena układu pracy, struktury podziału treści, kolejności rozdziałów, czy kompletność też jest poprawna. Recenzent ma za zadanie opisać także merytoryczną stronę pracy. Dodatkowo recenzent ocenia czy, i w jakim zakresie praca stanowi nowe ujęcie problemu. Niezwykle istotne z punktu oceny recenzenta jest także ocena charakterystyki doboru i wykorzystania źródeł literaturowych – recenzent uważnie sprawdza bibliografię jaką wybrał student. Kolejnym punktem w ocenie recenzenta pracy jest ocena formalnej strony pracy, czyli poprawność języka, technika pisania pracy, spis treści, czy poprawność stosowania odsyłaczy. Recenzent może też ocenić jaki byłby ewentualny sposób wykorzystania pracy, czyli czy wydanie pracy w formie publikacji, bądź udostępnienie jej instytucjom. Ostatnim zadaniem recenzenta jest wystawienie sumarycznej oceny pracy.





# VIII

## **OBRONA PRACY INŻYNIERSKIEJ**



## 8.1. Przygotowanie prezentacji

Przygotowując studenta do obrony pracy dyplomowej, promotor zadaje sobie pytanie: co jeszcze warto zrobić? Kluczową sprawą jest wielokrotne przećwiczenie wraz z dyplomantem prezentacji pracy i otrzymanych wyników, które mają zostać zaprezentowane w trakcie egzaminu dyplomowego. Jedną z metod przedstawienia wyników jest przygotowanie multimedialnej prezentacji w postaci slajdów. Prezentacja efektów prac i umiejętne przekazanie informacji to nieodłączna cecha inżyniera. Powinien on w sposób zwięzły potrafić komunikować się w środowisku osób ze swojej branży, formułować myśli, problemy i rozwiązania. Dyplomant, który potrafi sprawnie wykorzystać prezentację do przekazania zbioru informacji, może sprostać już temu, czego się od niego oczekuje na tym etapie edukacji. Najważniejsze są wyniki i wnioski, więc dyplomant na tym powinien się skupić najbardziej.

Prezentacja multimedialna przedstawiana w czasie obrony jest niezbędna. Z jednej strony pozwala wykorzystać czas jaki komisja powinna poświęcić dyplomantowi, z drugiej strony systematyzuje i ułatwia wypowiedź dyplomanta. Analizując pogląd pierwszy, każdy ze studentów, który dotarł do egzaminu dyplomowego zasługuje na taki sam szacunek i uwagę ze strony komisji egzaminacyjnej. Czas jaki poświęca się każdemu dyplomantowi jest wyrazem uznania wobec jego osiągnięć, a w tym także pracy włożonej w ostatnich miesiącach przed egzaminem dyplomowym. Z drugiej strony prezentacja to „deska ratunkowa”, pozwalająca przypomnieć dyplomantowi wszystko, co chce powiedzieć w trakcie obrony pracy dyplomowej. W tym miejscu warto zaznaczyć, że prezentację warto mieć i wszelkie rzeczy pokazane i powiedziane podczas prezentacji muszą być skrupulatnie przemyślane. Prezentacja stanowi zatem ogromną pomoc na obronie dla samego dyplomanta.

Prezentacja musi być dobrze przepracowana, najpierw powinna być skompilowana w postaci slajdów, później punktów, które autor będzie chciał powiedzieć, a ostatecznie musi być wyuczona. Zalecane jest wielokrotne ćwiczenie prezentacji przed innymi osobami, a najlepiej podczas zajęć do tego przeznaczonych – seminarium dyplomowego, aby dyplomant mógł mówić prezentację płynnie. Prezentacja powinna mieścić się w zakładanym czasie.

Przed przystąpieniem do prezentacji warto zadać sobie pytanie: do czego dąży dyplomant? Cel z punktu widzenia dyplomanta jest jasny: dobrze zaprezentować produkt jakim jest stworzone dzieło, czyli praca dyplomowa. Nawet jeśli praca jest opracowaniem o niskim poziomie merytorycznym to dobra prezentacja może uratować sytuację. Szczególnie dobrą praktyką jest uwypuklenie zaangażowania autora w tworzenie pracy.

