

ZALĄCZNIK 2a

Autoreferat

Spis treści:

1. Imię i nazwisko	2
2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe	2
3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych	2
4. Wskazanie osiągnięcia, wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2017 r. poz. 1789)	3
4.1. Opis osiągnięcia stanowiącego podstawę wniosku.....	3
4.2. Omówienie celu naukowego i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania.....	3
5. Pozostały dorobek i osiągnięcia naukowo-badawcze	11
5.1. Osiągnięcia naukowo-badawcze przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych.....	11
5.2. Osiągnięcia naukowo-badawcze po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych.....	15
6. Działalność organizacyjna	23
7. Działalność dydaktyczna	24
8. Działalność popularyzatorska	24
9. Udział w projektach i ekspertyzach	25
10. Nagrody i wyróżnienia	26

1. Imię i Nazwisko

Magdalena Ataman

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

- 1991 uzyskany stopień: magister inżynier budownictwa,
kierunek: Budownictwo, specjalność: drogi, ulice i lotniska,
Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej
- 1997 uzyskany stopień: magister inżynier budownictwa (inna specjalność),
kierunek: Budownictwo, specjalność: konstrukcje budowlane i inżynierskie,
Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej,
temat pracy magisterskiej:
„Projekt wstępnie sprężonych dwuprzęsłowych stalowych belek
podsuwnicowych z poszerzoną analizą dynamiczną obciążeń”
promotorzy: prof. dr hab. inż. Waław Szcześniak
prof. dr hab. inż. Jan Karczewski
- 1998 – 2003 studia doktoranckie
Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej
- 2010 uzyskany stopień: doktor nauk technicznych w zakresie budownictwa,
Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej
temat rozprawy doktorskiej:
„Drgania belek i płyt poprzecznie niejednorodnych na podłożach
odkształcalnych wymuszone obciążeniami ruchomymi”
promotor: prof. dr hab. inż. Waław Szcześniak
recenzenci: prof. dr hab. inż. Roman Bogacz, Instytut Podstawowych Problemów
Techniki PAN
prof. dr hab. inż. Roman Nagórski, Politechnika Warszawska,
Wydział Inżynierii Lądowej

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

- 2003 – 2009 asystent naukowo-dydaktyczny, Politechnika Warszawska, Wydział
Inżynierii Lądowej, Instytut Mechaniki Konstrukcji Inżynierskich, Zakład
Mechaniki Teoretycznej
- 2009 – 2011 asystent naukowo-dydaktyczny, Politechnika Warszawska, Wydział
Inżynierii Lądowej, Instytut Dróg i Mostów, Zakład Mechaniki Teoretycznej
i Mechaniki Nawierzchni Komunikacyjnych
- 2011 – do chwili obecnej adiunkt naukowo-dydaktyczny, Politechnika Warszawska,
Wydział Inżynierii Lądowej, Instytut Dróg i Mostów, Zakład Mechaniki
Teoretycznej i Mechaniki Nawierzchni Komunikacyjnych

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2017 r. poz. 1789)

4.1. Opis osiągnięcia stanowiącego podstawę wniosku

Podstawę merytoryczną wniosku stanowi monografia pod tytułem „**Analiza drgań nawierzchni i podtorza pod wpływem obciążeń ruchomych z dużymi prędkościami**”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019, 160 stron, (załącznik 4).

Monografia jest złożona z dwunastu rozdziałów merytorycznych i bibliografii zawierającej 205 pozycji literatury. Łączna objętość tej pozycji obejmuje sto sześćdziesiąt stron. Monografia została poddana recenzji wydawniczej oraz edytorskiej. Recenzentami wydawniczymi byli: prof. dr hab. inż. Czesław Bajer – Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN oraz prof. dr hab. inż. Zygmunt Strzyżakowski – UTH Radom.

Istotnym oryginalnym elementem monografii są wyniki uzyskane podczas pracy nad tematem „Dynamika toru i podtorza kolejowego przy dużych prędkościach pociągów”, realizowanym przeze mnie w ramach Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej (z Europejskiego Funduszu Społecznego), w Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej CAS/23/POKL, w latach 2012-2013.

4.2. Omówienie celu naukowego ww. pracy i osiągniętych wyników, wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

Przedmiotem badań przedstawionych w monografii są nawierzchnia i podtorze kolejowe poddane obciążeniom dynamicznym, wynikającym z ruchu pociągów z dużymi prędkościami.

We współczesnej komunikacji szybkie i bardzo szybkie pociągi odgrywają coraz większą rolę w transporcie towarowym, a przede wszystkim w transporcie pasażerskim. Konstrukcje nawierzchni kolejowej i podtorza, przystosowanych do ruchu pociągów z dużymi prędkościami, muszą spełniać rygorystyczne warunki techniczne dotyczące takich parametrów jak nierówności toru oraz stany przemieszczeń i naprężeń w konstrukcji torowiska i podtorza. Zatem właściwe zwymiarowanie nawierzchni drogi szynowej jest niezwykle ważnym zadaniem, mającym zasadniczy wpływ na bezpieczeństwo oraz komfort podróży i transportu.

Do chwili obecnej w praktyce inżynierskiej do analizy stanów przemieszczeń, naprężeń i odkształceń w konstrukcji torowiska i podtorza wykorzystuje się metody

opierające się na modelu Winklera-Zimmermanna z 1888 roku, w którym nawierzchnia kolejowa jest modelowana belką spoczywającą na podporach sprężystych, obciążoną ruchomą siłą skupioną. Metody te pozwalają, z wystarczającą dokładnością, wyznaczyć przemieszczenia, naprężenia i odkształcenia bezpośrednio pod torem, przy stosunkowo małych prędkościach. Nie umożliwiają jednak przeprowadzenia analizy w sąsiedztwie nawierzchni oraz w głąb torowiska i podtorza, co jest szczególnie ważne w przypadku konstrukcji poddanych obciążeniom dynamicznym pociągami poruszającymi się z dużymi prędkościami. Dodatkowo, schematy stosowane w praktyce nie uwzględniają prędkości ruchomego obciążenia w sposób rzeczywisty. Obliczenia konstrukcji polegają jedynie na rozwiązaniu zadania statycznego i uwzględnieniu wpływów dynamicznych poprzez zastosowanie współczynników zwiększających (tzw. współczynników dynamicznych).

Celem moich badań było opracowanie obliczeniowych modeli analitycznych do analizy dynamicznego oddziaływania pojazdów szynowych na konstrukcje toru i podtorza w pełnym zakresie danych, takich wielkości jak prędkość oraz parametry charakteryzujące własności mechaniczne toru i podtorza. Ponadto celem moim było opracowanie takich schematów, które uwzględniają ścinanie w podtorzu, inercję toru i podtorza, a także inercję ruchomego obciążenia, a następnie przebadanie ich wpływu na wartość ściskających osiowych sił krytycznych, powstających w konstrukcji oraz na wartość prędkości krytycznych obciążenia, szczególnie istotnych przy dużych prędkościach pojazdów. Wszystkie zaproponowane przeze mnie schematy są modelami dynamiki, uwzględniającymi prędkość ruchomego obciążenia. Celem moim było również opracowanie modeli mających zastosowanie zarówno do nawierzchni podsypkowych (tzw. konwencjonalnych) jak i bezpodsypkowych (tzw. niekonwencjonalnych).

Zakres pracy obejmuje przebadanie wpływu ruchomych obciążeń pionowych i poziomych na przemieszczenia w konstrukcji nawierzchni i w podtorzu. W zaproponowanych i przebadanych przeze mnie modelach obliczeniowych uwzględniłam wpływ następujących czynników:

- występowanie dużych sił osiowych w torze,
- inercję toru i podtorza,
- inercję obciążenia,
- niejednorodność nawierzchni i podtorza,
- ścinanie w warstwie podtorza.

