

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"



ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник голови вченої ради НТУ
«Харківський політехнічний інститут»



О.А. Пермяков

« 16 » 12 20 20 р.

ВИСНОВОК ПРО НАУКОВУ НОВИЗНУ, ТЕОРЕТИЧНЕ ТА
ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Тема дисертації:	Дослідження процесів теплопередачі у зварних багатогодових пластинчатих теплообмінних апаратах для хімічної промисловості
Здобувач:	Арсеньєв Павло Юрійович

Висновок підготовлено рецензентами:

проф. каф. ІТПА, д.т.н., проф. <i>посада, науковий ступінь, вчене звання</i>	 <i>підпис</i>	Юрій ДАНИЛОВ. <i>ПІБ</i>
доц. каф. ІТПА, к.т.н., доц. <i>посада, науковий ступінь, вчене звання</i>	 <i>підпис</i>	Ганна ПОНОМАРЕНКО <i>ПІБ</i>

Харків, 2020 р.

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	3
1. ВСТУП	4
2. НАДАНІ ЗДОБУВАЧЕМ ДОКУМЕНТИ ТА МАТЕРІАЛИ.....	4
3. РОЗГЛЯД ДИСЕРТАЦІЇ ТА НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ	5
3.1. Наукова новизна дисертації.....	5
3.2. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації.....	6
3.3. Аналіз дисертації на відповідність вимогам.....	7
3.4. Аналіз наукових публікацій на відповідність вимогам	8
3.5. Висновки за розглядом дисертації та наукових публікацій:	12
4. АПРОБАЦІЯ ДИСЕРТАЦІЇ.....	13
4.1. Апробація матеріалів дисертації на конференціях	13
4.2. Фаховий семінар для апробації дисертації	13
5. ВИСНОВКИ.....	14

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Тема дисертації:	Дослідження процесів теплопередачі у зварних багатоходових пластинчатих теплообмінних апаратах для хімічної промисловості
Здобувач:	Арсеньєв Павло Юрійович
Науковий керівник:	Професор кафедри інтегрованих технологій НТУ «ХП», Доктор технічних наук, Професор Товажнянський Леонід Леонідович
Галузь знань:	16 – Хімічна та біоінженерія
Спеціальність:	161 – Хімічні технології та інженерія (05.17.08 – Процеси та обладнання хімічної технології)
Структурний підрозділ, де проводилася попередня експертиза дисертації:	Кафедра «Інформаційно-вимірювальні технології і системи» (ІВТС) Факультету «Комп'ютерні та інформаційні технології» (КІТ) Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (НТУ «ХП»)
Рецензенти:	Професор кафедри «Інтегровані технології, процеси та апарати» (ІТПА) НТУ «ХП», Доктор технічних наук (05.17.08 – процеси та обладнання хімічної технології, 2009 р.), Професор кафедри «Інтегровані технології, процеси та апарати» (2014 р.) Данилов Юрій Борисович Доцент кафедри «Інтегровані технології, процеси та апарати» (ІТПА) НТУ «ХП», Кандидат технічних наук (05.17.08 – процеси та обладнання хімічної технології, 2015 р.), Доцент кафедри «Інтегровані технології, процеси та апарати» (2015 р.) Пономаренко Ганна Володимирівна

1. ВСТУП

Цей висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації підготовлено рецензентами відповідно до положень пункту 14 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167, та надає оцінку відповідності дисертації вимогам пунктам 10, 11, 12 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167.

Підстава для проведення попередньої експертизи дисертації – Витяг з Протоколу засідання вченої ради НТУ «ХПІ» № 6 від 13.11.2020.

2. НАДАНІ ЗДОБУВАЧЕМ ДОКУМЕНТИ ТА МАТЕРІАЛИ

2.1. Здобувач надав структурному підрозділу, де проводилася попередня експертиза дисертації, наступні документи:

- дисертацію;
- висновок наукового керівника;
- академічну довідку про виконання відповідної освітньо-наукової програми.

2.2. Здобувач надав структурному підрозділу, де проводилася попередня експертиза дисертації, наступні додаткові матеріали:

- звіт перевірки дисертації на плагіат Plagiat (UNICHECK);
- копії наукових публікацій здобувача із зазначенням вихідних даних відповідних видань.

