



Prace dyplomowe w pakiecie OpenOffice

Wojciech Sobieski

wersja 1.0.0 z 7 maja 2010

Niniejszy dokument może być dowolnie kopiowany, udostępniany i rozprowadzany w wersji oryginalnej. Autor nie zezwala na zmianę treści dokumentu ani na jego modyfikacje.

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski

Wydział Nauk Technicznych

Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn

10-957 Olsztyn, ul. M. Oczapowskiego 11

<http://www.uwm.edu.pl/edu/sobieski/>

Olsztyn 2010

*Pracę tę poświęcam Tomaszowi Natęczowi,
który w pamięci zawsze pozostanie moim Mistrzem*

S P I S T R E Ś C I

1. Wstęp.....	5
1.1. Mistrz i Adept.....	5
1.2. Motywacje.....	5
1.3. Kompetencje.....	7
1.4. Dlaczego OpenOffice?.....	8
1.5. Struktura.....	9
2. Jak zacząć?.....	10
2.1. Wprowadzenie.....	10
2.2. Wybór tematu.....	10
2.3. Planowanie czasu.....	11
2.4. Cechy charakterystyczne technicznych prac dyplomowych.....	12
2.5. Treść tematu pracy jako nośnik informacji.....	13
2.6. Przykłady analizy treści tematów prac dyplomowych.....	14
2.7. Wizja pracy.....	17
2.8. Pierwsze działania.....	18
2.9. Koszty realizacji prac dyplomowych.....	19
3. Typowe problemy i błędy.....	20
3.1. Wprowadzenie.....	20
3.2. Motywacje.....	20
3.3. Czas rozpoczęcia.....	22
3.4. Ewolucja treści.....	23
3.5. Spójność.....	24
3.6. Wiedza.....	26
3.7. Umiejętności.....	27
3.8. Logiczne myślenie.....	28
3.9. Koncentracja.....	29
3.10. Redagowanie tekstu.....	31
3.11. Język.....	35
4. Plan pracy.....	38
4.1. Wprowadzenie.....	38
4.2. Strona tytułowa.....	38
4.3. Podziękowania.....	38
4.4. Spis treści.....	39
4.5. Streszczenie.....	39
4.6. Spis symboli i oznaczeń.....	40
4.7. Cel i zakres pracy.....	40
4.8. Wstęp.....	42
4.9. Organizacja treści pracy.....	43
4.10. Podsumowanie.....	45
4.11. Załączniki.....	46
5. Szablon pracy.....	47
5.1. Wprowadzenie.....	47
5.2. Podział dokumentu na sekcje.....	47
5.3. Tworzenie struktury logicznej rozdziałów.....	49

6. Rysunki.....	52
6.1. Wprowadzenie.....	52
6.2. Zasady ogólne.....	52
6.3. Przykład poprawnego użycia rysunków.....	53
6.4. Automatyzacja obsługi rysunków.....	54
6.5. Styl i format grafiki.....	55
7. Tabele.....	57
7.1. Wprowadzenie.....	57
7.2. Zasady ogólne.....	57
7.3. Przykład poprawnego użycia tabeli.....	58
7.4. Automatyzacja obsługi tabel.....	59
8. Wzory matematyczne.....	60
8.1. Wprowadzenie.....	60
8.2. Zasady ogólne.....	60
8.3. Przykład poprawnego użycia wzorów.....	61
8.4. Automatyzacja obsługi wzorów matematycznych.....	62
8.5. Edycja wzorów w pakiecie OpenOffice.....	63
8.6. Definiowanie własnych symboli w formułach matematycznych.....	65
9. Cytowania.....	67
9.1. Wprowadzenie.....	67
9.2. Cytaty tekstowe.....	67
9.3. Instrukcje i polecenia języków programowania.....	68
9.4. Zadania i przykłady.....	69
10. Indeksy i spisy.....	70
10.1. Wprowadzenie.....	70
10.2. Zasady ogólne.....	70
10.3. Automatyzacja obsługi indeksów i spisów.....	70
11. Załączniki.....	73
11.1. Wprowadzenie.....	73
11.2. Tworzenie załącznika.....	73
12. Bibliografia.....	74
12.1. Wprowadzenie.....	74
12.2. Liczba pozycji bibliografii.....	74
12.3. Zasady ogólne.....	75
12.4. Rodzaje bibliografii.....	76
12.5. Organizacja bibliografii.....	77
12.6. Polskie Normy dla spisów bibliograficznych.....	78

1. Wstęp

1.1. Mistrz i Adept

Czytelnik zgodzi się zapewne, że Wiedza jest cenna. Można ją nabywać w sposób automatyczny i nieświadomy, tak jak uczą się na przykład małe dzieci, można również pracować nad jej pozyskiwaniem świadomie i planowo. W drugim przypadku wyróżnić można zasadniczo dwie możliwości: albo osoba ucząca rozwija się samodzielnie, najczęściej sięgając do określonych źródeł i pomocy naukowych, albo też korzysta z pomocy nauczycieli, zdając się na ich doświadczenie i umiejętności dydaktyczne. Nauka na studiach jest mieszaniną obu tych metod, jednak to pierwsza z nich ma znaczenie decydujące. Już nawet sama nazwa „studia” wyraźnie ten aspekt precyzuje. Żaden nauczyciel, w tym akademicki, nie nauczy zbyt wiele ucznia, jeśli ten ostatni nie będzie wyrażał chęci i, co ważniejsze, nie okaże tych chęci pracą i zaangażowaniem. Idealem jest sytuacja, w której nauczyciel wskazuje uczniowi należyte kierunki i pomaga przewyżczać kolejne problemy, a uczeń chłonie tę Wiedzę, a potem ocenia ją krytycznie i konsultuje z nauczycielem. W takim układzie nauczyciel jest Mistrzem a uczeń Adeptem. Niestety trudno coś takiego zorganizować we współczesnym „masowym” aspekcie edukacji, w którym jeden uczeń ma dziesiątki nauczycieli, a jeden nauczyciel tysiące uczniów. Obie „strony” muszą zdawać sobie sprawę z ograniczeń systemu edukacji i szukać sposobów na wypracowanie możliwie poprawnych relacji. Relacje te będą szczególnie istotne na etapie realizacji pracy dyplomowej, będącej podsumowaniem całego etapu nauki na studiach, i odbywającego się przy zacieśnionych więziach między jednym nauczycielem a konkretnym uczniem. Niniejsze opracowanie dotyczy właśnie tego etapu współpracy. Pragnieniem autora jest, aby Czytelnik – Dyplomant – postrzegał zawarte tu informacje jako dla niego tylko przeznaczone wskazówki i rady, „wtajemniczające” go w sprawy, o którym co prawda słyszał, ale jeszcze nie doświadczył.

1.2. Motywacje

Motywacje do napisania niniejszego opracowania wynikły z własnych doświadczeń dydaktycznych oraz z prywatnych przekonań dotyczących potrzeb promocji tzw. Wolnego Oprogramowania. Każdy Dyplomant powinien zrozumieć, że praca dyplomowa nie polega

jedynie na wygenerowaniu kilkudziesięciu stron „jakiegoś tam” tekstu. Ma ona stanowić zwartą i logicznie spójną publikację, przedstawiającą jego poziom ogólny oraz umiejętności radzenia sobie z prostymi zadaniami technicznymi lub naukowymi. W pracy warto również pokazać swoje zaangażowanie oraz otwartość na nowe pomysły i idee, a także ogólną chęć do uczenia się czegoś nowego i do samorozwoju. Pragnienie przekonania Czytelnika (Dyplomanta) o potrzebie głębszego przemyślenia roli i rangi pracy dyplomowej stanowi pierwszy cel tego opracowania. Jeśli się to uda, będzie on mógł zagłębić się w dalsze zagadnienia. Nie jest tu nawet ważne, czy i w jakim zakresie Dyplomant z nich skorzysta, ważne jest jedynie, aby je odpowiednio głęboko przemyślał. Tylko taki efekt by wystarczył, żeby uznać to opracowanie za przydatne, a główny jego cel, za osiągnięty. Liczę jednak¹, że Dyplomanci skorzystają z konkretnych uwag i wskazówek, ułatwiając sobie, a także swoim Opiekunom, pracę. Chyba każdy spotkał się z sytuacją, w której nawet niewielka wskazówka pozwoliła przełamać jakąś barierę i pójść do przodu. W zamierzeniu, to opracowanie ma być gotowym zbiorem takich wskazówek.

Dydaktyczne doświadczenie autora wskazuje, że studenci studiów technicznych mają często problemy z tworzeniem poprawnych (pod wieloma względami), spójnych logicznie oraz estetycznych opracowań. Dużym problemem jest ogólna nieumiejętność wykorzystywania pakietów biurowych na odpowiednio wysokim poziomie. Objawia się to nie tylko podczas pisania prac dyplomowych, ale i podczas tworzenia prostszych sprawozdań, referatów czy nawet prezentacji multimedialnych. Co ciekawe, Studenci uważają często, że umieją to robić doskonale. O potrzebie nauki w tym zakresie przekonał mnie wykonany jakiś czas temu eksperyment. Przedstawiłem wówczas Studentom praktyczny pokaz tworzeniu szablonu pracy dyplomowej w edytorze tekstu. Studenci uśmiechali się na początku lekceważąco, ale już po pół godzinie większość z nich notowała i dziwiła się, że pewne rzeczy są możliwe. Studenci dopytywali się o szczegóły nawet kilka tygodni później.

1) Zasadniczo w książkach i skryptach nie opisuje się treści używając pierwszej osoby. W niniejszej pracy świadomie łamię tę konwencję, ze względu na jej specyficzny charakter. Pragnąc podzielić się z Czytelnikami swoim doświadczeniem opisuję nieraz konkretne, zaistniałe kiedyś, zdarzenia. Używanie trzeciej osoby w takich przypadkach brzmi dziwnie, wręcz śmiesznie. Dlatego w niektórych fragmentach zwracam się do Czytelnika tak, jakbym opowiadał mu coś bezpośrednio.

1.3. Kompetencje

Zajęcia ze studentami prowadzę od roku 1996, kiedy to Tomasz Nałęcz poprosił mnie, swojego świeżo przyjętego dyplomanta, o poprowadzenie zajęć z Geometrii Wykreślnej. Doświadczenie z tego okresu spowodowało, że gdy rok później skończyłem studia i pojawiła się możliwość pracy na Uczelni, nie zawahałem się. Po uzyskaniu uprawnień, rozpocząłem w roku 2002 opiekę nad Dyplomantami i ich pracami magisterskimi. Co roku proponowałem standardowo dwa tematy, tak aby nie ulegać presji czasu i móc spokojnie zajmować się swoimi Dyplomantami. Po kilku latach pewne sprawy organizacyjne zmieniły się, wzrosła również liczba potrzebnych tematów prac dyplomowych. Zacząłem więc proponować nieco więcej tematów, w tym również dla stopnia inżynierskiego, starając się przy tym zachować możliwie dużą różnorodność zagadnień. Można się o niej przekonać przeglądając zawartość opisów tych prac, zamieszczoną na mojej stronie internetowej [17]. Na dzień obecny² prowadziłem lub prowadzę około 30 takich prac. Nie jest to może wiele, ale fakt, że nie prowadziłem ich w ciągu 8 lat np. 300 (co zdarza się na polskich Uczelniach), przemawia raczej na moją korzyść. Wydaje się więc, że moje kompetencje w zakresie wypowiedzania się na tematy związane z realizacją prac dyplomowych są spore.

Jeśli chodzi o aspekty związane ze znajomością technik edytorskich i pakietów biurowych, to pragnę wyjaśnić, że przez trzy lata współpracowałem z akredytowaną firmą szkoleniową Infosoft (obecnie już nieistniejącą), w której przeprowadziłem dziesiątki kursów komputerowych dla różnego typu odbiorców. Obsługa pakietów biurowych, na wszystkich stopniach zaawansowania, stanowiła znaczną część programu tych kursów. Zapoznałem się wówczas między innymi, teoretycznie i praktycznie, z kilkoma obszernymi publikacjami dotyczącymi pracy w tego typu aplikacjach. Było to potrzebne nie tylko żeby przygotować się do zajęć, ale i po to aby odpowiadać na nietypowe i trudne nieraz pytania uczestników. Dodam, że oprócz kursów standardowych, widniejących w ofercie i przeznaczonych głównie dla nauczycieli bądź dyrektorów szkół podstawowych i średnich, przeprowadziłem kilka szkoleń zamawianych dla specjalnych klientów, między innymi dla pracowników Sądu Rejonowego w Olsztynie oraz pracowników olsztyńskiej firmy prywatnej Mebelplast. Zajęcia prowadziłem wówczas w oparciu o pakiety biurowe firmy Microsoft, nie ma to jednak większego znaczenia, ponieważ zarówno w nich, jak i w pakiecie OpenOffice, większość

2) rok 2010.

narzędzi jest taka sama. Różnice pojawiają się jedynie w zakresie sposobów implementacji pewnych funkcji oraz w interfejsie. Dodam, że pakietem OpenOffice interesuję się od początków jego istnienia, a więc od roku 2000. Używam go od tego czasu regularnie i równoległe z oprogramowaniem Microsoftu, cały czas się rozwijając. Uzupełnię tu, że posiadam jeszcze wcześniejsze doświadczenia, z czasów administrowania siecią komputerową Wojewódzkiego Specjalistycznego Szpitala Dziecięcego w Olsztynie, w którym to w roku 2000 przeprowadziłem cykl szkoleń dla personelu oparty o własny, autorski podręcznik³.

Należy jeszcze przekonać Czytelnika o moich osobistych umiejętnościach w zakresie tworzenia opracowań o randze odpowiadającej co najmniej pracy dyplomowych. Niech Czytelnik sam zdecyduje, czy jakość merytoryczna, język, spójność logiczna oraz estetyka tej pracy mu odpowiada. Czy tak mogłaby wyglądać Jego praca dyplomowa? Innych przykładów mogą dostarczyć pozostałe opracowania, dostępne częściowo na mojej stronie internetowej, a także liczne cykle prezentacji multimedialnych, publikacje naukowe oraz wydany w 2008 roku podręcznik akademicki dotyczący programowania [14].

1.4. Dlaczego OpenOffice?

Powodów, dla których wybrałem pakiet OpenOffice jako tło do rozważań na temat prac dyplomowych jest wiele. Mówię o nich zawsze dużo na wykładach z Oprogramowania Alternatywnego oraz w początkowych rozdziałach wspomnianej wyżej książki. Tu wymienię tylko trzy najważniejsze powody:

- pakiet OpenOffice jest zupełnie darmowy; jest to program z nurtu tzw. Wolnego Oprogramowania i każdy, na zasadach powszechnej licencji GPL, może go używać do dowolnych celów, a ponadto kopiować i rozpowszechniać; eliminuje to problem dostępności programu i piractwa komputerowego; ponadto pakiet ten dostępny jest na wielu systemach operacyjnych, nie wymuszając w tym zakresie niczego od Studenta;
- pakiet OpenOffice aż nadto wystarcza do stworzenia dowolnego obszernego opracowania; ma on wszystkie niezbędne funkcje; jest wygodny i przejrzysty w obsłudze, mało awaryjny i szybki; nie zdarzyło mi się, abym nie zrobił w nim czegoś co sobie zaplanowałem (choć czasami wymagało to pewnego wysiłku oraz czasu);

3) Można go bezpłatnie pobrać z mojej strony internetowej.

- jest alternatywą dla obecnego monopolisty; studenci w trakcie studiów korzystają przeważnie z pakietu Microsoftu, nie interesując się innymi rozwiązaniami w tym zakresie; uważam, że człowiek wykształcony – a szczególnie inżynier po studiach technicznych – powinien mieć nieco szersze spojrzenie na aspekty informatyczne niż przeciętny człowiek; warto zatem nauczyć się czegoś nowego i poznać przy okazji pewne odmienne wizje realizacji tych samych celów informatycznych.

Warto uzupełnić, że OpenOffice jest już obecnie pakietem bardzo popularnym, o czym świadczy ogromna ilość informacji na jego temat w Internecie (np. [5,13,15]), konkretne oferty szkoleniowe z zakresu jego obsługi (np. [8,9,10]), a także liczne książki⁴, (np. [2,4,7,16,22,23]). Warto dodać, że OpenOffice korzysta z tzw. Open Document Format [11], uniwersalnego systemu zapisu informacji typowych dla pakietów biurowych. Ideologią tego systemu jest oddzielenie plików od konkretnej aplikacji. Sytuacja taka panuje już w większości innych rodzajów systemów wymiany informacji, przykładami niech będą tu formaty mp3, mp4, avi, bmp, jpg, pdf, rtf i wiele innych, z których to korzystać można w wielu różnych aplikacjach. Być może zaskoczę Czytelnika informacją, że w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 11 października 2005 w sprawie minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych znalazło się unormowanie uwzględniające format OpenDocument 1.0 jako jeden z podstawowych formatów zapisu dokumentacji dla administracji publicznej w Polsce.

1.5. Struktura

Niniejsze opracowanie składa się z dwóch głównych części. Część pierwsza, obejmująca rozdziały 2÷4, zawiera ogólne uwagi i wskazówki pomocne w całym procesie realizacji pracy dyplomowej. Poznanie ich przyda się szczególnie w początkowym okresie, ułatwiając planowanie i organizację pracy, a także umożliwiając uniknięcie wielu typowych problemów i błędów. Pozostałe rozdziały opisują wybrane aspekty korzystania z pakietu OpenOffice pomocne przy pisaniu pracy w tym pakiecie. Nie zamieszczono tam podręcznika tego pakietu, taki można nabyć w księgarni lub pobrać bezpłatnie z internetu, ale tylko te zagadnienia, które są istotne dla tematyki związanej bezpośrednio z redagowaniem prac dyplomowych.

4) W styczniu 2010 oficjalnie wydanych książek o pakiecie OpenOffice można było znaleźć ponad 20.

2. Jak zacząć?

2.1. Wprowadzenie

Rozdział przedstawia kilka zagadnień istotnych dla procesu przygotowań i realizacji tematu pracy dyplomowej. Podane w rozdziale informacje i wskazówki, oparte na doświadczeniu dydaktycznym autora, powinny pomóc w zaplanowaniu poszczególnych faz realizacji pracy oraz w uniknięciu wielu typowych problemów i błędów.

2.2. Wybór tematu

Studenci kierują się zazwyczaj dwoma kryteriami. Pierwsze z nich dotyczy osoby Promotora – Student wybierze go, jeśli tylko uzna, że sposób jego opieki będzie dla niego odpowiedni (nauczyciele akademicki również podlegają ocenie i środowisko studenckie ma zazwyczaj konkretne opinie na temat każdego z nich). Warto rozwinąć tu wątek „opieki”. Może mieć on oddźwięk pozytywny, gdy studenci wiedzą, że dany nauczyciel wykonuje tę część swojej pracy solidnie i współpracuje z nim, a także efekt końcowy pracy, są zazwyczaj wysokiej jakości. „Opieka” może mieć również charakter negatywny, gdy studenci wiedzą, że dany Promotor nie wnika zbyt w pracę swoich Dyplomantów i dopuszcza do obrony cokolwiek oni nie napiszą. Tu jednak potrzebne jest pewne wyjaśnienie i obrona pracowników Uczelni. Otóż liczba studentów jest znaczna i przeważnie z roku na rok wzrastająca. Ponieważ nauczycieli akademickich jest stosunkowo niewielu, rodzi się problem liczby pracy dyplomowych przypadających na jednego Promotora. Nie raz zdarza się, że nie chcą oni dawać zbyt dużej liczby tematów prac dyplomowych, ale wyjścia właściwie nie ma. Poza tym, praca dydaktyczna to tylko jeden z aspektów działalności pracowników Uczelni i co ciekawe obecnie zupełnie nie brany pod uwagę podczas zdobywania stopni i tytułów naukowych. Tu liczą się jedynie publikacje i osiągnięcia naukowe, na które trzeba znaleźć czas pośród licznych działań związanych z dydaktyką, działalnością organizacyjną, sprawozdawczą itp. Ktoś powie, że studenci, szczególnie studenci pracujący studiów zaocznych, też mają swoje obowiązki – to również jest prawdą. Generalnie każda ze stron, podejmując się swojej pracy, powinna wykonywać ją możliwie najlepiej w panujących realiach. Jak widać, problematyka pisania dyplomowej ma wiele aspektów, a jakość efektu końcowego zależy od wielu czynników.

Drugim mechanizmem wyboru tematu pracy dyplomowej jest jego zgodność z indywidualnym hobby, doświadczeniem lub też konkretnymi możliwościami Studenta. Jeśli znajdzie on temat ciekawy, będzie realizował go z chęcią i zapałem, niezależnie od osoby Promotora. Zdarza się też, że Student posiada jakieś konkretne umiejętności (np. pracuje lub pracował w jakiejś branży technicznej) lub możliwości (np. ktoś w rodzinie posiada własną firmę), i chce je wykorzystać. Jest to podejście jak najbardziej sensowne gdyż w przypadku podjęcia się tematu zgodnego z zainteresowaniami lub doświadczeniem, Student będzie zaczynał z poziomu, na którym wiedza i umiejętności są większe od przeciętnej. Pracę wykona się znacznie szybciej i łatwiej. Analogicznie lepsze warunki będzie miał Student, który posiada wsparcie ze strony jakiejś firmy. We wszystkich omawianych tu przypadkach Student nie musi czekać na odpowiadający mu temat pracy dyplomowej. Znacznie lepszą taktyką będzie odpowiednio wczesne przemyślenie potencjalnego tematu pracy i skonsultowanie go z ewentualnym Promotorem. Jeśli uda się uzgodnić szczegóły, osiągnie się sytuację wręcz idealną: praca będzie ciekawa i interesująca, której efekty mogą zostać wykorzystane w jakiejś firmie, a w dodatku będzie ona realizowana u najlepszego wg oceny Studenta promotora. Sytuacje takie zdarzają się wcale nie tak rzadko. Nie trzeba chyba nikogo przekonywać, że taka praca będzie ostatecznie znacznie lepsza niż praca wykonana „z musu”.

2.3. Planowanie czasu

Przed wszystkim realizację pracy dyplomowej należy zacząć możliwie wcześnie. Najlepiej jest przeprowadzić konkretne rozmowy bezpośrednio po etapie wyboru tematu. Można wówczas zapoznać się z oczekiwaniami Promotora, skonfrontować je ze swoimi i opracować wspólnie strategię działań. Jest to ważne, bo czas wykonania pewnych etapów pracy może być bardzo ścisły i zależny od czynników zewnętrznych, takich jak chociażby pory roku, pogoda, dostępność specjalistycznego laboratorium czy sprzętu, uzgodnienia z firmami zewnętrznymi, terminy umów, projektów badawczych itp. Generalnie należy dążyć do sytuacji, aby jeszcze przez wakacjami poprzedzającymi ostatni rok studiów posiadać podstawową choćby wizję głównych etapów swojej pracy. Będzie to oczywiście tylko zarys, który w szczegółach praktycznie zawsze ulega zmianom, ale ułatwi on zaplanowanie dostępnego w ciągu roku akademickiego czasu. Nie należy również zapomnieć o wymianie przed wakacjami adresów e-mail i/bądź numerów telefonów między Promotorem a Dyplomantem – może się bowiem zdarzyć, że wystąpią dodatkowe okoliczności zmieniające pierwotny harmonogram. Brak

możliwości wymiany informacji w okresie wakacyjnym jest bardzo frustrujące i ostatecznie może przyczynić się do znacznego pogorszenia jakości pracy dyplomowej. Mowa tu szczególnie o kierunku Promotor – Dyplomant, gdyż jak wskazuje praktyka, studenci są w stanie prawie zawsze się skontaktować z kim trzeba o ile leży to w ich interesie.

2.4. Cechy charakterystyczne technicznych prac dyplomowych

Niniejszy skrypt kierowany jest zasadniczo do Studentów studiów technicznych. Jest to istotne, ponieważ prace w tej dziedzinie charakteryzują się pewnymi wyjątkowymi cechami:

- Prace techniczne związane są zazwyczaj z pewnym konkretnym **obiektem** rzeczywistym lub wirtualnym: urządzeniem, maszyną, zespołem, procesem, zjawiskiem, prawem, stanowiskiem badawczym, projektem, koncepcją, modelem, programem komputerowym, bazą danych itp. Zazwyczaj obiekt taki wskazany jest wyraźnie w temacie pracy.
- Rozwiązanie określonego zadania technicznego wymaga przedstawienia aktualnego **stanu wiedzy** na ten temat. Ta część nazywana jest przez studentów „teorią”. Dopiero po tym etapie możliwe są rozważania nad tym, co i jak można zmienić, ulepszyć czy też wykonać od nowa według innych koncepcji, a więc wskazać **cel** oraz **zakres** pracy. Istotne jest tu, że informacje muszą być tak przedstawione, aby wyjaśnić zasadność zadań podjętych w temacie pracy, czyli muszą zawierać tzw. **motywacje**. Cel jest często wskazany w temacie pracy poprzez użycie słów takich jak: projekt, stanowisko, program, analiza, koncepcja, pomiar itp.
- W większości prac dyplomowych realizowanych na kierunkach technicznych spotyka się różnego rodzaju formuły i **modele matematyczne**, które również stanowią część „teorii” pracy. Modele te mogą być końcowym elementem pracy (celem), głównym elementem pracy (prowadzącym do celu) lub też elementem pomocniczym (wspomagającym realizację celów jednostkowych, składających się na cel ogólny).
- Prace techniczne zawierają zazwyczaj spore ilości różnego rodzaju **danych**. Nie jest przy tym ważne jakiego są one typu oraz pochodzenia, ważne jest natomiast, że wymagają stosowania odpowiednich do sytuacji technik pozyskiwania, przesyłania, obróbki, analizy i prezentacji.

