

## Звіт науково-педагогічного працівника за 7 років

Сергій ШУЛЬГА

---

прізвище, ім'я, по батькові  
професора (0,4 ст.) кафедри теоретичної радіофізики факультету радіофізики,  
біомедичної електроніки та комп'ютерних систем,

---

посада (із зазначенням кафедри, факультету),

---

професор, доктор фізико-математичних наук

---

вчене звання, науковий ступінь

---

2013 – 2020

---

звітний період

---

### 1. Навчальна робота

За період 2013/14 – 2019/20 навчальних років професор Шульга С. читав наступні лекційні курси:

1. Обов'язковий курс «Теоретична механіка», для бакалаврів на пряму підготовки 6. 040204 – прикладна фізика (з 2018 р. для бакалаврів спеціальності 105 – прикладна фізика та наноматеріали) – 120 г. (4 кр.).
2. Спеціальний курс «Зворотні задачі магнітостатики» для магістрів спеціальності 8.04020402 - радіофізика і електроніка (з з 2018 р. для магістрів спеціальності 105 – прикладна фізика та наноматеріали) – 90 г. (3 кр.).
3. Спеціальний курс «Збудження та розповсюдження хвиль у складних середовищах» для магістрів спеціальності 8.04020402 - радіофізика і електроніка (з з 2018 р. для магістрів спеціальності 105 – прикладна фізика та наноматеріали) – 180 г. (6 кр.).

Під науковим керівництвом професора Шульги С. М. було захищено кандидатська дисертація «Розсіяння електромагнітних хвиль на відокремлених і періодичних хвилевідних неоднорідностях» аспіранта Хе Ши, він був консультантом двох докторських дисертацій: Стрижаченко О. В. «Електродинаміка хвилеводних розгалужень із анізотропним заповненням та вимірювання електричних параметрів кристалів»,. Рибіна О. М. «Двокомпонентні метаматеріали і мікросмужкові антени на їх основі».

В теперішній час – керівник 3 кандидатських дисертацій. Керував дипломними роботами.

### 2. Методична робота

Розробив і щорічно оновлюю навчальні плани для бакалаврів, магістрів та аспірантів спеціальностей 105 – прикладна фізика та наноматеріали і 153 – мікро-та наносистемна техніка.

Взяв активну участь в акредитації спеціальності 105 «Прикладна фізика та нано-матеріали» для бакалаврів, магістрів та аспірантів факультету, є гарантом освітньо-наукової програми 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» для бакалаврів факультету.

Розробив і щорічно оновлюю робочі навчальні програми обов'язкового курсу «Теоретична механіка» для бакалаврів факультету, спецкурсів «Зворотні задачі магнітостатики», «Збудження та розповсюдження хвиль у складних середовищах» для магістрів кафедри.

В 2020 р. підготував лекційні та практичні матеріали для дистанційної освіти з обов'язкового курсу «Теоретична механіка» для бакалаврів факультету.

У співавторстві опубліковано наступну науково-методичну літературу:

1. Батраков Д.О., Шульга В.М., Шульга С.М. Квантова механіка. Підручник. Харьков: ХНУ імені В.Н. Каразіна. – 2014. – 260 с.
2. Литвиненко Л.Н., Бутрим О.Ю., Колчигін М.М., Багацька О.В., Третьяков О.О., Шульга С.М. Теоретична електродинаміка. Підручник. Харьков: ХНУ імені В.Н. Каразіна. – 2017. – 412 с.
3. Колчигін М.М., Багацька О.В., Легенький М.М., Шульга С.М. Збірник задач з електродинаміки. Посібник. Харьков: ХНУ імені В.Н. Каразіна. – 2019. – 240 с.

У 2019 році навчальний підручник «Теоретична електродинаміка» отримав диплом у виставці-конкурсі навчальної та наукової літератури ХНУ імені В. Н. Каразіна.

### **3. Наукова робота**

1. Науковий керівник проекту № 811Н/28-15 “Модернізація чисельного алгоритму псевдоспектрального методу часової області з метою врахування нелінійних властивостей активного матеріалу для розробки математичної моделі підсилювача електромагнітної хвилі на основі метаповерхні у режимі резонансу на замкненій моді” за рахунок коштів Фонду розвитку і модернізації наукового та навчально-наукового обладнання Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

Термін виконання: 01.01.2015 – 31.12.2015 рр.

2. Науковий керівник фундаментальної НДР № 1-14-12 «Електродинаміка шаруватих композитів з каральними властивостями та багатофункціональних планарних систем» Термін виконання: 01.01.2012 - 31.12. 2014 рр.