W swojej pracy, przede wszystkim, analizowałam trójparametrowy model podłoża inercyjnego Własowa-Leontiewa, za pomocą którego, oprócz własności sprężystych i ścinania, można uwzględnić masę współdrżającego podłoża, a także wyznaczyć przemieszczenia w podłożu, nie tylko bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni, ale również w głąb warstwy i w otoczeniu toru. Ponadto badałam model podłoża lepkosprężystego oraz modele Pasternaka i Winklera, w przypadku których uwzględniłam niejednorodność podtorza w kierunku podłużnym. Modele konstrukcji nawierzchni kolejowej, które przyjąłam do badań to:

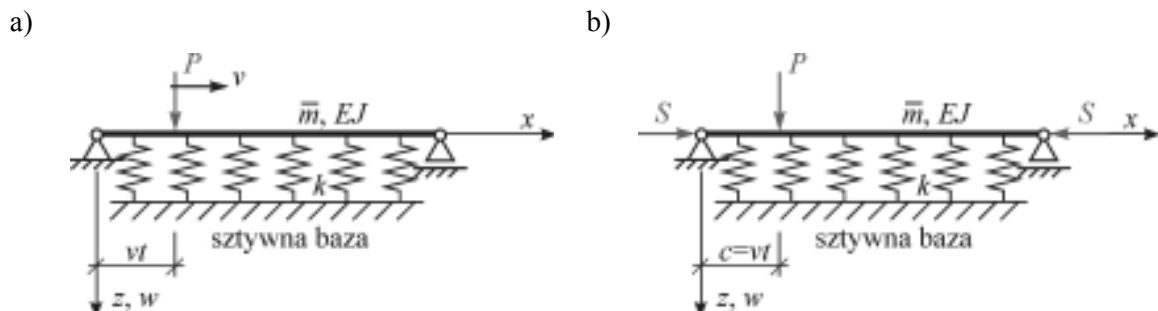
- nieskończenie długa, sprężysta belka Bernoulliego-Eulera,
- sprężysta i lepkosprężysta belka Bernoulliego-Eulera,
- belka Timoshenki (jednorodna i o zmiennym module Younga w kierunku pionowym),
- plyta Kirchhoffa (jednorodna i o zmiennym module Younga w kierunku pionowym).

Rozważane w pracy modele obciążeń ruchomych można podzielić na dwie grupy:

- obciążenia bezmasowe (nieinercyjne), wśród których analizowałam: siłę skupioną, grupy sił skupionych, obciążenie równomiernie rozłożone półnieskończone oraz obciążenie równomiernie rozłożone na odcinku o skończonej długości.
- obciążenia masowe (inercyjne), wśród których analizowałam: ruchomy punkt materialny, obciążenie równomiernie rozłożone półnieskończone oraz obciążenie równomiernie rozłożone na odcinku o skończonej długości.

We wszystkich zaproponowanych modelach obciążenie dynamiczne było ruchome. Przeprowadzona przeze mnie analiza obejmowała zarówno drgania wymuszone (ruchome obciążenie znajduje się na konstrukcji), jak i drgania swobodne (po zjechaniu obciążenia z konstrukcji).

Ważny element, który wykorzystałam w pracy wynika z porównania rozwiązania dwóch zadań: zadania dynamiki i zadania statyki (rysunek 1).



Rys. 1. Porównanie dwóch zadań: a) zadanie dynamiki – belka obciążona ruchomą siłą P ,
b) zadanie statyki – belka z siłą osiową S obciążona siłą P w stałej odległości c od lewej podpory

W pierwszym przypadku (rysunek 1a) sprężysta belka swobodnie podparta o długości l i sztywności na zginanie EJ , spoczywająca na podłożu Winklera o współczynniku sprężystości k obciążona jest ruchomą pionową siłą skupioną P o prędkości v . Wzór opisujący ugięcie tak obciążonej belki $w(x,t)$ ma postać

$$w(x,t) = \frac{2Pl^3}{EJ\pi^4} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin \frac{n\pi vt}{l} \sin \frac{n\pi x}{l}}{n^4 + \frac{kl^4}{EJ\pi^4} - n^2 \bar{m} v^2 \frac{l^2}{EJ\pi^2}}, \quad (1)$$

gdzie \bar{m} jest masą przypadającą na jednostkę długości belki.

Z kolei w przypadku zadania statycznego, dotyczącego tej samej belki lecz z dużą siłą osiową S , obciążonej statycznie siłą P , ustawioną w stałej odległości $c = vt$ od lewej podpory (rysunek 1b), ugięcie belki opisane jest wzorem

$$w(x,t) = \frac{2Pl^3}{EJ\pi^4} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin \frac{n\pi vt}{l} \sin \frac{n\pi x}{l}}{n^4 + \frac{kl^4}{EJ\pi^4} - n^2 S \frac{l^2}{EJ\pi^2}}, \quad c = vt. \quad (2)$$

Przyrównując mianownik szeregu (2) do zera otrzymujemy wartość siły krytycznej Eulera w belce na podłożu Winklera.

W przypadku belki, zarówno o skończonej jak i nieskończonej długości, na podłożu Winklera (model stosowany w praktyce inżynierskiej oraz przez licznych badaczy) minimalna siła krytyczna S_{kr} i odpowiadająca jej prędkość krytyczna v_{kr} zależą jedynie od sztywności belki EJ , współczynnika podłoża Winklera k oraz, w przypadku prędkości, także od gęstości masy belki \bar{m} , według wzorów

$$S_{kr} = 2\sqrt{kEJ}, \quad v_{kr} = \sqrt[4]{\frac{4kEJ}{\bar{m}^2}}. \quad (3)$$

Z kolei po porównaniu szeregów opisanych wzorami (1) i (2) łatwo zauważyć, że są one jednakowe jeśli siła osiowa S jest równa

$$S = \bar{m} v^2. \quad (4)$$

Oznacza to, że ruchome obciążenie konstrukcji jest równoważne obciążeniu dużą siłą osiową S . Zatem przy obciążeniu ruchomym powstaje w belce dodatkowa siła osiowa, zależna od prędkości v tego obciążenia.

W swojej pracy wskazałam na powyżej omówione zjawisko powstawania dodatkowych sił osiowych i przebrałam wpływ obciążenia ruchomego na powstawanie i wartość ściskających sił osiowych w konstrukcji drogi szynowej. Dodatkowymi, w stosunku do stosowanych metod elementami, które uwzględniłam są inercja obciążenia oraz inercja i ścinanie podłoża gruntowego. Przyjęcie trójparametrowego modelu inercyjnego podłoża odkształcalnego Własowa pozwala również zbadać wpływ osiadania podłoża w głąb warstwy podtorza oraz w sąsiedztwie toru kolejowego. Wykazałam, że uwzględnienie inercji obciążenia oraz inercji toru i podtorza oraz uwzględnienie ścinania wpływają na wartość osiowej siły krytycznej oraz na wartość odpowiadającej jej prędkości krytycznej.

Przy powyższych założeniach siła krytyczna w belce opisana jest następującym wzorem

$$S_{kr} = 2\sqrt{EJk_0(1+2\zeta) + 2c_0(1+\zeta)} - m_p v^2 \frac{m_t + m_0(1+\zeta)}{m_p + m_t + m_0(1+\zeta)}, \quad (5)$$

a nie jak w klasycznej analizie, pierwszym ze wzorów (3).

We wzorze (5) m_p jest masą rozłożoną ruchomego pociągu, m_t jest masą rozłożoną belki (toru), a m_0 jest gęstością masy współdrżającego podłoża, natomiast k_0 i c_0 są odpowiednio współczynnikami sprężystości i ścinania w podłożu, a ζ jest parametrem opisującym osiadanie podłoża w sąsiedztwie belki (tzw. odsadzkę).

Przy pominięciu wpływu osiadania podłoża w sąsiedztwie toru ($\zeta = 0$) siła krytyczna ma postać:

$$S_{kr} = 2\left(\sqrt{EJk_0} + c_0\right) - m_p v^2 \frac{m_t + m_0}{m_p + m_t + m_0}. \quad (6)$$

Prędkość krytyczną obciążenia w przypadku belki na trójparametrowym inercyjnym podłożu Własowa można wyznaczyć natomiast ze wzoru

$$v_{kr} = \sqrt{2\left[\sqrt{EJk_0(1+2\zeta) + 2c_0(1+\zeta)}\right] \frac{m_p + m_t + m_0(1+\zeta)}{m_p[m_t + m_0(1+\zeta)]}}. \quad (7)$$

Jeśli we wzorze (7) przyjmiemy $\zeta = 0$, pomijając wpływ odsadzki, to wyrażenie opisujące prędkość krytyczną uprości się do następującego

$$v_{kr} = \sqrt{2\left(\sqrt{EJk_0} + 2c_0\right) \frac{m_p + m_t + m_0}{m_p(m_t + m_0)}}. \quad (8)$$

Uzyskane wzory (5)–(8) umożliwiają wyznaczenie wartości osiowych sił krytycznych powodujących wyboczenie toru kolejowego, oraz wyznaczenie prędkości krytycznych towarzyszących temu zjawisku. Na podstawie przedstawionych rozwiązań zauważyć można, że w przyjętym modelu toru kolejowego zmianie ulegają siły krytyczne, powodujące wyboczenie toru, jak również prędkości krytyczne. Wielkości te zależą nie tylko od masy belki, będącej modelem toru, ale także od masy ruchomego obciążenia, od masy podłoża współdrżającego z belką oraz od współczynnika ścinania w gruncie. Siła krytyczna i prędkość krytyczna zależą również od parametru ζ , opisującego wpływ osiadania podłoża w sąsiedztwie belki. Uwzględnienie wszystkich tych elementów nie jest możliwe w przypadku zastosowania rozwiązań i wzorów proponowanych w literaturze i stosowanych w praktyce.