- Efektem technicznej pracy dyplomowej jest bardzo często jakiś **produkt**: stanowisko badawcze, projekt, program obliczeniowy, baza danych itp. Skoro Promotor zdecydował się na podanie takiego akurat tematu pracy, to oznacza, że uzyskany produkt może być w przyszłości w jakiś sposób używany: wykorzystany w procesie dydaktycznym, do realizacji kolejnych prac dyplomowych lub nawet do działań o charakterze badawczym. Jeżeli tak jest rzeczywiście, Dyplomant powinien wykazać się odpowiedzialnością i rzetelnością w wykonywaniu wszystkich etapów pracy, tak aby produkt spełniał swoje zadania i nie skończył na przysłowiowej „półce”. Dodatkowo wizja możliwości rzeczywistego wykorzystania efektów pracy Dyplomanta, wpływa mobilizująco, poprawia samoocenę i daje dodatkową motywację i satysfakcję. Dodam tu, że niektórzy Dyplomanci potrafią podczas prac nad takimi tematami wyjątkowo dobrze się bawić.
- Praca dyplomowa musi być zakończona konkluzjami podsumowującymi cały okres jej realizacji, czyli **wnioskami**. Prace techniczne zawierają w tym obszarze liczne odwołania do liczb, wskaźników, wykresów, tabel itp. Warto tu podkreślić, że wnioski mogą dotyczyć różnych aspektów pracy, o czym Dyplomanci czasami zapominają, skupiając się jedynie na opisie samych wyników. Wnioski mogą zawierać spostrzeżenia dotyczące metodologii działań, obliczeń, technik i przyrządów pomiarowych czy dowolnego innego aspektu, zauważonego w całym okresie prowadzonych prac.

2.5. Treść tematu pracy jako nośnik informacji

Zazwyczaj studenci nie wiedzą jak „zabrać się” do realizacji swojej pracy. W pierwszym etapie należy dokładnie zrozumieć temat pracy (szczególnie jeśli występują w nim specjalistyczne sformułowania bądź nazwy) oraz główne intencje Promotora. Nawet najprostsze rozważania nad tym zagadnieniem powinny doprowadzić Dyplomanta do pierwszych wniosków. Należy wyjaśnić, bo być może niektórzy studenci nie są tego świadomi, że tematy prac dyplomowych redagowane są przez nauczycieli akademickich bardzo starannie, tak aby nie pojawiły się później jakieś nieścisłości albo problemy. Z tego samego względu zmiana tematu pracy, bądź nawet zmiana jednego słowa w temacie, jest bardzo kłopotliwa i w praktyce nie stosowana, wymusza to bowiem konieczność powtórzenia wszelkich procedur związanych z wydaniem tematu pracy oraz podania wyczerpujących wyjaśnień dotyczących zaistniałej sytuacji. Dobrze sformułowany temat pracy dyplomowej powinien być bardzo konkretny i jasny, ale dający

zarazem pewną swobodę umożliwiającą jej realizację w kilku zbliżonych wariantach.

2.6. Przykłady analizy treści tematów prac dyplomowych

Poniżej przedstawiono kilka przykładowych analiz tematów prac dyplomowych. Analizy te mają przekonać Czytelnika – Dyplomanta – że sformułowania występujące w temacie pracy stanowią doskonały punkt wyjścia do rozpoczęcia realizacji pracy i mogą dostarczyć wielu przydatnych informacji. Do analizy wybrano takie tematy jak:

- **Stanowisko do demonstracji i pomiarów efektu Barusa.** Słowo „stanowisko” wyraźnie wskazuje na cel pracy. Zadaniem Dyplomanta jest wykonanie (a nie jedynie projekt czy koncepcja) pewnego rzeczywistego obiektu (produktu), który następnie ma służyć do „obserwacji” i „pomiarów”. Warto tu zwrócić uwagę na pierwsze słowo tematu – niesie ono bowiem dodatkowe informacje. Skoro Dyplomant ma wykonać jakieś stanowisko, to powinien on w swojej pracy zawrzeć analizę funkcji, jakie ma to stanowisko spełniać, a także zbiór podstawowych założeń i ustaleń. Oznacza to w praktyce, że praca dyplomowa powinna zawierać fragment (prawdopodobnie rozdział), w którym przedstawione będą te elementy, a ponadto różne koncepcje stanowiska, ich analiza i ważenie z wykorzystaniem ogólnie przyjętych metod, wybór koncepcji, dobór szczegółowych rozwiązań technicznych i ostatecznie projekt w postaci objaśnień, rysunków, schematów i spisów elementów. W tej części potrzebna będzie wiedza z szeroko pojętych podstaw konstrukcji maszyn. W temacie występuje również słowo „demonstracji”, które sugeruje, że stanowisko będzie wykorzystywane w procesie dydaktycznym. Zwiększa to znacznie wymagania w zakresie bezpieczeństwa, trwałości, zasad konserwacji i wygody obsługi stanowiska, sugerując Dyplomantowi pewne kierunki rozważań. Stanowisko ma umożliwiać również „pomiar”, co z kolei wymaga przedstawienia w pracy informacji o tym co się mierzy badając tytułowy efekt, jak się to robi, jakich technik, metod i przyrządów pomiarowych się używa. Wszystkie te zagadnienia mogą stanowić jeden z rozdziałów pracy dyplomowej, wskazując Dyplomantowi konieczność zebrania odpowiednich materiałów z tego zakresu. Kluczowym elementem analizowanego tu tematu pracy jest „efekt Barusa”. Ponieważ nie jest to coś ogólnie znanego – generalnie nie wiadomo nawet czy jest to termin techniczny, ekonomiczny, czy może z zakresu psychiatrii – trzeba to dokładnie opisać.

Nie można jednak ograniczyć się jedynie do definicji i jakiegoś skromnego rysunku czy schematu. Dobra praca dyplomowa powinna zawierać pewne ogólne wprowadzenie: tu konkretnie konieczna jest informacja o tym, że jest to zjawisko z zakresu mechaniki płynów i że jest ono związane z tzw. płynami nienewtonowskimi. Tło do wyjaśnienia efektu Barusa i jego znaczenie w pracy jest na tyle duże, że powinno stać się tematem jakiegoś większego fragmentu pracy (zapewne rozdziału). Dokonana tu analiza pokazuje, że praca powinna zawierać co najmniej następujące elementy: wprowadzenie do mechaniki płynów i reologii; dokładny opis efektu Barusa oraz metod i technik jego wizualizacji i pomiaru; zestaw założeń do wykonania projektu; propozycję kilku koncepcji stanowiska oraz wybór koncepcji końcowej. Podana tu kolejność nie jest przypadkowa i wynika z naturalnych etapów realizacji tego typu pracy: nie można przecież mówić o koncepcjach nie wiedząc czym jest tytułowy efekt lub też jak się go mierzy. Ta konkretnie praca dyplomowa na koncepcji się jednak nie kończy i dalsze jej fragmenty powinny zawierać opis etapu wykonania stanowiska a także opis jego podstawowych testów. Skoro stanowisko ma umożliwiać „wizualizację i pomiar” to trzeba to jakoś w pracy pokazać. Jeżeli daje się to realizować zgodnie z założeniami poczynionymi wcześniej, to można uznać, że cel został osiągnięty. Doświadczenie zdobyte podczas realizacji zadania opisać należy w ostatniej części pracy w postaci wniosków. Poszczególne elementy i rozdziały pracy można potencjalnie dowolnie długo rozbudować, np. o zagadnienia związane z wytrzymałością materiałów, analizą błędów, czy też obróbką statystyczną, jednak ostateczny zakres pracy powinien być typowy dla standardowej pracy dyplomowej określonego stopnia, kierunku czy specjalności. O aspekcie tym zapominają nieraz zarówno Promotorzy jak i Dyplomanci.

- **Wyznaczanie współczynnika przepuszczalności ośrodków porowatych.** W tym temacie wyróżnić można dwa sformułowania kluczowe: „ośrodki porowate” oraz „współczynnik przepuszczalności”, przy czym pierwsze z nich stanowi obiekt i jest nadrzędne w stosunku do drugiego – od niego również należy zacząć opis zagadnienia. Tytuł sugeruje więc, że w pracy należy umieścić fragment wyjaśniający czym są ośrodki porowate, jakie są ich rodzaje i z jaką dziedziną techniki są związane (tu konkretnie chodzi o ujęcie tematu pod kątem mechaniki płynów) – powstanie z tego prawdopodobnie jeden rozdział pracy. Dyplomant powinien również przedstawić właściwości tego typu mediów oraz podstawowe wielkości je opisujące wraz z

definicjami pomocniczymi i jednostkami. W szczególności wyjaśnione powinno być dokładnie pojęcie „współczynnika przepuszczalności” i jego znaczenie w technice. W zależności od tematyki, liczby znalezionych publikacji i zaangażowania Studenta, materiał ten można dodać do poprzedniego rozdziału lub też przedstawić w postaci oddzielnego bloku. Proszę teraz zwrócić uwagę na pierwsze słowo występujące w temacie pracy: jest ono tak ogólne, że nie wiadomo czego konkretnie się tyczy. Może tu chodzić o: przegląd metod (obliczeniowych bądź eksperymentalnych) wyznaczania tego współczynnika; jakąś nową metodą obliczeniową lub eksperymentalną; pomiar wartości na konkretnym stanowisku badawczym czy też nawet program komputerowy. Dopiero po przyjęciu kierunku rozwinięcia tematu – ustalonego zazwyczaj na początku z Promotorem – pojawi się konkretny cel pracy dyplomowej. Cel ten określi również jakiego typu dane będą występowały w pracy i jak będą one pozyskiwane, przetwarzane i użytkowane. Proszę się tu zastanowić – w ramach treningu – jakie fragmenty powinny się pojawić w pracy w poszczególnych wymienionych wyżej opcjach jej realizacji.

- **Komputerowy system wykrywania zjawiska kawitacji metodą wibroakustyczną.**

Ten temat bardzo wyraźnie wskazuje co najmniej trzy podstawowe części pracy dyplomowej. Sformułowanie „zjawisko kawitacji” wymaga omówienia i umieszczenia go w odpowiednich ramach techniki – tu ponownie mechaniki płynów. Zagadnienie to jest bardzo obszerne i samo w sobie może stać się solidną podstawą dużego rozdziału pracy. Równie szeroki zakres ma problematyka wykrywania zjawiska kawitacji. Można ją opisać w oddzielnym rozdziale lub w tym samym, zależnie od rozwinięcia myśli w pracy i kreatywności Dyplomanta. Trzecim zwartym fragmentem pracy będą z pewnością „metody wibroakustyczne”. Niezbyt jasny, i wymagający konsultacji z Promotorem, jest termin „komputerowy system”. Może tu chodzić o konkretny istniejący już system (wówczas należało by opisać jego możliwości, konfigurację i obsługę), bądź też o system, który należy dopiero stworzyć (w tym przypadku pojawiają się zagadnienia pozyskiwania, przesyłu i obróbki sygnału wibroakustycznego, algorytmiki i wiele innych związanych z programowaniem). W zależności od rozwinięcia tematu, w pracy mogą pojawić się opisy testów bądź opisy wykorzystania systemu. Temat pracy nie definiuje ponadto, skąd ma pochodzić sygnał wibroakustyczny: może tu chodzić o sygnał pobierany bezpośrednio z jakiegoś rzeczywistego układu przepływowego lub też o pośrednie wykrywanie zjawiska we

wcześniej zarejestrowanych nagraniach. Warto tu zwrócić uwagę Czytelnika, że pewna „niejasność” w sformułowaniu tematu pracy wynika zazwyczaj z celowych działań Promotora i jest korzystna dla Dyplomanta (zawierają ją dwa z omawianych tu tematów prac). W razie bowiem jakichś niepowodzeń w realizacji pracy, można – i co bardzo istotne: bez zmiany tematu pracy – zrealizować jakiś wątek alternatywny. Przyczyn niepowodzeń może być wiele, w tym wiele niezależnych zupełnie do Dyplomanta bądź Promotora. Przykładami mogą tu być: awarie specjalistycznego sprzętu, zwłoka w dostawie urządzeń, czujników lub jakich innych elementów stanowiska uniemożliwiająca lub opóźniająca eksperyment, niekorzystne warunki pogodowe, przedłużająca się choroba Dyplomanta lub Promotora i wiele, wiele innych.

Przedstawione przykłady mają w zamierzeniu zachęcić Dyplomanta do przemyśleń związanych z treścią tematu własnej pracy dyplomowej. Tutaj zamieszczone zostały przykłady z zakresu mechaniki płynów, jednak nie jest to istotne jeśli zrozumie się intencje autora.

2.7. Wizja pracy

Przedstawione wyżej analizy pokazują, że realizacja typowego tematu pracy dyplomowej wymaga zapoznania się z kilkoma, i to najczęściej dość różnymi, aspektami. Po określeniu głównych bloków swojej pracy należy rozpocząć etap gromadzenia informacji. Mowa tu nie tylko o wyszukaniu bibliografii, ale również o zapoznawaniu się z nią i o porządkowaniu zdobywanej wiedzy. Dopiero po oswojeniu się z tematem, zapoznaniem z bibliografią i teorią można wyrobić sobie wstępną wizję pracy: jaka będzie liczba rozdziałów, jaka będzie ich zawartość, które zagadnienia koniecznie należy opisać a które można ominąć, jakich technik i metod należy użyć itp. Na etapie gromadzenia danych dobrze jest porządkować sobie zdobyte materiały i sortować je według kategorii. Potem materiały te zostaną użyte jako źródła bibliograficzne w poszczególnych rozdziałach. Należy również zadbać o zabezpieczenie wszystkich znalezionych źródeł, tak, aby można było do nich wrócić w dowolnej chwili. Warto to podkreślić, bo zdarza się że Student uzyska jakąś ważną informację, ale później nie jest w stanie sobie przypomnieć skąd ona pochodziła. A bez źródła nie można jej użyć w pracy.

Wizja pracy rodzi się przeważnie powoli i dość długo. Warto nie spieszyć się na tym etapie, aby w przyszłości nie pojawiła się konieczność jakichś istotnych zmian w strategii, metodologii czy treści pracy. Dyplomant sam powinien ocenić, a rolą Promotora jest niesienie pomocy w tym zakresie, czy jego wizja jest już spójna i czy to co chce osiągnąć będzie zgodne z tematem pracy i będzie na odpowiednio wysokim poziomie. Oczywiście, o czym jeszcze będzie mowa, szczegóły będą się niejednokrotnie zmieniać i ewoluować w miarę wzrostu wiedzy i doświadczenia Dyplomanta.

2.8. Pierwsze działania

Generalnie pisanie pracy należy rozpocząć dopiero po wyrobieniu sobie w miarę spójnej wizji całości. Jeżeli ją się posiada, wiadomo co robić i jak dalej kierować swoimi działaniami. Czasami wiadomo, że niezależnie od rozwoju wypadków, pewne elementy będą musiały być w pracy zawarte. Można wówczas, nawet nie wiedząc jeszcze w jaki sposób i gdzie będą one użyte, zacząć przygotowywać wstępne opracowania wybranych zagadnień. Studenci często tak właśnie rozpoczynają pisanie swoich prac. Niniejsze opracowanie, a szczególnie jego dalsza instruktażowa część, ma przekonać Czytelnika, że przed przystąpieniem do rozpoczęcia pisania pracy warto jeszcze nauczyć się kilku przydatnych narzędzi edytorskich.

Warto podkreślić jeszcze jedną kwestię. Otóż zdarza się, że Dyplomant chce wykazać się samodzielnością i zbyt wcześnie zaczyna budować swoje stanowisko badawcze, chcąc zaskoczyć Promotora gotowym i działającym produktem. Nie jest to dobry pomysł, bo przecież doświadczenie Studenta w kwestiach projektowych jest bardzo niewielkie i przeważnie tylko teoretyczne. Zdarzają się sytuacje, w których tak zbudowane stanowisko nie działała poprawnie lub też ma jakąś inną poważną wadę, która nie musiała by wystąpić gdyby wszystko zostało powoli przemyślane, sprawdzone i obliczone. Przykładem niech będzie tu Student, który mając dostęp do warsztatu sam zakupił wszystkie niezbędne materiały a następnie wykonał stanowisko. Niestety okazało się, że pewne elementy były zupełnie źle zaprojektowane i udało się przeprowadzić tylko jedną serię obserwacji, zanim uległo ono uszkodzeniu. Sytuacja taka jest dla Promotora bardzo niekomfortowa, bo co prawda Dyplomant wykazał się chęcią i pracowitością ale ogólny efekt działań był niezadowolający. Rodzą się dylematy jak dalej prowadzić taką pracę i jak ją ocenić.

2.9. Koszty realizacji prac dyplomowych

W przykładzie opisanym wyżej poruszona została kwestia kosztów. Zasadniczo wszelkie wydatki związane z realizacją prac dyplomowych na uczelniach państwowych ponosi jednostka macierzysta Dyplomanta. Wyjątkiem są tu koszty przygotowania wymaganej liczby drukowanych egzemplarzy pracy. Generalnie wszelkie kwestie związane z wydatkami należy konsultować z Promotorem. Zakupy można rozpoczynać dopiero po uzyskaniu od niego wyraźnej zgody oraz stosując wszelkie wymagane procedury formalne. Jest to ważne, bo czasami Dyplomanci zapominają o fakturach bądź też dostarczają je z niepoprawnymi danymi, co później komplikuje lub uniemożliwia kwestie rozliczeń.

Podczas budowy stanowisk w ramach prac dyplomowych dopuszcza się stosowanie materiałów własnych, ale dobrze jest w takim przypadku dołączyć do pracy stosowne oświadczenie o ich pochodzeniu.

3. Typowe problemy i błędy

3.1. Wprowadzenie

Rozdział opisuje liczne spostrzeżenia autora dotyczące współpracy z Dyplomantami, poczynione podczas wieloletniej pracy dydaktycznej. Spostrzeżenia te spisano w postaci wniosków, podano również liczne wskazówki i podpowiedzi. Być może wnioski te nie mają charakteru uniwersalnego, ponieważ związane są z jedną dziedziną nauki, wydają się być jednak dość typowe dla prac dyplomowych, szczególnie technicznych. Warto tu podkreślić, że mimo iż poszczególne zagadnienia opisano w oddzielnych podpunktach, to są one przeważnie ze sobą ściśle powiązane, co Czytelnik powinien mieć na uwadze podczas czytania treści całego rozdziału.

3.2. Motywacje

Wielu Studentów traktuje prace dyplomowe jako zło konieczne, potrzebne do zdobycia upragnionego dokumentu potwierdzającego wyższe wykształcenie. Starają się przejść ten etap możliwie „bezboleśnie”, przy najmniejszym możliwym wysiłku. Jest to oczywiście jakiś pomysł na życie, ale przecież nie o to chodzi w studiowaniu. Po latach prawie nikt nie będzie pamiętał nazw i treści praw fizycznych albo też konkretnych wzorów matematycznych. W późniejszym życiu, w tym również życiu zawodowym, liczy się ogólna sprawność umysłu. Dla dobrze „wytrenowanego” inżyniera lub badacza nie ma znaczenia jaki konkretnie problem jest do rozwiązania: potrafi on go zdiagnozować, przeanalizować, określić cele i zaproponować metody, a ostatecznie podać rozwiązanie lub chociażby najlepsze kierunki jego poszukiwań. Nikogo chyba nie zdziwi przykładowy wniosek, że osoba wykonująca na fortepianie „Sonatę księżycową” Ludwiga van Beethovena, musiała z pewnością przez wiele lat trenować grę na tym instrumencie a także musiała posiadać ogromną wiedzę z zakresu muzyki i zasad harmonii. Taki wniosek jest oczywisty. Zachwyty publiczności i owacje nie wynikają tu z pobieżnego przejrzenia zapisu nutowego czy kilku godzin ćwiczeń robionych w przerwie między turami gry komputerowej, ale są efektem długiego etapu samorozwoju i ciężkiej pracy. Podobnie jest z pracą dyplomową. Dyplomant pokazuje w niej swój poziom i to na wielu płaszczyznach na raz: wiedzy, umiejętności, kultury, języka i pewnie jeszcze innych. Młode osoby nie myślą

zazwyczaj o tym, ale poziom i jakość całego późniejszego życia zależy w ogromnej mierze od dokonywanych przez nas wyborów: szkoły, studiów, partnera życiowego, pierwszej pracy itp. To jak traktuje się studia i czym one w rzeczywistości są dla Studenta widoczne jest wyraźnie w jego pracy dyplomowej. Idealem jest, gdy Student traktuje ją jako pewnego rodzaju sprawdzian i podsumowanie dotychczasowego swojego życia.

Odpowiednie podejście do pracy dyplomowej oraz zrozumienie pewnych kwestii ogólnych jest podstawowym warunkiem napisania dobrej pracy dyplomowej, przynoszącej jej autorowi zadowolenie, satysfakcję i optymistyczną wizję przyszłości. Z takimi Studentami współpracuje się doskonale, dają oni również Promotorowi ogromną satysfakcję. Przytoczę tutaj przykład swojego Dyplomanta, który bardzo chętnie podejmował wyzwania i realizował je z ogromnym zaangażowaniem, traktując swój dyplom jako test samego siebie i sprawdzian swoich możliwości. Już na samym początku powiedziałem mu, że jestem zwolennikiem Wolnego Oprogramowania i że u mnie pisze się prace w pakiecie OpenOffice lub w TeX-u. Zapytał co to takiego ten TeX i obiecał się z nim zapoznać, a już przy kolejnym spotkaniu po dwóch tygodniach oznajmił, że system ten bardzo mu się spodobał, chce go poznać, a nawet, że ma już opracowany w nim szablon swojej pracy. Późniejsza praca z tym Dyplomantem przypominała raczej relacje panujące wśród członków grupy badawczej niż typowe relacje typu Promotor – Student. Dyplomant ten zastosował również kilka niebanalnych rozwiązań, które zrealizował całkiem samodzielnie, a także dodał zupełnie nowy blok pracy przekonując mnie, że bez tego będzie ona niekompletna. Nie przeszkadzało mu również to, że główna praca źródłowa, będąca inspiracją całego tematu, napisana była w języku niemieckim. Podam tu jeszcze jeden przykład nieprzeciętnego Studenta. Otóż zaproponowałem kiedyś temat pracy wyjątkowo trudny matematycznie i wymagający dużych umiejętności programistycznych. Kilku Studentów dopytywało się o ten temat, ale szybko rezygnowało dowiedziawszy się o co chodzi. Po jakimś czasie zgłosił się do mnie jeszcze jeden Student i powiedział, że słyszał o moim „specjalnym” temacie. Po wyjaśnieniach uznał, że taka praca spełnia jego oczekiwania. Później Student ten realizował wszystkie etapy samodzielnie, informując mnie jedynie co nowego zrobił i jak tego dokonał. Wspólne dyskusje przypominały, jak poprzednio, działania w grupie badawczej. Student ten postanowił ponadto, że całe oprogramowanie wykona w systemie Linux, tak aby mieć okazję nauczenia się jeszcze jednej rzeczy. Podane tu przykłady wskazują potrzebę zgłaszania tematów prac o różnym poziomie, tak aby również najzdolniejsi i najambitniejsi Studenci mieli szansę zrealizować satysfakcjonujący ich temat.