3. РОЗГЛЯД ДИСЕРТАЦІЇ ТА НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ

3.1. Наукова новизна дисертації

3.1.1. Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, що виконана у вигляді спеціально підготовленої кваліфікаційної наукової праці на правах рукопису, яка спрямована на розв'язання важливої науково-прикладної задачі створення надійної інженерної методики розрахунку багатходових перехресно-протитоккових зварних пластинчатих теплообмінників для рекуперації тепла в виробництві аміаку та інших секторах хімічної промисловості на основі дослідження процесів теплопередачі та гідродинаміки в однофазному потоці в каналах зварних пластинчатих теплообмінників складної геометричної форми в умовах рекуперації тепла.

3.1.2. Наукова новизна отриманих результатів:

– вперше отримано залежності на основі аналогії переносу тепла та імпульсу для розрахунку тепловіддачі при русі газового потоку в каналах зварних пластинчатих теплообмінників для колон синтезу аміаку та встановлено ступінь впливу на тепловіддачу в таких умовах числа Прандтля;

– вперше отримано залежність для розрахунку ефективності теплопередачі при перехресному русі теплоносіїв в одно ходовому пластинчатому теплообміннику з каналами сітко-потоккового типу з пластин круглої форми;

– вперше отримано залежність для розрахунку падіння тиску в одно ходовому пластинчатому теплообміннику з каналами сітко-потоккового типу з пластин круглої форми та визначені коефіцієнти локального гідравлічного опору на вході-виході таких каналів;

– вперше запропоновані і розроблені математичні моделі теплопередачі в багатходових перехресно-протитоккових зварних пластинчастих теплообмінниках придатні для розрахунків пластинчатих теплообмінників колон синтезу аміаку;

– вперше запропонований і розроблений метод оптимізації багатоходових перехресно-протитокових зварних пластинчастих теплообмінників колон синтезу аміаку на базі теоретичних досліджень, експериментів в лабораторних умовах і випробувань в промислових умовах діючої колони синтезу аміаку.

3.2. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації

3.2.2. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації підтверджено участю здобувача у:

Проведенні досліджень у рамках держбюджетних НДР Міністерства освіти і науки України:

– «Розробка математичних моделей інтеграції теплоенергетичних систем та систем інфраструктури транспортних засобів подвійного призначення», ДР № 0118U002047. Строки виконання НДР: 2018–2020 р. Участь автора – виконавець окремих етапів науково-дослідницьких робіт.

– «Розробка теоретичних основ інтегрованих технологій для виробництва матеріалів подвійного призначення», ДР № 0115U000516. Строки виконання НДР: 2015–2017 р.). Участь автора – виконавець окремих етапів науково-дослідницьких робіт.

Виконанні міжнародних проектів, фінансованих Європейською Комісією:

– EC Project DISKNET – «Distributed Knowledge-Based Energy Saving Networks», №FP7-PEOPLE-2011-IRSES-294933. Строки виконання: 2012–2016 р. Участь автора – виконавець.

– EC Project EFENIS – «Efficient Energy Integrated Solutions for Manufacturing Industries», №ENER/FP7/296003/EFENIS. Строки виконання: 2012–2016 р. Участь автора – виконавець.

– “Sustainable Process Integration Laboratory – SPIL”, project No. CZ.02.1.01/0.0/0.0/15_003/0000456 funded by EU “CZ Operational Programme Research, Development and Education”, Priority 1: Strengthening capacity for

quality research in a collaboration agreement with National Technical University “Kharkiv Polytechnical Institute”. Строки виконання: 2016–2021р. Участь автора – виконавець.

3.2.3. Результати дисертації здобувача використовуються, про що свідчать відповідні документи (наведені у додатку А дисертації):

– на підприємстві ТОВ АТ «Співдружність-Т» (м. Харків) – приватному підприємстві, яке займається енергозберігаючою реконструкцією промислових підприємств, проектуванням та встановленням пластинчастих теплообмінних апаратів різних типів для хімічної промисловості та комунального господарства;

– в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» при розробці і впровадженню в навчальний процес кафедри «Інтегровані технології, процеси та апарати» методики розрахунку багатоходових зварних ПТА з круглою формою пластин.

3.3. Аналіз дисертації на відповідність вимогам

Аналіз дисертації проводився на відповідність вимогам пунктів 10, 12 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 та положень Вимоги до оформлення дисертації затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 № 40.

Оформлення дисертаційної праці в цілому відповідає Вимогам до оформлення дисертації Затвердженого Наказом Міністерства освіти і науки України 12.01.2017 № 40.

Виявлені зауваження були виправлені або є не значущі.

Проведений аналіз свідчить що дисертація в цілому відповідає вимогам пунктів 10, 12 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 та положень Вимоги до оформлення дисертації

затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 № 40.