Biorąc pod uwagę powyższe czynniki, nawierzchnię kolejową analizowałam jako belkę lub płytę jednorodną oraz niejednorodną (warstwową), o zmiennej sztywności poprzecznej na zginanie poszczególnych warstw.

Dodatkowo badałam drgania płyty na podłożu Winklera, obciążonej ruchomą siłą przy użyciu metody elementów skończonych. W przypadku prostokątnej płyty swobodnie podpartej na obwodzie, otrzymane wyniki porównałam z wynikami rozwiązań analitycznych, otrzymując dobrą zgodność wartości przemieszczeń. Dodatkowo korzystając z metody elementów skończonych badałam wpływ zmiany warunków brzegowych i kształtu płyty na jej drgania. Pokazałam, że zmiana warunków brzegowych ma znaczący wpływ na drgania płyty, natomiast niewielka zmiana kształtu płyty, z prostokąta na równoległobok, nie wpływa w sposób istotny na wartości przemieszczeń w płycie.

Ruch pojazdu ze zmiennymi prędkościami po torze generuje również podłużną siłę ruchomą, wywołującą drgania podłużne konstrukcji nawierzchni. W związku z powyższym przebadalam wpływ ruchomych sił stycznych do toru na drgania nawierzchni i podtorza drogi szynowej ułożonej na gruncie oraz na moście. W pierwszym przypadku nawierzchnia i podtorze modelowane były nieskończenie długą belką Bernoulliego-Eulera na podłożu, z uwzględnieniem jego własności sprężystych w kierunku podłużnym, obciążoną ruchomą siłą poziomą. Jako model przęsła mostowego przyjęłam belkę o skończonej długości swobodnie podpartą na końcach. W tym przypadku rozwiązałam zagadnienie własne, a następnie zadanie drgań wymuszonych przejazdem siły stycznej do toru ruchu, z uwzględnieniem inercji obciążenia oraz bez uwzględnienia inercji obciążenia. Rozważałam również przypadek drgań swobodnych, po zjechaniu obciążenia z belki, a także tłumienie

w belce. Z przeprowadzonej analizy wynika, że zjawisko występowania ruchomych sił podłużnych szczególnie ważne może być w konstrukcjach mostowych.

W pracy wykorzystałam także podejście falowe w analizie belek nieskończenie długich, wyznaczając prędkości fazowe i grupowe fal od ruchomej siły skupionej. Również i w tym przypadku wyznaczyłam prędkości krytyczne oraz rozwiązania w zakresie prędkości podkrytycznych i nadkrytycznych.

Dodatkowo zaproponowałam uproszczony model, który może być wykorzystany do wstępnej analizy wpływu nierówności toru na zmianę kierunku i wartości wektora prędkości środka koła pojazdu. Przyjęty schemat sztywnego krążka toczącego się po sztywnym podłożu z nierównościami pozwala, w prosty sposób, oszacować wpływ nierówności na zmianę prędkości kątowej koła i na stratę jego energii kinetycznej, przy założeniu, że uderzenie jest idealnie plastyczne.

Pokazałam również sposób wyznaczenia, oraz wyznaczyłam współczynniki dynamiczne w konstrukcji drogi poddanej działaniu ruchomego obciążenia. W tym celu niezbędne było uzyskanie funkcji opisujących dynamiczne siły wewnętrzne w belkach. Dodatkowo, w przypadku modelu toru kolejowego z nagłą zmianą podkładów z drewnianych na strunobetonowe, obciążonego dwiema siłami poruszającymi się jedna za drugą, przedstawiłam wykresy momentów zginających. Współczynniki dynamiczne są różne w przypadku ugięć, sił poprzecznych i momentów zginających. Z przeprowadzonych badań wynika, że zależą one silnie od prędkości ruchomego obciążenia i są zmienne, rosnąc i malejąc na przemian, w funkcji prędkości. Wartość współczynników dynamicznych zależy również od parametrów charakteryzujących podłoże, a także od nierówności toru, które zmieniają wartość i kierunek wektora prędkości koła.

Otrzymane w pracy rozwiązania zilustrowałam licznymi przykładami obliczeniowymi, które jednoznacznie wskazują na znaczący wpływ uwzględnionych przeze mnie dodatkowych parametrów w modelach toru i podtorza.

Podsumowując, istotą prowadzonych przeze mnie badań było wyznaczenie sił krytycznych w nawierzchni i w podtorzu kolejowym oraz wyznaczenie prędkości krytycznych, zależnych od prędkości i masy pociągu, masy toru, masy podłoża, sztywności nawierzchni, własności mechanicznych podtorza oraz od osiadania gruntu pod podtorzem i w jego otoczeniu. Wykazałam, że parametry te mają zasadniczy wpływ

na wartość siły krytycznej w torze kolejowym oraz na wartość prędkości krytycznej poruszającego się po torze pociągu. Duże prędkości pojazdu powodują znaczący wzrost osiowych sił ściskających, które przy dodatkowym wzroście temperatury, mogą wywołać zjawisko utraty stateczności toru (wyboczenie toru). Dotychczas w zagadnieniu stateczności toru brano pod uwagę jedynie wzrost temperatury otoczenia. Również, jak wykazałam, uwzględnienie masy podłoża w modelu zdecydowanie zmienia siły krytyczne powodujące wyboczenie toru oraz prędkość krytyczną pociągu, zmniejszając ją.

Zastosowanie analitycznych metod rozwiązania zadania pozwala przeanalizować wpływ poszczególnych parametrów w pełnym spektrum prędkości oraz współczynników podłoża.

Opracowane przeze mnie i przedstawione w monografii rozwiązania powinny być stosowane do badania stateczności toru kolejowego zarówno w planie jak i w profilu, przy uwzględnieniu odpowiednich sztywności belki lub płyty oraz parametrów opisujących podłoże gruntowe. Rozwiązania analityczne mogą być wykorzystane do weryfikacji rozwiązań otrzymanych metodą elementów skończonych.

Elementami oryginalnymi mojej pracy, które omówiłam w monografii są:

- wykazanie, że prędkość i masa ruchomego obciążenia, masa nawierzchni, masa i ścinanie w podtorzu mają istotny wpływ na wartość osiowych sił krytycznych oraz na wartość prędkości krytycznej ruchomego obciążenia,
- uwzględnienie i wyznaczenie, w sposób analityczny dynamicznych podłużnych sił krytycznych w układzie składającym się z nawierzchni, podtorza, ruchomego pociągu i otoczenia drogi kolejowej, a następnie wyznaczenie prędkości krytycznych,
- uwzględnienie wpływu bezwładności taboru, nawierzchni kolejowej i podtorza na stateczność toru i prędkości krytyczne pociągów o dużych prędkościach,
- uwzględnienie wpływu obciążeń poziomych od ruchu koła,
- uwzględnienie niejednorodności nawierzchni i podtorza.

5. Pozostały dorobek i osiągnięcia naukowo-badawcze

5.1. Osiągnięcia naukowo-badawcze przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych

Po ukończeniu studiów na dwóch specjalnościach (drogi, ulice, lotniska w roku 1991 oraz konstrukcje budowlano inżynierskie w roku 1997), na kierunku budownictwo na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, w 1998 roku podjęłam studia doktoranckie na tym samym wydziale. W roku 2003 podjęłam pracę na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego w Zespole Mechaniki Teoretycznej w Instytucie Mechaniki Konstrukcji Inżynierskich.