Samodzielność w pisaniu oraz chęć rozbudowania pracy o jakieś własne, dodatkowe elementy, jest jedną z najcenniejszych cech Dyplomantów. Niestety znacznie częściej spotyka się osoby, które oczekują od Promotora „poprowadzenia za rączkę”, licząc, że wszystko on im wyjaśni i pokaże, da materiały i literaturę, dokładnie powie jakie tabelki i wykresy porobić, a na koniec jeszcze poprawi wszystkie błędy. I najlepiej jeśli nie trzeba będzie się uczyć niczego nowego. Oczywiście później osoba taka uważa siebie za stuprocentowego autora pracy. Przypomina mi się tu Dyplomant, który zamiast wziąć się samodzielnie do pracy, tracił ogromną ilość energii na poszukiwanie osób, które mogłyby wszystko zrobić za niego, rozsiewając jednocześnie pogłoski, że dostał pracę „niewykonalną”. Było to bardzo żenujące, tym bardziej że – po utracie przeze mnie cierpliwości – rozwiązanie jego problemu i wygenerowanie wyników wystarczających do zapelnienia kilku rozdziałów zajęło mi jedno popołudnie. Nie ma tu nawet znaczenia moje większe doświadczenie i umiejętności, bo problem był stosunkowo prosty a Student miał na jego rozwiązanie wiele miesięcy. Czytelnik tego rozdziału niech teraz sam określi jakim chciałby być Dyplomantem.

Podsumowaniem niech będzie tu anonimowa wypowiedź absolwenta UWM, zamieszczona w komentarzach do artykułu „Cel uniwersytetu: wyłapać wszystkich plagiatorów” [1]:

„... pracę napisałem sam, rzetelnie, bez żadnej ściemy i kradzieży czyichś przemyśleń. Zrobiłem to dla siebie, żeby mieć satysfakcję po pięciu latach studiów.”

Satysfakcja i poczucie dobrze napisanej pracy dyplomowej ważne jest również z tego względu, że dla wielu osób będzie to największe opracowanie w całym ich życiu, a okres jej tworzenia okresem największego wysiłku intelektualnego.

3.3. Czas rozpoczęcia

Pierwszy i chyba najczęstszy problem dotyczy zbyt późnego rozpoczęcia realnych działań związanych z realizacją pracy. Była już o tym częściowo mowa w rozdziale poprzednim, ale należy to ponownie podkreślić ze względu na ważność. Wczesne rozpoczęcie prac pozwoli Dyplomantowi na swobodne – bez presji czasu – i spokojne realizowanie kolejnych etapów. Jeśli nawet okaże się, że wszystko jest gotowe wcześniej, nie spowoduje to żadnych negatywnych konsekwencji, wręcz przeciwnie: Dyplomant będzie miał poczucie dobrze

wykonanej pracy i oraz możliwość „dopieszczenia” każdego aspektu pracy dyplomowej. Sytuacja przeciwna tego nie umożliwia. Prace robione zbyt późno i w pośpiechu zawierają znacznie więcej błędów i niedociągnięć; generują dodatkowo dylematy związane z dopuszczeniem pracy do obrony.

Fragment ten powstał w wyniku obserwacji własnych Dyplomantów, którzy często nawet po kilku miesiącach „prac” nie byli w stanie przedstawić żadnej sensownej koncepcji czy wizji: wynikało to oczywiście z faktu, że zupełnie nic nie robili czekając z realnymi działaniami do marca lub kwietnia ostatniego roku studiów. Jest to naprawdę podstawowy błąd i nie raz obserwuje się sytuacje, w których pod koniec maja zjawia się u Promotora Student z „finalną” wersją pracy dyplomowej, która w rzeczywistości do niczego zupełnie się nie nadaje i wymaga kolejnych miesięcy pracy. Wszelkie kierowane wówczas do Promotora prośby o przyspieszenie terminu obrony stają się niezwykle kłopotliwe, psując niepotrzebnie relacje między obu stronami. Dyplomant musi przyjąć do wiadomości, że praca może być bronią dopiero po uzyskaniu pewnego poziomu – wcześniej jest to niemożliwe.

3.4. Ewolucja treści

Częstym problemem zauważanym u Dyplomantów, i powiązany z tym co zostało napisane wyżej, jest brak zrozumienia co do konieczności dokonywania ciągłych poprawek i korekt pracy dyplomowej. Sądzą oni zazwyczaj, że jeśli zbudują już stanowisko, napiszą program komputerowy lub wykonają pomiary to jest już niejako „po robocie”. Absolutnie nie! Doskonalenie pracy nie odnosi się bowiem tylko do aspektów technicznych, ale również do części dokumentacyjnej pracy: sposobu i stylu jej napisania, sformatowania i estetyki. Przecież studenci studiów technicznych kończą zasadniczo swoją edukację językową na etapie matury, i później nie doskonalą już warsztatu pisarskiego. Dlaczego zatem zakładają, że pierwsze w ich życiu duże opracowanie będzie od razu dobre? Na prace dyplomowe przeznaczają się oficjalnie ponad rok właśnie dlatego, aby dać Studentowi możliwość nauki i czas na doskonalenie „warsztatu” w każdym potrzebnym aspekcie. Brak zrozumienia tego zagadnienia skutkuje później negatywnymi opiniami Dyplomantów typu „i znów mi coś zmienił(a)”. Podejście takie krzywdzi zazwyczaj Promotorów, których podstawowym zadaniem jest nauczenie czegoś powierzonego mu Studenta. Nie mówiąc już o tym, że dążenie do ulepszeń, nowości i optymalizowania rozwiązań i powinno być naturalną cechą każdego przyszłego inżyniera bądź

badacza. Dlatego też trzeba mieć świadomość, i uważać to za zupełnie naturalne, że zależnie od okoliczności i, co bardzo ważne, od ilości zdobytego materiału (z literatury, pomiarów itp.) poszczególne fragmenty pracy będą się łączyć w bloki lub dzielić i że trzeba je będzie wielokrotnie poprawiać, uzupełniać i ulepszać.

3.5. Spójność

Dyplomanci nie zdają sobie zazwyczaj z tego sprawy, a czasami w ogóle nie rozumieją, że poprawna struktura logiczna jest podstawowym wyznacznikiem sukcesu pracy dyplomowej. Zajmują się oni często szczegółami nie panując nad całością (bo analiza szczegółu jest o wiele łatwiejsza niż całościowe ogarnięcie pracy). A przecież praca dyplomowa ma być zwartym i spójnym opracowaniem na określony temat. Czytelnik, w tym Recenzent, może nie znać się na pewnych szczegółach. Może nie mieć pewności, lub nawet w ogóle nie wiedzieć, czy czytany przez niego właśnie wzór jest poprawny, czy wykres nie zawiera błędu lub czy obliczenia pokazane w tabeli są bezbłędne – będzie zakładał, że tak jest. Czytelnik będzie się starał zrozumieć pracę jako całość oraz zrozumieć zasadność przedstawiania akurat takich treści w akurat taki sposób. Jeżeli nie będzie w stanie tego zrobić, to uzna pracę za chaotyczną, nielogiczną i niespójną, oceniając ją ostatecznie bardzo nisko. Ja osobiście nie zaczynam nigdy czytać pracy Dyplomanta dopóki nie uznam, że ogólne rozłożenie materiału jest logiczne.

Podstawowy problem spójności dotyczy powiązania między poszczególnymi rozdziałami pracy. Aby ją zwiększyć proponuje się wstawianie w każdym rozdziale – zaraz pod jego tytułem – podpunktu wprowadzającego, omawiającego krótko zawartość bieżącego rozdziału. Analizując potem tylko same wprowadzenia (można je w tym celu przekopiować do oddzielnego dokumentu) można łatwo ocenić, czy rozłożenie treści i ich powiązanie jest poprawne. Poniżej przedstawiono dwa różne przykłady takich opisów⁵:

- „Rozdział zawiera podstawowy opis Metody Objętości Skończonych (MOS) wykorzystywanej obecnie powszechnie do numerycznego modelowania zagadnień przepływowych. Oprócz ogólnych równań bilansowych, w rozdziale przedstawiono liczne „domknięcia” (czyli fragmenty ogólnego modelu matematycznego opisujące poszczególne zagadnienia jednostkowe) oraz zalecenia pomagające uzyskać stabilny i

5) Opisy te nie pochodzą z rzeczywistych prac dyplomowych i zostały przygotowane przez autora.

zbieżny proces obliczeń. W rozdziale przedstawiono ponadto ogólną ideologię modelowania numerycznego z podziałem na etapy pre-procesora, procesora (solwera) i post-procesora.”

- „W rozdziale przedstawiono trzy koncepcje budowy stanowiska laboratoryjnego przeznaczonego do wizualizacji i pomiarów efektu Weissenberga. Podano w nim również wymagania dotyczące opracowywanego stanowiska dydaktycznego oraz przyjęty zbiór założeń. Po przedstawieniu i omówieniu poszczególnych koncepcji wykonano ich analizę, a następnie, przy użyciu metody binarnej, wybrano wariant optymalny. Rozdział kończą rozważania dotyczące sposobów pomiaru efektu Weissenberga.”

Kolejne podpunkty poszczególnych rozdziałów zależą od indywidualnej specyfiki pracy, zawsze dadzą się jednak jakoś połączyć. Połączenie takie – w bardzo wyraźnej formie – można umieścić na końcu jednego rozdziału, np.

„Omówiony w bieżącym rozdziale algorytm obliczeniowy posłużył do stworzenia autorskiego oprogramowania służącego do Implementacja algorytmu oraz szczegóły dotyczące wykorzystanych języków programowania są tematem rozdziału kolejnego.”,

lub na początku drugiego, np.

„W poprzednim rozdziale przedstawiono algorytm obliczeniowy służący do Sposób implementacji tego algorytmu oraz szczegóły dotyczące wykorzystywanych języków programowania są tematem rozważań i opisów zawartych poniżej. W rozdziale zamieszczono ponadto ...”.

W drugim z prezentowanych tu przypadków połączenie z rozdziałem poprzednim powinno odbyć się we „Wprowadzeniu” do kolejnego rozdziału lub też bezpośrednio po nim. Ważne jest również, aby zawartość wprowadzeń do rozdziałów nie kolidowała z ogólnym opisem zamieszczanym zazwyczaj we wstępie do pracy.

Innym bardzo częstym błędem zauważanym w pracach dyplomowych, a związanym ze spójnością treści, jest używanie pojęć specjalistycznych w sposób oczywisty, bez wcześniejszego wyjaśnienia ich znaczenia. Przykładem może być sformułowanie „krzywa płynięcia będzie w tym przypadku...” – Czytelnik może nie wiedzieć co to jest krzywa płynięcia. Zagadnienie to nie jest takie proste, ponieważ czasami trudno jest ocenić, czy użyte właśnie słowo lub wyrażenie jest powszechnie znane czy też nie. Przyjmuje się tu zasadę, że jeżeli pisze się o jakiejś specjalności technicznej, to tłumaczy się wszystkie pojęcia z nią związane, tak aby odbiorcami mogło być szersze grono osób.

Dobrym sposobem na sprawdzenie spójności logicznej jest poproszenie drugiej osoby, najlepiej nie związanej bezpośrednio ze specjalnością dyplomanta, o przeczytanie pracy. Jeżeli będzie ona w stanie zrozumieć o co chodzi w pracy, co i dlaczego jest realizowane, będzie to świadczyło potencjalnie o spójności logicznej. Osoba taka wskazać może wiele miejsc, w których opis jest niezrozumiały, niejasny, niepełny, nielogiczny bądź chociażby niepoprawny językowo. Do tego celu najlepiej jest wybrać osobą od kilku co najmniej lat pracującą zawodowo w dowolnej branży technicznej.

Korzystanie z omówionych wyżej zasad powinno pomóc w poprawnym rozłożeniu treści, tak aby uniknąć przypadków wystąpienia istotnych braków lub też powtórzeń jakiś fragmentów. Aspektowi spójności logicznej należy poświęcić specjalną uwagę. Należy też mieć świadomość, że nie uzyska się jej bez odpowiedniej wiedzy.

3.6. Wiedza

Większość Czytelników spotkała się zapewne z sytuacjami, w których zepsuciu uległo jakieś urządzenie domowe, samochód czy jeszcze coś innego, a wezwany do naprawy „fachowiec” dokonał „cudu”, zadziwiając nas i pozbawiając jednocześnie sporej sumy pieniężnej, w kilka zaledwie minut. To właśnie jest Wiedza. Doświadczamy tego mówiąc później niejednokrotnie z żalem „a gdybym to ja wiedział(a)...”. Tym bardziej, że manualnie lub sprzętowo „fachowiec” wcale nas nie zadziwił i moglibyśmy powtórzyć jego działania bez większego problemu. Trzeba mieć świadomość, że i wykonanie pracy dyplomowej na zadowalającym poziomie wymaga wiedzy i nie da się uniknąć etapu jej pozyskiwania. Niekiedy wystarcza wiedza już wcześniej nabyta, np. na jakimś przedmiocie który był na studiach, czasem jednak trzeba

nauczyć się czegoś zupełnie nowego. Dyplomanci popełniają czasami poważny błąd nie analizując dostatecznie głęboko poprawności swoich treści i realizując poszczególne etapy pracy zbyt pobieżnie, licząc, że Promotor to zauważy i poprawi. Bez odpowiedniej wiedzy trudno jest również opracować poprawną logiczną i spójną strukturę pracy. Sytuację dodatkowo komplikuje fakt, że Studenci zasadniczo nie ponoszą odpowiedzialności za swoje „wytwory” i jeśli zrobią coś źle, a Promotor lub Recenzent tego nie zauważy, nic się nie stanie. Jest to sytuacja zasadniczo sztuczna, gdyż efektem rzeczywistej pracy inżynierskiej jest zazwyczaj coś realnie istniejącego. W wielu konkretnych przypadkach odpowiedzialność jest niezwykle wysoka, z potencjalnie bardzo negatywnymi konsekwencjami. Stan taki silnie motywuje do głębokiego przemyślenia każdego etapu swoich działań i do wielokrotnego sprawdzania ich poprawności.

Wydaje się, że podstawowe recepty na rozwiązanie problemu wiedzy są dwie:

- jeśli tylko jest to możliwe należy wybrać temat pracy z dziedziny budzącej zainteresowanie Studenta. Nierzadko Studenci posiadają jakieś techniczne hobby lub też mają doświadczenie zawodowe w jakiejś technicznej dziedzinie – wybranie tematu pracy z takiego obszaru znacznie ułatwi jej realizację;
- realizację pracy należy zacząć możliwie wcześnie, tak aby mieć czas na uzupełnienie i uporządkowanie swojej wiedzy.

Należy tu jasno podkreślić, że tematy prac dyplomowych dopasowuje się zawsze do kierunku, specjalności i poziomu studiów, tak aby przeciętny Student mógł zrealizować go bez większych trudności. Dotyczy to zarówno wiedzy, jak opisywanych poniżej, umiejętności.

3.7. Umiejętności

Czasami Dyplomantom brak jest pewnych umiejętności. Może tu chodzić o umiejętności, które Student już powinien na tym etapie studiów posiadać (np. stosowania pewnych technik pomiarowych, użycia podstawowego sprzętu laboratoryjnego, korzystania z typowego oprogramowania itp.), umiejętności które powinien nabyć specjalnie (np. umiejętność obsługi jakiegoś specjalistycznego oprogramowania) lub też umiejętności o charakterze ogólnym. Z dwiema pierwszymi grupami nie ma większych kłopotów i studenci radzą sobie z tym

zazwyczaj dobrze, jeśli nie od razu, to po stosunkowo krótkim czasie. Doświadczenie pokazuje, że największym problemem są niestety umiejętności o naturze bardziej ogólnej, które znacznie trudniej zdobyć w krótkim okresie realizacji pracy dyplomowej – kwestie te opisano w dalszej części rozdziału w kolejnych podpunktach.

3.8. Logiczne myślenie

Studenci dobrze zazwyczaj wykonują działania o charakterze odtwórczym. Znalezienie jakiejś informacji, nauczenie się nowej metody lub zrozumienie zasady działania nieznanego wcześniej urządzenia nie jest czymś nadzwyczajnie trudnym. Znacznie gorzej przedstawia się umiejętność logicznego myślenia. Przykładem braku krytycznej oceny prezentowanych informacji bądź treści niech będzie Student wykonujący prostą symulację przepływu powietrza przez kanał o zmiennej geometrii. Student ten wygenerował obszerny materiał z mnóstwem rysunków, wykresów i – co ciekawe – opisów, a nie zauważył, że nie mają one zupełnie sensu: prędkość obliczonego przepływu osiągała wartość milionów Machów! Okazało się potem, że błędnie zdefiniował on warunki graniczne modelu. Równie trudna jest umiejętność poprawnego wnioskowania. Jest to często najslabszy merytorycznie fragment pracy. Student potrafi zebrać teorię, rozwiązać jakieś zadanie i wygenerować wyniki, ale ich opis bywa bardzo ubogi, a wnioski końcowe nieliczne i proste. Brak umiejętności logicznego myślenia świadczy o wadach obowiązującego w Polsce systemu edukacji, mało nastawionego na kreatywność. Na szczęście tego też można się nauczyć. Pomocne mogą tu być następujące wskazówki⁶:

- każde zadanie należy dzielić na możliwie małe fragmenty i analizować je oddzielnie,
- należy starać się zidentyfikować każde zjawisko i zrozumieć jego mechanizm,
- nie należy brnąć dalej jeśli ma się wątpliwość co do bieżącego etapu działań, powinno się go tak długo analizować, aż uzyska się pewność co do jego poprawności,
- po otrzymaniu każdego nowego wyniku należy zadać pytanie czy to co zostało uzyskane jest w ogóle możliwe,
- należy zastanawiać się nad konsekwencjami wynikającymi z uzyskanych wyników,
- należy zastanawiać się nad innymi możliwościami uzyskania tych samych wyników,

6) Moim zamiarem nie było wykonanie tu jakiegoś przeglądu literatury na ten temat, opisuję tu jedynie własne spostrzeżenia oraz metody, które sam wypracowałem i stosuję. Można się z nimi zgadzać lub nie, ale warto przemyśleć. Uwaga ta odnosi się również do punktu „Koncentracja”.

- należy zastanawiać się nad sposobami oceny jakości wyników oraz sposobami ich walidacji,
- należy rozmawiać i wymieniać poglądy ze specjalistami ze swojej dziedziny lub dziedzin pokrewnych,
- analizy logiczne należy wykonywać w najbardziej sprzyjających porach dnia (np. wcześniej rano, gdy umysł jest wypoczęty), później można zająć się zadaniami mniej kreatywnymi,
- należy cały czas powiększać swoją wiedzę aby zyskać możliwość zauważania nowych, coraz to bardziej zawiłych związków i relacji przyczynowo-skutkowych.

Należy podkreślić, że korzystanie z większości wymienionych tu wskazówek wymaga omawianej wcześniej Wiedzy. Bez niej każda teoria wydaje się logiczna, o ile całkowicie nie zaprzecza najbardziej podstawowym obserwacjom.

3.9. Koncentracja

Współczesne społeczeństwo bombardowane jest ogromną ilością informacji, często zupełnie niepotrzebnych lub całkowicie niechcianych. Informacje te nadchodzą z coraz większej liczby źródeł i kierunków. Nikogo nie dziwi dzisiaj osoba pracująca nad jakimś elektronicznym dokumentem, przeglądająca jednocześnie stronę www, wymieniająca informacje za pomocą komunikatora GG czy Tlen, a jednocześnie rozmawiająca przez telefon i oglądająca ukradkiem telewizję. Obraz ten może i jest nieco przejawskrawiony, ale pozwala łatwiej zrozumieć, dlaczego nasze umysły w obronie przed nawalem danych, zaczynają je w takich sytuacjach mniej starannie analizować. Skutkuje to obniżeniem koncentracji i kłopotami z logicznym myśleniem. Przykładem braku koncentracji niech będzie Dyplomant, który opisał w pracy dwa eksperymenty z użyciem dwóch różnych mediów. W opisie wykonania pomiarów wszystko było poprawne, potem jednak wszystkie tabele, wykresy i opisy wykonane były na odwrót. Całość wyglądała solidnie i przyznaje – błąd zauważyłem dopiero po obronie Studenta (wcześniej nie byłem może odpowiednio skoncentrowany), gdy zacząłem się zastanawiać nad pewnym, nielogicznym według mnie wynikiem. Rodzi się tu pytanie: czy Promotor ma obowiązek powtarzać każde obliczenie, przekształcenie, sprawdzać każde źródło pracy, fragment algorytmu czy każdy podpis pod rysunkiem? Nie jest to możliwe, tym bardziej, że oficjalnie przyznaje się pracownikom akademickim jedynie kilka godzin lekcyjnych na

wypromowanie jednego dyplomanta. Studenci korzystają z tego, nie zdając sobie sprawy, że ta nieodpowiedzialność przenosi się potem często do ich pracy zawodowej: dobrze jeszcze, jeżeli nikt na tym nie ucierpi.

Z problemami koncentracji można jednak walczyć, wydaje się, że mogą tu być pomocne następujące wskazówki⁷⁾:

- należy pozbyć się jak największej liczby czynników rozpraszaających koncentrację,
- każde zadanie należy dzielić na możliwie małe fragmenty, które później łatwiej analizować i rozwiązać,
- należy poszukiwać metod weryfikacji poszczególnych zadań jednostkowych,
- należy unikać stosowania skrótów myślowych, choćby wydawały się one oczywiste (ta uwaga dotyczy głównie przekształceń matematycznych i obliczeń, np. tych dokonywanych na jednostkach),
- należy maksymalnie wykorzystywać najlepsze dla pracy umysłowej pory dnia (są to zazwyczaj godziny poranne),
- na pracę umysłową należy rezerwować sobie dłuższe odcinki czasu w ciągu dnia, tak aby nie myśleć o mających niedługo nastąpić innych wydarzeniach,
- poszczególne etapy pracy należy realizować szybko, możliwie bez większych przerw czasowych – umysł zdominowany jest wówczas przez analizowane zagadnienie i działa sprawniej; „powrót” do zagadnienia po dłuższej przerwie wymaga przypomnienia sobie stanu ostatniego, co wymaga nieraz wielu godzin pracy i wydłuża całkowity czas realizacji zadania,
- po przerwie w pracy (np. kolejnego dnia roboczego) należy zacząć od powtórzenia i podsumowania działań wykonanych poprzednio,
- nie należy realizować wielu etapów prac naraz – lepiej skupić się na jednym zadaniu w jednym czasie.

Przedstawione tu wskazówki mogą być również wykorzystane na etapie uczenia się nowych zagadnień. Czytelnik chyba się zgodzi, że wypoczęty, nastawiony na pracę i pozbawiony nadmiaru wrażeń umysł szybciej przyswoi sobie nową wiedzę, i że będzie ona głębsza,

7) stosowane regularnie przez autora.

spójniejsza i trwalsza. Zagadnienie to jest bardzo istotne, bo o swój umysł należy dbać stwarzając mu odpowiednie warunki do wydajnego funkcjonowania. Nie będzie tu chyba ryzykownym stwierdzenie ogólne, że działania chaotyczne i nieprzemyślane są mniej wydajne niż działania planowane i poprzedzone etapem głębszych przemyśleń.

3.10. Redagowanie tekstu

Mimo że studenci studiów technicznych obeznani są zazwyczaj dość dobrze z komputerami, to umiejętności w zakresie obsługi pakietów biurowych mają często dość nisko. Co ciekawe, uważają zazwyczaj, że tak nie jest. Przyczyna tego stanu leży w specyfice studiów technicznych, na których nie trenuje się pisania większych zwartych opracowań, a także w nadużywaniu przez Studentów „wymiany” danych elektronicznych: sprawozdań, opracowań, referatów itp. Poniżej przedstawiono zbiór najważniejszych zagadnień, których świadomość i znajomość wpływa znacznie na końcową jakość pracy i sumaryczny czas jej realizacji. Zagadnienia te obejmują głównie różne wątki związane z formatowaniem tekstu, kilka jednak dotyczy ogólnych zasad przedstawiania treści w pracach dyplomowych.

Najważniejsze jest chyba to, że Studenci bardzo często nie panują nad wyglądem swojej pracy. Błąd ten wynika głównie z powszechnego stosowania w narodzie tzw. twardego formatowania. Polega ono na zaznaczaniu obiektu i zmianie jego właściwości – pogrubieniu, powiększeniu, użyciu kursywy itp. – za pomocą klawiszy widocznych na pasku narzędziowym „Formatowanie”. Taki sposób jest zalecany w małych pracach: podaniach, oświadczeniach, niewielkich sprawozdaniach czy referatach. W dużych pracach prowadzi on do chaosu i znacznego spadku estetyki: wszędzie widać różnice w rodzajach czcionki, jej wielkości, wyrównaniu, odstępach między wierszami czy akapitami, wcięciach, tabulacji itp. Osoba o wyrobionym „oku” jest w stanie szybko ocenić jakość formatowania, a zarazem umiejętności autora. Może to mieć znaczenie np. na etapie poszukiwania pracy i pisania CV czy listów motywacyjnych. Generalnie, w pracach dyplomowych i innych dużych opracowaniach, nie powinno się stosować narzędzi znajdujących się na pasku „Formatowanie” o ile nie jest to niezbędne. Zamiast tego należy stosować style, czyli tzw. formatowanie miękkie. Największą zaletą stylów jest to, że jednym „ruchem” można zmienić wygląd wszystkich elementów pracy stosujących ten styl, jedynie poprzez jego edycję. Przykładowo, jeżeli autor podejmie decyzję, że podpisy pod rysunkami powinny być jednak pisane kursywą, to przy formatowaniu

twardym musi odszukać każdy podpis, zaznaczyć go i zmienić mu wygląd, gdy tymczasem stosując formatowanie miękkie, wystarczy znaleźć odpowiedni styl i zmienić mu krój czcionki – po tej operacji wszystkie podpisy ulegną automatycznie modyfikacji⁸.