Prezentacją rządzą następujące dobre praktyki:

- prezentacja ma jasny cel – autor ma przekazać informację o tym co zrobił i dlaczego;

- prezentacja powinna trwać określony czas – wartością optymalną będzie 10 slajdów (8 slajdów opisujących treść oraz początek i zakończenie), których prezentacja będzie trwała ok. 10 minut;
- prezentacja powinna być profesjonalna, inżynierska;
- prezentacja powinna mieć klarowny początek z tytułem, imionami i nazwiskami autora i promotora;
- każdy slajd i element umieszczony na slajdzie musi być przez dyplomanta omówiony (należy pamiętać o zasadzie, że każdy slajd powinno omawiać się ok. 1 minutę);
- im mniej tekstu tym lepiej – dobrą praktyką jest nieprzekraczanie tekstem 1/3 części slajdu;
- prezentacja musi być bardzo wysokiej jakości i powinna być czytelna – użyty krój i rozmiar czcionki mają zapewnić dobrą czytelność tekstu, a kolor tekstu powinien być czytelny – należy wiedzieć, że widoczność kolorów na ekranie komputera ma niewielki związek z widocznością na ekranie rzutnika, a w szczególności kolory takie jak żółty i jasnoniebieski są z reguły nieodróżnialne od białego;
- w prezentacji obowiązują te same zasady dotyczące edycji i techniki co w pracy dyplomowej;
- ostatnim slajdem w prezentacji powinno być „*dziękuję za uwagę*” lub „*bibliografia*” – przedstawienie jako ostatniego slajdu spisu literatury pokazuje dodatkowo profesjonalizm dyplomanta.

Czasami prezentacja wybranych slajdów może się wydłużyć – między innymi w celu dokładnego omówienia jakiegoś elementu pracy. Jest to jak najbardziej akceptowalne, jednak nie powinno być regułą w odniesieniu do pozostałych slajdów. Zbyt długa prezentacja może zostać przerwana przez przewodniczącego komisji. Skutkuje to niedomówieniami i zaburzeniem całego procesu obrony. Zbyt długa prezentacja daje też czas członkom komisji na przemyślenia, co w tym przypadku nie jest to dobre, gdyż komisja ma wówczas więcej wątpliwości i pytań do pracy.

## 8.2. Egzamin dyplomowy

Obrona pracy dyplomowej jest warunkiem ukończenia studiów i uzyskania tytułu inżyniera. Kryterium dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie wszystkich wymaganych egzaminów i zaliczeń w programie studiów, otrzymanie pozytywnych ocen z pracy dyplomowej od promotora i recenzenta oraz złożenie w dziekanacie dokumentów niezbędnych do zakończenia studiów.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym i odbywa się przed komisją egzaminacyjną w składzie: przewodniczący, promotor i recenzent. Przebieg egzaminu jest protokołowany. Protokół zawiera treści zadawanych pytań, oceny za udzielone odpowiedzi, ocenę z pracy, końcowy wynik studiów oraz ocenę końcową egzaminu dyplomowego.

Proces obrony pracy dyplomowej można podzielić na dwie części:

- przedstawienie prezentacji lub dzieła, jeśli jest to projekt fizyczny;
- dyskusja z komisją.

Pierwszą część egzaminu stanowi zaprezentowanie przez słuchacza tematu i celu pracy dyplomowej, przy czym dyplomant powinien wspomagać się prezentacją multimedialną, co zostało już omówione w poprzednich rozdziałach. Czas prezentacji nie powinien przekroczyć 10 minut. Warto też pamiętać, że prezentacja ma wpływ na ogólne wrażenie komisji o studencie. Jeżeli prezentacja jest prowadzona cichym głosem, niepewnie, to sprawia to wrażenie, że student nie jest dobrze przygotowany i może nie znać odpowiedzi na pytania egzaminacyjne. Pewność siebie w czasie prezentacji sugeruje członkom komisji, że z egzaminem i odpowiedziami na pytania nie powinno być problemu. Prezentację pracy należy zakończyć kilkoma wnioskami, które podsumują osiągnięte wyniki pracy.

Drugą część egzaminu stanowi rozmowa dyplomanta z komisją. Student odpowiada na pytanie dotyczące pracy dyplomowej i dwa pytania dotyczące zagadnień związanych z kierunkiem studiów. Pytanie do pracy zadaje studentowi recenzent pracy. Następnie student losuje pytanie z zakresu studiowanego kierunku oraz pytanie dotyczące wybranej specjalności.

Młody inżynier powinien należycie przygotować się do egzaminu dyplomowego nie tylko poprzez opracowanie prezentacji, czy nauczenie się odpowiedzi na pytania. Do prawidłowych postaw młodego inżyniera można zaliczyć także elegancki strój, który będzie godny chwili przystąpienia do egzaminu dyplomowego. Istotne w tej sytuacji są także wzajemny szacunek, poprawna komunikacja niewerbalna, tj. układ dłoni, interakcja mówcy z komisją, jak również zachowanie – dobrze jest widziane zaangażowanie, gdyż dyplomant właśnie prezentuje dzieło swojego życia i należy opowiadać o tym z pasją. Oczywiście nie można zapomnieć o pozytywnym nastawieniu.