Moje zainteresowania i działalność naukowa od początku studiów doktoranckich i pracy związane były z zagadnieniami dynamiki konstrukcji inżynierskich. Przede wszystkim dotyczyły oddziaływania obciążeń ruchomych i udarowych na konstrukcje inżynierskie oraz oddziaływania cieczy na konstrukcje zbiorników ruchomych i stacjonarnych. Dodatkowym elementem mojej działalności są prace z mechaniki teoretycznej i analitycznej.

W trakcie studiów doktoranckich oraz podczas swojej pracy zawodowej brałam udział w licznych badaniach prowadzonych w Instytucie Mechaniki Konstrukcji Inżynierskich.

Jedną z najważniejszych moich działalności był udział, w charakterze wykonawcy, w badaniach nad tematem:

„Opracowanie metody analizy dynamicznego oddziaływania cieczy na konstrukcje zbiorników”, w ramach grantu KBN nr N501 010 31/0964.

Grant prowadzony był w latach 2006-2009, pod kierownictwem prof. dr hab. inż. Wacława Szcześniaka.

Potrzeba zajęcia się tematyką dynamicznego oddziaływania cieczy na konstrukcje zbiorników podyktowana była brakiem wiarygodnych modeli opisujących to zagadnienie w sposób realistyczny. Praktyka projektowa i produkcyjna wskazywały na konieczność prowadzenia bardziej złożonych analiz, przy jednoczesnym braku takich możliwości w powszechnie stosowanych programach metody elementów skończonych. Celem projektu było opracowanie zaawansowanych modeli numerycznych do analizy dynamicznego oddziaływania cieczy na konstrukcje zbiorników. Prace były ukierunkowane na zbadanie wpływu parametrów zadania na otrzymywane wyniki oraz sprawdzenie poprawności rozwiązań poprzez porównanie wyników z innymi rozwiązaniami zarówno analitycznymi jak i numerycznymi. Zweryfikowane modele wykorzystano do analizy trzech głównych zagadnień: zachowania zbiornika pod wpływem sił hamowania, stateczności cysterny pod

wpływem przyspieszenia bocznego oraz oddziaływania cieczy na zbiornik stacjonarny. Zwrócono uwagę na oszacowanie przeciążeń jakim poddana jest konstrukcja zbiornika, oceniono stateczność z uwzględnieniem wartości krytycznych, oraz wyznaczono siły i naprężenia w elementach zamocowania zbiornika do konstrukcji wsporczej. Rozpatrzono przypadki odpowiadające rzeczywistym konstrukcjom i warunkom ich pracy. Sprawdzono wpływ na odpowiedź konstrukcji takich parametrów jak wymiary geometryczne i konstrukcja zbiornika, stopień jego wypełnienia cieczą, obciążenie dynamiczne oraz parametry związane z ruchem zbiornika, takie jak trajektoria, prędkość i przyspieszenie. Zakres mojej pracy obejmował, przede wszystkim opracowanie modeli analitycznych do weryfikacji rozwiązań otrzymanych metodą elementów skończonych, jak również wykonanie programów obliczeniowych.

Wyniki opracowania wykorzystane zostały w fabryce cystern WW Dromech Sp.J. w Ostrowcu Świętokrzyskim.

Rezultaty uzyskane w ramach pracy nad tematem i przedstawione w raporcie z wykonania powyższego projektu badawczego zostały ocenione pozytywnie przez recenzentów. Wyniki analiz zostały opublikowane w licznych pracach naukowych, których byłam współautorem. Wśród tych publikacji wymienić należy, między innymi:

1) rozdziały w monografii naukowej, w języku angielskim:

- [1] Ataman M., Szcześniak W., Kwaśniewski L.: Certain cases of material particle trajectories in compound motion. Computer Systems Aided Science and Engineering Work in Transport, Mechanics and Electrical Engineering. Monograph No 122, Radom 2008, pp. 13-20.
- [2] Szcześniak W., Ataman M., Kwaśniewski L.: Dynamic analysis of liquid motion in a tank using hoop and ball method with damping. Computer Systems Aided Science and Engineering Work in Transport, Mechanics and Electrical Engineering. Monograph No 122, Radom 2008, pp. 517-522.

2) prace wygłoszone na konferencjach międzynarodowych i opublikowane w materiałach konferencyjnych:

- [1] Szcześniak W., Ataman M.: Pewne rozwiązanie analityczne drgań swobodnych ruchomego zbiornika napełnionego cieczą. XVI Slovak-Polish-Russian Seminar „Theoretical Foundation of Civil Engineering”, Izdat. MGSU, Moskwa 2007, str. 161-166.
- [2] Szcześniak W., Ataman M.: Modelowanie dynamiczne cieczy w cysternie za pomocą układu „obręcz-kula”. Drgania poprzeczne. 11th International Conference „Computer Systems Aided Science, Industry and Transport”, TransComp 2007, Vol. 2, Zakopane 2007, pp. 277-282.

- [3] Szcześniak W., Ataman M.: Modelowanie dynamiczne cieczy w cysternie za pomocą układu „obręcz-kula”. Drgania obrotowe. 11th International Conference „Computer Systems Aided Science, Industry and Transport”, TransComp 2007, Vol. 2, Zakopane 2007, pp. 283-287.

Kolejny ważny projekt, w którym brałam udział jako wykonawca przed uzyskaniem stopnia doktora, związany był z oddziaływaniem środków komunikacji naziemnej oraz metra na ich otoczenie. Prace prowadzone były w ramach konsorcjum, stworzonego w roku 2005, przez Wydział Transportu i Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. Wynikiem szeroko prowadzonych prac i szczegółowych analiz było opracowanie:

„Badanie, analiza i ocena wpływu drgań od naziemnej komunikacji miejskiej i obciążeń dynamicznych od projektowanej linii metra – stacji Pl. Wilsona wraz z torami odstawczymi, na konstrukcję 21 budynków mieszkalnych, położonych wzdłuż ul. Słowackiego w Warszawie, na odcinku od Pl. Wilsona do ul. Krechowieckiej oraz oddziaływania na przebywających tam ludzi”; Faza I: Modelowanie konstrukcji obiektów, badania symulacyjne, ich analiza i synteza w celu wykonania prognozy przewidywanych oddziaływań. Warszawa 2005. Stron 417.

Zakres mojej pracy obejmował przygotowanie danych do przeprowadzenia symulacji komputerowej oddziaływań dynamicznych spowodowanych wpływem środków komunikacji miejskiej na budynki i ludzi w nich przebywających.

Rezultaty przeprowadzonych badań i analiz zostały przedstawione na konferencjach i opublikowane w materiałach konferencji międzynarodowych, między innymi konferencji polsko-ukraińskiej, która odbyła się w Dniepropietrowsku na Ukrainie:

- [1] Ataman M, Kozyra Z., W. Szcześniak W., Zbiciak A.: Symulacja komputerowa wpływów komunikacyjnych na budynki. Księga Konferencyjna 13-go Seminarium Polsko-Ukraińskiego, OWPW, Warszawa 2005, str. 311-316.

Do działalności naukowo-badawczej zaliczam również projekt rozwojowy, w którym uczestniczyłam jako wykonawca:

Projekt rozwojowy nr N R04 0007 04: Analiza wymagań i opracowanie kryteriów bezpieczeństwa użytkowania pokryw i zwieńczeń studni kanalizacji kablowej wykonywanych w nawierzchni dróg i ciągów pieszych. Warszawa 2008-2009.

W wyżej wymienionym projekcie zespół z Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej był podwykonawcą Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, a zadanie wykonane przez ten zespół obejmowało zadanie badawcze:

Analiza dynamiczna układu „nawierzchnia – pokrywa i zwieńczenie studni kanalizacji kablowej” pod ruchomym obciążeniem kołami samochodu ciężarowego 115 kN/oś; symulacja dynamiczna na podstawie modelu MES zadania w kodzie LS-DYNA z określeniem stanów naprężeń, odkształceń i przemieszczeń konstrukcji. Weryfikacja obliczeń komputerowych metodą analityczną. Warszawa 2009.

W ramach powyższego zadania opracowałam analityczne modele obliczeniowe do weryfikacji rozwiązań otrzymanych metodą elementów skończonych.

Jako współautor brałam również udział przy opracowaniu raportu naukowego:

Opracowanie komputerowej analizy statycznej betonowej nawierzchni pod obciążeniem ruchem drogowym (115 kN) i z uwzględnieniem zmian termicznych we współpracy z płytami sąsiednimi, podbudową i podłożem. Warszawa, październik 2000 r.