Studenci nie korzystają zazwyczaj z tzw. twardych spacji oraz podziałów wierszy i stron. Twarda spacja, wstawiana w OpenOffice skrótem klawiaturowym STRL+SHIFT+Spacja, zapobiega umieszczeniu słów nią połączonych w różnych wierszach (liniach) pracy. Zaleca się wstawiać ten niedrukowany znak pomiędzy składniki stopni i tytułów: dr hab. inż oraz w sytuacjach podobnych. Twarde spacje, w odróżnieniu od zwykłych, posiadają we Writerze szare tło. Wymuszenie podziału wiersza należy stosować w przypadkach, gdy na końcu linii znajduje się samotny i krótki początek zdania, np. „W”, „Na”, „Od” itp. Nie wygląda to estetycznie, ale jeśli stanie się kursorem przed pierwszą literą takiego wyrazu i zastosuje skrót SHIFT+ENTER, to wyraz ten przeskoczy do następnej linii. Trzeba tu mieć świadomość, że wyraz ten zawsze będzie stał na początku wiersza i jeśli coś później się doda lub usunie we fragmencie znajdującym się wyżej, całość może ulec „rozciągnięciu”. Proponuje się przetestowanie tego zagadnienia w praktyce. Bardzo przydatny w pracach dyplomowych jest również podział strony, który wstawia się skrótem CTRL+ENTER. Powoduje on, że obiekt znajdujący się bezpośrednio za bieżącą pozycją kursora przeskakuje na nową stronę i zawsze będzie ją rozpoczynał. Podział strony należy obowiązkowo zastosować dla nagłówków rozdziałów (ale nie ręcznie tylko w definicji stylu tego obiektu). Uniknie się wówczas ciągłego przesuwania się treści całej pracy w miarę dodawania lub usuwania fragmentów – przesuwanie takie odbywać się będzie tylko w bieżącym rozdziale.

W pracach znaleźć można często ogromną liczbę tzw. podwójnych spacji lub też spacji przed znakami interpunkcji. A wystarczyło by użyć narzędzia „Znajdź i zamień...” z menu „Edycja” i zamienić wszystkie podwójne spację na jedną oraz wystąpienie sekwencji „, ” lub „, ” na „,” lub „,”.

Nie pisze się treści w pierwszej osobie⁹ – jest to często spotykany błąd. Przykładowo zamiast „obudowę wykonałem z blachy stalowej”, należy napisać „obudowę wykonano z...” lub też

8) Osobom obeznanym z technikami tworzenia stron WWW warto tu podać informację, że działanie stylów w edytorach tekstu jest dokładnie takie samo jak działanie Kaskadowych Arkuszy Stylów (języka CSS), stosowanych często jako uzupełnienie języków HTML, XHTML czy XML.

9) Wcześniej wyjaśniłem, dlaczego sam łamię tę konwencję w niniejszej pracy.

„obudowa została wykonana z...”.

Nie używa się podmiotu domyślnego na początku akapitu – jest to również często obserwowany błąd. Przykładowo po tytule „Stanowisko do wizualizacji zjawiska kawitacji” Student zaczyna treść od słów „Składa się ono z ...”. Takie sytuacje są niedopuszczalne i należy powtórzyć wyraźnie o jaki podmiot chodzi, czyli „Stanowisko do wizualizacji zjawiska kawitacji składa się z ...”.

Każdy rozdział powinien posiadać indywidualny numer, powiedzmy X, i powinien być podzielony na sekcje, czyli podrozdziały o numerach X.1, X.2 itp. W pracach dyplomowych stosuje się zazwyczaj dwa lub ewentualnie trzy poziomy numerowania (czyli X.1.1, X.1.2 itd.). Nie zaleca się stosowania elementów zaciemniających tą strukturę. Jest to typowy błąd i wielu Studentów wstawia jakieś hasłowe nagłówki, tytuły, listy numerowane, punktowane itp, (pisane często tekstem pogrubionym, większą czcionką bądź też kursywą). Potem nie wiadomo czego dotyczy dany obiekt. Proszę zajrzeć do kilku dowolnych książek o tematyce technicznej – tam nie ma takich rozwiązań: tekst wewnątrz rozdziałów i podrozdziałów pisany jest „płynnie”, jedynie z podziałem na akapity. Jeśli zachodzi potrzeba przedstawienia danych o rozbudowanej strukturze, to należy wstawić rysunek lub schemat pokazujący niezbędne relacje, a potem opisać to w tekście pełnymi zdaniami.

Studenci nie potrafią często tworzyć poprawnie akapitów. Wyjaśnię, że akapit to pewna wydzielona część tekstu dotycząca określonego, najczęściej jednego, wątku myślowego. Studenci często zupełnie niepotrzebnie dzielą jeden wątek na kilka akapitów, lub też odwrotnie, w jednym akapicie piszą o kilku sprawach. Zaciemnia to generalnie obraz całości i taki tekst czyta się gorzej.

Kolejnym częstym błędem popełnianym przez Dyplomantów jest brak odwołań do rysunków i tabel oraz nadużywanie sformułowań „poniżej” lub „powyżej”. Uznaje się, że każdy rysunek lub tabela powinny posiadać odwołanie w tekście, a jeśli go nie ma obiekt uważa się na niepotrzebny. Zasadę tą można łatwo sprawdzić ma przykładzie dowolnej poważnej publikacji naukowej. Warto uzupełnić, że zasada ta nie obowiązuje w stosunku do wzorów i można ich zamieszczać więcej niż odwołań. Odwołania stosuje się wówczas tylko do wzorów głównych, mających kluczowe znaczenie dla realizacji celów pracy.

Studenci stosują również często konstrukcje typu „wyniki widać na rysunku:”, po czym pod spodem widnieje jakiś obiekt graficzny, często bez podpisu. Zagadnienie to jest związane z poprzednim wątkiem i nie jest dopuszczalne. Należy rysunki i inne wstawiane elementy pracy podpisywać, a następnie się do nich odwoływać w tekście poprzez nazwę i numer.

Studenci nie wiedzą często jak należy wstawiać wzory matematyczne. Stosuje się je jak wszystkie inne części zdania, używając przy tym znaków interpunkcji. Więcej o tym zagadnieniu w rozdziale 8.

W części przedstawiającej wyniki studenci czasami „zasypują” pracę tabelami, zdjęciami lub wykresami, zaciemniając całość i utrudniając śledzenie myśli autora przez Czytelnika. Często jest to spowodowane tym, że Dyplomant nie bardzo wie jak opisać bądź zinterpretować swoje wyniki i sądzi, że ukryje tą niewiedzę dużą ilością danych. Jeśli już trzeba podać wiele tabel lub wykresów, można skorzystać z złączników. Odsyła się tu Czytelnika do rozdziału 11.

Czasami studenci nie potrafią dobrze rozłożyć materiału na poszczególnych stronach, przez co pojawiają się na nich duże puste, obszary (zdarza się, że studenci stosują takie zabiegi, aby zwiększyć liczbę stron pracy). Sytuacja taka dopuszczalna jest w zasadzie tylko na końcach rozdziałów, we wszystkich innych miejscach należy poszukiwać takich metod ułożenia treści, aby kolejne strony wyglądały estetycznie. Czasami wystarczy dodać jakieś zdanie lub dwa, a czasami trzeba umieścić rysunki i tabele na dalszych stronach (nigdy na wcześniejszych). Nie ma obawy, że Czytelnik pogubi się w treści o ile w opisach będą poprawnie stosowane odwołania.

Zagadnienie estetyki prac jest przez Dyplomantów nieraz zupełnie ignorowane. Uważają oni, że wygląd obiektów technicznych nie ma znaczenia jeśli tylko one „działają” i spełniają swoje funkcje. To samo podejście obserwuje się potem w pracach dyplomowych: są wzory, są wykresy, są tabele, więc w czym problem? Osobiście nie mogę się z tym zupełnie zgodzić i uważam, że należy zadbać maksymalnie o estetykę pracy. Nieraz pierwsze wrażenie jest decydujące i należy podjąć wszelkie działania aby było ono najlepsze. Jeśli bowiem Czytelnik zauważy, że praca jest niechlujna i nieestetyczna, to od razu nasuną mu się wątpliwości co do umiejętności autora i ogólnej jakości pracy: skoro autor nie zadbał odpowiednio o wygląd swojego dzieła, to czy na pewno był skrupulatny w kwestiach merytorycznych? Rodzą się

wątpliwości. Z drugiej strony, Czytelnik widząc ładną pracę, dopracowaną wizualnie pod każdym względem w najdrobniejszych szczegółach, pomyśli że i inne kwestie będą równie staranne. Można zaryzykować stwierdzenie ogólne, że zazwyczaj słaba praca zyska znacznie więcej porządnym wyglądem, niż dobra straci kiepskim. Moje doświadczenie dydaktyczne wskazuje, że zazwyczaj najładniejsze i najefektowniejsze prace piszą studenci najlepsi (biorąc np. za kryterium średnią ocen). Wydaje się więc, że korelacja między jakością merytoryczną pracy dyplomowej a jej estetyką jest pewną cechą ogólną. Zagadnienie to jest znacznie szersze, nie ma tu jednak miejsca na jego rozwijanie.

Podsumowując tą część opracowania należy zasugerować Dyplomantowi, aby pierwszym etapem realizacji jego pracy dyplomowej była nauka obsługi pakietu biurowego w zakresie umożliwiającym mu sprawne, wygodne i szybkie redagowanie pracy. Przyda się to również później w okresie życia zawodowego. Warto również na tym etapie obejrzeć i przeanalizować pod kątem sposobu redagowania kilka przykładowych książek i artykułów naukowych. Zadziwiające jest to, że studenci piszą czasami prace w sposób zupełnie niezgodny z zasadami, tak jakby nie widzieli nigdy żadnej książki technicznej. A przecież powinno to być dla nich codziennością.

3.11. Język

Prawdopodobnie elementem najlepiej świadczącym o poziomie autora pracy dyplomowej jest język. Studenci studiów technicznych mają z nim często ogromne problemy. Przeważnie obserwuje się zasadę, że w częściach teoretycznych język jest dość poprawny – bo pochodzi z kompilacji różnych źródeł bibliograficznych, natomiast w częściach wymagających samodzielnego opisu jest z nim znacznie gorzej. Nieraz trzeba wielokrotnie wskazywać Dyplomantowi błędy, a ich poprawa zajmuje nawet całe miesiące. Przykładem niech będzie Student, który przez kilka miesięcy nie umiał napisać poprawnego merytorycznie i gramatycznie dwustronicowego wprowadzenia. Mówiąc o problemach językowych nie chodzi nawet o to, że język jest ubogi, niezbyt fachowy, ale o to, że zdania są nieraz zupełnie bez sensu pod względem merytorycznym, logicznym, gramatycznym bądź składniowym. Oto przykłady¹⁰:

10) Prezentowane tu przykłady pochodzą z roboczych wersji prac moich Dyplomantów.

- „(szkielet ośrodka porowatego) może być sztywny (...), elastyczny (...), **lepki (...)** oraz **wolnych przestrzeni** (zwanymi przestrzeniami porową)”. Nie dość, że zdanie jest zupełnie niepoprawne gramatycznie, to jeszcze Studentowi pomyliło się słowo „lepki” (które jest) ze słowem „luźnym” (które powinno tam być).
- „Rozdział trzeci poświęcony jest **przedstawieniem** mediów zastosowanych w badaniach.” – zła forma gramatyczna.
- „Reologia jest nauką, która zajmuje się plastyczną deformacją oraz **płynięciu** materiałów.” – zła forma gramatyczna.

Podobnych przykładów można podać znacznie więcej. Oczywiście pomyłki przytrafiają się każdemu, ale problemem jest, że w niektórych pracach takich błędów jest cała masa. Zdarzało mi się widzieć obszerne bloki tekstu bez jednego poprawnego gramatycznie lub merytorycznie zdania! Świadczy to o podejściu Studenta do swojej pracy dyplomowej. Jeżeli już ktoś nie posiada odpowiednich zdolności, to może poprosić osobę postronną o przeczytanie i wylapanie tego typu błędów. Osoba taka nie musi się w ogóle znać na temacie pracy. Inną pomocną wskazówką jest czytanie czytanie pracy na głos – łatwiej wówczas wychwycić nielogiczne i bezsensowne konstrukcje.

Warto zwrócić uwagę na jeszcze inny problem. Otóż Studenci muszą bardzo często korzystać ze źródeł anglojęzycznych, co powoduje pewne kłopoty z tłumaczeniem treści na język polski. Czasami tłumaczenia są bardzo niefachowe, z użyciem w języku polskim nieodpowiednich słów, a czasem zachowują ślady obcej gramatyki i składni, np.:

- „Odbywa się to za pomocą obliczeń liniowych powierzchni reprezentujących i informujących o normalnej i stycznej prędkości rozłożonej na powierzchni. (...) Orientacja powierzchni jest albo pozioma albo pionowa w zależności od kierunku gradientu udziału objętościowego q -tej fazy wewnątrz komórki.”

Czasami Dyplomanci stosują bardzo niefachowe i proste określenia. Praca dyplomowa ma stanowić dowód technicznej fachowości autora, powinna brzmieć zatem poważnie, a słownictwo w niej użyte powinno być typowe dla określonej dziedziny nauki. Przykładowo zamiast „kuleczka podskoczyła, poleciała w prawo i wypadła z baniaka”, należy napisać „obserwowana sfera uniosła się pod działaniem sił oporu i przemieściła się w prawo poza

rejon obserwacji”. Podobnie sformułowanie „podczas prób stanowiska jeden z elementów podstawy uległ uszkodzeniu, świadcząc o złym doborze materiału” brzmi lepiej niż „gdy Kazik włączył maszynę, drewniana noga od stołu złamała się z hukiem”.

4. Plan pracy

4.1. Wprowadzenie

Mając wizję swojej pracy dyplomowej można przystąpić do tworzenia planu pracy. Plan ten będzie się w przyszłości coraz bardziej rozwijał: powstaną z niego poszczególne rozdziały i punkty pracy. Typowy układ technicznej pracy dyplomowej opisany jest w dalszej części rozdziału.

4.2. Strona tytułowa

Strona tytułowa tworzona jest zazwyczaj według wzorca (formalnego lub zwyczajowego) obowiązującego w danej jednostce. Strona tytułowa zawiera zazwyczaj temat pracy, nazwisko Dyplomanta, nazwisko Promotora wraz z przysługującymi mu stopniami i tytułami, nazwę Uczelni, Wydziału i jednostki, w której Dyplomant studiuje, kierunek i specjalność studiów oraz miejsce i rok publikacji. Wymaga się obecnie, aby strona tytułowa była powtórzona w języku angielskim (jest to wówczas druga strona pracy).

4.3. Podziękowania

W pracach dyplomowych umieszcza się czasem podziękowania dla Promotora i/lub Rodziców. Należy podkreślić, że mają one charakter wyrażnie prywatny i zależą wyłącznie od uznania Dyplomanta. Warto jednak zapamiętać, że jeśli Student planuje dodać ten element, powinien to zrobić dopiero w ostatecznej wersji pracy. Promotor lub Rodzice nie powinni widzieć podziękowań zanim praca nie będzie ukończona i obłożona. Podkreślam to, bo zdarzyło mi się widzieć podziękowania dla Promotora (typu „serdecznie dziękuję za pomoc i cenne wskazówki przy realizacji tematu pracy”), gdy Dyplomant zaczynał pracę i miał zaledwie kilka stron notatek. Coś takiego wygląda dość komicznie i jest nie na miejscu. Podziękowania powinno się umieszczać zaraz po stronie tytułowej, na oddzielnej kartce, u jej dołu, najczęściej po prawej stronie. Aby podkreślić nieformalny charakter podziękowań, pisze się je zazwyczaj kursywą.

4.4. Spis treści

Spis treści powtarza się obecnie dwukrotnie: raz w języku polskim a raz w angielskim. Spis treści powinien być wykonany automatycznie z użyciem stylów oraz narzędzi konspektu numerowanego. Nauka tych narzędzi nie zajmie wiele czasu, a zysk będzie ogromny. Kilka razy widziałem prace, w których spis był robiony ręcznie za pomocą spacji i kropek: wygląda to brzydko, trzeba cały czas pamiętać o aktualizacji i w dodatku często wkradają się błędy. Przypomina mi się Dyplomant, któremu tylko samo wydrukowanie finalnej wersji pracy zajęło kilka dni. Jak sam to określił „ciągle mu coś przeskakiwało” i musiał wielokrotnie poprawiać spis treści i drukować pracę, sprawdzając poprawność podawanych numerów stron. Sprawę komplikował fakt, że nie stworzył on pracy w jednym pliku ale podzielił ją na wiele plików. Automatyzacja spisu treści zupełnie eliminuje wszelkie tego typu problemy. Dodam, że są to proste narzędzia i można je znaleźć praktycznie w każdym pakiecie biurowym.

Podany wyżej przykład poruszył pewien istotny wątek. Otóż, aby skorzystać z automatycznych narzędzi takich jak np. indeksy i spisy, całą pracę należy stworzyć w jednym pliku. Wymaga to co prawda pewnej mocy obliczeniowej i pamięci operacyjnej komputerów, ale obecnie nie jest to już wielkim problemem i nawet dość słabej klasy komputer poradzi sobie z tym zadaniem. W razie kłopotów zawsze jeszcze można popracować nad optymalizacją wydajności systemu operacyjnego lub zmienić go na taki, który pozostawi użytkownikowi miejsce na jego aplikacje i dane. Można tu pomyśleć o jakiejś wersji systemu Linux, np. o Ubuntu, który jest niezwykle wygodny i nie tak „ciężki” jak dystrybucje SuSe czy Mandriva.

4.5. Streszczenie

Streszczenie jest to krótki i zwarty opis pracy, zajmujący najczęściej około połowy strony lub też niewiele więcej. Dodaje się go po to, aby osoba przeglądająca prace magisterskie w bibliotece lub w bazie on-line (tematy i streszczenia prac dyplomowych są obecnie publicznie dostępne) mogła wyrobić sobie ogólne pojęcie o czym jest ta praca i jakie są jej główne efekty. Jeżeli osoba taka uzna pracę za ciekawą może ubiegać się następnie o dostęp do niej. Streszczenie umieszczane są bezpośrednio za spisem treści, przy czym podaje się dwie wersje językowe: polską oraz angielską. Obie wersje umieszcza się na oddzielnych stronach.

4.6. Spis symboli i oznaczeń

Spis symboli i oznaczeń wykonuje się tylko wówczas jeśli w pracy jest dużo różnego typu symboli i oznaczeń. Symbole grupuje się zazwyczaj wg zasady: małe litery arabskie, wielkie litery arabskie, małe litery greckie, wielkie litery greckie, inne symbole (np. znaczenie indeksów dolnych i górnych, znaków specjalnych występujących nad symbolami itp.). Kolejność podawania symboli może być inna, ważne jedynie, aby była logiczna i stosowana konsekwentnie. Ważne jest też, żeby każdy symbol posiadał jednostkę, najlepiej w systemie SI. Zasadniczo nie dopuszcza się stosowania jednostek niestandardowych – powinno się je zawsze przeliczać na jednostki SI. Spis symboli i oznaczeń jest niezależny od ich opisu występującego w pracy. Panuje ogólna zasada, że po podaniu nowego symbolu lub oznaczenia w treści pracy, najczęściej w jakimś kolejnym wzorze matematycznym, podaje się jego znaczenie i jednostkę. Robi się to tylko po pierwszym wystąpieniu tego symbolu lub znaku. Żeby symbole i znaki wyglądały zawsze tak samo w całej pracy (we wzorach, w opisie w tekście, w spisie symboli i oznaczeń), powinno się je zawsze wstawiać korzystając z edytora równań. Przykładem niech będzie np symbol: τ (wygląd w edytorze) oraz τ (zmieniona czcionka) – różnicę widać bardzo wyraźnie. Brak spójności w tym zakresie może prowadzić czasami do niejasności, szczególnie w przypadku podobnych znaków, np.: ν , ν , ν , ν , ν . Ważne jest również, aby spis był wykonany według jednego stylu, np. tak: symbol, tabulator, myślnik (krótki lub długi, ale zawsze taki sam), spacja, opis, spacja, jednostka (w nawiasach kwadratowych lub bez). Na końcach poszczególnych pozycji można podawać znaki interpunkcji. W przypadku podawania jednostek należy również stosować ten sam styl podawania wykładników: [m/s], [N/m²] lub [m·s⁻¹], [N·m⁻²]. W pracy należy unikać stosowania takich samych oznaczeń dla różnych wielkości. Jeżeli jest to konieczne, to podaje się symbol raz, a opisy wielkości wraz z jednostkami rozdziela się przecinkiem lub średnikiem. Spis symboli i oznaczeń wykonuje się po to, aby ułatwić czytelnikowi możliwość sprawdzenia znaczenia symbolu lub znaku bądź też jego jednostki: nie musi on wówczas wertować pracy w poszukiwaniu miejsca, w którym po raz pierwszy pojawił się dany symbol lub znak; wystarczy, że zajrzy do spisu.

4.7. Cel i zakres pracy

Cel i zakres pracy stanowi zazwyczaj oddzielny punkt pracy (najczęściej o objętości 1÷2 stron), numerowany jako rozdział lub też bez numeracji, zależnie od uznania Studenta. Każda praca

powinna zawierać jasne sformułowanie celu, tak aby wiadomo było do czego Dyplomant dąży – jest to również pomocne dla niego samego, bo utrudnia „zagubienie się” i wejście w jakies niepożądane wątki. Spotyka się sytuacje, gdy Dyplomant opracowuje całe rozdziały o tematyce odbiegającej od właściwego tematu pracy, które ostatecznie nie zostaną w niej wykorzystane. Niektóre prace – i nie jest to jakaś rzadkość – nie zawierają precyzyjnych sformułowań dotyczących celu i nawet po przeczytaniu całości nie bardzo wiadomo o co właściwie chodziło: treść krąży wokół pewnych zagadnień, ale trudno się domyśleć, które z nich jest najważniejsze i co jest głównym efektem opisywanych działań. Do takich sytuacji nie powinno się dopuszczać. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy to przedyskutować z Promotorem i zażądać od niego podania głównego celu pracy dyplomowej. Zrozumienie celu pracy oraz przekonanie co do jego wartości wpływa zazwyczaj bardzo pozytywnie na ostateczną jakość pracy. W tej części pracy bardzo istotne jest również przedstawienie zakresu pracy dyplomowej. Ułatwia to Studentowi ocenę bieżącego stopnia zaawansowania i wyraźnie reguluje relacje między Dyplomantem a Promotorem. Jest to ważne, gdyż zdarza się, że po każdym zakończeniu pewnego etapu prac przez Dyplomanta, Promotor żąda od Studenta wykonania jakiś kolejnych zadań. Jest to nieodpowiedzialne ze strony Promotora, gdyż zniechęca Studenta do wczesnego rozpoczęcia realizacji pracy. Znane mi są takie przypadki. Sytuację tą należy odróżnić od innej: otóż dość często zdarza się, że w trakcie prac występują nowe okoliczności – np. uzyskuje się dostęp do nowych danych, nieznaney wcześniej literatury, nowej aparatury itp – i pojawia się możliwość uzupełnienia pracy o bardzo wartościowe fragmenty (czasami okazuje się, że są one wręcz niezbędne i bez nich całość traci w ogóle sens). Nie należy rezygnować z takiej szansy, ale zasadniczo należy to dokładnie przedyskutować z Dyplomantem i przekonać go do rozszerzenia treści pracy – w rozsądnym oczywiście zakresie. Cel i zakres pracy można opisać „płynnym” tekstem, czasami jednak Dyplomanci wolą stosować punktowanie, co również jest dopuszczalne. Dobrze, jeśli w tej części pracy pojawiają się „silne” sformułowania takie jak np. „Celem niniejszej pracy jest ...”, „W zakres pracy dyplomowej wchodzi ...”, „Motywacją do podjęcia się tematu pracy było ...”. Zwracam uwagę na ostatni punkt, ponieważ dobra motywacja tematu pracy, a także przeświadczenie o możliwościach późniejszego jej wykorzystania, sprzyja zaangażowaniu Dyplomanta i zazwyczaj wpływa na końcową jakość opracowania. Była zresztą już o tym mowa w poprzednim rozdziale.

