

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

ЗВІТ

про проходження навчання/стажування (за кордоном)

з 17.03.2016 по 14.06.2016

в Technische Hochschule Mittelhessen – University of Applied Science

Пушніцина Дмитра Сергійовича, студента V курсу ФЕА, група ЕП-51м

ТЕКСТ ЗВІТУ

Мета та зміст навчання/стажування.

Метою стажування було проведення дослідження за темою магістерської дисертації.

Зміст стажування:

- Проектування керованого перетворювача для керування синхронним двигуном з постійними магнітами.
- Розробка регуляторів струму для енергоефективного керування невеликим електромобілем.

Коротка характеристика місця навчання/стажування, функції організації/підрозділу, в яких проходило навчання/стажування.

Technische Hochschule Mittelhessen (ТНМ) – німецький університет прикладних наук для підготовки бакалаврів та магістрів. Кампус університету розташовується в містах 3 містах: Фрідберг, Гессен і Ветцларі.

Університет прикладних наук Гессену був заснований 14 січня 1838 року національною торговою асоціацією Дармштадту і спочатку носив назву «школа технічного креслення» Гіссену. Таким чином, після технічного

університету Дармштадту, ТНМ є другим за віком університет у федеральній землі Гессен.

Підрозділи університету (кампуси в різних містах):

У Фрідбергу:

- Informationstechnik - Elektrotechnik - Mechatronik (ІТ, електроніка, мехатроніка)
- Maschinenbau, Mechatronik, Materialtechnologie (машинобудування, мехатроніка, матеріалознавство)
- Mathematik, Naturwissenschaften und Datenverarbeitung (математика, природничі науки та обробка даних)
- Sozial- und Kulturwissenschaften (соціальні і культурні науки)
- Wirtschaftsingenieurwesen (бізнес-інженерія)

У Гіссені:

- Bauwesen (архітектура та цивільне будівництво)
- Elektro- und Informationstechnik (електроніка та ІТ)
- Krankenhaus- und Medizintechnik, Umwelt- und Biotechnologie (медична інженерія, екологія та біотехнології)
- Maschinenbau und Energietechnik (машинобудування та енерготехніка)
- Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik (математика, природничі науки та інформатика)
- Sozial- und Kulturwissenschaften (соціальні і культурні науки)
- Wirtschaft - THM Business School (бізнес-школа ТНМ)

У Ветцларі

- Wirtschaftsingenieurwesen (бізнес-інженерія)
- Betriebswirtschaft (бізнес-адміністрація)
- Ingenieurwesen / Mikrosystemtechnik (інженерія/ технологія мікросистем)
- Prozessmanagement (керування процесами)

Мої дослідження проходили в підрозділі Informationstechnik - Elektrotechnik - Mechatronik (IEM) під керівництвом проф. Олександра Кузнєцова.

Результати досліджень.

В рамках дослідження за темою дисертації було розроблено систему керування синхронним двигуном з постійними магнітами потужністю 5 кВт. Розроблена система дозволяє керувати одним двигуном з максимальним фазним струмом 80 А. Розробка друкованої плати інвертора виконувалась в пакеті програм Altium Designer.

Також було синтезовано три регулятори струму та досліджено їх енергоефективність та вплив на батарею. Дослідження проводились для безпосереднього розгону електромобіля і постійним прискоренням, а також в циклі міського руху ECE-15. В результаті було виявлено, що серед досліджених регуляторів найкращим є ПІ регулятор струму. І хоча його переваги в даному випадку мало відрізняються від інших досліджених регуляторів, теоретично, для інших двигунів, можна очікувати більш значних переваг.

Консультації з викладачами:

1. Prof. Dr.-Ing. Michael Peppel – консультації з силової електроніки, 2 год.
2. Dipl.-Ing. Dimitrij Neubauer – консультації з силової електроніки, проектування друкованої плати – 20 год.
3. Dipl.-Ing. (FH) Aleksej Kiselev – консультації з теорії керування, 20 год.
4. Prof. Dr.-Ing. habil. Alexander Kuznietsov – консультації з теорії керування, 10 год.

Список використаних джерел

1. Bose B. K. Modern Power Electronics and AC Drives. – Pearson Education LTD, 2001.– P. 86-94.

2. Dorf R. C., Bishop R. H. Modern Control Systems. – 4th edition. – Addison-Wesley, 1998.– P. 649-657.
3. Larminie J. Electric Vehicle Technology Explained. – John Wiley & Sons Ltd, Oxford Brookes University, Oxford, UK, 2003.– 303 p.
4. Abu-Rub H., Iqbal A., Guzinski J. High performance control of AC drives with Matlab/Simulink models. – John Wiley & Sons Ltd, 2012.-492 p.

Культурна програма

В рамках культурної програми було проведено екскурсії у таких містах, як Вісбаден, Франкфурт-на-Майні.

Висновки.

В результаті досліджень було спроектовано та виготовлено блок керування синхронним двигуном з постійними магнітами, що буде використано при побудові електромобіля малої потужності. Навички в роботі в пакеті програм Altium Designer будуть корисними як в подальшому навчанні, так і при подальшому працевлаштуванні.

Розроблені регулятори можуть бути використані як для безпосереднього використання в електромобілі, так і як основа для подальшого розвитку системи керування з покращеними енергетичними показниками.

Отримані результати будуть використані при написанні магістерської дисертації, а також, можливо, складатимуть основний фундамент при навчанні в аспірантурі.

Куратор з академічної мобільності:

к.т.н., доц. Ковбаса С. М.

Студент

Пушніцин Д. С.
