

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Zbigniewa SZYMAŃSKIEGO pt.: *Diagnostyka podobciążeniowego przełącznika zaczepów oparta o analizę dynamicznego procesu przełączania*

1. Podstawa formalna opracowania recenzji

Zlecenie Prodziekana Wydziału Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej z dnia 10 listopada 2016 r.

2. Ogólna charakterystyka rozprawy

Przedłożona rozprawa doktorska, o łącznej objętości 90. stron, składa się z 8. rozdziałów oraz w miarę uporządkowanego spisu literatury obejmującego 32 różnorodne pozycje; brak jest załącznika lub załączników na końcu rozprawy.

Tematyka rozprawy – na tle obecnego stanu wiedzy w tej dziedzinie – jest aktualna pod względem naukowym i technicznym, a diagnostyka i związane z nią odpowiednio wybrane strategie procesu eksploatacji określonych urządzeń lub elementów funkcjonalnych sieci elektroenergetycznych mają coraz większe znaczenie praktyczne. Poprzez racjonalny proces eksploatacji można obecnie wpływać pozytywnie na niezawodność sieci oraz na jej wybrane cechy jakościowe: właściwości elektryczne, cieplne, mechaniczne. Wymaga to jednak rzetelnych informacji o aktualnym stanie technicznym obiektów i trendach zmian śledzonych parametrów lub wskaźników niezawodnościowych. Ostateczne decyzje w tym zakresie wynikają z analizy szeroko rozumianych kosztów użytkowania obiektów, co stwarza możliwość poszukiwania nie tylko rozwiązań racjonalnych, ale również optymalnych (dla określonego kryterium optymalizacyjnego, funkcji celu i niezbędnych ograniczeń). Można jedynie przypuszczać, że mimo – znacznie węższego zakresu rozważań – takie jest też rozumowanie Autora rozprawy, która dotyczy jednego z newralgicznych (zawodnych) zespołów funkcjonalnych w systemie elektroenergetycznym: podobciążeniowego przełącznika zaczepów (PPZ) sprzężonego z wysokonapięciowym transformatorem elektroenergetycznym olejowym. Wydaje się jednak, że temat rozprawy – zawierający sformułowanie „diagnostyka oparta o analizę dynamicznego procesu przełączania” – jest niezbyt precyzyjny.

Rozprawa ma z założenia charakter wybitnie eksperymentalny, a mniej lub bardziej skomplikowane rozważania analityczne można traktować jako drugorzędne. Rozprawa nie zawiera wprawdzie dobrze opracowanego i jednoznacznie opisanego programu badawczego, ale wydaje się, że jej głównym celem było:

- zrealizowanie badań zmierzających do rozszerzenia zakresu diagnostyki PPZ o wyniki analizy dynamicznego procesu przełączania prądu w transformatorze, zmieniającego się losowo wraz z postępującą degradacją styków przełącznika zaczepów,

- dokonanie prób interpretacji i praktycznego zastosowania uzyskanych wyników badań.

Aby uzyskać dane potrzebne do rozszerzonej oceny stanu *PPZ* Doktorant zorganizował specjalne stanowisko pomiarowe, umożliwiające fizyczne modelowanie procesu zużywania się styków przełącznika mocy i klatki wybierakowej dla kilkunastu układów połączeń urządzenia.

Tak postawione i realizowane zadanie badawcze uważam za oryginalne i aktualne pod względem poznawczym, a perspektywicznie – również aplikacyjnym. Doktorant nie określił jednak jednoznacznie zakresu rozważań oraz nie zestawiał swoich osiągnięć naukowych i technicznych w rozważanej problematyce. Teza naukowa(?) jest sformułowana dość banalnie, co utrudnia zredagowanie skojarzonych z nią – z założenia – przekonujących wniosków końcowych. Zarówno to uchybienie, jak i wiele fragmentów tekstu rozprawy upoważniają mnie do stwierdzenia, że zagadnienia naukowe nie zostały jasno sformułowane przez Doktoranta (patrz również p. 4).