4.8. Wstęp

Wstęp (lub Wprowadzenie) umieszcza się zazwyczaj za celem i zakresem pracy, ale można też skonstruować początek pracy inaczej, o czym dalej. We wstępie zaznajamia się czytelnika z ogólnym tłem pracy: w jakiej dziedzinie bądź specjalności jest praca, jakimi metodami będzie ona realizowana oraz co będzie efektem końcowym. Często we wstępie opisuje się krótko – po maksymalnie kilka zdań – zawartość poszczególnych rozdziałów pracy. Jeśli zrobi się to dobrze, to później kolejne tytuły mogą być bardzo krótkie i zwięzłe, np.: „Model matematyczny”, „Stanowisko badawcze”, „Analiza błędów” itp. Nie trzeba będzie uściślać tytułów, ponieważ wiadomo już dokładnie o jaki model matematyczny chodzi, co to za stanowisko badawcze i do czego służy, albo też jakie błędy i dlaczego będą analizowane. Tak ujęty wstęp zajmuje zazwyczaj od 1 do 3 stron.

Wspomniano tu o innej możliwości organizacji treści na początku pracy. Otóż czasami pracę zaczyna się od wyjaśnienia czym jest obiekt pracy, robi się przegląd literatury lub inny przegląd istotnych dla tematu pracy zagadnień, a na końcu wskazuje się co można by jeszcze w tym obszarze zrobić: przedstawia się przy tym jedną lub kilka propozycji lub wariantów (w ostatnim przypadku wybiera się później jedną opcję do realizacji). Cel własnej pracy przedstawia się dopiero po takim wprowadzeniu: pojawia się on wówczas jako naturalna konsekwencja tego co zostało napisane do tej pory. Mając cel podaje się zakres pracy i konkretną propozycję rozwinięcia określonych aspektów. Przy takiej formie wstępu, jest on znacznie obszerniejszy i posiada zazwyczaj kilka podpunktów, takich jak np.: „Podstawowe informacje o ...”, „Przegląd literatury z zakresu ...”, „Stan wiedzy ...”, „Przegląd modeli ...” itp. Oczywiście konkretny układ zależy od tematyki i sposobu rozłożenia treści. Ostatecznie chodzi o to, aby Czytelnik zrozumiał czym jest obiekt, jaki jest obecny stan wiedzy o obiekcie, dlaczego akurat on stanowi temat pracy, jakie problemy z nim związane nie są jeszcze dostatecznie dobrze rozwiązane i który z tych problemów i jak Dyplomant chce poruszyć w swojej pracy. Wybór sposobu rozpoczęcia pracy (Cel i Zakres a potem Wprowadzenie czy też Wprowadzenie z Celem i Zakresem) zależy zazwyczaj od Dyplomanta, o ile Promotor nie narzuci określonego wariantu. Zdarza się, że niektórzy nauczyciele akademicki preferują jeden określony sposób.

4.9. Organizacja treści pracy

Treść pracy dzieli się zazwyczaj na kilka rozdziałów, grupując możliwie najbardziej logicznie powiązane ze sobą zagadnienia. W tabel 4.1. przedstawiono kilka przykładowych struktur wybranych prac dyplomowych. Są to tematy rzeczywiście wykonanych prac, jednak struktura rozdziałów niekoniecznie odzwierciedla to, co zostało przez Dyplomantów wykonane. Każdy rozdział powinien posiadać możliwie krótki i zwięzły tytuł, najlepiej sformułowany bardzo ogólnie. Uściślenie treści będzie następowało później, przy czym należy zaczynać od kwestii najogólniejszych, a kończyć na aspektach bezpośrednio związanych z pracą. Treść pracy powiązana jest ściśle z wizją pracy, o której to wizji mowa była w rozdziale 2.7. , i silnie zależy od ogólnej wiedzy Dyplomanta. Im jest ona większa, tym łatwiej opracować sensowny podział pracy na rozdziały i podpunkty, a także łatwiej ocenić co powinno być w niej zawarte a co nie i w jakim zakresie. Ostatnia kwestia jest również bardzo istotna, ponieważ czasami Dyplomanci mają z tym problem i tworzą prace o bardzo nierównych proporcjach. Jedne rozdziały są bardzo długie i nadmiernie rozbudowane, w innych zaś brakuje podstawowych wyjaśnień. Ten sam problem wyważenia proporcji obowiązuje podczas zbierania i stosowania w pracach dyplomowych źródeł bibliograficznych.

Tabela 4.1: Przykłady organizacji struktury pracy dyplomowej

Temat pracy	Przykładowy układ rozdziałów:
<p>Analiza numeryczna bifurkacji Hopfa w kanale z rozszerzeniem</p> <p>(efektem pracy jest zbiór symulacji numerycznych umożliwiających analizę pewnego zagadnienia)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cel i Zakres pracy 2. Wstęp 3. Podstawowe informacje o zjawisku bifurkacji Hopfa (przedstawienie dziedziny nauki i dokładne wyjaśnienie zjawisk bifurkacyjnych, a szczególnie tytułowych bifurkacji Hopfa) 4. Numeryczne modelowanie przepływów (ogólne przedstawienie sposobów modelowania zagadnień z dziedziny wskazanej w rozdziale 3; dokładniejszy opis metody użytej dalej w pracy) 5. Narzędzia obliczeniowe (ogólny opis narzędzi wykorzystujących opisane w rozdziale 4 modele; dokładniejszy opis narzędzi użytych w dalszej części pracy) 6. Model symulacyjny (opis konkretnego układu przepływowego, w którym występuje zjawisko opisane w rozdziale 3, a także sposób tworzenia modelu metodami z rozdziału 4 i narzędziami z rozdziału 5) 7. Wyniki symulacji (wyniki obliczeń bazujących na modelu przedstawionym w rozdziale 6, ich analiza i komentarz) 8. Wnioski (lub Podsumowanie) (stwierdzenie czy cel został osiągnięty i w jakim zakresie, wnioski ogólne dotyczące procesu realizacji zadania i wyników, wskazanie dalszych możliwości kontynuacji zadania)

Temat pracy	Przykładowy układ rozdziałów:
<p>Numeryczne rozwiązywanie równania Naviera-Stokesa dla wybranego przypadku dwuwymiarowego przepływu cieczy lepkiej</p> <p>(efektem pracy jest program komputerowy służący do modelowania prostych zagadnień przepływowych)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cel i Zakres pracy 2. Wstęp 3. Model matematyczny cieczy newtonowskiej (przedstawienie dziedziny nauki i dokładne opisanie zagadnień istotnych dla tematu: zjawiska lepkości oraz równania N-S) 4. Wprowadzenie do Metody Różnic Skończonych (MRS) (opis metod/metody umożliwiającej numeryczne rozwiązanie opisanego w rozdziale 3 równania N-S) 5. Implementacja metody (opis użycia MRS opisanej w rozdziale 4 do uzyskania rozwiązania równania z rozdziału 3) 6. Przykłady obliczeniowe (opis możliwości zastosowania stworzonego oprogramowania do modelowania wybranych zagadnień przepływowych, opis tych zagadnień oraz opis i analiza wyników) 7. Wpływ parametrów numerycznych na wyniki obliczeń (opis i porównanie wyników obliczeń realizowanych przy różnych konfiguracjach parametrów numerycznych, metod obliczeniowych, schematów numerycznych itp.) 9. Wnioski (lub Podsumowanie) (stwierdzenie czy cel został osiągnięty i w jakim zakresie, wnioski ogólne dotyczące procesu realizacji zadania i wyników, wskazanie dalszych możliwości kontynuacji zadania) 10. Załącznik (wydruk kodu programu)
<p>Stanowisko do badań dynamiki ośrodka sypkiego w modelowym przenośniku taśmowym</p> <p>(efektem pracy jest nowe stanowisko laboratoryjne)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cel i Zakres pracy 2. Wstęp 3. Podstawowe wiadomości o ośrodkach sypkich (opis i podział tych ośrodków, ich cechy i właściwości) 4. Podstawowe wiadomości o przenośnikach taśmowych (przegląd typów przenośników taśmowych oraz przegląd istotnych rozwiązań konstrukcyjnych, ogólna koncepcja stanowiska) 5. Projekt stanowiska (wymagania, założenia, koncepcje, ważenie i wybór koncepcji końcowej, opis stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych, obliczenia, rysunki) 6. Testy stanowiska (opis wykonania, użytkowania, obsługi i konserwacji stanowiska, opis testów stanowiska – pokazanie, że działa) 11. Wnioski (lub Podsumowanie) (stwierdzenie czy cel został osiągnięty i w jakim zakresie, wnioski ogólne dotyczące procesu realizacji zadania i wyników, wskazanie dalszych możliwości kontynuacji zadania) 12. Załącznik (rysunek złożeniowy)

Generalnie, treść pracy powinna być pisana językiem poprawnym i zrozumiałym, a całość powinna być estetyczna i zgodna z ogólnie panującymi w danej dziedzinie zasadami. Więcej szczegółów odnośnie konkretnych zaleceń znajdzie Czytelnik w rozdziałach kolejnych.

4.10. Podsumowanie

Podsumowanie jest ostatnim blokiem pracy, stanowiącym razem ze wstępem jej główne ramy. Powinno ono zawierać wnioski i spostrzeżenia, o których już była mowa w punkcie 2.4., a także ostateczne odniesienie się do celu i zakresu pracy. Dyplomant powinien udzielić wyraźnej odpowiedzi, czy założony na wstępie cel został osiągnięty i czy udało się to zrobić w planowanym zakresie. Jeżeli tak, to powinien to udowodnić. Jeśli nie, powinien podać przyczyny takiego stanu i przedstawić stosowny komentarz. Dobrze też, jeśli wskaże on możliwości i kierunki ewentualnego rozwoju tego tematu w przyszłości a także podkreśli czego nauczył się podczas realizacji pracy. Warto zwrócić uwagę, że podsumowanie jest ostatnim czytany fragmentem pracy i może przechylić szalę ogólnej oceny Czytelnika (Recenzenta) w którąś ze stron. Warto zatem postarać się i napisać coś więcej niż tylko: „wszystkie cele zostały osiągnięte w założonym zakresie”. Podsumowanie powinno być stosunkowo długie (nawet do kilku stron), a podane w nim wnioski dobrze umotywowane. Podczas wyjaśniania swoich myśli, można odsyłać Czytelnika do dowolnego wzoru, rysunku czy tabeli pracy (nie należy ich przedstawiać ponownie). Wnioski powinny dotyczyć całości wyników, stanowiąc ich uogólnienie, i nie należy ponownie zbyt długo wdawać się w szczegóły. Warto tu podpowiedzieć, że podczas pisania podsumowania warto zaglądać cały czas do celu i zakresu pracy, a także do wprowadzeń do poszczególnych rozdziałów (patrz punkt 3.5.), tak aby nie umieścić wykluczających się treści. Często okazuje się, że trzeba poprawić niektóre fragmenty. Sugeruje się wręcz, aby na początku pisania pracy, cel i zakres przedstawić jedynie w formie informacyjnej (np. w punktach), a sformułować je ostatecznie dopiero równoległe z pisaniem podsumowania.

Należy wyjaśnić tu jeszcze jedną kwestię. Otóż w różnych krajach, zależnie od tradycji, istnieją różne podejścia do konieczności realizacji celów pracy. Czasami (np. w Chinach lub we Francji) nie można bronić pracy, jeśli jej realizacja nie zakończy się sukcesem. W Polsce (a także np. w Niemczech, Stanach Zjednoczonych czy w Kanadzie) uważa się, że każda praca daje wiedzę, niezależnie od tego czy cele zostały zrealizowane czy też nie. Dlatego też, jeśli nawet – mimo rzetelnych starań – nie uda się zrealizować wszystkiego wg pierwotnych planów, nie należy panikować, a jedynie opisać dokładnie swoje doświadczenia i ostrzec Czytelników przed pójściem tą samą drogą, wskazując przyczyny zaistniałej sytuacji. Jeśli zrobi się to dobrze, kolejni badacze będą mieli o jedną opcję mniej.

4.11. Załączniki

W pracach technicznych dość często zachodzi konieczność zamieszczenia znacznej liczby tabel czy wykresów z wynikami pomiarów lub obliczeń. Elementy takie, jeśli zajmują wiele stron, zmniejszają znacznie czytelność pracy i utrudniają jej zrozumienie. Dlatego też zaleca się przeniesienie ich do załącznika. W treści pracy można co najwyżej wstawić jeden czy dwa przykładowe obiekty, w celu opisanie zasad ich odczytu. Jeśli zajdzie taka potrzeba, zawsze można odesłać Czytelnika do odpowiedniego załącznika. Nie zaleca się dzielenia materiału na wiele załączników – zazwyczaj jest ich co najwyżej kilka. W załącznikach można wstawiać inne, obszerne elementy, takie jak:

- rysunki złożeniowe, wykonawcze itp.,
- schematy elektryczne, elektroniczne, pneumatyczne itp.,
- rozbudowane algorytmy obliczeniowe,
- kody źródłowe stworzonych programów komputerowych,
- fotografie, mapy lub plany,
- skany dokumentów,
- i inne elementy, w zależności od potrzeb.

Oprócz załączników dodawanych na takim samym nośniku papierowym co treść pracy, w pracach dyplomowych wstawia się często elementy o innej postaci fizycznej. Przykładem mogą być arkusze kalki technicznej lub płyty CD i DVD. Dołączenie takich elementów należy odpowiednio wcześniej przewidzieć i zastanowić się nad formą jego wykonania.

5. Szablon pracy

5.1. Wprowadzenie

W rozdziale przedstawiono sposób poprawnego utworzenia szablonu pracy, opartego na filozofii stylów oraz na konspekcie numerowanym. Poprzez sformułowanie szablonu pracy uważa się tu plik edytora tekstu, o strukturze i właściwościach maksymalnie ułatwiających stworzenie dużego opracowania tekstowego, zawierającego rysunki, tabele, wzory itp., czyli takiego jakim jest typowa techniczna praca dyplomowa.

5.2. Podział dokumentu na sekcje

Sekcja jest to pewien obszar dokumentu tekstowego, dla którego można definiować indywidualne właściwości stron. Sekcje stosuje się zazwyczaj w przypadkach, w których chce się uzyskać w różnych miejscach dokumentu różne marginesy, nagłówki, stopki, tło lub też inną orientację stron. Typowa praca dyplomowa wymaga stworzenia co najmniej kilku takich sekcji. Poniżej przedstawiono instrukcję ich stosowania w programie Writer.


1. Na początku zakładamy potrzebę istnienia czterech sekcji pracy:

- strona pierwsza
- strona z podziękowaniami
- strony z treścią pracy
- strony z załącznikami

Czytelnik może tu od razu dostosować przykład do swojej sytuacji. Gdy później zajdzie potrzeba, to sekcje będzie można dowolnie zmieniać, usuwać lub dodawać w taki sam sposób jak opisano w dalszej części instrukcji.

2. Tworzymy nowy dokument tekstowy i go zapisujemy.

3. Ustawiamy marginesy strony na pożądane. W tym celu otwieramy pozycję „Strona...” z menu „Format” i zmieniamy rozmiar marginesów na zakładce „Strona”. Standardowo stosuje się następujące wielkości marginesów: lewy 3.5 cm, reszta po 1.5÷2.0 cm.

4. Włączamy widoczność okna stylów przyciskiem „Style i formaty” , znajdującym się na pasku „Formatowanie” i przechodzimy na zakładkę stylów strony (czwarty przycisk na górze okna stylów).

5. Tworzymy dwa nowe style: „Podziękowania” i „Załącznik”. W tym celu rozwijamy menu

- kontekstowe nad oknem stylów i wybieramy „Nowy...”. W polu „Nazwa” na zakładce „Organizator” podajemy nazwę stylu i zatwierdzamy go klikając klawisz „OK”. Czynność powtarzamy dla drugiego stylu.
6. Na dole okna stylów wybieramy z listy pozycję „Wszystkie” (bo inaczej nowo utworzone style nie będą widoczne).
 7. Klikamy w oknie stylów dwa razy na styl „Pierwsza strona”.
 8. W menu „Wstaw” wybieramy „Podział ręczny...”, a następnie w polu „Typ” wybieramy „Podział strony”, a na liście rozwijalnej styl „Podziękowania”. Wybór zatwierdzamy klawiszem „OK”.
 9. W menu „Wstaw” wybieramy „Podział ręczny...”, a następnie w polu „Typ” wybieramy „Podział strony”, a na liście rozwijalnej styl „Domyślnie”. Wybór zatwierdzamy klawiszem „OK”.
 10. W menu „Wstaw” wybieramy „Podział ręczny...”, a następnie w polu „Typ” wybieramy „Podział strony”, a na liście rozwijalnej styl „Załącznik”. Wybór zatwierdzamy klawiszem „OK”. Teraz w pracy składa się z czterech stron, a każda strona należy do innej sekcji: „Pierwsza strona”, „Podziękowania”, „Domyślnie” oraz „Załącznik”. Poszczególne sekcje można teraz różnie formatować, oczywiście za pomocą stylów.
 11. W jednostronicowej sekcji „Pierwsza strona” wpisujemy informacje o autorze pracy, tytule, Uczelni itp., zgodnie ze wzorcami obowiązującymi w jednostce macierzystej.
 12. Sekcję „Podziękowania” zostawiamy na razie pustą. Tekst podziękowania napiszemy na samym końcu, tuż przed oddaniem pracy do intrologatora.

Styl bieżącej strony, czyli strony na której znajduje się kursor, widoczny jest zawsze w oknie stylów – jest on na niej wyróżniony tłem. Aby ułatwić orientację co do sekcji, w której się aktualnie pracuje, zaleca się wprowadzenie nagłówków i stopek w sekcjach „Domyślnie” i „Załącznik”. Robi się to następująco:

1. Przechodzimy na dowolną stronę ze stylem „Domyślnie”.
2. W menu „Wstaw” wybieramy pozycję „Nagłówek – Domyślnie”. W nagłówku wpisujemy np. skróconą wersję tematu pracy. Jeśli chcemy, aby każdy rozdział posiadał własny nagłówek, należy utworzyć tyle stylów stron, ile jest rozdziałów, a następnie odpowiednio je przyporządkować.
3. Modyfikujemy odpowiednio styl „Nagłówek”. W tym celu w oknie stylów przechodzimy na zakładkę „Style akapitów” (pierwszy klawisz nad oknem stylów), a następnie wykonujemy następujące czynności:
 - stojąc kursorem myszy nad stylem „Nagłówek” rozwijamy menu kontekstowe i wybieramy pozycję „Modyfikuj...”.
 - przechodzimy na zakładkę „Czcionka” i ustawiamy jej rozmiar na dwa punkty mniejszy od rozmiaru czcionki podstawowej.
 - w nagłówku można zastosować kursywę, co definiuje się w oknie „Krój czcionki”.
 - na zakładce „Wcięcia i odstępy” zerujemy odstępy „Od góry” i „Od dołu”.

- na zakładce „Krawędzie” włączamy widoczność dolnej krawędzi akapitu, klikając na dół znajdującego się tam szarego prostokąta – dzięki temu uzyska się ładny efekt podkreślenia nagłówka (nie stosuje się do tego celu narzędzia „Podkreślenie”).
4. W menu „Wstaw” wybieramy pozycję „Stopka – Domyślnie”.
 5. Modyfikujemy odpowiednio styl „Stopka”: zmniejszamy czcionkę, likwidujemy odstępy od góry i od dołu oraz ustawiamy wyrównanie na „Do środka”.
 6. Wstawiamy numer strony za pomocą narzędzia „Pola”. W tym celu z menu „Wstaw” wybieramy pozycję „Pola”, a następnie „Numer strony”.
 7. W analogiczny sposób tworzymy nagłówki i stopki w sekcji „Załącznik”.

Aby usunąć z dokumentu jakiś styl wystarczy w oknie stylów zaznaczyć żadaną nazwę, a następnie wybrać w menu kontekstowym pozycję „Usuń”. Po skasowaniu stylu, wszystkie strony wcześniej go posiadające zmieniają swój styl na domyślny.

5.3. Tworzenie struktury logicznej rozdziałów

Kolejnym etapem tworzenia szablonu pracy jest zdefiniowanie stylów nagłówkowych, które będą odpowiadały za wygląd tytułów rozdziałów i podrozdziałów. Domyślnie w edytorze Writer dostępne są trzy style, o nazwach „Nagłówek 1”, „Nagłówek 2” i „Nagłówek 3”, służące do tego celu. Nie trzeba ich zatem tworzyć od nowa – chyba, że potrzebny jest jeszcze czwarty poziom – i wystarczy je jedynie zmodyfikować. Tym zagadnieniem warto zająć się nieco później, bo jeśli nie ma w dokumencie żadnych nagłówków, to nie będzie widać efektu wprowadzanych zmian. Dlatego też najpierw należy wpisać w kolejnych liniach kilka tytułów rozdziałów i podrozdziałów – tu będą to tytuły symboliczne:


Wprowadzenie
Rozdział 1
Punkt 1
Punkt 2
Punkt 3
Rozdział 2
Punkt 1
Punkt 2
Punkt 3
Rozdział 3
Punkt 1
Punkt 2
Punkt 3
Podsumowanie

Fragment ten najlepiej jest wpisać na drugiej stronie stylu domyślnego. Pierwszą stroną tej sekcji przeznaczy się na utworzenie spisu treści (docelowo może on zająć dwie lub trzy strony – nie jest to teraz ważne). Warto tu podkreślić, że po tytułach rozdziałów i podrozdziałów nie daje się znaków interpunkcyjnych.

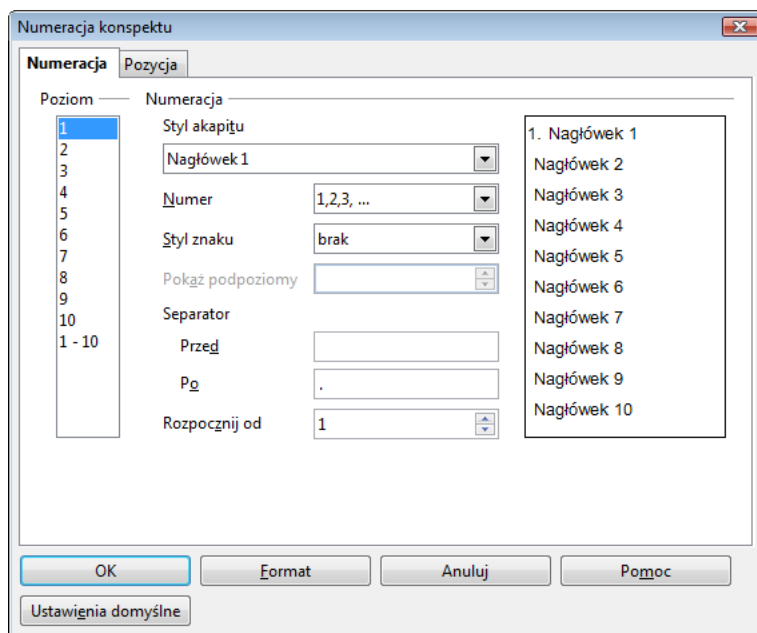
Kolejnymi czynnościami jest nadanie poszczególnym tytułom odpowiednich stylów i zdefiniowanie konspektu numerowanego. Instrukcja jest następująca:

1. Aby przyporządkować style do poszczególnych tytułów zaznaczamy po kolei te tytuły, a następnie dwukrotnie klikamy w oknie stylów na pożądaną styl. Należy tu jeszcze wyjaśnić, że liczba rozdziałów i podrozdziałów może się później dowolnie zmieniać. Aby dodać nowy punkt pracy wystarczy wpisać jego tytuł i nadać mu określony styl. Analogicznie, likwidacja nagłówka polega na nadaniu mu stylu „Treść tekstu”. Po nadaniu stylów, wygląd poszczególny wierszy ulegnie zmianie. Modyfikowanie wyglądu nagłówków można przeprowadzić teraz lub po skonfigurowaniu konspektu numerowanego – tu przyjmujemy drugi wariant.
2. Mając przyporządkowane style można przystąpić do definiowania konspektu numerowanego. Warto tu podkreślić, że czynność tę wykonuje się tylko raz, przy czym wszystkie elementy można później modyfikować.
3. Aby zdefiniować konspekt numerowany wybiera się pozycję „Numeracja konspektu...” z menu „Narzędzia” (rys. 5.1). Następnie dla poziomu numer 1, widocznego w polu „Poziom” na zakładce „Numeracja” wybiera się styl akapitu „Nagłówek 1”. Na liście „Numer” wybiera się pozycję „1,2,3,...” a w polu „Po” wstawia się kropkę. Po zatwierdzeniu działań klawiszem „Enter” wszystkie tytuły posiadające styl „Nagłówek 1” zostaną poprzedzone kolejnymi numerami – są to numery rozdziałów. Czynność ponawia się dla drugiego poziomu, przy czym w polu „Poziom” wybiera się numer 2, a w polu „Styl akapitu” styl „Nagłówek 2”.