Opracowanie miało charakter studium wstępnego dotyczącego racjonalnego projektowania sztywnych nawierzchni drogowych i swoim zakresem obejmowało szczegółową analizę statyczną płyt betonowych. W pracy wskazano na celowość przeprowadzenia analizy dynamicznej nawierzchni pod obciążeniem ruchomym, analizy pełnego modelu przestrzennego fragmentu nawierzchni i porównania z modelami płyt Kirchhoffa i płyty średniej grubości, oraz analizy różnych modeli podłoża gruntowego opisanych większą liczbą parametrów zidentyfikowanych w badaniach terenowych.

Nie bez znaczenia pozostają moje studia nad modelowaniem belek mostowych jednym stopniem swobody, co znakomicie ułatwia rozwiązanie i pozwala na weryfikację układów ciągłych o nieskończonej liczbie stopni swobody. Przykładem jest moja publikacja z konferencji doktorantów, która ukazała się w Zeszytach Naukowych Politechniki Śląskiej:

[1] Ataman M.: Analiza dynamiczna belki pod inercyjnym obciążeniem ruchomym. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Budownictwo, z. 93, Gliwice 2001, str. 17-26.

Równolegle w latach 1998-2010 byłam członkiem zespołu wykonującego badania w ramach grantów rektorskich, grantów dziekańskich oraz prac statutowych, prowadzonych na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. Tematyka prac związana była z dynamiką konstrukcji inżynierskich. W szczególności dotyczyła obciążeń ruchomych na belkach i płytach, w tym również spoczywających na podłożach odkształcalnych. Prace swoim zakresem obejmowały różne modele obciążeń masowych i bezmasowych, różne modele podłoża odkształcalnego oraz różne modele belek i płyt, w tym belki i płyty z wypełnieniem sprężystym oraz belki i płyty niejednorodne. W wyniku prowadzonych prac powstał szereg publikacji, których jestem autorem lub współautorem.

Łącznie, w okresie od roku 1998 do uzyskania stopnia doktora w grudniu 2010 roku, byłam autorem lub współautorem:

- 3 rozdziałów monografii naukowej w języku angielskim (załącznik 3 poz. II E[50-52]),
- 16 prac w Zeszytach Naukowych Politechnik (załącznik 3 poz. II E[53-68]),
- 9 prac w periodykach krajowych (załącznik 3 poz. II E[69-77]),
- 34 prac wygłoszonych i opublikowanych w materiałach konferencji międzynarodowych (załącznik 3 poz. II L[15-48]),
- 11 prac wygłoszonych i opublikowanych w materiałach konferencji krajowych (załącznik 3 poz. II L[49-59]).

5.2. Osiągnięcia naukowo-badawcze po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych w grudniu 2010 roku moja działalność naukowa nadal dotyczyła głównie zagadnień związanych z obciążeniami dynamicznymi konstrukcji inżynierskich, takich jak oddziaływanie obciążeń ruchomych i obciążeń impulsowych na konstrukcje inżynierskie. Zainteresowania moje obejmowały również zagadnienia mechaniki teoretycznej i analitycznej. Dodatkowo w zakres mojej działalności wchodziły prace o charakterze popularyzatorskim, dotyczące historii mechaniki.

W roku 2011 zostałam laureatką konkursu na naukowe stypendium stacjonarne CAS/23/POKL w ramach zadania „Programy stypendialne”, w projekcie „Program Rozwojowy Politechniki Warszawskiej”, współfinansowanym przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Społecznego. Stypendium, którego tematem była „Dynamika toru i podtorza kolejowego przy dużych prędkościach pociągów”, realizowane było w Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej w latach 2012-2013.

Oryginalnym elementem moich studiów prowadzonych w ramach stypendium jest uwzględnienie wpływu bezwładności taboru, nawierzchni kolejowej i podłoża na stateczność i prędkości krytyczne pociągów o dużych prędkościach. W przyjętym do analizy modelu nawierzchni kolejowej i podtorza grunt zamodelowano trójparametrowym podłożem Własowa-Leontiewa, umożliwiającym uwzględnienie w obliczeniach, obok własności sprężystych, wpływu bezwładności podłoża gruntowego oraz ścinania w gruncie. Model ten uwzględnia również osiadanie gruntu poza torem kolejowym. Nawierzchnię kolejową zamodelowano niejednorodną poprzecznie belką warstwową. Wpływ obciążenia dynamicznego pojazdem kolejowym na nawierzchnię i podtorze modelowano siłą skupioną, obciążeniem ciągłym półnieskończonym lub obciążeniem ciągłym rozłożonym na odcinku

o pewnej długości. Rozpatrywano przypadki, gdy obciążenie jest inercyjne lub bezmasowe. We wszystkich analizach obciążenie dynamiczne było ruchome i poruszało się po belce ze stałą prędkością. Istotą prowadzonych badań było wyznaczenie sił krytycznych i prędkości krytycznych w nawierzchni i podtorzu kolejowym, zależnych od prędkości i masy pociągu, masy toru, masy podłoża, sztywności nawierzchni, charakterystyk mechanicznych podtorza i podłoża oraz od osiadania gruntu. Wykazano, że parametry te mają zasadniczy wpływ na wielkość siły krytycznej w torze kolejowym oraz na wielkość prędkości krytycznej poruszającego się po torze pociągu. Duże prędkości pojazdu powodują znaczący wzrost osiowych sił ściskających, które mogą wywołać zjawisko utraty stateczności toru (wyboczenie toru). Również uwzględnienie masy podłoża w modelu zdecydowanie zmienia siły krytyczne powodujące wyboczenie toru. Uwzględnienie masy podłoża w modelu zmienia także prędkość krytyczną pociągu, zmniejszając ją co jest zjawiskiem niekorzystnym. Otrzymane analitycznie rozwiązania mogą być stosowane do badania stateczności toru kolejowego zarówno w planie jak i w profilu, przy uwzględnieniu odpowiednich sztywności belki i parametrów opisujących podłoże gruntowe.

W ramach niniejszego projektu badano również modele tłumienia drgań wywołanych obciążeniami ruchomymi. Rozważono tłumienie masowe i konstrukcyjne w układach obciążonych dynamicznie. Przeprowadzono analizę tłumienia w układzie o jednym stopniu swobody, a następnie rozważania uogólniono na układ ciągły, modelujący nawierzchnię kolejową obciążoną pociągiem. W przypadku tego zadania grunt zamodelowano lepko-sprężystym podłożem Winklera, tor i podtorze niejednorodną, lepko-sprężystą belką, natomiast jako obciążenie przyjęto siłę skupioną poruszającą się ze stałą prędkością. W takim schemacie nawierzchni kolejowej wprowadzono zastępczy współczynnik tłumienia. W dalszej kolejności analizę poszerzono również o układy dyskretne, modelowane kilkoma stopniami swobody.

W ramach projektu wzięłam udział w V Warsztatach Naukowych zorganizowanych przez Centrum Studiów Zaawansowanych w maju 2012 roku w Długosiodle. W sesji posterowej Wiosennych Warsztatów CSZ zaprezentowałam pracę p.t. „Siły i prędkości krytyczne nawierzchni kolejowej od pociągów dużych prędkości”. Plakat został wyróżniony trzecią nagrodą.