3. Науковий керівник фундаментальної НДР № 19-14-15 «Імпульсний георадар для дистанційного виявлення нерозірваних боєприпасів та мін у рослинності та поверхневому шарі ґрунту», Термін виконання: 01.01.2015 - 31.12. 2017 рр.

4. Науковий керівник прикладної НДР № 26-14-16 «Методика розрахунку та вимірювань у ближній зоні характеристик радіолокаційної

помітності для наземних об'єктів та ефективності її зниження при маскуванні», Термін виконання: 01.01.2016 - 31.12. 2017 рр.

5. Науковий керівник фундаментальної НДР № 22-14-13 «Надширокосмугові випромінювачі та поглиначі на основі неоднорідних ГЕМ-рупорів та резистивних структур. Термін виконання: 1.01.2013 – 31.12.2015 рр.

6. Науковий керівник фундаментальної НДР № 19-14-12 «Дослідження взаємодії електромагнітних імпульсних сигналів з диспергуючим середовищем». Термін виконання: 01.01.2012 - 31.12. 2014 рр.

7. Господоговірна НДР «Проведення розрахунково-методичних робіт по зниженню помітності рухомих агрегатів комплексу», шифр – «Гром-2 Маска», замовник – державне підприємство «Конструкторське бюро «Південне» ім. М.К. Янгеля». Термін виконання: 31.10.2013 - 31.12. 2015 рр.

8. Виконавець фундаментальної НДР № 1-14-12 «Електродинаміка шаруватих композитів з каральними властивостями та багатофункціональних планарних систем» Термін виконання: 01.01.2012 - 31.12. 2014 рр.

9. Виконавець фундаментальної НДР № 22-14-16 «Математична модель активних та пасивних багатофункціональних систем на основі метаматеріалів та анізотропних фотонних структур» Термін виконання: 01.01.2016 - 31.12. 2018 рр.

За звітний період брав участь у виконанні наукової роботи згідно плану кафедри та опублікував 40 наукових праць. Серед них: 21 у міжнародних наукових спеціалізованих журналах, які включені до наукометричних баз Scopus або Web of Science Core Collection, 8 статей опубліковано у фахових виданнях ВАК, 11 тез доповідей на міжнародних і вітчизняних конференціях.

№ п/п	Назва	Характер роботи	Вихідні дані	Обсяг (в стор.)	Співавтори
1	2	3	4	5	6
1	Построение полюсной модели дисперсии диэлектрика на основе результатов измерений показателя преломления и показателя поглощения в ограниченной полосе частот	стаття	Вестн. Харьк. ун-та, 2013, № 1067, с. 3-9.	7	Бутрым А.Ю. Антюфеева М.С. Хардииков В.В.

2	The Diplexer on Cylindrical Waveguide with Anisotropic Crystal	статья	Electrical and Power Engineering Frontier, 2014, Vol. 3, Iss.4, pp. 31-35.	5	A.V. Strizhachenko
3	Analysis of a Rectangular Waveguide T-junction with a 2D Inclusion via Green's Theorem	статья	International Journal of Engineering and Technical Research, 2014, Vol. 2, Iss.12, pp. 51-56.	7	Yu Guangbin O. V. Bagatskaya, A. V. Strizhachenko, Zheng Yu
4	Решение задачи дифракции ЛМ-волн на включении в Т-образном сочленении прямоугольных волноводов методом теоремы Грина	статья	Вестн. Харьк. ун-та. – 2014. – №. 1115. – С. 95–103.	8	О.В. Багацкая, Ши Хе
5	Решение двумерной задачи рассеяния на теле в однородной брете методом нелокального граничного условия	статья	Вестн. Харьк. ун-та. – 2014. – №. 1115. – С. 9–13.	5	О.В. Багацкая, Стрижаченко А.В.
6	Substrate application of magnetic metamaterial	тези	2015, Proc. of 10 <sup>th</sup> International Conference on Antenna Theory and Techniques, Kharkov (Ukraine), pp. 345-347.	3	O. Rybin