Należy tu jeszcze wyjaśnić, że podczas tworzenia konspektu numerowanego nie należy korzystać z narzędzia „Wyliczanie i numerowanie...” dostępnego w menu „Format”. Działa ono nieco inaczej i może powodować później różne niepotrzebne problemy.

Na tym etapie warto jeszcze przejrzeć dokument w Nawigatorze pakietu Writer. W tym celu włącza się klawisz „Nawigator” , znajdujący się na pasku „Standardowy”. Okno Nawigatora pojawia się domyślnie po prawej stronie programu. Nawigator umożliwia obserwację ogólnej struktury pracy jak również przeglądanie znajdujących się w nim elementów takich jak np. tabele, obiekty graficzne, sekcje, zakładki, odwołania, notatki czy indeksy i spisy. Teraz należy rozwinąć pozycję „Nagłówek”, klikając na znajdujący się przy niej

znak ”+”. Jeśli struktura nagłówków jest zgodna z planowaną, a w szczególności nie ma tam „pustych” nagłówków (które po prostu należy w tym wypadku wykasować), można uznać, że cała operacja wykonana została prawidłowo. Jeżeli tak, można przejść na pierwszą stronę stylu „Domyślnie...” i wstawić na niej spis treści wg opisu zamieszczonego w rozdziale 10.



Rysunek 5.1: Okno definiowania konspektu numerowanego

Mając już w pracy ponumerowane nagłówki, można przystąpić do ich modyfikacji. Warto jeszcze wpisać jakieś niewielkie fragmenty tekstu pod nagłówkami, tak, aby móc obserwować odstępy między poszczególnymi elementami w trakcie modyfikacji stylów. Style modyfikuje się jak poprzednio, czyli zaznaczając w oknie stylów jego nazwę i wywołując za pomocą menu kontekstowego opcję „Modyfikuj...”. Wszystkie trzy poziomy nagłówków formatuje się według uznania oraz ogólnych zasad estetyki. Aby ułatwić ten proces sugeruje się przejrzanie kilku książek i zapoznanie się wyglądem, wielkością, odstępami i innymi elementami tytułów rozdziałów i podrozdziałów. Sugeruje się również włączenie dla stylu „Nagłówek 1” opcji „Wstaw” w polu „Podziały” na zakładce „Przeływ tekstu”. Po tej czynności nagłówek najwyższego poziomu zawsze będzie znajdował się u góry strony i będzie „odporny” na wstawiane gdzieś wcześniej w pracy „entery”.

6. Rysunki

6.1. Wprowadzenie

Rozdział zawiera zbiór zasad obowiązujących podczas wstawiania rysunków do prac dyplomowych o charakterze technicznym. Oprócz tego podano przykład poprawnego umieszczenia, opisu i odwołania do rysunku, a także instrukcję korzystania ze specjalistycznych narzędzi pakietu OpenOffice związanych z wykorzystywaniem obiektów graficznych.

6.2. Zasady ogólne

W technicznych pracach dyplomowych spotyka się zazwyczaj dużą liczbę różnego rodzaju elementów graficznych. Podczas ich wykorzystywania obowiązują następujące zasady:

- o ile to możliwe wszelkie elementy graficzne należy wykonywać samodzielnie (w sensie praw autorskich); muszą one być czytelne i zgodne z zasadami panującymi w dziedzinie, w której pisana jest praca; szczególnie należy zwrócić uwagę na poprawność wykonania wykresów: ich tytułów, opisów osi oraz opisów legend;
- elementy graficzne tego samego typu (np. wszystkie wykresy lub fotografie) powinny posiadać jeden rozmiar i styl wykonania; nie powinno się mieszać wielu stylów, np. wykresów Calca, Gnuplota i Matlaba, chyba, że wynika to ze specyfiki pracy – w takim przypadku należy maksymalnie ograniczyć liczbę stosowanych stylów;
- każdy element musi posiadać podpis, przy czym umieszcza się je pod rysunkiem: na środku (zalecane) lub z lewej strony; podpis powinien być wykonany z użyciem czcionki o dwa punkty mniejszej niż tekst podstawowy, pismem prostym;
- nad rysunkiem i pod jego podpisem powinien być taki sam odstęp do tekstu, przy czym odstęp ten nie powinien być wizualnie zbyt duży;
- elementy graficzne w pracach technicznych nazywa się „rysunkami” niezależnie od tego co przedstawiają i numeruje się je od nowa w każdym rozdziale;
- każdy rysunek umieszczony w pracy powinien mieć odwołanie w tekście i

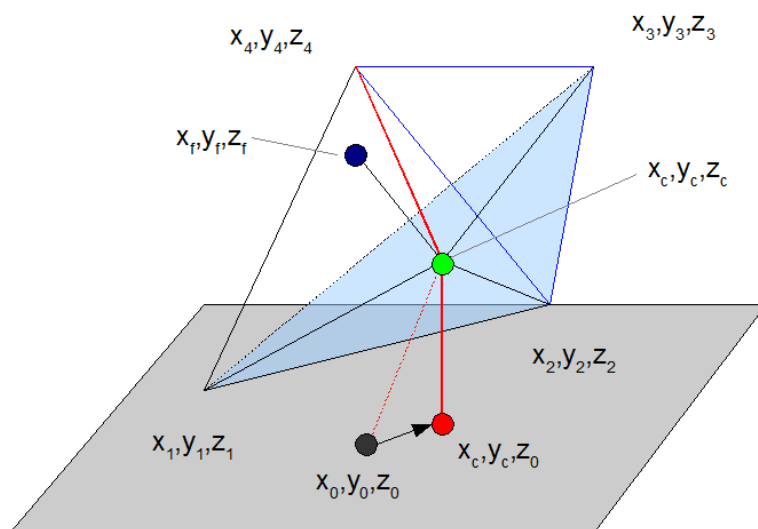
indywidualny opis, jeżeli tak nie jest uznaje się, że jest on w pracy niepotrzebny; rysunki wywołuje się używając pełnego zwrotu „rysunek X.Y” lub skrótu „rys. X.Y”; ze względu na wymóg odwołań, nie należy stosować słów „poniżej”, „powyżej” lub konstrukcji wskazującej wykorzystującej dwukropek;

- każdy rysunek nieautorski musi posiadać odwołanie do literatury;
- nie wolno w żaden sposób modyfikować rysunków nieautorskich;
- na końcu podpisu nie wstawia się żadnych znaków interpunkcyjnych;
- nie wolno wstawiać tzw. zrzutów ekranu, o ile nie wymaga tego specyfika pracy;
- rysunki należy wstawiać z wykorzystaniem mechanizmów automatycznych.

6.3. Przykład poprawnego użycia rysunków

Poniżej przedstawiono wycinek pracy [18], ilustrujący sposób umieszczania i wywoływania rysunków.

„W niniejszej pracy wykorzystano przeważnie punkt leżący centralnie na środku dna zbiornika, jeśli było inaczej zaznaczono to w tekście. „Wstępny punkt startowy” oznaczono na rys. 6.1 współrzędnymi (x_0, y_0, z_0) .”



Rysunek 6.1: Ilustracja do metody wyszukiwania wierzchołka czworościanu

6.4. Automatyzacja obsługi rysunków

Aby usprawnić pracę i zabezpieczyć ją przed pojawieniem się błędów w numeracji i odwołaniach, warto czynności te wykonać korzystając z automatycznych narzędzi edytora Write. Jeśli zrobi się to poprawnie, numery rysunków, a co ważniejsze ich odwołania w tekście, będą się same aktualizowały w miarę dodawania lub usuwania obiektów graficznych w całej pracy i nie trzeba będzie o tym aspekcie więcej myśleć. Poza tym oszczędzi się znacznie czas. Warto przytoczyć tu przykład recenzowanej przeze mnie pracy dyplomowej, w której Student przeniósł kilka rysunków z jednego rozdziału do drugiego, zapominając o zmianie numeracji. Pojawił się tam taki błąd, że w rozdziale powiedzmy czwartym, rysunki były numerowane według rozdziału poprzedniego, czyli np. 7.1, 7.2 itp.

Instrukcja korzystania z narzędzi automatycznych w pakiecie OpenOffice jest następująca:

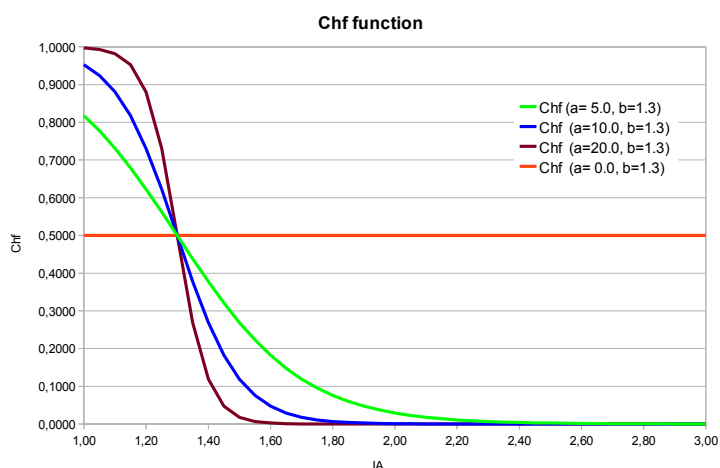
1. W treści pracy wstawiamy w żądanym miejscu rysunek (np. wklejamy ze schowka).
2. Zaznaczamy rysunek i z menu kontekstowego myszki wybieramy „Obraz”.
3. Zaznaczamy „Rozmiar – Zachowaj proporcje” oraz „Zakotwiczenie – Jako znak”.
4. Ustawiamy kursor obok rysunku, ale w tej samej linii, i wyrównujemy akapit do środka.
5. Zaznaczamy rysunek i w menu kontekstowym myszy wybieramy „Podpis”.
6. Wpisujemy treść podpisu w polu „Podpis”, zmieniamy „Kategorię” na „Rysunek” a następnie w „Opcjach” wybieramy „Numerowanie wg rozdziałów – Poziom 1”.
7. Zatwierdzamy klawiszem OK.
8. Jeśli chcemy przenieść końcową część jednej linii podpisu do drugiej, stawiamy w tym miejscu kursor i wciskamy skrót SHIFT+ENTER (wymuszenie nowej linii).
9. Modyfikujemy odpowiednio styl „Rysunek” (robi się tylko raz, aby uzyskać poprawny wygląd podpisu). W tym celu włączamy widoczność okna stylów (przycisk „Style i formaty” na pasku narzędziowym „Formatowanie”), a następnie wybieramy styl „Rysunek” i wywołujemy opcję „Modyfikuj...” za pomocą prawego klawisza myszy. Zmieniamy rodzaj, wielkość i krój czcionki a także wyrównanie i odstępy między wierszami.
10. Jeżeli chcemy w tekście powołać się na rysunek, to nie piszemy jego numeru ręcznie ale robimy do niego odwołanie. W tym celu w menu „Wstaw” wybieramy pozycję „Pola – Inne...”, przechodzimy na zakładkę „Odwołania”, wybieramy „Typ” (będzie to typ „Rysunek”), wybieramy rysunek, o który nam chodzi (w oknie „Wybór”), a w oknie „Wstaw odniesienie do” wybieramy „Numeracja”. Od tej chwili numer rysunku i numer jego odwołania będą zawsze poprawne, niezależnie od tego, czy wstawiamy gdzieś lub usuniemy inne rysunki. Gdyby aktualizacja nie nastąpiła od razu, można ją wymusić poprzez wybór „Aktualizuj – pola” w menu „Narzędzia” lub klawisz F9.

Należy tu jeszcze podkreślić znaczenie sposobu zakotwiczania obiektów w edytorze Write. Domyślnie, np. po wklejeniu rysunku ze schowka, obiekty mają zakotwiczenie do akapitu, wskutek czego można je łatwo przesuwając na stronie, co utrudnia zachowanie odpowiednich odległości między rysunkiem a otaczającym go tekstem oraz utrudnia jego wyśrodkowanie. Aby tego uniknąć i mieć pełną kontrolę nad obiektem, zaleca się wklejanie rysunków „Jako znak”. Dokonuje się tego rozwijając menu kontekstowe myszy na wybranym obiekcie, i wybierając pozycję „Obraz...”. Następnie w polu „Zakotwiczenie” w zakładce „Typ” zaznacza się opcję „Jako znak”.

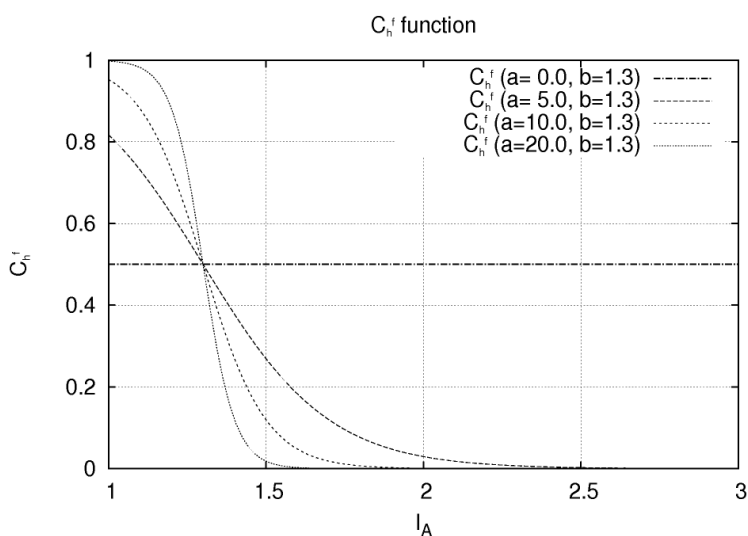
6.5. Styl i format grafiki

W części związanej z obiektami graficznymi warto zwrócić uwagę na jeszcze jeden aspekt. Otóż Dyplomanci bardzo często wykorzystują do tworzenia wykresów, lub ewentualnie innych obiektów graficznych, narzędzia dostępne bezpośrednio w pakietach biurowych. Nie jest to właściwie błąd, ale proszę zwrócić uwagę, że wykresów Excela czy Calca nie znajdzie się raczej w poważnych książkach czy też artykułach naukowych. Wynika to z faktu, że w nauce przyjmuje się nieco inny styl estetyczny i inne formaty graficzne, bardziej profesjonalne. Wykresy z Excela lub Calca można umieścić w mniej znaczących sprawozdaniach lub prezentacjach, w poważnych pracach inżynierskich bądź naukowych powinno się brać przykład z literatury fachowej. Poza tym w Calcu lub Excelu trudno zachować dokładnie taki sam wygląd dłuższej serii rysunków – nie raz się coś nawet niechcący przesunie lub zmieni i już będą one wyglądały różnie. Problem ten spotyka się w niektórych pracach dyplomowych.

Na rysunkach 6.2 i 6.3 przedstawiono przykład rysunku wykonanego w Calcu oraz w Gnuplocie. Nawet jeśli ktoś uzna, że wykres w Gnuplocie nie jest bardziej profesjonalny niż wykres z Calca, warto przemyśleć jeszcze jedną kwestię. Otóż składając rysunki do druku w profesjonalnych wydawnictwach, należy używać równie profesjonalnych formatów plików graficznych, najczęściej są nimi EPS lub TIF. Warto zatem nauczyć się tworzenia takich plików i poprawnych metod konwersji między formatami graficznymi. Tutaj jako alternatywę podano program Gnuplot, ale może to być inne profesjonalne narzędzie, których jest wiele. O tym, dlaczego warto poznać akurat ten program przekonywałem czytelników w książce „GNU Fortran z elementami wizualizacji danych [14]”.



Rysunek 6.2: Przykładowy wykres wykonany w programie Calc



Rysunek 6.3: Przykładowy rysunek wykonany w programie Gnuplot

Częstym błędem występującym podczas wstawiania grafiki jest umieszczanie, np. poprzez schowek, plików graficznych o bardzo dużym rozmiarze. Pliki takie dołączane są później do bieżącego dokumentu, przez co zwiększa on znacząco swój rozmiar i spowalnia działanie pakietu biurowego. Aby uniknąć tego zjawiska należy zastosować format graficzny pasujący do zawartości rysunku, a całość przekonwertować do odpowiednio małego rozmiaru.

7. Tabele

7.1. Wprowadzenie

W pracach dyplomowych często przedstawia się pewne informacje, np. wyniki pomiarów lub obliczeń, w tabelach. Niniejszy rozdział przedstawia zbiór zasad dotyczących tworzenia i wykorzystywanie tego typu obiektów. Ponadto, w dalszych podpunktach, podano przykład poprawnego użycia i odwołania do tabeli, a także instrukcję korzystania z odpowiednich do tematu rozdziału narzędzi pakietu OpenOffice.

7.2. Zasady ogólne

Zasady dotyczące tabel, a obowiązujące zazwyczaj w tekstach technicznych, są następujące:

- o ile to możliwe wszelkie tabele należy wykonywać samodzielnie (w sensie praw autorskich); muszą one być czytelne i zgodne z zasadami panującymi w dziedzinie, w której pisana jest praca;
- wszystkie tabele powinny posiadać jeden styl wykonania (takie same linie, odstępy w komórkach, wielkości tekstów i nagłówków);
- każda tabela musi posiadać podpis, przy czym umieszcza się go z lewej strony nad tabelą; podpis powinien być wykonany z użyciem czcionki o dwa punkty mniejszej niż tekst podstawowy, pismem prostym;
- pod tabelą i nad podpisem tabeli powinien być taki sam odstęp do tekstu, przy czym odstęp ten nie powinien być wizualnie zbyt duży;
- każda tabela umieszczona w pracy powinna posiadać odwołanie w tekście i indywidualny opis, jeżeli tak nie jest uznaje się, że jest ona w pracy niepotrzebna; tabele wywołuje się używając pełnego zwrotu „tabela X.Y” lub skrótu „tab. X.Y”, przy czym pierwsza litera może być mała lub wielka – ważne jedynie, żeby była taka sama we wszystkich odwołaniach w całej pracy; ze względu na wymóg odwołań, nie należy stosować słów „poniżej” lub „powyżej” ani też konstrukcji zawierającej dwukropek;
- każda tabela zawierająca treści nieautorskie musi posiadać odwołanie do literatury;

- nie wolno w żaden sposób modyfikować zawartości tabel nieautorskich;
- na końcu podpisu nie wstawia się żadnych znaków interpunkcyjnych;
- tabele należy wykonywać za pomocą narzędzi dostępnych w edytorze tekstu, nie należy wstawiać tabel w postaci rysunków lub zrzutów ekranu;
- tabele należy wstawiać z wykorzystaniem mechanizmów automatycznych.

7.3. Przykład poprawnego użycia tabeli

Przykładem poprawnego umieszczenia, sformatowania, podpisu i wywołania tabeli zamieszczono poniżej. Przykład ten pochodzi z opracowania [20]. Proszę zwrócić uwagę, że oznaczenia występujące w nagłówku tabeli wprowadzono za pomocą edytora równań, tak aby nie odbiegały wizualnie od symboli i znaków używanych we wzorach.

„Wyniki obliczeń opartych na prawie Darcy’ego zamieszczono w tabeli 7.1. Średnia wartość współczynnika przepuszczalności dla żwiru o frakcji 8-16 [mm] wynosiła 0.0000000404 [m²]. Wyniki symulacji opartych na prawie Darcy’ego zamieszczono w dalszej części pracy.”

Tabela 7.1: Wyniki obliczeń opartych na prawie Darcy’ego dla żwiru o frakcji 8-16 [mm]

Q	$\overline{\Delta h}$	Δp	J	v	K	κ
[m ³ /s]	[m]	[Ps]	[-]	[m/s]	[m/s]	[m ²]
0.00003806	0.0111	108.38	0.0123	0.0076	0.6171	0.00000004970
0.00004028	0.0128	124.98	0.0142	0.0081	0.5664	0.00000004561
0.00004278	0.0147	143.53	0.0163	0.0086	0.5238	0.00000004218
0.00004500	0.0161	156.81	0.0178	0.0090	0.5044	0.00000004062
0.00004778	0.0186	181.62	0.0207	0.0096	0.4624	0.00000003723
0.00004972	0.0207	202.12	0.0230	0.0099	0.4324	0.00000003482
0.00005222	0.0233	227.51	0.0259	0.0104	0.4034	0.00000003249

Warto zwrócić uwagę na kwestię wyglądu podpisów i odwołań do tabel. Zasadniczo nie jest ważne, czy po numerze daje się dwukropek (tak jak w przykładzie: „Tabela 7.1:”), kropkę (czyli: „Tabela 7.1.”), ani czy odwołania pisze się małą lub wielką literą, ważne jest żeby przyjąć jeden styl, a potem stosować go konsekwentnie w całej pracy. Zasada ta dotyczy również pozostałych elementów pracy: rysunków, wzorów, list numerowanych i punktowanych itd.

Ujednolicenia w pracy wymaga również kwestia separatora dziesiętnego. Sugeruje się, aby zastosować do tego celu kropkę, co wynika z faktu jej większej czytelności w przypadku np. wymieniania kilku wartości. Przykładowo tekst

„Wartości współczynników w przedstawionych tu pięciu seriach symulacji wynosiły odpowiednio: 2,1, 2,3, 2,5, 2,7 i 2,9.”

jest mniej czytelny niż inna jego forma

„Wartości współczynników w przedstawionych tu pięciu seriach symulacji wynosiły odpowiednio: 2.1, 2.3, 2.5, 2.7 i 2.9.”

7.4. Automatyzacja obsługi tabel

Instrukcja korzystania z narzędzi automatycznych w pakiecie OpenOffice:

1. W treści pracy wstawiamy w odpowiednim miejscu tabelę.
2. Stojąc w tabeli wybieramy z menu kontekstowego myszki pozycję „Podpis”.
3. Dalej postępujemy tak samo jak z rysunkami, z tym, że podpis umieszczamy nad tabelą (lista „Pozycja”).
4. Modyfikujemy odpowiednio styl „Tabela” (robi się tylko raz, aby uzyskać poprawny wygląd podpisu). Robi się to tak samo jak w przypadku zmiany każdego innego stylu.
5. Odwołania do tabel wykonujemy tak samo jak odwołania do rysunków (z tym, że inny będzie „Typ” na zakładce „Odwołania”).
6. Ewentualny spis tabel wykonujemy tak samo jak dla rysunków (z tym, że w polu „Typ” wybieramy „Indeks tabel”).

8. Wzory matematyczne

8.1. Wprowadzenie

Rozdział zawiera zbiór zasad obowiązujących podczas wstawiania i wykorzystywania formuł matematycznych w technicznych pracach dyplomowych. Oprócz omówienia tych zasad i przedstawienia przykładu, w rozdziale zaprezentowano ideologię edytowania wzorów przy użyciu, wchodzącego w skład pakietu OpenOffice, narzędzia Math. Opisano również wybrane aspekty korzystania z tego narzędzia, związane z rozpatrywanym w rozdziale zagadnieniem edycji wzorów matematycznych. Dodatkowo podano instrukcję automatyzacji zadań związanych z numerowaniem i odwoływaniem się do wzorów.

8.2. Zasady ogólne

Wzory matematyczne umieszcza się w pracach dyplomowych z wykorzystaniem następujących zasad:

- wszystkie wzory wprowadza się z użyciem edytora równań, korzystając z ogólnie przyjętych w danej dziedzinie nauki zestawów symboli i znaków;
- nie wolno stosować wielu znaków do opisu jednej wielkości; znaki i symbole muszą być spójne w całej pracy;
- styl wprowadzania symboli i znaków musi być jednakowy w całej pracy i nie wolno stosować różnych wariantów oznaczania wektorów (możliwe opcje to pogrubienie czcionki, strzałka nad symbolem), tensorów (możliwe opcje to linia zakończona dwiema strzałkami lub podwójna linia nad znakiem) i innych specjalnych obiektów;
- należy unikać oznaczania różnych wielkości tymi samymi znakami;
- wzory należy umieszczać pośrodku wiersza lub też z lewej strony w odległości jednego tabulatora od marginesu; proste wzory można wprowadzać bezpośrednio w treści tekstu, ale wówczas również korzysta się z edytora równań;
- wszystkie wzory występujące samodzielnie w wierszach pracy numeruje się; dopuszcza się pominięcie numeracji we wzorach pomocniczych, np. pokazujących jakies

- przekształcenia prowadzące do innej, końcowej wersji formuły;
- numerację rozpoczyna się od nowa w każdym rozdziale;
 - wzory wywołuje się w treści pracy za pomocą ich numerów, przy czym nie każdy wzór oznaczony wzorem musi posiadać odwołanie w tekście;
 - wzory wprowadza się w treści pracy tak, jakby były częścią zdania; z tego względu po wzorze daje się przeważnie przecinek (i wówczas poniżej wzoru kontynuuje się opis) lub kropkę (wówczas poniżej wzoru rozpoczyna się nowe zdanie);
 - po każdym pojawieniu się we wzorze nowego symbolu, bezpośrednio pod wzorem należy wyjaśnić jego znaczenie i podać jednostkę; przy następnych pojawieniach się tego symbolu w kolejnych wzorach, opisu się nie powtarza (patrz również punkt 4.6. pt. „Spis symboli i oznaczeń”);
 - każdy istotny wzór musi posiadać źródło w postaci odwołania bibliograficznego, w przeciwnym wypadku traktuje się go jako wzór autorski;
 - zaleca się, aby każdy istotny wzór został sprawdzony w kilku pozycjach bibliografii aby uniknąć sytuacji, w której poda się wzór zawierający jakiś błąd lub wzór w wersji nieoryginalnej (co się czasami zdarza, szczególnie w mało poważnych opracowaniach);
 - jeżeli dany wzór posiada nazwę (np. prawo stygnięcia Newtona, II prawo Ficka, równanie Van der Waalsa), należy tę nazwę podać;
 - dobrym zwyczajem jest podanie za nazwą wzoru w nawiasie zwykłym roku pierwszej publikacji wzoru, np. „W pracy zastosowano formułę Ergun (1952), która to ma postać ...”;
 - wyrażenie stojące bezpośrednio przed podaniem wzoru można zakończyć dwukropkiem lub postawić bez żadnego znaku, zależnie od kontekstu; nie należy przyjmować zasady, że element ten musi (lub nie musi) występować zawsze;
 - we wzorach stosuje się separator dziesiętny w postaci kropki.