3. Ocena osiągnięć naukowych Autora rozprawy

Na podstawie nawet bardzo uważnej analizy zawartości rozprawy nie można stwierdzić jednoznacznie, że Doktorant wykazał się dobrą ogólną wiedzą teoretyczną w zakresie elektrotechniki. Praca zawiera bowiem zbyt wiele niejasności i niespójności oraz rozmaitych usterek merytorycznych. Podobne, chociaż mniejsze wątpliwości dotyczą również odpowiedzi na pytanie, czy Doktorant wykazał się umiejętnością samodzielnego prowadzenia racjonalnie zorganizowanych badań naukowych oraz wszechstronnego opracowywania i interpretowania wyników ich badań. Są to podstawowe wymagania merytoryczne stawiane Autorom rozpraw doktorskich w stosownej ustawie (patrz p. 6).

Do niewątpliwych osiągnięć naukowych Doktoranta należy zaliczyć wykonanie specyficznych, trudnych i pracochłonnych badań eksperymentalnych. Dotyczy to w szczególności pomiarów zmian prądu podczas cyklu przełączania transformatora w całym zakresie regulacji *PPZ*. Zdaję sobie sprawę z trudności pomiarowych podczas badań tak specyficznych obiektów, jakimi są rzeczywiste transformatory elektroenergetyczne wraz z przełącznikami zaczepów. Nie mam ani powodów ani podstaw do kwestionowania sposobu wykonania tych badań, ale ich zaplanowanie, opracowanie wyników pomiarów (m.in. pod względem statystycznym) i – niekiedy – interpretacja rezultatów badań nasuwają wątpliwości (patrz p. 4).

Na podstawie zawartości podrozdziału 6.7 (analizy uzyskanych wyników) i rozdziału 6 (wniosków końcowych) nie można odpowiedzieć jednoznacznie na pytanie, czy i na ile Doktorant jest w stanie poprzeć lub odrzucić postawioną tezę. We wnioskach końcowych (rozdział 6) znajdują się jedynie raczej deklaratywne stwierdzenia w tym zakresie. Na podstawie materiału zgromadzonego w recenzowanej rozprawie nie można też odpowiedzieć pozytywnie na pytanie, czy Doktorant rozwiązał poprawnie wszystkie postawione zadania oraz czy użył w tym celu właściwych metod. Informacje wynikające z tekstu rozprawy są zbyt często niepełne i nie zawsze jasne. Nie tworzą one ponadto wyraźnego ciągu logicznego, uznawanego za istotny w przypadku szeroko rozumianych badań naukowych. Gdyby Autor opisał jasno i dostatecznie szczegółowo metodykę przeprowadzonych badań (uprzednio uzasadniając przekonująco jej wybór), opracował w nowoczesny sposób wyniki tych badań oraz dokonał ich jakościowej i ilościowej interpretacji, można by wtedy oceniać wkład Doktoranta w rozwój dyscypliny naukowej. Poziom naukowy przedstawionej mi do oceny rozprawy – głównie ze względu na sposób jej przedstawienia (p. 5) – oceniam jako dość niski.

4. Uwagi porządkowe i dyskusyjne

Po przeanalizowaniu zawartości rozprawy wybrałem następujące uwagi i pytania o zróżnicowanym i niekiedy być może dyskusyjnym charakterze:

- 1) Nie uważam uzasadnienia o konieczności rozszerzenia przedmiotowych badań diagnostycznych o wybrane efekty dynamicznego procesu przełączania *PPZ* za całkowicie zadowalające – mimo wielu deklaracji Doktoranta w tym zakresie (m.in. na s. 57). Dlaczego właśnie takie badania mają być wiarygodne, a inne – w domyśle – niekonieczne?
- 2) W tekście rozprawy nie podano kiedy i w jakich okolicznościach należy wykonywać proponowane przez Doktoranta dodatkowe pomiary diagnostyczne. Czy mają to być badania okresowe, czy (lepiej) badania specjalne? Na pewno jednak są to badania diagnostyczne porównawcze, ale w rozprawie nie określono jednoznacznie postaci sygnału lub sygnałów diagnostycznych.
- 3) Pozwolę sobie teraz zadać pytanie szersze, ale ściśle związane z tematyką rozprawy: Jaka jest proponowana przez Doktoranta strategia w przypadku obsługi eksploatacyjnej wysokonapięciowych transformatorów elektroenergetycznych olejowych oraz odnawiania profilaktycznego zainstalowanych w nich *PPZ*?
- 4) Metoda oceny jakości pracy *PPZ* nazywana przez Doktoranta „analityczną” jest opisana niestarannie, a miejscami wręcz nieudolnie (podrozdziały 6.4 i 6.5). Dopiero na s. 63 pojawia się po raz pierwszy (nie wiadomo zresztą do końca w jakim celu) schemat zastępczy transformatora. Rozważania w całym podrozdziale 6.5 uważam za co najmniej niejasne, a dość elementarne obliczenia (s. 68, poza załącznikiem) za niepotrzebne w rozprawie doktorskiej.
- 5) Podobne zastrzeżenia mam do zawartości (zresztą źle numerowanego) podrozdziału 6.5.1. Czy celowe są „mądre” rozważania i obliczenia dotyczące stałej czasowej na wykresie prądu? Wykorzystanie tych informacji do „matematycznego odwzorowania”(?) w podrozdziale 6.6.1 o dziwnym tytule nie jest wystarczająco wyjaśnione.
- 6) Ważny podrozdział 6.7 uważam w tej postaci za nieporozumienie – mam nadzieję, że przede wszystkim tylko z przyczyn redakcyjnych (tekst zawiera zbyt dużo niejasności i „okrągłych” sformułowań).
- 7) Nie bardzo wiadomo jaki jest związek logiczny całego rozdziału 7 z resztą monografii. Wydaje się, że ten ciekawy materiał faktograficzny kwalifikuje się wyraźnie do załącznika.
- 8) Wnioski końcowe, nie podzielone na elementy składowe, o charakterze lapidarnego pseudo-eseju, są w tej postaci nie do przyjęcia. Stwierdzenie, że teza naukowa postawiona na początku tekstu rozprawy została udowodniona jest raczej gołosłowne.

5. Ocena redakcji rozprawy

Uważam, że rozprawa jest zredagowana bardzo niepoprawnie (patrz również p. 6.3). Wątpliwości budzi konstrukcja całego opracowania, w tym sensowność lub kolejność rozdziałów (podrozdziałów) oraz zupełny brak potrzebnych według mnie załączników. Zawiera ona ponadto niezliczone usterki stylistyczne i interpunkcyjne oraz wiele niepoprawnych lub niezdefiniowanych uprzednio sformułowań. Wszystko to oznacza, że Doktorant nie wykazał się umiejętnościami poprawnego i przekonującego przedstawienia uzyskanych wyników badań naukowych. Nie jest to rebenzja wydawnicza, dlatego też nie czuję się zobowiązany do wyszczególniania krytycznych uwag szczegółowych, zaznaczonych na ogół w tekście ocenianej rozprawy.

6. Podsumowanie

- 6.1. Oceniana rozprawa doktorska, należąca do grupy bardzo przydatnych lecz niełatwych prac eksperymentalnych z zakresu zaawansowanej elektrotechniki stosowanej (diagnostyki technicznej), dotyczy istotnego, oryginalnego i nadal niezbyt dobrze rozebranego zagadnienia naukowego.
- 6.2. W moim przekonaniu, z informacji zawartych w recenzowanej rozprawie nie wynika jednak jednoznacznie, że główny cel rozprawy był konsekwentnie realizowany i został osiągnięty, a Doktorant wykazał się wystarczającym opanowaniem wiedzy teoretycznej i umiejętnością samodzielnego prowadzenia badań naukowych.
- 6.3. Rozprawa jest zdecydowanie niedopracowana – przede wszystkim pod względem redakcyjnym. W zasadzie powinna być ona co najmniej dość gruntownie przeredagowana, m.in. zgodnie z niektórymi uwagami zawartymi w niniejszej recenzji.
- 6.4. Po rozważeniu wszystkich wątpliwości i wymienionych uwag – częściowo być może dyskusyjnych – uważam jednak, że przedłożona rozprawa spełnia w minimalnym stopniu warunki stawiane rozprawom doktorskim w art. 13.1 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z późn. zm.*).
- 6.5. W zaistniałych okolicznościach, biorąc pod uwagę złożoność obiektu badań oraz walory eksperymentalne rozprawy i niewątpliwą fachowość Doktoranta, wnioskuję o dopuszczenie mgr inż. Zbigniewa SZYMAŃSKIEGO do publicznej obrony przedłożonej rozprawy doktorskiej przed Komisją Rady Wydziału Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej.

Z. Gaur

* Zmiany wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U.: z 2005 r. Nr 164, poz. 1365, z 2010 r. Nr 96, poz. 620 i Nr 182, poz. 1228 oraz z 2011 r. Nr 84, poz. 455.