3.4. Аналіз наукових публікацій на відповідність вимогам

3.4.1. Основні наукові і практичні результати досліджень опубліковані у період з 2016 року по 01.12.2019 року в 12 роботах, серед яких: 5 статей у наукових фахових виданнях України, 7 – у закордонних періодичних фахових виданнях (7 – у виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз SCOPUS, Web of Science).

3.4.2. Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації, що увійшли до переліку наукових фахових видань України:

1. Арсеньєв П.Ю. Теплопередача при перекрестном движении теплоносителей в каналах пластинчатого теплообменника. // Интегрированные технологии та энергосбережения. – 2017 – 4 – С. 11- 14

Додаток 8 до наказу Міністерства освіти та науки України №1328 від 21.12.2015.

2. Арсеньєв П.Ю. Оптимальный расчет зварного пластинчатого теплообмінника колони синтезу аміаку / Арсеньєв П.Ю., ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., ПЕРЦЕВ Л.П., ПЕРЕВЕРТАЙЛЕНКО О.Ю., КАПУСТЕНКО П.О., АРСЕНЬЄВА О.П.,// Интегрированные технологии та энергосбережения. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2019. – № 3. – С. 3 – 15.

Додаток 8 до наказу Міністерства освіти та науки України №1328 від 21.12.2015.

Здобувачем запропонований алгоритм обчислення та проведені розрахунки зварного пластинчатого теплообмінника колони синтезу аміаку.

3. Арсеньєв П.Ю. Критерії для порівняння модифікованих каналів в теплообмінних апаратах при використанні пасивних методів інтенсифікації

теплопередачі / Арсеньев П.Ю., ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., Арсеньева О.П. // Інтегровані технології та енергозбереження. – Харків: НТУ «ХП», 2019. – № 4. – С. 3 –13.

Додаток 8 до наказу Міністерства освіти та науки України №1328 від 21.12.2015.

Здобувачем проведено розрахунок теплових та гідравлічних характеристик модифікованих каналів з інтенсифікацією тепловіддачі.

4. Арсеньев П. Дослідження тепловіддачі та гідравлічного опору у стрічково-поточних каналах панельних пластинчастих теплообмінників / ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., Арсеньева О., Перевертайленко О.Ю., Кусаков С.К., Василенко О.І., Арсеньев П., Юзбашьян А.П. // Вісник Національного технічного університету «ХП». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. – Харків: НТУ «ХП», 2019. – № 21. – С. 10–14.

Спецвипуск газети «Освіта України» № 2, 2016 р., с. 5.

Здобувач провів розрахунки тепловіддачі у каналах панельних пластинчастих теплообмінників.

5. Арсеньев П. Математическая модель сварного пластинчатого теплообменного аппарата для колонны синтеза аммиака / Арсеньев П., ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., Перевертайленко А.Ю., Капустенко П.А., Арсеньева О. // Інтегровані технології та енергозбереження. – 2019 – №1 – С. 23- 32.

Додаток 8 до наказу Міністерства освіти та науки України №1328 від 21.12.2015.

Здобувачем запропоновано математичну модель та проведено обчислення.

3.4.3. Статті у наукових періодичних виданнях держав, що входять до Організації економічного співробітництва та розвитку та/або Європейського Союзу, з наукового напрямку, за яким підготовлено дисертацію здобувача:

6. Arsenyev P. Y. Heat transfer and pressure drop in cross-flow welded plate heat exchanger for ammonia synthesis column / Tovazhnyanskyy L. L., Kapustenko P., Perevertaylenko O. Y., Khavin G., Arsenyeva O., Arsenyev P. Y., Khusanov A. E. // Chemical Engineering Transactions. – 2016. – Т. 52. – С. 553-558.

Здобувачем здійснено експериментальні дослідження та запропонована математична модель теплогідравлічних характеристик ПТА для колони синтезу аміаку.

7. Arsenyev P. Y. Two types of welded plate heat exchangers for efficient heat recovery in industry / Arsenyeva, O. P., Tovazhnyanskyy L.L., Kapustenko P.O., Khavin G.L., Yuzbashyan A.P., Arsenyev P.Y. // Applied Thermal Engineering, 2016. – №105. – pp. 763-773.

Здобувач провів обчислення зварних ПТА.

8. Arsenyev P.Y. Mathematical model of heavy duty welded plate heat exchanger and its validation in industry / Tovazhnyanskyy L.L., Kapustenko P.O., Perevertaylenko O.Y., Arsenyeva O.P., Arsenyev P.Y., Khusanov A.E. // Chemical Engineering Transactions, 2017. – № 61. – pp. 1483–1488.