8.3. Przykład poprawnego użycia wzorów

Poniżej przedstawiono przetłumaczony na język polski fragment artykułu [19]. Wszystkie wzory zostały zredagowane wg zasad opisanych w poprzednim punkcie. Numeracja wzorów, a także odwołania do nich, wykonane zostały z wykorzystaniem narzędzi automatycznych opisanych w kolejnym punkcie opracowania.

„Układ równań EMM, nie uwzględniający zjawisk termicznych, zawiera bilans masy i pędu {...}:

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial t}(\epsilon_q \rho_q) + \nabla(\epsilon_q \rho_q \vec{v}_q) = \sum_{p=1}^n (\dot{m}_{pq} - \dot{m}_{qp}) + S_{m,q} \\ \frac{\partial}{\partial t}(\epsilon_q \rho_q \vec{v}_q) + \nabla(\epsilon_q \rho_q \vec{v}_q \otimes \vec{v}_q) = \nabla(\vec{\tau}_q - \epsilon_q p \vec{I}) + \vec{R} + \vec{S}_{F,q} \end{cases}, \quad (8.1)$$

gdzie: ϵ_q – udział objętościowy q-tego składnika [-], ρ_q – gęstość q-tego składnika [kg/m³], \vec{v}_q – prędkość q-tego składnika [m/s], \dot{m}_{pq} – strumień masy przekazywanej od składnika p do składnika q [kg/m³.s], \dot{m}_{qp} – strumień masy przekazywanej od składnika q do składnika p [kg/m³.s], $S_{m,q}$ – dodatkowe źródło masy q-tego składnika [kg/m³.s], $\vec{\tau}_q$ – całkowity tensor naprężeń q-tego składnika [Pa], p – ciśnienie statyczne mieszaniny [Pa], \vec{I} – tensor jednostkowy [-], \vec{R} – pęd wymieniany między fazami w trakcie ruchu [N/m³], $\vec{S}_{F,q}$ – dodatkowe siły źródłowe działające na q-ty składnik [N/m³]. Wymiana pędu \vec{R} , dokonująca się w czasie ruchu między dowolnymi fazami p i q, opisana jest zależnością

$$\vec{R} = \sum_{p=1}^n (\vec{R}_{pq} + m_{pq} \vec{v}_{pq} - m_{qp} \vec{v}_{qp}) \quad , \quad (8.2)$$

gdzie: \vec{R}_{pq} – siła interakcji między fazami p i q [N/m³], $\vec{v}_{pq} = \vec{v}_{qp}$ – prędkość międzyfazowa [m/s], n – liczba składników mieszaniny. Człon \vec{R}_{pq} obecny w równaniu (8.2) wylicza się z następującej formuły

$$\sum_{p=1}^n \vec{R}_{pq} = \sum_{p=1}^n \beta_{pq} (\vec{v}_p - \vec{v}_q) \quad , \quad (8.3)$$


przy czym spełnione muszą być dodatkowe zależności: $\beta_{pq} = \beta_{qp}$, $\vec{R}_{pq} = -\vec{R}_{qp}$ oraz $\vec{R}_{qq} = 0$.”

8.4. Automatyzacja obsługi wzorów matematycznych

Instrukcja korzystania z narzędzi automatycznych w pakiecie OpenOffice:

1. W treści pracy wpisujemy w odpowiednim miejscu wzór matematyczny.
2. Zaznaczamy wzór i z menu kontekstowego myszki wybieramy „Obiekt”.
3. Ustawiamy „Zakotwiczenie” – do akapitu, a pozycję „Poziomo” – do środka.
4. Przesuwamy się tabulatorami (można zrobić sobie nowy – długi – tabulator) na prawą stronę, wpisujemy nawiasy zwykłe $()$ i ustawiamy się w środku nawiasów.
5. W menu „Wstaw” wybieramy „Pola – Inne”, przechodzimy na zakładkę „Zmienne”, w oknie „Typ” wybieramy „Sekwencja”, w oknie „Nazwa” wpisujemy nazwę (np. „Wzór”), w oknie „Format” wybieramy „Arabskie (1 2 3)”, a w oknie „Poziom” zmieniamy poziom na 1. Na koniec klikamy przycisk „Wstaw”.
6. Aby przyspieszyć proces opisany w punkcie 5 można wszystkie opisane tam czynności zarejestrować jako makro. W tym celu wybieramy „Zarejestruj makro...” z menu „Narzędzia – Makra” po czym wykonujemy wszystkie działania opisane w punkcie 5. Po ich zakończeniu klikamy na klawisz „Zakończ rejestrację” w okienku „Zarejestruj makro” – po tej czynności pojawi się pytanie o nazwę makra, wpisujemy je w oknie „Nazwa makra” i zatwierdzamy klawiszem „Zapisz”.
7. Wykonane powyżej makro można przypisać do jakiegoś skrótu klawiszowego. Należy w tym celu wybrać z menu „Narzędzia” pozycję „Dostosuj”, a następnie zaznaczyć nazwę interesującego nas makra w okienku „Kategoria” na zakładce „Klawiatura”. Tu uwaga: makra użytkowników zapisane są w pozycji „Makra OpenOffice – user – standard – module1”, można się tam dostać rozwijając występujące obok nazw znaki „+”. Po wybraniu konkretnego makra w okienku funkcja, wybiera się żądany skrót klawiaturowy w okienku „Skróty klawiaturowe”, a po jego zaznaczeniu zatwierdza się wybór klawiszem „Modyfikuj”. Od tej pory po zastosowaniu tego skrótu klawiszowego numer wzoru pojawi się automatycznie w miejscu kursora. Numery te będą się aktualizowały w zależności od tego czy będą usuwane wcześniej czy dodawane nowe wzory.
8. Odwołania do wzorów dodajemy w tekście tak samo jak odwołania do rysunków lub tabel, z tym, że w oknie „Typ” należy wybrać odpowiednią nazwę (tutaj będzie to nazwa „Wzór”). Dodatkowo należy się upewnić, czy w oknie „Format” wybrana jest pozycja „Numeracja”

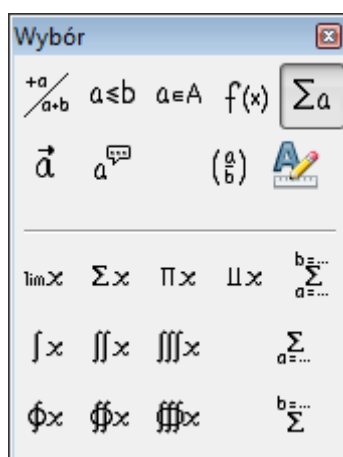
8.5. Edycja wzorów w pakiecie OpenOffice

Edycja wzorów w pakiecie OpenOffice jest zbliżona do metod obowiązujących w składni TeX-a i różni się od systemu znanego z pakietów Microsoftu. Aby wprowadzić nowy wzór, należy w menu „Wstaw” wybrać pozycję „Obraz – Formuła” lub też kliknąć przycisk . Po wykonaniu tej czynności u dołu okna programu pojawi się okno tekstowe służące do wprowadzania formuł. W tabeli 8.1 przedstawiono kilka standardowych poleceń używanych we wzorach matematycznych. Pomocne przy nauce takiego sposobu pisania formuł jest okno „Wybór”, dostępne w menu „Widok”, w trybie edycji wzorów (rys. 8.1). Początkowo sposób ten może wydawać się niewygodny, jednak po zapoznaniu się z metodą, wprowadzanie

wzorów staje się szybkie i efektywne. Na etapie nauki wzorów bardzo pomocne są liczne opracowania na ten temat dostępne w sieci. Rozwiązania problemów nietypowych można szukać na forach pakietu OpenOffice, np. w źródle [5].

Tabela 8.1: Przykłady poleceń edytora równań pakietu OpenOffice

Lp.	Formuła	Polecenie	Uwagi
1	x^{n+1}	x^{n+1}	Indeks górny tworzy się za pomocą symbolu „^”. Jeżeli w indeksie ma znajdować się kilka znaków, grupuje się je za pomocą nawiasów klamrowych {}. Ten sposób grupowania znaków i symboli obowiązuje we wszystkich innych sytuacjach.
2	dp_{4-1}	dp_{4-1}	Indeks dolny tworzy się za pomocą znaku podkreślenia „_”.
3	\vec{v}	{vec v}_f	Znak wektora definiuje się poleceniem „vec”, po którym następuje symbol zmiennej.
4	$e = \frac{V - V_s}{V}$	e = {V-V_s} over {V}	Ułamki zwykle tworzy się stosując polecenie „over”, przy czym jeżeli elementów licznika bądź mianownika jest więcej niż jeden, grupuje się je nawiasami klamrowymi {}.
5	$\sqrt{x-1}$	sqrt {x-1}	Pierwiastki kwadratowe definiuje się poleceniem „sqrt”.
6	$\sqrt[3]{2}$	nroot{3}{2}	Pierwiastki dowolnego stopnia definiuje się poleceniem „nroot”.
7	$\sum_{i=1}^n \frac{x_i}{2}$	sum from i=1 to n {{x_i} over 2}	Znak sumy definiuje się poleceniem „sum”, przy czym można podać zakres poprzez słowa kluczowe „from” oraz „to”. Proszę zwrócić uwagę grupowanie znaków.
8	$\int_{i=1}^n \frac{x_i}{2}$	int from i=1 to n {{x_i} over 2}	Całki definiuje się podobnie do znaków sum, ale korzysta się z polecenia „int”.
9	$\frac{\partial x}{\partial t}$	{partial x} over {partial t}	Znaki różniczek wprowadza się poleceniem „partial”.
10	$\nabla \vec{v}$	nabla {vec v}	Operator ∇ wprowadza się poleceniem „nabla”.
11	α	%alfa	Litery greckie definiuje się za pomocą symbolu „%”, po którym pisze się słownie nazwę litery.
12	Ω	%OMEGA	Wielkie litery greckie definiuje się tak samo jak małe, ale nazwę w instrukcji pisze się wielkimi literami.



Rysunek 8.1: Okno „Wybór”

8.6. Definiowanie własnych symboli w formułach matematycznych

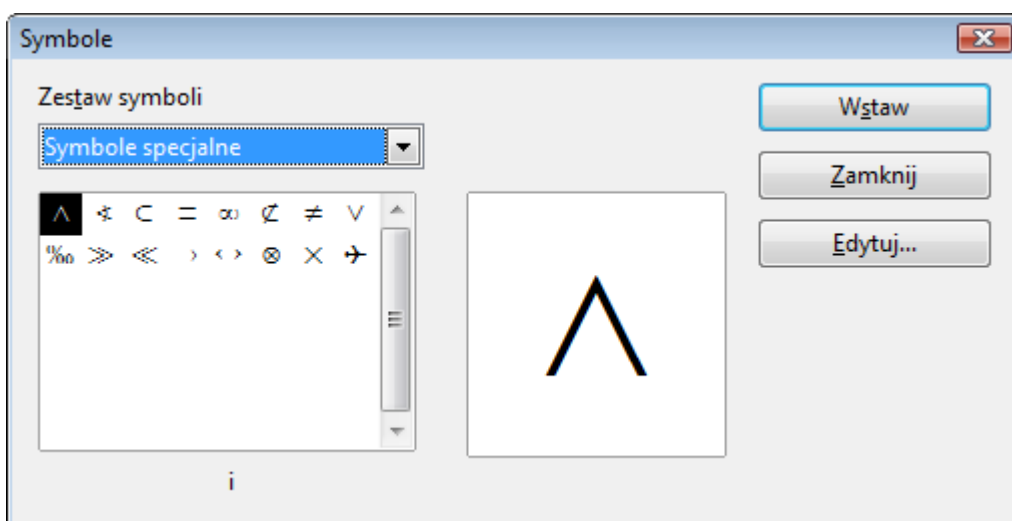
Ponieważ prace z dziedzin technicznych posiadają niekiedy bardzo rozbudowaną część matematyczną, może się zdarzyć, że we wzorze potrzebny będzie jakiś symbol niestandardowy. Przykładem takiego znaku jest znak tensora „ \leftrightarrow ”, niedostępny bezpośrednio w edytorze Math. Aby mieć możliwość używania tego symbolu (lub jakiegokolwiek innego), trzeba najpierw zdefiniować polecenie go wywołujące. W tym celu wchodzi się w tryb edycji wzoru i wybiera okno „Katalog” z menu „Narzędzia” (rys. 8.2). Na liście „Zestaw symboli” wybiera się pozycję „Symbole specjalne”, a następnie wybiera klawisz „Edytuj...”. Pojawi się nowe okno (rys. 8.3), w którym należy żądany znak, nadać mu niepowtarzalną nazwę – w oknie „Symbol” – a następnie zatwierdzić działania klawiszem „Dodaj”. Od tej pory symbolu tego można używać w formułach korzystając z jego nazwy poprzedzonej znakiem „%”. Przykładowo wzór

$$\overset{\leftrightarrow}{\tau}_q \quad (8.4)$$

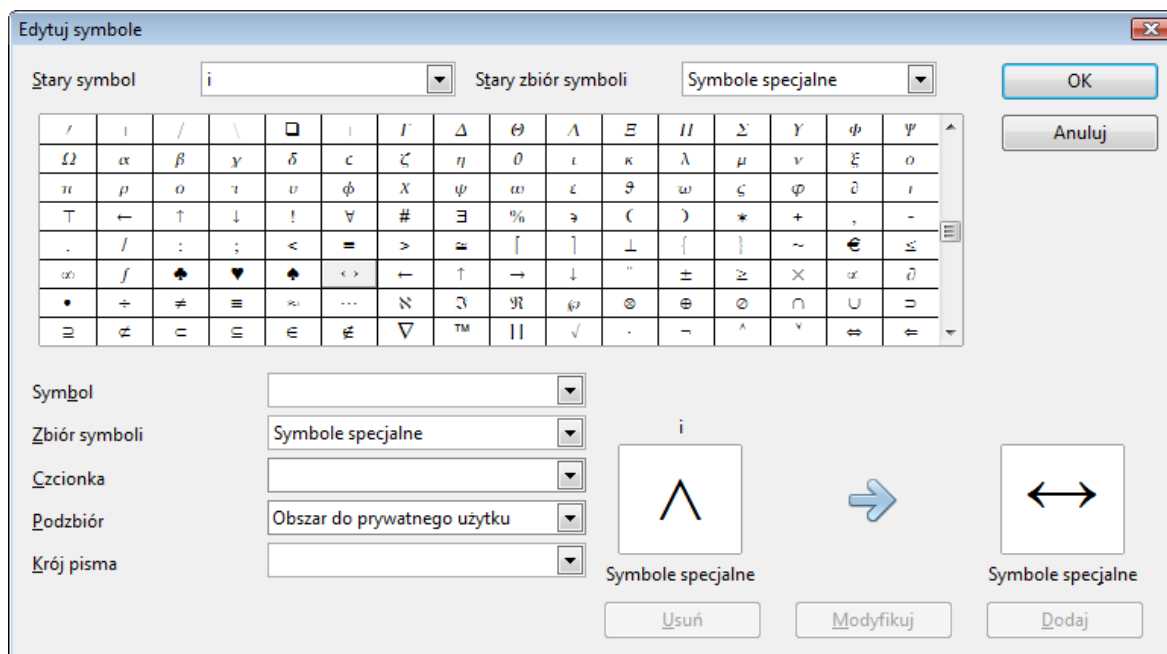
tworzy się poleceniem:


```
%tau_q csup{%tensor}.
```

Instrukcja „csup” oznacza, że znak ten ma być wstawiony nad symbolami i znakami występującymi bezpośrednio przed nią.



Rysunek 8.2: Okno umożliwiające definiowanie nowych poleceń edytora Math



Wspomniany wcześniej przycisk  nie jest dostępny domyślnie na podstawowych paskach narzędziowych. Aby go tam dodać należy wybrać pozycję „Dostosuj...” z menu „Narzędzia”, a następnie przejść na zakładkę „Paski narzędzi”. Teraz na liście „Pasek narzędzi” wybiera się pasek, do którego ma być dodany klawisz, a następnie klika klawisz „Dodaj” i wskazuje nowy element – w przykładzie będzie to polecenie „Formuła” z kategorii „Wstaw”. Po dodaniu nowego klawisza można dopasować jego pozycję na pasku klawiszami strzałek.

9. Cytowania

9.1. Wprowadzenie

W rozdziale przedstawiono ogólne zasady umieszczania w pracach dyplomowych różnego typu cytowań oraz zbiorów wskazówek pomocnych w ich stosowaniu. Słowem „cytowanie” objęto tu zarówno fragmenty obcych wypowiedzi, jak i cytowanie instrukcji i poleceń języków programowania, a także cytowania treści zadań lub przykładów.

9.2. Cytaty tekstowe

Cytaty tekstowe są charakterystyczne dla nauk humanistycznych i w technicznych pracach dyplomowych stosuje się je dość rzadko. Wynika to z faktu, że podczas korzystania ze źródeł bibliograficznych interesująca jest zazwyczaj sama informacja, a nie sposób jej przekazania. Dlatego pisze się np., że „w pracy {...} podano, że współczynnik $\alpha < 2$ ”, nie cytując bezpośrednio słów autora. Jeżeli jednak zajdzie w pracy technicznej potrzeba podania jakiegoś cytatu, to umieszcza się go bezpośrednio w tekście lub też w postaci oddzielnego akapitu (gdy tekst jest dłuższy). W obu przypadkach treść cytatu umieszcza się cudzysłowie (którego sama nazwa wskazuje przecież, że zawarte są w nim cudze słowa). Oddzielne akapity zawierające cytaty formatuje się zazwyczaj nieco inaczej niż tekst główny: większe są wcięcia przed i po tekście, inna może być wielkość czcionki (o punkt lub dwa mniejsza), czy też jej krój (przeważnie kursywa). Przykład tak podanego cytatu [21]:

„Niezależnie do przyczyny, uzyskanie istotnych rozbieżności między eksperymentem a symulacją wprowadza wątpliwości, co do przynajmniej jednej z tych metod badawczych. Jest to sytuacja niekomfortowa, gdyż wymaga podjęcia dodatkowych działań w celu wykrycia źródła niezgodności. Gdyby jednak nie odnotowano znacznej różnicy między wynikami symulacji a eksperymentem, można by uznać uzyskane wyniki za poprawne – w tym wyznaczoną eksperymentalnie wartość cechy. Trudno bowiem dopuścić sytuację, w której wiele różnych błędów prowadziło by do uzyskania poprawnego wyniku (aczkolwiek i takiej sytuacji całkowicie nie można wykluczyć).”

Proszę zwrócić uwagę, że cytat poprzedzony jest dwukropkiem oraz informacją o jego pochodzeniu. Niezależnie od przyjętej konwencji, wygląd cytatów powinien być zawsze taki sam. Zaleca się w tym zakresie stworzenie dodatkowego stylu. Uwaga ta dotyczy cytatów słownych oraz innych cytowań opisanych poniżej.

9.3. Instrukcje i polecenia języków programowania

W pracach o charakterze informatycznym spotyka się często opis wykonywania jakichś czynności w oknie poleceń systemu operacyjnego lub oknie innego dowolnego interpretera. Przyjęło się, że elementy takie pisane są w oddzielnych liniach, czcionką różniącą się od czcionki tekstu głównego (zazwyczaj jest to Courier New). Przykładem niech będzie tu polecenie

```
ipconfig /all
```

wyświetlające w oknie poleceń systemowych informacje o konfiguracji elementów połączeń sieciowych. Polecenie tak zapisane wygląda znacznie lepiej niż gdyby użyto czcionki głównej:

```
ipconfig /all
```

Podobną zasadę stosuje się do dłuższych fragmentów opisujących jakieś instrukcje lub też do kodów źródłowych programów komputerowych. Przykładem niech będą tu instrukcje interpretera Gnuplot, służące do wygenerowania rysunku funkcji dwuwymiarowej, zwanej popularnie „sombbrero”:

```
set title 'Sombrero'  
set xlabel 'x'  
set ylabel 'y'  
set zlabel 'f(x,y)'  
f(x,y) = sin(sqrt(x**2+y**2))/sqrt(x**2+y**2)  
plot f(x,y) notitle with lines
```

Czasami kody źródłowe można przedstawiać tak, jak są one widoczne w edytorach programistycznych. Poniżej przedstawiono przykład pochodzący z książki [14]. Zastosowano w niej dodatkowo zmianę tła przykładów, tak aby wyraźnie widać było gdzie się one zaczynają i kończą i bardziej odróżniały się od opisowych treści książki.

Przykład 9.1

```
program p_04_01
real x, y, p, q
x = 10.
y = 100.
p = 2.e-6
q = 2.08e11
10 print 10, ' Wynik : ', (y*x)/(p*q)*1000, ' [mm] '
format(A,F6.2,A,$)
read(*,*)
end
```

9.4. Zadania i przykłady

Czasami w pracach dyplomowych podaje się pewne przykłady, zadania, definicje lub inne podobne elementy, które wymagają niezależnego numerowania, tak samo jak rysunki, tabele czy wzory. Instrukcja numerowania takich elementów jest analogiczna do instrukcji numerowania wzorów (patrz punkt 8.4.), z tym że rezerwuje się oczywiście inną nazwę zmiennej. Metodę tą zastosowano w punkcie 9.3. , dlatego podany tam kod źródłowy ma numer nawiązujący do bieżącego rozdziału niniejszego opracowania, a nie do książki, z której pochodzi (tam był to przykład numer 4.1.). Odwoływanie się do takich elementów jest analogiczne do odwoływania się do innych podobnych obiektów.

10. Indeksy i spisy

10.1. Wprowadzenie

W rozdziale opisano ogólne zasady zamieszczania w pracach dyplomowych różnego rodzaju indeksów i spisów. Podano również instrukcję ich tworzenia w edytorze tekstu Write pakietu OpenOffice.

10.2. Zasady ogólne

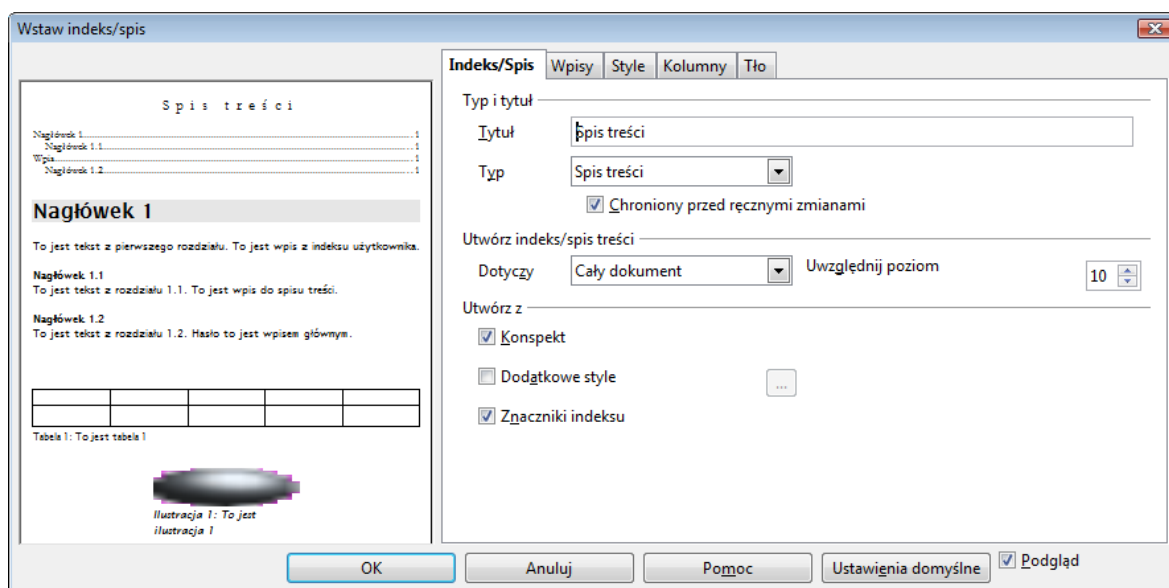
W pracach dyplomowych, zazwyczaj dość obszernych i posiadających rozbudowaną strukturę, niezbędny jest spis treści. Spis ten należy wykonać automatycznie korzystając ze stylów nagłówkowych oraz konspektu numerowanego. Zazwyczaj w pracy daje się wyłącznie spis treści – umieszcza się go wówczas na początku pracy bezpośrednio po streszczeniu. W wyjątkowych sytuacjach można zamieścić w pracy spis rysunków lub tabel, stosuje się to jednak rzadko i jest traktowane zazwyczaj jako sztuczne zwiększenie objętości pracy. W dużych opracowaniach, typu książkowego, można zamieścić na końcu pracy, ale przed ewentualnymi załącznikami, indeks alfabetyczny. Indeks taki zawiera najczęściej wszystkie kluczowe dla danej dziedziny słowa, a także wszystkie występujące w pracy nazwiska (pochodzące z odwołań bibliograficznych lub nazw praw i formuł). Aby indeksy i spisy mogły zadziałać, należy wcześniej ponumerować strony pracy stosując narzędzia „Pola”, dostępne w menu wstaw. Była o tym mowa w punkcie 5.2. Bardzo ważna jest tu informacja, że spis treści sam się nie aktualizuje – czynność tę należy wykonać ręcznie korzystając z metod opisanych w dalszej części rozdziału.