Rezultaty badań prowadzonych w ramach stypendium zostały wygłoszone w formie referatów na konferencjach krajowych i międzynarodowych, a także opublikowane jako rozdziały monografii, w czasopiśmie naukowo-technicznych oraz w materiałach konferencyjnych:

- [1] Ataman M., Szcześniak W.: Tłumienie drgań w układach ciągłych i dyskretnych. *Mechanika Materiałów i Konstrukcji, Monografia Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, Tom I, Rozdz. XV, OWPW Warszawa 2012, str. 157-166.*
- [2] Ataman M., Szcześniak W.: Lokalne prędkości i moce w ciałach sztywnych powstałe przy obciążeniach impulsowych o różnych kształtach. *Monografia Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, Tom IV, Rozdz. II, OWPW Warszawa 2013, str. 23-32.*
- [3] Ataman M.: Wpływ bezwładności taboru, nawierzchni kolejowej i podłoża na ich stateczność i prędkości krytyczne pociągów o dużych prędkościach. *Logistyka 3/2012, str. 29-34.*
- [4] Ataman M., Szcześniak W.: Ruchome obciążenie ciągłe na belce spoczywającej na trójparametrowym podłożu inercyjnym – część I rozwiązania analityczne. *TTS Technika Transportu Szynowego nr 9/2012, str. 2135-2142.*
- [5] Ataman M., Szcześniak W.: Ruchome obciążenie ciągłe na belce spoczywającej na trójparametrowym podłożu inercyjnym – część II przykłady obliczeniowe. *TTS Technika Transportu Szynowego nr 9/2012, str. 2143-2148.*
- [6] Ataman M., Szcześniak W.: Drgania pasma płytowego z umiarkowanie dużymi ugięciami na podłożu sprężystym. *Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe nr 3/2013, str. 1517-1524.*
- [7] Ataman M., Szcześniak W.: O pewnym uproszczeniu w rozwiązaniu zadania Willis-Stokesa. *TTS Technika Transportu Szynowego nr 10/2013, str. 2015-2020.*
- [8] Ataman M., Szcześniak W.: Drgania niejednorodnej belki swobodnie podpartej z dużą siłą osiową na podłożu inercyjnym, wywołane obciążeniem ruchomym. *Theoretical Foundations of Civil Engineering Polish-Ukrainian Transactions, Vol. 20, OWPW Warszawa 2012, str. 43-50.*
- [9] Ataman M., Szcześniak W.: O modelach tłumienia drgań wywołanych ruchomymi obciążeniami. *XXI Russian-Slovak-Polish Seminar „Theoretical Foundation of Civil Engineering”, OWPW Warszawa 2012, str. 99-104.*
- [10] Ataman M.: Siły i prędkości krytyczne nawierzchni kolejowej od pociągów dużych prędkości. *Praca zaprezentowana podczas V Warsztatów CSZ, Długosiodło, 25-27 maja 2012 r.*

Wyniki uzyskane podczas realizacji stypendium zostały również omówione w monografii przedstawionej jako podstawowe osiągnięcie dorobku habilitacyjnego: „Analiza drgań nawierzchni i podtorza pod wpływem obciążeń ruchomych z dużymi prędkościami”.

W ramach działalności naukowo-badawczej brałam również udział w granicie badawczym NCBR, realizowanym w latach 2014-2016:

Labiryntowa hydroizolacja obiektów inżynierskich. Projekt realizowany w ramach programu „INNOTECH” w ścieżce programowej IN-TECH nr INNOTECH-K3/IN3/12/226286/NCBR/14. Warszawa 2014-2016.

W wyżej wymienionym grancie uczestniczyłam z ramienia jednego ze współwykonawców – Politechniki Warszawskiej. Liderem konsorcjum w projekcie był Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Byłam wykonawcą w części dotyczącej analitycznych i numerycznych rozwiązań zadania opisu współpracy układu nawierzchnia-izolacja-płyta pomostu. W rozwiązaniu uwzględniono tarcie toczne koła pojazdu ciężarowego oraz obciążenie statyczne i dynamiczne od pojazdów. W trakcie realizacji prac zastosowano metody analityczne i numeryczne, przygotowując modele oddziaływań obciążenia na nawierzchnię mostu oraz współpracy nawierzchni, izolacji i płyty pomostu. W rozwiązaniach analitycznych sformułowano równania różniczkowe opisujące poszczególne zagadnienia, a następnie podano ich rozwiązania w formie zamkniętych wyrażań lub wykresów.

Przy zastosowaniu modeli analitycznych m.in. analizowano koło samochodowe, będące w poślizgu (ruch postępowy) z różnymi prędkościami. Przy wjeździe na most koło z fazy poślizgu przechodzi w fazę ruchu płaskiego (obrot i ruch postępowy). W analizie uwzględniono tarcie suche Coulomba. Rozwiązanie bazuje na prawach Coulomba i prawie zachowania energii mechanicznej. Wyliczono impulsy siły działające w punkcie styku koła z nawierzchnią mostu. W dalszej kolejności wyznaczono analitycznie przemieszczenia poziome w belce mostowej od przesuwającej się ze stałą prędkością bezinercyjnej oraz inercyjnej poziomej siły hamowania. Po rozwiązaniu zadania i równania falowego stwierdzono, że wpływ tej siły na stany przemieszczeń i naprężeń w belce jest minimalny. Analizowano belkę mostową modelowaną pod obciążeniem inercyjnym poruszającym się ze zmienną prędkością. Otrzymano przemieszczenie dynamiczne środka belki zależne od prędkości i przyspieszenia ruchomego obciążenia oraz od tłumienia w konstrukcji mostu i od stosunku masy obciążenia do masy mostu. Rozwiązano również analitycznie zadanie belki o nieskończonej liczbie stopni swobody. Na podstawie rozwiązania określono współczynniki dynamiczne ugięcia, momentu zginającego oraz siły poprzecznej w środku rozpiętości belki. Stwierdzono, że współczynniki dynamiczne są różne dla tych wielkości oraz, że rosną i maleją na przemian. Przeanalizowano drgania belki w przypadkach obciążenia jej grupami sił. Obszerną część pracy poświęcono uwzględnieniu faktu, że w warstwowych nawierzchniach podatnych ugięcia powierzchni w sposób istotny zależą m.in. od warunków klimatycznych, a głównie od temperatury warstw asfaltowych i wilgotności podłoża płyty mostowej. Pełny opis tego zagadnienia wymaga uwzględnienia

aspektów oddziaływań mechanicznych i termicznych. Najbliższy rzeczywistości jest opis obejmujący pełne sprzężenie ośrodka termo-lepko-sprężystego w modelu nawierzchni mostowej. W opracowaniu przedstawiono model elastycznej nawierzchni warstwowej, który daje możliwość opisanie deformacji zachodzących w konstrukcji, generowanych przez poruszające się pojazd z uwzględnieniem prędkości poruszającego się obciążenia. Uzyskane rezultaty są nowym elementem wzbogacającym możliwości oceny nośności rzeczywistej konstrukcji nawierzchni. W przypadku rozwiązań numerycznych, posłużono się metodą elementów skończonych (MES), a obliczenia wykonano z zastosowaniem systemu Abaqus.

Wyniki badań uzyskane w części zadania, którego byłam wykonawcą są przedmiotem licznych publikacji, między innymi:

- [1] Szcześniak W., Ataman M.: Drgania podłużne belki mostowej pod wpływem poziomego, ruchomego obciążenia inercyjnego, Technika Transportu Szynowego TTS, Technika 12/2015, str. 2955-2958.
- [2] Szcześniak W., Ataman M.: Drgania podłużne belki mostowej pod wpływem ruchomej siły poziomej, Technika Transportu Szynowego TTS, Technika 12/2015, str. 2959-2963.
- [3] Ataman M., Szcześniak W.: Drgania ustalone niejednorodnej belki nieskończenie długiej spoczywającej na podłożu Winklera, Logistyka 4/2015, str. 2266-2273. CD 2
- [4] Szcześniak W., Ataman M.: Stateczność warstwy nawierzchni bitumicznej na moście z izolacją odpowietrzającą nowego typu – podejście analityczne, Autobusy nr 6/2016, str. 703-706.

Do działalności naukowo-badawczej należy zaliczyć również współautorstwo opracowania naukowo-badawczego wykonanego w ramach inwestycji polegającej na budowie drugiej linii metra w Warszawie:

Projekt i budowa II linii metra od stacji „Rondo Daszyńskiego” do stacji „Dworzec Wileński” w Warszawie. Projekt wykonawczy: C11 Stacja „Świętokrzyska” ul. Świętokrzyska/ul. Marszałkowska – rejon PKiN – Warszawa. Opracowanie naukowo-badawcze nt. analizy wpływu drgań wywołanych pociągami pierwszej linii metra na nowobudowany kanał ściekowy. Drgania. Warszawa 2011 r.

Zakres mojej pracy obejmował wstępne określenie oddziaływania istniejącej linii metra na konstrukcję projektowanego kanału ściekowego. W tym celu opracowano model teoretyczny pozwalający w sposób analityczny wyznaczyć częstotliwości drgań własnych kanału z przepływającą nim wodą oraz prędkości krytyczne wody. Kanał zamodelowano przegubowo podpartą na końcach belką Bernoulliego-Eulera spoczywającą na podłożu

odkształcalnym. Oddziaływanie gruntu na kanał uwzględniono wykorzystując model podłoża sprężystego Winklera, model Pasternaka oraz model Kerra.