7	Эффективные СВЧ отклики двухкомпонентных метаматериалов	тези	Сборник научных трудов VIII Международной научной конференции «Функциональная база наноэлектроники», Харьков-Одесса 2015, с. 98-101.	4	Рыбин О.Н., Слипченко Н.И.
8	Feedback magnetization of ultra-low index irradiative structure	статья	Modern Physics Letters B Vol. 29, No. 29 (2015) 1550179 (7 pages)	7	O. Rybin
9	Theorem of Two-Layer Magnetic Composite for Antenna Substrate Application	тези	MSMV – 2016, 21-24 June 2016, Kharkiv, Ukraine	3	O. Rybin
10	Profile miniaturization and performance improvement of a rectangular patch antenna using magnetic metamaterial substrates	статья	International Journal of RF and Microwave Computer-Aided Engineering, Volume 26, Issue 3 March 2016 P. 254–261	8	O. Rybin
11	Utilization of double metal–dielectric composite substrates for microwave miniaturization of rectangular patch antennas	статья	Journal of Computational Electronic, 2016 Vol. 15, No. 3, pp. 1023-1027.	5	O. Rybin

12	Автоматическое СВЧ проектирование миниатюризованных прямоугольных микрополосковых антенн с метаматериальными подложками	статья	Радиофизика и радиоастрономия, 2016. – Т. 21, № 2.- С. 141-147.	7	Рыбин О.Н.
13	Эффективные магнитные СВЧ отклики частично намагниченного двухкомпонентного метаферрита со сферическими включениями.	статья	Вестн. Харьк. ун-та. – 2016. – №. 25. – С. 26–33.	8	О.Н. Рыбин, О.В. Багацкая.
14	RLC-circuit effective medium approach for two-component non-magnetic metamaterials	тези	Proc. Of IEEE 1st Ukrainian Conference on electric and computer Engineering, Kyiv (Ukraine), pp. 127-131.	5	O. Rybin
15	Magnetically Tuned Two-Component Microwave Metamaterial	статья	Progress In Electromagnetics Research M, Vol. 56, 63–70, 2017	8	O. Rybin
16	Advanced microwave effective medium theory for two-component nonmagnetic metamaterials: fundamentals and antenna substrate application	статья	J. Comput. Electron. (2017), Vol. 16, Issue 2, pp. 369–381	13	O. Rybin

17	Testing of Thin Metamaterial Coatings by a Waveguide-Slot Method	тези	UkrMiCo 2017, Друга IEEE Міжнародна конференція з інформаційно-телекомунікаційних технологій та радіоелектроніки. 11-15 вересня Odessa, Ukraine, 2017, pp.287-290	4	S. L. Berdnik, M. V. Nesterenko, Yu. M. Penkin
18	Эффективный магнитный свч отклик двухкомпонентного магнитного метаматериала	тези	IX Научная международная конференция «Функциональная база нанoeлектроники», 18-23 сентября 2017, Одесса, Украина, 2017, pp.412-414	4	Катрич В.А., Рыбин О.Н., Нестеренко М.В., Багацкая О.В., Белошенко К. С.
19	Study of plasma frequency for Al–In alloys with different concentrations	стаття	Ukr. J. Phys. Opt. 2017, Volume 18, Issue 4, pp. 225-231	7	Zheng Yu, Biloshenko K., Makarovskiy M., Guliyova Y., Wojnarowska R., Sheregii E. M. and Prokhorenko S.
20	Optical properties of colloidal gold nanoparticles implemented into a subsurface layer of fused silica	стаття	Ukr. J. Phys. Opt. 2017, Volume 18, Issue 4, pp. 102-108	7	Zheng Yu, Biloshenko K., Wojnarowska R., Sheregii E. M. and Prokhorenko S.

21	Far Field Focusing for a Microwave Patch Antenna with Composite Substrate	стаття	Results in physics 8 (2018) pp.971–976	6	Jian Wan, O. Rybin
22	СВЧ теорія ефективної середовища для метаматеріала з циліндричними ферромагнітними включеннями з произвольної форми поперечного сечення	стаття	Журнал нанотехнологічної електронної фізики Том 10 № 2, 02013(бсс) (2018) С. 1–7.	6	Рыбин О.Н., Багацкая О.В.
23	Effective Microwave Electromagnetic Response of the Infinite Chain of Dielectric Coated Circular Metal Cylinders	тези	2018 IEEE 9th International Conference on Ultrawideband and Ultrashort Impulse Signals (UWBUSIS) Year: 2018 Pages: 214 – 217 DOI: 10.1109/UWBUSIS.2018.8520158	4	Oleg Rybin, Muhammad Raza, Olga Bagatska, Vladimir Sukhov
24	Про можливість застосування випромінювання зеленого діапазону спектра для профілактики синдрому діабетичної стопи	тези	Матеріали 50-ї ювілейної Міжнародної науково-практичної конференції «Застосування лазерів у медицині та біології», 22-25 травня 2019, Харків, Україна, ст. 199-205	7	Коробов А.М., Білошенко К.С., Рябенко Ю.А., Павлов С.В., Мандрика Я.А., Поживаторов С.В., Аврунін О.Г.