10.3. Automatyzacja obsługi indeksów i spisów

Zaleca się, aby poszczególne indeksy i spisy tworzyć zawsze na nowej stronie. Aby uniknąć przesuwania się spisu wzdłuż strony podczas wstawiania lub usuwania „enterów” sugeruje się wymusić wcześniej nową stronę skrótem klawiaturowym „SHIFT+ENTER”. Spis treści tworzy się zazwyczaj na początku styku „Domyślnie”, jeśli jednak zachodzi potrzeba, można stworzyć dla niego oddzielny styl strony.

Instrukcja tworzenia spisu treści w programie Write:

1. Stajemy kursorem w miejscu, w którym ma się rozpocząć spis treści.
2. Wybieramy z menu „Wstaw” pozycję „Indeksy i spisy – Indeksy i spisy...”
3. Ponieważ spis treści jest domyślnym spisem edytora tekstu Write, wystarczy zatwierdzić bieżące okno klawiszem OK, bez zmiany zawartości tego okna (rys. 10.1).
4. Modyfikujemy style poszczególnych elementów spisu treści, takich jak „Nagłówek spisu treści” oraz „Spis treści 1” i „Spis treści 2” (cyfry tu występujące odnoszą się do poziomów spisu treści – każdy poziom można sformatować oddzielnie).
5. Aby zaktualizować spis treści klikamy prawy przycisk myszy stając na spisie i wybieramy „Aktualizuj indeks/spis”. Można też w menu „Narzędzia” wybrać pozycję „Aktualizuj – Wszystkie indeksy i spisy” lub „Aktualizuj – Aktualizuj wszystko”.



Rysunek 10.1: Okno wstawiania indeksów i spisów w edytorze Write

Instrukcja tworzenia spisu rysunków i tabel w pakiecie OpenOffice:

1. Stajemy kursorem w miejscu, w którym ma się rozpocząć spis treści.
2. Wybieramy z menu „Wstaw” pozycję „Indeksy i spisy – Indeksy i spisy...”
3. Zmieniamy „Typ” spisu na „Indeks ilustracji” a „Kategorię” na „Rysunek” i wybór zatwierdzamy. Lista wyboru „Kategoria” pojawi się po zmianie typu spisu.
4. Spis tabel odbywa analogicznie, z tym że w oknie „Typ” wybiera się pozycję „Indeks tabel”.
5. Aktualizacja spisów rysunków i tabel odbywa się tak samo jak aktualizacja spisu treści.

Instrukcja tworzenia indeksu alfabetycznego w pakiecie OpenOffice:

1. Wybieramy w tekście słowa kluczowe i dodajemy je do indeksu alfabetycznego (Menu: „Wstaw – Indeksy i spisy... – Wpis”). Okno to może być cały czas widoczne podczas wybierania słów do indeksu.
2. Stajemy kursorem w miejscu, w którym ma się rozpocząć spis indeks alfabetyczny.
3. Dodajemy indeks alfabetyczny tak samo jak spis rysunków lub tabel z tym, że w polu „Typ” wybieramy pozycję „Indeks alfabetyczny”.
4. Aktualizacja indeksu alfabetycznego odbywa się tak samo jak aktualizacja innych spisów.

Wszystkie indeksy i spisy formatowane są z użyciem osobnych stylów, przy czym rozróżnia się styl nagłówka o nazwie „Nagłówek spisu treści” oraz style „Spis treści 1”, „Spis treści 2” itd., odpowiedzialne za wygląd poszczególnych poziomów konspektu. Style te są niezależne od stylów nagłówkowych. Style występujące w spisie treści można zmieniać tak samo jak wszystkie inne style.

W punkcie 4.4. wspomniano, że spis treści zamieszcza się w pracy dwukrotnie, raz w języku polskim a raz w angielskim. Aby dodać spis treści w języku angielskim, wszystkie czynności wykonuje się jak poprzednio, tyle że w oknie „Wstaw indeks/spis” (rys. 10.1) odznacza się opcję „Chroniony przed ręcznymi zmianami”. Teraz można zamiast polskich tytułów wpisać w ich miejsce angielskie tłumaczenie – wcześniej nie było to możliwe. I bardzo ważna uwaga: jeśli później dokona się aktualizacji tego spisu, wszystkie tytuły zostaną ponownie pobrane z poszczególnych poziomów konspektu (napisanych w języku polskim) i tekst angielski ulegnie utracie. Z tego też względu nie należy korzystać z pozycji „Aktualizuj” w menu „Narzędzia”. Jeżeli jednak wykona się ten błąd i zauważy odpowiednio wcześniej, zawsze można jeszcze cofnąć ostatnie operacje, np. za pomocą uniwersalnego skrótu CTRL+Z.

11. Załączniki

11.1. Wprowadzenie

W rozdziale przedstawiono zasady dołączania do prac dyplomowych załączników, a także przedstawiono przydatne do tego celu narzędzia edytora tekstu Write.

11.2. Tworzenie załącznika

Zazwyczaj pragnie się, aby strona z załącznikiem wyglądała nieco inaczej niż zwykła strona treści pracy. Załączniki mają przeważnie indywidualny nagłówek z informacją o numerze i tytule lub treści załącznika oraz inne formatowanie tekstu. Aby to osiągnąć należy postąpić wg poniższej instrukcji:

1. Tworzymy w oknie stylów nowy styl o nazwie np. „Załącznik 1”. Jeśli w pracy ma być więcej załączników, tworzymy styl dla każdego z nich nadając mu niepowtarzalną nazwę.
2. Stajemy na ostatniej stronie pracy i wybieramy z menu „Wstaw” pozycję „Podział ręczny...”. Na liście rozwijalnej „Styl” wybieramy żadaną nazwę stylu załącznika i zatwierdzamy wybór klawiszem „OK”. Od tej chwili działania w obszarze załącznika nie wpłyną na główną sekcję pracy.
3. W menu „Wstaw” wybieramy pozycję „Nagłówek” i wybieramy nazwę sekcji, w których chcemy wstawić indywidualny nagłówek (tu będzie to nazwa „Załącznik_1”). Po wstawieniu nagłówka wprowadzamy jego treść. Opcjonalnie można stworzyć nowy styl, jeśli wygląd nagłówka ma być inny niż w głównej sekcji pracy.
4. Jeśli tekst w załączniku ma być sformatowany inaczej (będzie tam np. kod źródłowy programu komputerowego), to zaleca się stworzenie kolejnego stylu opisującego ten wygląd i jego użycie.

O załącznikach była też mowa w punkcie 4.11.

12. Bibliografia

12.1. Wprowadzenie

Rozdział zawiera informacje o typach bibliografii stosowanych w pracach dyplomowych oraz praktyczne wskazówki dotyczące tego zagadnienia. Również w tym przypadku opis dotyczy edytora Write.

12.2. Liczba pozycji bibliografii

Dyplomanci pytają często o minimalną liczbę pozycji bibliografii. Sprawa ta zależy od popularności obiektu będącego przedmiotem pracy, co przekłada się na liczbę możliwych do pozyskania publikacji oraz od kreatywności i „chęci” Studenta. Zdarza się, że materiału w literaturze jest mało i automatycznie bibliografia będzie skromna. Standardowo problem taki występuje w pracach projektowych, dla których trudno czasami wskazać „teorię” i dużą liczbę odwołań. W większości typowych przypadków jest jednak odwrotnie: liczba publikacji wielokrotnie przekracza możliwości ich przeczytania i wykorzystania. W takim przypadku należy tak długo zbierać i analizować materiały, aż wyrobi się w miarę jasne i spójne wyobrażenie o zagadnieniu. Należy tu jeszcze wyjaśnić pewną kwestię językową. Otóż często Studenci narzekają, że nie ma żadnej lub prawie żadnej literatury pasującej do ich tematu. Przykładem niech będzie Dyplomant, który przez kilka miesięcy nie potrafił znaleźć nic sensownego na temat bifurkacji Hopfa, aż w kolejnej rozmowie wyjaśniło się, że szukał on tylko w Internecie i to stosując wyłącznie zapytania w języku polskim. Po użyciu sformułowania „Hopf bifurcations” liczba wyników wzrosła z kilkudziesięciu w języku polskim do kilkunastu tysięcy w języku angielskim. Niestety, prace dyplomowe – a szczególnie prace magisterskie – nie powinny opierać się wyłącznie na ubogiej często literaturze polskiej. Oficjalnym językiem nauki jest angielski i w tym języku szukać należy większości materiałów. Warto tu jeszcze dać wskazówkę, aby podczas korzystania z wyszukiwarek internetowych skorzystać z opcji zaawansowanych i zaznaczyć wyszukiwanie w formacie PDF. Większość wyników powinna być wówczas artykułami naukowymi, raportami albo też pracami doktorskimi lub magisterskimi. Taka literatura jest znacznie cenniejsza i poważniejsza od zwykłych stron internetowych, w tym nadużywanej często przez Studentów Wikipedii. Trzeba

zdać sobie sprawę, że istnieje silny związek między momentem uporządkowania sobie w głowie zdobytej wiedzy a czasem rozpoczęcia pisania pracy dyplomowej. Zdarza się, że Studenci zaczynają pisać pracę bez tego etapu. Jest to ogromny błąd, skutkujący później znaczną stratą czasu, koniecznością wielokrotnego przeredagowywania tekstów oraz frustracją i niezadowoleniem Dyplomanta i Promotora. Pierwszym etapem powinno być zawsze wyrobienie sobie pewnego pojęcia o zagadnieniu i uporządkowanie podstawowej wiedzy. Dopiero później można zaplanować sobie zawartość poszczególnych rozdziałów pracy. Mając odpowiednią wiedzę i liczbę tekstów źródłowych pisanie pracy staje się właściwie formalnością. Robi się to szybko i bez większego trudu.

12.3. Zasady ogólne

Korzystanie ze źródeł bibliograficznych objęte jest następującymi zasadami:

- w pracy podaje się tylko te pozycje źródłowe, które autor przeczytał i wykorzystał w swojej pracy dyplomowej;
- autor pracy dyplomowej powinien fizycznie posiadać wszystkie użyte źródła lub wiedzieć jak do tych źródeł bezpośrednio dotrzeć;
- każda informacja nie będąca wynikiem własnych przemyśleń, pomiarów, obliczeń itp. musi posiadać odwołanie do bibliografii;
- jeśli tylko to jest możliwe, każda istotna informacja powinna być sprawdzona w kilku alternatywnych źródłach, tak aby zminimalizować prawdopodobieństwo błędu. Jest to bardzo ważne, ponieważ zdarza się często, że w różnych źródłach podawane są rozbieżne lub nawet sprzeczne informacje. Zadaniem autora jest wówczas dotarcie do pozycji oryginalnej i jej zacytowanie, a jeżeli nie jest to możliwe, podanie wersji najczęściej publikowanej (z podaniem kilku źródeł), bądź też przedstawienie przeglądu z podaniem każdej wersji, jej źródła oraz własnym komentarzem;
- każdy rozdział lub podrozdział dotyczący zagadnień teoretycznych powinien opierać się na co najmniej kilku pozycjach; nie dopuszcza się budowania dłuższych bloków treści w oparciu o jedno źródło; w szczególności nie dopuszcza się przepisywania fragmentów tekstów innych autorów;
- jeżeli zdarzy się, że brak jest literatury na jakiś temat i trzeba oprzeć się na jednym

źródle, należy szukać – gdzie tylko to możliwe – sposobności do uzupełnień i potwierżeń w innych pracach;

- nie wolno modyfikować ani przedstawiać w sposób zniekształcony treści pochodzących od innych autorów;
- jeżeli w pracy wykorzystuje się wskazówki Promotora lub też inne obce idee, do których nie można podać bezpośrednich źródeł, zaleca się podanie w miejscu ich wykorzystania stosownego wyjaśnienia w postaci przypisu dolnego, (np. „opracowane na podstawie konsultacji z Promotorem”); informacji takiej nie podaje się z spisie bibliograficznym.

12.4. Rodzaje bibliografii

Tworzenie i korzystanie z bibliografii nie jest objęte jednym standardem. Najczęściej stosuje się trzy rodzaje odwołań do źródeł bibliograficznych:

1. Polega on na stosowaniu przypisów dolnych lub ewentualnie końcowych. Przypis umieszcza się bezpośrednio w miejscu podania informacji źródłowej (np. za cytatem innego autora), a na dole strony, rzadziej na końcu rozdziału lub pracy, opisuje się źródło. Jeśli autor cytuje to samo źródło kilka razy pod rząd może użyć skrótów „tamże” lub „ibid” (czasami spotyka się również inne skróty). Przy pierwszym powołaniu się na jedno źródło należy opisać je używając pełnych informacji, później można je skrócić, podając np. tylko autora, początek tytułu dzieła i stronę, z której pochodzi informacja lub cytat. Ten sposób odwołań stosuje się głównie w naukach humanistycznych i w naukach technicznych nie jest stosowany.
2. Polega on na podaniu nazwiska autora, roku publikacji dzieła i ewentualnie strony z której pozyskano informację. Elementy te umieszcza się w nawiasie zwykłym lub kwadratowym. Numery stron podaje się wówczas, gdy odwołanie tyczy się jakiejś bardzo konkretnej informacji, np. rysunku, schematu czy tabeli. Ten styl opisu bibliografii stosuje się czasem w pracach technicznych, wymagają go też niektóre czasopisma publikujące artykuły naukowe. Omawiany tu styl posiada pewne cechy, które można uznać za wady. Otóż, po pierwsze, tak zapisane odwołanie zajmuje zazwyczaj dość dużo miejsca w tekście (np. Kowalewski i in., 2009), a po drugie,

komplikuje się znacznie – i przestaje być czytelnie – jeśli korzysta się z kilku prac tego samego autora opublikowanych w jednym roku. W takich przypadkach dodaje się w wywołaniu kolejne litery alfabetu, np. (Müller, 2009b). Zaletą jest to, że w przypadku dobrej znajomości środowiska naukowego łatwo można się zorientować, o czyje prace chodzi. Niezależnie od informacji podanych w wywołaniu, na końcu pracy tworzy się pełny spis wszystkich źródeł, umożliwiając Czytelnikowi samodzielne dotarcie do każdej pozycji. Pozycje mogą być umieszczone alfabetycznie (zazwyczaj) lub też w kolejności ich wywoływania w tekście. Pierwszym elementem każdej pozycji jest nazwisko autora lub autorów, za którym podaje się rok lub rok z dodaną literą, określającą numer pozycji autora wydanych w tym samym roku. Następnie podaje się tytuł pracy oraz pozostałe informacje.

3. Polega on na podaniu w nawiasach kwadratowych numerów odpowiadających pozycjom literatury podanym w spisie na końcu pracy. Styl ten jest najczęściej wykorzystywany w pracach technicznych, ze względu na prostotę, krótką formę i wygodę w cytowaniu w jednym miejscu zbioru kilku źródeł. Podobnie jak poprzednio, spis źródeł na końcu pracy może być wykonany alfabetycznie (najczęściej) lub według kolejności pojawiania się ich w treści pracy.

12.5. Organizacja bibliografii

Podczas pisania pracy liczba pozycji bibliografii cały czas się powiększa, co generuje problem panowania nad numeracją pozycji w całym okresie redagowania treści. Współczesne pakiety biurowe oferują specjalne narzędzia służące do tworzenia baz bibliograficznych, są one niestety często dość „sztywne” i trudno je dostosować do własnych wizji, standardów Uczelni, czy też sugestii Promotora. Poza tym, tworzenie baz bibliograficznych wymaga żmudnego wypełniania wielu pól bazy danych, która to następnie spowalnia znacznie pracę nad dokumentem. Dlatego też autor niniejszego skryptu sugeruje stosowanie metody prostszej i dającej się łatwo dostosować do dowolnych stylów bądź standardów. Metoda ta polega na wykorzystaniu narzędzia tzw. „notatek” (inaczej „komentarzy”).

Instrukcja organizacji bibliografii w takim ujęciu jest następująca:

1. W miejscu, w którym chcemy dodać odwołanie piszemy w nawiasach kwadratowych znak X lub podobny – aby zarezerwować „miejsce” w wierszu tekstu na przyszły numer pozycji, np. [X].
2. Stojąc kursorem za literą X, z menu „Wstaw” wybieramy pozycję „Notatka”.
3. Wpisujemy w polu notatki literaturę, kopiujemy to do schowka, i zatwierdzamy notatkę.
4. Skopiowaną pozycję dodajemy do spisu literatury na końcu pracy (stosujemy przy tym kolejność alfabetyczną). Etap kopiowania jest bardzo istotny ponieważ inaczej w tekście może zostać notatka z pozycją, której nie mamy w spisie literatury i potem zakłóci to dalsze działania. Należy uważać, aby wszystkie pozycje użyte w notatkach były wypisane w liście bibliografii na końcu pracy oraz – odwrotnie – aby wszystkie pozycje z tej listy były gdzieś w pracy użyte. Teraz można dowolnie rozbudowywać bibliografię nie martwiąc się o kolejność. Dodatkowo, można dowolnie zmieniać sposób opisu pozycji w bibliografii – po takich operacjach będzie ona się co prawda różnić od tego co jest w notatce, ale w opisywanej tu metodzie nie ma to znaczenia.
5. Po ostatecznym zredagowaniu pracy (jest to ostatnia czynność), drukujemy spis literatury, a następnie przeglądamy notatki i zamiast X-sów wpisujemy odpowiednie numery.
6. Widoczność notatek zmienia się poleceniem „Notaki” z menu „Widok”.

12.6. Polskie Normy dla spisów bibliograficznych

Zasady sporządzania opisów bibliograficznych są znormalizowane. Określają je normy: PN-ISO690 z lipca 2002 roku (dla książek i czasopism) oraz PN-ISO-2:1999 (dla dokumentów elektronicznych). Normy te są płatne, w Internecie można jednak znaleźć strony, na których są one opisane i wyjaśnione. Przykładem obszernego opracowania może być źródło [6]. Bardziej zwarte opracowanie na temat sposobów sporządzania opisów bibliograficznych znaleźć można w źródle [24]. Ponieważ Czytelnik łatwo może znaleźć wiele takich stron, powołując się na numery norm, opisywanie tego aspektu w niniejszym opracowaniu wydaje się zbędne.

L I T E R A T U R A

1. Cel uniwersytetu: wylapać wszystkich plagiatorów [on-line]. Gazeta.pl Forum. Dostępny w Internecie: http://olsztyn.gazeta.pl/olsztyn/1,35189,7423204,Cel_uniwersytetu_wylapac_wszystkich_plagiatorow.html [dostęp: 05-01-2010].
2. Dziewoński M.: OpenOffice 3.x PL. Oficjalny podręcznik. Wydawnictwo Helion, Warszawa 2009. ISBN: 978-83-246-2465-2.
3. Edytor równań: OpenOffice Math. Polskie tłumaczenie dokumentacji [on-line]. Dostępny w Internecie: <http://openoffice.pl/download.php?a=file&id=ea8b4122cf9856309802b4d9694e5041> [dostęp 04-01-2010].
4. Flanczewski S.: OpenOffice.ux.pl w biurze i nie tylko. Wydawnictwo Helion, Warszawa 2007. ISBN: 978-83-246-0815-7.
5. Forum użytkowników pakietu OpenOffice [on-line]. Dostępny w Internecie: <http://openoffice.pl/forum.php> [dostęp 05-01-2010].
6. Informacje dla autorów prac naukowych, magisterskich, dyplomowych [on-line]. Biblioteka Główna Politechniki Warszawskiej. Dostępny w Internecie: http://www.bg.pw.edu.pl/prac_nauk.html [dostęp 04-01-2010].
7. Jaronicki A.: ABC OpenOffice.ux.pl. Wydawnictwo Helion, Warszawa 2007. ISBN: 83-246-0944-X.
8. Obsługa edytora tekstu OpenOffice Writer. Oferta szkoleniowa firmy Akkom, Wrocław [on-line]. Dostępny w Internecie: http://www.excel-szkolenia.pl/pdf/plany_szkolen/plan_kurs_edytor_tekstu_writer.pdf [dostęp 05-01-2010]
9. Obsługa komputera PC. Kurs średniozaawansowany. Oferta szkoleniowa Międzyzakładowej Organizacji NSZZ "Solidarność" w Stoczni Gdańskiej, Gdańsk [on-line]. Dostępny w Internecie: http://www.nsz-stocznia.pl/EFS/dok/obsługa_komputera_pc_kurs_podstawowy_program_szkolenia.pdf [dostęp 05-01-2010].
10. Oferta szkoleniowa firmy Unizeto [on-line]. Dostępny w Internecie: http://www.gmina-klucze.pl/efs/images/stories/doc/Unizeto_folder_szkolenia.pdf [dostęp: 05-01-2010].
11. OpenDocument [on-line]. Dostępny w Internecie: <http://pl.wikipedia.org/wiki/OpenDocument> [dostęp: 06-01-2010].
12. OpenOffice Math – lista poleceń [on-line]. Dostępny w Internecie: http://webmaster.helion.pl/kurshtml/zip/formuly_matematyczne.pdf [dostęp 05-01-2010].
13. OpenOffice.org po polsku [on-line], portal internetowy. Dostępny w Internecie: <http://pl.openoffice.org/> [dostęp: 05-01-2010].
14. Sobieski W.: GNU Fortran z elementami wizualizacji danych. Wydawnictwo UWM, Olsztyn 2008.
15. OpenOffice.ux.pl. Strona domowa firmy UxSystems [on-line]. Dostępny w Internecie: <http://www.ux.pl/openoffice/> [dostęp: 05-01-2010].
16. Siemiński M.: OpenOffice. Wydawnictwo Helion, Warszawa 2010. ISBN-13: 83-7197-882-0.

17. Sobieski W.: Strona informacyjna [on-line]. Dostępny w Internecie: <http://www.uwm.edu.pl/edu/sobieski/> [dostęp: 05-01-2010]
18. Sobieski W.: Obliczanie „tortuosity” w złożu porowatym składającym się z cząstek sferycznych o znanych rozmiarach i rozmieszczeniu w przestrzeni. Raport badawczy 1/2009, Winnipeg 2009.
19. Sobieski W.: Switch Function and Sphericity Coefficient in the Gidaspow Drag Model for Modeling Solid-Fluid Systems. *Drying Technology*, Vol. 27, No. 2 (2009), pp. 267-280.
20. Sobieski W.; Trykozko A.: Jeszcze bez tytułu. (w opracowaniu)
21. Sobieski W.: Zastosowanie metod symulacyjnych do walidacji wyników eksperymentu. Rozdział w książce „Inżynieria Wiedzy i Systemy Ekspertowe”, str. 113-124. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2009.
22. Sosna Ł.: OpenOffice 2.0 Writer dla Linuksa. Wydawnictwo Nakom, Poznań 2008. ISBN: 83-89529-15-7.
23. Sosna Ł.: OpenOffice 2.0 Writer dla systemu Windows. Wydawnictwo Nakom, Poznań 2008. ISBN: 83-89529-18-1.
24. Zasady sporządzania opisów bibliograficznych [on-line]. Dostępny w Internecie: <http://www.staszic.one.pl/pliki/bibl.pdf> [dostęp: 04-01-2020].