W skład mojego dorobku naukowego wchodzi również publikacje dotyczące obciążeń impulsowych na belkach i płytach cienkich Kirchhoffa oraz na płytach o średniej grubości Mindlina. W części tych prac konstrukcje spoczywają na różnych modelach podłoża odkształcalnego. Między innymi wyznaczono w nich funkcje Greena, niezbędne w zaawansowanych zadaniach teorii uderzenia.

Jeszcze inną działalnością naukową jest zbiór oryginalnych prac, opublikowanych zarówno przed jak i po uzyskaniu stopnia doktora, z zakresu mechaniki teoretycznej i analitycznej. Są to publikacje:

- [1] Szcześniak W., Ataman M.: Drgania własne sztywnego cylindra eliptycznego. Logistyka nr 2/2010, str. 2289-2298.
- [2] Szcześniak W., Ataman M.: Małe drgania krążka w ruchomej obręczy eliptycznej. Logistyka nr 2/2010, str. 2299-2304.
- [3] Szcześniak W., Ataman M.: Drgania skrętne podwieszanej belki i płyty. Logistyka nr 2/2010, str. 2305-2310.
- [4] Szcześniak W., Ataman M.: Drgania własne złożonych układów sztywnych. Logistyka 2010, 6, 3297-3304.
- [5] Szcześniak W., Ataman M.: Zastosowanie pakietu Mathematica w mechanice analitycznej. Prace Naukowe Politechniki Radomskiej. Transport nr 1(17), Radom 2003, str. 617-626.
- [6] Szcześniak W., Ataman M.: Swobodne drgania nieliniowe sztywnej tarczy półkolistej oraz półobręczy na sztywnym podłożu. Prace Naukowe Politechniki Radomskiej. Transport nr 3 (23), 2005, str. 485-490.
- [7] Szcześniak W., Ataman M.: Analiza nieliniowego równania ruchu wahadła cykloidalnego Ch. Huygensa. Prace Naukowe Politechniki Radomskiej. Transport nr 3 (23), 2005, str. 491-498.
- [8] Szcześniak W., Ataman M.: Cztery wybrane zadania z dynamiki analitycznej. Księga Konferencyjna 14-go Seminarium Polsko-Ukraińsko-Litewskiego, OWPW, Warszawa 2006, str. 363-372.
- [9] Szcześniak W., Ataman M.: Instantaneous change of constraints in mechanics. 10th International Conference „Computer Systems Aided Science, Industry and Transport”, Transcomp 2006, Vol. 2, Zakopane 2006, pp. 319-328.
- [10] Szcześniak W., Ataman M.: O pewnych przypadkach raptownej zmiany więzów w wybranych konstrukcjach. XVII Polish-Russian-Slovak Seminar „Theoretical Foundation of Civil Engineering”. Vol. 1, Żylinia 2008, str. 120-129.

- [11] Szcześniak W., Ataman M.: Drgania swobodne sztywnego cylindra eliptycznego. Księga Konferencyjna 18-go Seminarium Polsko-Ukraińsko-Litewskiego, OWPW, Warszawa 2010, str. 297-306.
- [12] Szcześniak W., Ataman M.: Zagadnienie własne drgań skrętnych układów podwieszonych. Księga Konferencyjna 18-go Seminarium Polsko-Ukraińsko-Litewskiego, OWPW, Warszawa 2010, str. 307-312.
- [13] Szcześniak W., Ataman M.: Wybrane zagadnienia podwieszonych sztywnych belek pod wpływem nagłej zmiany więzów. XIX Polish-Russian-Slovak Seminar „Theoretical Foundation of Civil Engineering”. OWPW, Moskwa 2010, str. 153-158.
- [14] Szcześniak W., Ataman M.: Drgania własne krążka w ruchomej obręczy eliptycznej. XIX Polish-Russian-Slovak Seminar „Theoretical Foundation of Civil Engineering”. OWPW, Moskwa 2010, str. 147-152.
- [15] Szcześniak W., Ataman M.: Wybrane zadania z dynamiki układu dwóch sztywnych kul. Logistyka 6/2011, str. 3619-3624.
- [16] Szcześniak W., Ataman M.: Dynamika sztywnych kul w ruchu złożonym. Logistyka 6/2011, str. 3625-3632.
- [17] Szcześniak W., Ataman M.: Dynamika obręczy, krążka i kuli z punktem materialnym. XX Polish-Russian-Slovak Seminar, Proceedings, Żylinia 2011, pp. 304-313.
- [18] Szcześniak W., Ataman M.: Prawo zachowania pędu w zadaniach hydrodynamiki występujących w mechanice teoretycznej. Theoretical Foundations of Civil Engineering, Polish-Ukrainian Transactions, Vol. 19, Warsaw 2011, pp. 249-256.
- [19] Ataman M., Szcześniak W.: Rozdz. XIV Wybrane zagadnienia z dynamiki analitycznej. Teoretyczne podstawy budownictwa, t. 1 Mechanika materiałów i konstrukcji. OWPW Warszawa, 2012, str. 147-156.
- [20] Ataman M., Szcześniak W.: Wybrane zadania dynamiki analitycznej z zastosowaniem prawa zachowania momentu pędu. Część I. Logistyka 3/2012, str. 35-38.
- [21] Ataman M., Szcześniak W.: Wybrane zadania dynamiki analitycznej z zastosowaniem prawa zachowania momentu pędu. Część II. Logistyka 3/2012, str. 39-42.
- [22] Szcześniak W., Ataman M.: O pewnych zadaniach z dynamiki ruchu dwóch sztywnych, chropowatych kul. XXI Russian-Slovak-Polish Seminar „Theoretical Foundation of Civil Engineering”. OWPW, Warszawa 2012, str. 229-234.

Również po uzyskaniu stopnia doktora byłam członkiem zespołu wykonującego badania w ramach prac statutowych, prowadzonych na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. Tematyka prac związana była z dynamiką konstrukcji inżynierskich. W szczególności dotyczyła obciążeń ruchomych i uderowych na belkach i płytach, w tym także spoczywających na podłożach odkształcalnych. W wyniku prowadzonych prac powstał szereg publikacji, których jestem autorem lub współautorem.

W tabelicy 1 zawarto zbiorcze zestawienie prac naukowych, których jestem autorem lub współautorem po uzyskaniu stopnia doktora.

Tabela 1. Zestawienie prac naukowych opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora

Lp.	Czasopismo	Rok publikacji	Liczba punktów za publikację wg MNiSW zgodna z rokiem opublikowania	Liczba publikacji	Liczba punktów (z uwzględnieniem podziału na współautorów)
prace naukowe w czasopismach z wykazu MNiSW					
1	Archives of Civil Engineering	2017	15	1	15(5)
1	Przegląd komunikacyjny	2017	8	2	16(8)
3	Logistyka	2015	10	1	10(5)
		2014	10	6	60(30)
		2012	4	3	12(8)
		2011	4	4	16(12)
4	Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe	2018	7	4	28(14)
		2017	7	2	14(7)
		2016	7	6	42(21)
		2013	4	2	8(4)
5	TTS Technika Transportu Szynowego	2017	5	1	5(2,5)
		2016	5	1	5(2,5)
		2015	5	2	10(5)
		2013	5	2	10(5)
		2012	4	2	8(4)
pozostałe prace naukowe					
6	Rozdziały w monografiach	2015	5	1	5(5)
		2013	5	2	10(5)
		2012	4	2	8(4)
7	Publikacje w recenzowanych materiałach konferencji międzynarodowych indeksowanych w bazie Web of Science	2018	5	2	10(7,5)
		2017	15	1	15(15)
		2014	15	1	15(7,5)
		2011	10	1	10(5)
8	Redakcja monografii	2015	5	1	5(2,5)
		2013	5	1	5(2,5)
		2012	4	1	4(2)
		2011	4	1	4(2)
9	Redakcja materiałów konferencyjnych	2015	-	1	-
		2014	-	1	-
		2013	-	1	-
RAZEM				56	350 (191)

Szczegółowy wykaz wszystkich publikacji oraz konferencji naukowych, w których uczestniczyłam znajduje się w załączniku 3.