25	Про застосування нізькоінтенсивного випромінювання червоного діапазону спектра для профілактики синдрому діабетичної стопи	тези	Матеріали 50- ої ювілейної Міжнародної науково- практичної конференції «Застосування лазерів у медицині та біології», 22-25 травня 2019, Харків, Україна, ст. 207-212	7	Коробов А.М., Білошенко К.С., Сухов В.М., Рябенко Ю.А., Павлов С.В., Мандрика Я.А., Курмаз П.В.
26	Resonance light absorption of granular aluminium and silver films placed on a rough sublayer of multilayered ZnS	стаття	Ukr. J. Phys. Opt. 2019, Volume 20, Issue 1, pp. 10- 15	6	Wan Jian, Beloshenko K. S., Makarovskiy M., Riabenko I., and, Prokhorenko S.
27	Про можливість застосування випромінювання синього діапазону спектра для профілактики синдрому діабетичної стопи	тези	Матеріали 50- ої ювілейної Міжнародної науково- практичної конференції «Застосування лазерів у медицині та біології», 22-25 травня 2019, Харків, Україна, ст. 213-218	6	Коробов А.М., Білошенко К.С., Рябенко Ю.А., Павлов С.В., Мандрика Я.А., Салтановская М.І., Аврунін О.Г.

28	Revised homogenization for two-component metamaterial with non-magnetic metallic cylindrical inclusions	стаття	Applied Physics A (2019) 125:153, Material Science & Processing <a href="https://doi.org/10.1007/s00339-019-2449-4">https://doi.org/10.1007/s00339-019-2449-4</a> pp. 1-6	7	O. Rybin
29	An improved direction of arrival estimation method for underwater targets	стаття	Telecommunications and Radio Engineering Том 78, 2019 Выпуск 3  <b>DOI:</b> 10.1615/TelecomRadEng.v78.i3  pp. 221-228	8	W. Hu, L. Mao, F. Lu, Q. Guo, Y. Zheng, Y. Zhao
30	Локальний лазерний нагрів біологічної ткани	тези	Матеріали 50-ої ювілейної Міжнародної науково-практичної конференції «Застосування лазерів у медицині та біології», 22-25 травня 2019, Харків, Україна, ст. 265-266	2	Кокодій Н.Г., Хе Ши, Коробов А.М., Тиманюк В.А.
31	Interaction of thin Metal Wires with Microwave Radiation in a Waveguide (Longitudinal Geometry)	стаття	Telecommunications and Radio Engineering Volume 78, Issue 19, 2019, pp. 1701-1708	6	H. She, N.G. Kokodiy, M.V. Kaydash, S.V. Pogorelov

32	Спектральный анализ сфигмограммы	статья	Фотобиология и экспериментальная фотомедицина. Вып. 26, 2019, С. 36–44	9	Хе Ши, М.Г. Кокодій, В.О. Тіманюк
33	An estimation of the mems gyroscope error based on the kalman filter algorithm	статья	Telecommunications and Radio Engineering, Volume 78, Issue 14, pp. 1295-1301. DOI: 10.1615/TelecomRadEng.v78.i14.70		H. Zhang, W. Wang, W. Li, P. Wang, G. Ren, G. Ma, S. Wang, Yu. Zheng
34	A novel implementation of snr estimation based on large scale programmable logic circuits	статья	Telecommunications and Radio Engineering, Volume 78, Issue 15, pp. 1333-1344. <b>DOI:</b> 10.1615/TelecomRadEng.v78.i15.30		W. Wang, H. Zhang, Zh. Shen, P. Wang G. Ren, S. Wang, Yu. Zheng
35	The given surface current distribution model of a rectangular patch antenna with metamaterial-like substrate	статья	Results in Physics, Vol. 15, 2019, pp. 102573. <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211379719319783">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211379719319783</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.rinp.2019.102573">10.1016/j.rinp.2019.102573</a> License <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/">CC BY-NC-ND</a> pp. 1-5	5	V. Shulga, O. Rybin