Здобувачем здійснено розрахунок багатоходового ПТА для колони синтезу аміаку.

9. Arsenyev P.Y. Mathematical model of a plate heat exchanger for condensation of steam in the presence of non-condensing gas / Tovazhnyanskyy L.L., Kapustenko P.O., Vasilenko O.A., Kusakov S.K., Arsenyeva O.P., Arsenyev P.Y. // Bulgarian Chemical Communications, 2018. – № 50. – pp.76–82.

Здобувачем проведено розрахунки тепловіддачі та гідравлічного опору у каналах ПТА.

10. Arsenyev P. Y. Accounting for local thermal and hydraulic parameters of water fouling development in Plate Heat Exchanger. /Kapustenko P.O., Klemeš J. J., Matsegora O. I., Arsenyev P. Y., Arsenyeva O. P. // Energy, 2019. – № 174. – pp. 1049–1059.

Здобувачем проведено розрахунки теплопередачі в ПТА з урахуванням рівня забруднень.

11. Arsenyev P.Y. The Optimal Design of Welded Plate Heat Exchanger with Intensified Heat Transfer for Ammonia Synthesis Column / Arsenyev P.Y., Tovazhnyansky L., Klemes J.J., Arsenyeva O.P., Perevertaylenko O.Y., Kapustenko P.O. // Chemical Engineering Transactions, 2019. – № 76. – pp. 61–66.

Здобувач провів розрахунки багатоходових пластинчастих теплообмінних апаратів для колони синтезу аміаку.

12. Arsenyev P. Optimal Design of Welded Plate Heat Exchanger for Ammonia Synthesis Column: An Experimental Study with Mathematical Optimisation / Tovazhnyansky L., Klemeš J.J., Kapustenko P., Arsenyeva O., Perevertaylenko O., Arsenyev P. // Energies, 2020. – № 13(11): 2847.

Здобувач розробив модель багатоходових пластинчастих теплообмінних апаратів з оптимальним вибором числа ходів.

Наведені публікації містять результати безпосередньої роботи здобувача на окремих етапах дослідження, повною мірою відображають основні положення та висновки роботи. Авторська участь здобувача в опублікованих наукових працях погоджена зі співавторами.

3.4.4. Повнота опублікованих результатів дисертації

Матеріали дисертації були надані для широкого ознайомлення фахівцям і спеціалістам, а результати та основні положення її повністю висвітлені у друкованих виданнях.

Вважаємо, що опубліковані матеріали повністю відображають зміст дисертаційної роботи та відповідають вимогам пункту 11 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167.

3.5. Висновки за розглядом дисертації та наукових публікацій:

Дисертаційна робота є закінченою науково-дослідною роботою, що відповідає спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія, виконана на високому науковому рівні з використанням комплексу сучасних методів дослідження, обчислювальної техніки. Наукові положення підтверджуються експериментальними даними, що свідчить про достовірність одержаних результатів.

Порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації) в дисертації та наукових публікаціях, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації не виявлено. Звітів перевірки дисертації на плагіат виявив 25,4% збігів з джерелами інтернету, та при ретельній перевірці було встановлено, що 7,91% та 4.17% складають послання на власні статті здобувача (http://library.kpi.kharkov.ua/files/JUR/ite_2019_3.pdf; doi: 10.20998/2078-5364.2019.4.01) та 7,02% зустрічається у першому розділі та має посилання на джерело. Решта збігів незначна та мають посилання на джерело інформації.

Надані здобувачем дисертація та наукові публікації відповідають вимогам пунктів 10, 11, 12 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167.

4. АПРОБАЦІЯ ДИСЕРТАЦІЇ

4.1. Апробація матеріалів дисертації на конференціях

Результати досліджень доповідались і були схвалені на 6 науково-технічних та науково-практичних конференціях та семінарах всеукраїнського та міжнародного рівнів, а саме: Міжнародних науково-практичних конференціях «Інтегровані технології та енергозбереження» (Харків, 2017, 2018). 22nd International Congress of Chemical and Process Engineering, CHISA (Прага, Чехія, 2016), Conference on Process Integration, Modelling and Optimisation for Energy Saving and Pollution Reduction PRES 2018 (Прага, Чехія, 2018); International Symposium «Power and Chemical Engineering» (Софія, Болгарія, 2018), 22nd Conference on Process Integration for Energy Saving and Pollution Reduction - PRES'19, (Agios Nikolaos, Crete, Greece, 2019).

4.2. Фаховий семінар для апробації дисертації

Фаховий семінар для апробації дисертації проведено на засіданні кафедри «Інтегровані технології процеси та апарати» НТУ «ХП» 01 грудня 2020 року.