Liczba cytowań publikacji wynosi według bazy:

- Web of Science (WoS): 15 (3 z wykluczeniem autocytowań)
- Scopus: 19 (8 z wykluczeniem autocytowań)
- Google Scholar: 168

Indeks Hirscha wynosi według bazy:

- Web of Science (WoS): 2 (1)
- Scopus: 2 (2)
- Google Scholar: 6
- repozytorium PW (repo.bg.pw.edu.pl): 4

6. Działalność organizacyjna

Od początku studiów doktoranckich i mojej pracy na Wydziale Inżynierii Lądowej biorę czynny udział w pracach komitetów organizacyjnych konferencji międzynarodowych i krajowych. W latach 2005-2010 byłam członkiem komitetu organizacyjnego, a od roku 2011 jestem przewodniczącą komitetu organizacyjnego Polsko-Ukraińskich Seminariów „Theoretical Foundations of Civil Engineering”, które do 2015 roku odbywały się naprzemiennie w Polsce i na Ukrainie. Byłam także członkiem komitetu organizacyjnego cyklicznej konferencji CMM 2011 – 19th International Conference on Computer Methods in Mechanics, zorganizowanej w maju 2011 roku w Warszawie. Aktywnie uczestniczyłam również w pracach komitetu organizacyjnego konferencji naukowej „Mechanika Polska u Progu XXI Wieku”, która odbyła się w roku 2001 w Kazimierzu Dolnym.

Ponadto na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej Politechniki Warszawskiej pełnię następujące funkcje:

- członkiem Rady Wydziału Inżynierii Lądowej PW od 2016 roku,
- pełnomocnik Dziekana Wydziału Inżynierii Lądowej PW ds. organizacji Seminariów Polsko-Ukraińskich od 2011 roku,
- przewodnicząca komitetu organizacyjnego Polsko-Ukraińskich Seminariów „Theoretical Foundations of Civil Engineering” od 2011 roku,
- członek komisji dziekańskiej ds. nagród i odznaczeń od 2012 roku,
- koordynator ds. zamówień publicznych w ZMTiMNK od 2009 roku.

7. Działalność dydaktyczna

W ramach działalności dydaktycznej prowadzę lub prowadziłam na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia ćwiczenia i wykłady w języku polskim i angielskim z następujących przedmiotów:

1. Mechanika teoretyczna,
2. Wytrzymałość materiałów I,
3. Mechanika nawierzchni i podtorza dróg szynowych,
4. Mechanika nawierzchni drogowych.

Dodatkowo jestem koordynatorem przedmiotów Mechanika Teoretyczna na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia w języku angielskim oraz Mechanika nawierzchni i podtorza dróg szynowych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych drugiego stopnia.

Jestem współautorem skryptu pt. „Zadania egzaminacyjne z mechaniki teoretycznej” (skrypt po pozytywnej recenzji jest oddany do druku w Oficynie Wydawniczej Politechniki Warszawskiej).

Ponadto biorę udział w egzaminach dyplomowych na studiach inżynierskich i na studiach magisterskich jako przewodnicząca lub członek komisji egzaminacyjnej. Wielokrotnie recenzowałam prace dyplomowe, wśród których należy wymienić prace o tematyce związanej z mechaniką nawierzchni drogowych i kolejowych.

8. Działalność popularyzatorska

Moja działalność popularyzująca naukę wiąże się przede wszystkim z opublikowanymi w czasopismach naukowo-technicznych pracami o charakterze historycznym. Prace te dotyczą historii mechaniki i należą do nich następujące publikacje:

- [1] Szcześniak W., Ataman M.: „Mechanika w swym rozwoju historycznym” według profesora Feliksa Kucharzewskiego. Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, 6/2018, str. 957-963, JEL: L69 DOI: 10.24136/atest.2018.209
- [2] Szcześniak W., Ataman M.: Mechanika teoretyczna w zbiorach zadań z fizyki I. E. Irodowa. Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, 6, 2017, s. 1280-1285.
- [3] Szcześniak W., Ataman M.: Pierwsze zbiory zadań z mechaniki teoretycznej w języku polskim, Autobusy nr 6/2016, str. 700-702.
- [4] Ataman M., Kozyra Z., Zbiciak A.: Jubileusz 75-tej rocznicy urodzin Profesora Wacława Szcześniaka, Theoretical Foundations of Civil Engineering, Polish-Ukrainian Transactions, Vol. 23, 2015, OWPW, str. 9-22.

- [5] Szcześniak W., Ataman M.: Związki Stephena P. Timoshenko z Polską - referat okolicznościowy z okazji 40-tej rocznicy śmierci. 20 Polsko-Ukraińska Konferencja Theoretical Foundations of Civil Engineering. OWPW, Warszawa 2012, str. 31-40.
- [6] Szcześniak W., Glinicka A., Ataman M., Zbiciak A.: XX lat Seminariów Polsko-Ukraińskich. 20 Polsko-Ukraińska Konferencja Theoretical Foundations of Civil Engineering. OWPW Warszawa 2012, str. 23-28.
- [7] Szcześniak W., Ataman M.: Analiza nieliniowego równania ruchu wahadła cykloidalnego Ch. Huygensa. Prace Naukowe Politechniki Radomskiej. Transport nr 3 (23), 2005, str. 491-498.

9. Udział w projektach i ekspertyzach

Moja działalność inżynierska obejmuje wykonanie szeregu opinii i ekspertyz technicznych. Między innymi jestem współautorem następujących opracowań (załącznik 3 – poz. II B [1], II B [2], III M [1-6]):

1. Projekt i budowa II linii metra od stacji „Rondo Daszyńskiego” do stacji „Dworzec Wileński” w Warszawie. Projekt wykonawczy: C14 Stacja „Stadion” – C15 Stacja „Dworzec Wileński” ul. Zamoyskiego nad projektowanymi tunelami metra – Warszawa. Drgania.
2. Projekt i budowa II linii metra od stacji „Rondo Daszyńskiego” do stacji „Dworzec Wileński” w Warszawie. Projekt wykonawczy: C11 Stacja „Świętokrzyska” ul. Świętokrzyska / ul. Marszałkowska – rejon PKiN – Warszawa. Opracowanie naukowo-badawcze nt. analizy wpływu drgań wywołanych pociągami pierwszej linii metra na nowobudowany kanał ściekowy. Drgania.
3. Opinia dotycząca oceny wpływu przebudowy budynku przy ul. Mazowieckiej 2/4 na drgania przekazywane przez grunt na budynek, wywołane przez przejazdy pociągów II linii metra.
4. Analiza wytrzymałościowa żelbetowych elementów fasady budynku Metropolitan.
5. Orzeczenie techniczne dotyczące ustalenia przyczyn pojawienia się rys i pęknięć stropu w poziomie –3,15 m w nowo-wznoszonym budynku przy ul. Reytana w Warszawie.
6. Ekspertyza techniczna „Określenie – w oparciu o analizy teoretyczne – przyczyn uszkodzeń kanalizacyjnych rur poliestrowych systemu HOBAS zbrojonych włóknem szklanym”.
7. Ekspertyza techniczna dotycząca ustalenia oddziaływań dynamicznych na konstrukcję i ludzi w budynku biurowym ITPOK – Poznań.
8. Analiza statyczno-wytrzymałościowa fragmentu gazociągu jamalskiego ze skrzyżowaniem krajowej drogi ekspresowej S3 w km 36+820, wraz z obliczeniami wytrzymałościowymi.

10. Nagrody i wyróżnienia

Podczas pracy na Wydziale Inżynierii Lądowej otrzymałam następujące nagrody i wyróżnienia:

1. Wyróżnienie przez Radę Wydziału Inżynierii Lądowej PW pracy doktorskiej p.t. „Drgania belek i płyt poprzecznie niejednorodnych na podłożach odkształcalnych wymuszone obciążeniami ruchomymi”, Warszawa 2011,
2. Dwie nagrody indywidualne II stopnia JM Rektora PW za osiągnięcia naukowe, w latach 2011 i 2018,
3. Trzy nagrody zespołowe II stopnia JM Rektora PW za osiągnięcia naukowe,
4. Pięć nagród zespołowych III stopnia JM Rektora PW za osiągnięcia naukowe,
5. Wyróżnienie trzecią nagrodą plakatu prezentującego pracę p.t. „Siły i prędkości krytyczne nawierzchni kolejowej od pociągów dużych prędkości”, podczas sesji posterowej V Warsztatów Naukowych Centrum Studiów Zaawansowanych PW.
6. Medal Srebrny za Długoletnią Służbę, 2013.

Szczegółowy wykaz wszystkich osiągnięć naukowych, organizacyjnych, dydaktycznych oraz inżynierskich znajduje się w załączniku 3.

Magdalena Ataman