36	Обнаружение нарушения контакта между плоскими слоями с помощью импульсных георадаров	статья	Вестн. Харьк. ун-та. – 2019. – №. 25. – С. 26–33.	8	D. O. Batrakov, L. Yiyang, M. S. Antyufeyeva, A. G. Batrakova
37	Wide-Band Effective Medium Theory for a Cubic Array of Metallic Spherical Particles	статья	Optik - International Journal for Light and Electron Optics, January 2020. DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2020.164336">10.1016/j.ijleo.2020.164336</a>		Oleg Rybin, Muhammad Raza
38	Ionospheric effects of the Kamchatka meteoroid: Results from multipath oblique sounding	статья	<u>Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics</u> , <a href="https://doi.org/10.1016/j.jastp.2020.105336">Volume 207</a> , 1 October 2020, <a href="https://doi.org/10.1016/j.jastp.2020.105336">doi.org/10.1016/j.jastp.2020.105336</a>		Y.Luo, L.F.Chernogor, K.P.Garmash, Q.Guo, V.T.Rozumenko, Y.Zheng
39	Diffraction properties of azimuthally symmetric gratings in a hollow circular dielectric waveguide	статья	Results in physics 8 (2020) pp.971–976		
40	Generalized broadband Effective Medium Theory of two-component metamaterials including magnetic ones: a review	статья	Journal of Electromagnetic Waves and Applications, Volume 34, 2020 - <a href="https://doi.org/10.1080/09205071.2020.1787234">Issue 11</a> , 34(2):1-37 DOI: <a href="https://doi.org/10.1080/09205071.2020.1787234">10.1080/09205071.2020.1787234</a>		Oleg Rybin

## Монографії:

№ п/п	Назва	Характер роботи	Вихідні дані	Обсяг (в стор.)	Співавтори
1	Propagation of Electromagnetic Waves in Anisotropic Photonic Structures	монографія	InTech publisher of books. Chapter 4, in book edited by Vittorio M.N. Passaro “ <u>Advances in Photonic Crystals</u> ”. Published: February 13, 2013.	27	V.I. Fesenko, I.A. Sukhoivanov, J.A. Andrade Lucio
2	Частотно-разделительные устройства для систем спутниковой связи	Монографія	LAP LAMBERT Academic Publishing RU: International Book Market Service Ltd., member of OmniScriptum Publishing Group. Beau Bassing 2018, 51 p.	51	Стрижаченко А.В., Звягинцев А.А.

## Офіційний опонент дисертаційних робіт:

1. Сидорова Дмитра Володимировича "Резонанси в Береговських шаруватих структурах з лінійними та нелінійними елементами", поданої на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.03 – «радіофізика» (2014 р.)
2. Дормідонтова Анатолія Вікторовича "Взаємодія заряджених частинок і електромагнітних хвиль в циліндричних твердотільних структурах", яку представлено на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.03 – «радіофізика» (2019 р.)

#### **4. Організаційна робота.**

Декан факультету, підготовка і проведення Вчених рад факультету.

Плідно працює з провідними науковими колективами відомих університетів. Він є почесним (запрошеним) професором Харбінського інженерного університету (КНР). Він отримав сертифікат категорії А «Талант найвищого рівня для закордонних країн» в Європейському агрофізичному інституті (м. Сінсян, КНР).

Був членом 2-х спеціалізованих рад із захисту дисертацій при Харківському національному університеті ім. В.Н. Каразіна.

На сьогодні він є головою спеціалізованої вченої ради з захисту докторських дисертацій факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем ХНУ імені В.Н. Каразіна.

Головний редактор журналу «Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, Серія «Радіофізика та Електроніка»».

Є постійним рецензентом журналу «Progress In Electromagnetic Research».

Член експертної ради «Ядерна фізика, радіофізика та астрономія» Міністерства освіти і науки України.

Член редакційної колегії журналу «Радіофізика та електроніка» ІРЕ НАНУ), включеного до переліку наукових фахових видань України.

За звітний період був головою оргкомітету міжнародної наукової конференції Ultrawideband and Ultrashort Impulse Signals (UWBUSIS).

#### **5. Підвищення кваліфікації**

З 14.02.2018 по 13.03.2018 пройшов підвищення кваліфікації за освітньою програмою «Українська мова – професійне спрямування» обсягом 210 годин (7 кредитів) без відриву від основної роботи в Інституті післядипломної освіти та заочного (дистанційного) навчання ХНУ імені В.Н.Каразіна.

Професор кафедри (0,4 ст.) теоретичної радіофізики  
факультету радіофізики, біомедичної електроніки  
та комп'ютерних систем

Сергій ШУЛЬГА