На фаховому семінарі для апробації дисертації здобувач викладав основні положення дисертації та відповів на запитання та зауваження. Фаховий семінар для апробації дисертації мав характер відкритої наукової дискусії, в якій прийняли участь рецензенти, науково-викладацький штат кафедри «Інтегровані технології процеси та апарати» НТУ «ХП» та представники кафедри «Хімічної техніки та промислової екології» НТУ «ХП», директор науково-навчального інституту хімічної технології та інженерії НТУ «ХП».

За результатами фахового семінару для апробації дисертації дисертація здобувача була схвалена до захисту (Витяг з протоколу № 6 від 01.12.2020 засідання кафедри «Інтегровані технології процеси та апарати» НТУ «ХП»).

5. ВИСНОВКИ

5.1. Дисертаційна робота є закінченою науково-дослідною роботою, що відповідає спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія, виконана на високому науковому рівні з використанням комплексу сучасних методів дослідження, обчислювальної техніки. Наукові положення підтверджуються експериментальними даними, що свідчить про достовірність одержаних результатів.

5.2. Порухень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації) в дисертації та наукових публікаціях, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації не виявлено, про що свідчить аналіз перевірки тексту дисертації на плагіат.

5.3. Надані здобувачем дисертація та наукові публікації відповідають вимогам пунктів 10, 11, 12 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 та положень Вимоги до оформлення дисертації затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 № 40.

5.4. За результатами фахового семінару для апробації дисертації, згідно пункту 14 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167, дисертація здобувача схвалена до захисту.

5.5. Рекомендуємо наступний склад ради:

Голова ради:

Прізвище ім'я по батькові	Валерій ВЕДЬ
Вчений ступінь, шифр, назва спеціальності, за якою захищена дисертація, рік присудження	Доктор технічних наук 20.02.14 – озброєння і військова техніка, 2001
Вчене звання (за спеціальністю, кафедрою), рік присвоєння	Професор кафедри «Інтегровані технології, процеси та апарати», 2003 р.
Місце основної роботи, посада	НТУ «ХПІ», завідувач кафедрою «Інтегровані технології, процеси та апарати»

Перший рецензент:

Прізвище ім'я по батькові	Юрій ДАНИЛОВ
Вчений ступінь, шифр, назва спеціальності, за якою захищена дисертація, рік присудження	Доктор технічних наук 05.17.08 – процеси та обладнання хімічної технології, 2009
Вчене звання (за спеціальністю, кафедрою), рік присвоєння	Професор кафедри «Інтегровані технології, процеси та апарати», 2014 р.
Місце основної роботи, посада	НТУ «ХПІ», професор кафедри «Інтегровані технології, процеси та апарати»

Другий рецензент:

Прізвище ім'я по батькові	Ганна ПОНОМАРЕНКО
Вчений ступінь, шифр, назва спеціальності, за якою захищена дисертація, рік присудження	Кандидат технічних наук 05.17.08 – процеси та обладнання хімічної технології, 2015
Вчене звання (за спеціальністю, кафедрою), рік присвоєння	Доцент кафедри «Інтегровані технології, процеси та апарати», 2015
Місце основної роботи, посада	НТУ «ХПІ», доцент кафедри «Інтегровані технології, процеси та апарати»

Перший опонент:

Прізвище ім'я по батькові	Всеволод СКЛАБІНСЬКИЙ
Вчений ступінь, шифр, назва спеціальності, за якою захищена дисертація, рік присудження	Доктор технічних наук 05.17.08 – процеси та обладнання хімічної технології, 1987
Вчене звання (за спеціальністю, кафедрою), рік присвоєння	Професор кафедри процесів та апаратів хімічних виробництв, 2012 р.
Місце основної роботи, посада	Завідувач кафедри процесів і обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв, Сумський державний університет. (м. Суми)

Другий опонент:

Прізвище ім'я по батькові	Павло ГАКАЛ
Вчений ступінь, шифр, назва спеціальності, за якою захищена дисертація, рік присудження	Доктор технічних наук 05.14.06 – технічна теплофізика та промислова теплоенергетика, 2012
Вчене звання (за спеціальністю, кафедрою), рік присвоєння	Доцент кафедри аерокосмічної теплотехніки, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут", 2003 р.

Місце основної роботи, посада	Завідувач кафедри аерокосмічної теплотехніки, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"
-------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Наголошуємо, що після видачі здобувачеві цього висновку забороняється вносити зміни до тексту дисертації!