

Звіт завідувача кафедри
штучного інтелекту та програмного забезпечення
факультету комп'ютерних наук
Кукліна Володимира Михайловича
доктор фізико-математичних наук, професор
ректору про роботу кафедри в 2019/2020 навчальному році

I. Робота з кадрами

1.1. Загальна кількість ставок 15,75. Кількість осіб - 24: три доктора фізико-математичних наук, професора: (проф. Куклін В.М., проф. Яновський В.В. (0,5 ст.), проф.Буц В.О. (0,25 ст.); одинадцять кандидатів наук (доценти): Гетманець О.М., Івко С.В., Карась І.В., Колованова Є.П., Котвицький А.Т., Макаров О.А., Ніколенко І.Г., Олешко О.І., Поклонський Є.В., Севидов С.М., Споров О.Є.; сім старших викладачів: Горбань А.М., Гушчін І.В., Колгатін А.О., Лазурик В.М., Лисицький К.Є., Мишин О.В., Шевцов О.В.; викладачі Паршенцев Б.В. , Троценко Т.С.

1.2. Захищено дисертацію Приймака О.В, повністю закінчена дисертація у Гушчина І.В. та у Мішина О.В. (всі під керівництвом Кукліна В.М.), підготовлена докторська дисертація у Кірічка О.В. (науковий консультант Куклін В.М.), ведуться роботи по докторській дисертації Спорова О.Є.(науковий консультант Куклін В.М.) та кандидатської - Літвинова Д.М. (науковий керівник Споров О. Є.)

1.3. План стажувань - згідно плану.

1.4. З досвідчених викладачів на кафедрі: Куклін В.М., Буц В.А., Яновський В.В., Горбань А.М., Лазурик В.М., Олешко О.І.,Макаров О.А.; Поклонський Є.В., Севидов С.М. З молодих викладачів – Паршенцев Б.В. , Троценко Т.С.. читають курси, що відповідають плану кафедри.

Повні ставки: Куклін В.М., доц. Споров О.Є.(зам. зав.каф.), доц. Ніколенко І.Г., ст.вікл. Лазурик В.М., доц. Олешко О.І., доц. Поклонський Є.В., доц. Севидов С.М., ст.викл.Гушчін І.В., Карась І.В.

1.5. Кафедра готує фахівців в області освоєння і розробки математичних і логічних методів опису програм, алгоритмів і моделей з елементами сучасних інформаційних технологій і систем штучного інтелекту для розв'язання завдань у різних предметних областях. Починаючи з третього курсу, забезпечує викладання низки дисциплін, таких як «мови програмування та мови штучного інтелекту», «представлення знань та операції над ними», «квантові комп'ютери та альтернативні обчислення» «розробка експертних систем та нейронних мереж», а також «принципи створення стартапів - високотехнологічних фірм». Освоєння мов програмування, методів створення складних алгоритмів, інформаційні технології та штучний інтелект представлені курсами з відпрацюванням практичних навичок.

2. Результати науково-інноваційної діяльності і роботи з комерціалізації результатів НДР.

2.1. Основні напрямки наукових досліджень: Аналіз поведінки та моделювання еволюції колективів агентів, які здатні самостійно приймати рішення. Моделювання складних процесів в соціумі та моделювання природних явищ. Також приділяється увага аналізу розвитку експертних систем, опису інформаційних технологічних систем. Для цього створена навчальна лабораторія «Систем та методів штучного інтелекту».

2.2. Ведуться підготовчі роботи по укладенню договорів з українськими замовниками.

2.3. Проекти для участі в міжнародних науково - освітніх програмах не подавались. Однак проф. Куклін В.М. підтримує контакти з науково-педагогічними співробітниками університету Торонто (Канада), зокрема з проф. астрофізичного факультету Hilding Neilson по моделюванню поведінки зірок- цефеїд. (планується поїздка в Канаду в квітні 2020р)

2.4. Проекти для участі в українських науково - освітніх програмах реалізуються. Зокрема це проект видання низки збірок наукових праць під загальною редакцією академіків Загороднього А.Г. та Шульги М.Ф. за участю проф. Кукліна, проф. Яновського В.В., та проф. Буца В.О. Раніше видано перший та другий випуск (науковий редактор Куклін В. М.), третій випуск 2019 року (науковий редактор Яновський В. В.) вийшов в електронній формі.

2.5. Переговори з метою комерціалізації наукових розробок ведуться спільно з кафедрами факультету. Відповідальний за переговори доц. Стервоєдов М.Г.

2.6. Монографій англійською мовою, та розділів таких монографій в цьому навчальному році не видано.

2.7. За рішенням Ученої ради університету: опубліковане науково- популярне видання : В. М. Куклін. Камені спотикання: Есе – X. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. – 172 с.

опубліковане поки в електронній формі навчальний посібник двома мовами
Куклін В. М. Подання знань і операції над ними; навчальний посібник. / X. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019.

Куклин В. М. Представление знаний и операции над ними. Учебное пособие / X.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2019.

здано в редакцію монографію

Проблемы теоретической физики. Научные труды, 4 выпуск, авт. М.О. Азаренков, С.С. Апостолов, В.Г. Барьяхтар, В.О. Буц, А.О. Голованов, О.Г. Данилевич, В.І. Карась, М.Й. Копп, І.Ю. Костюков, З.О. Майзеліс, О.М. Пухов, Т.М., Рохманова, П.С. Стрелков, Д. Томас, А.В. Тур, В.О. Ямпольський, В.В.Яновський під загальною редакцією А. Г. Загороднього, М. Ф. Шульги, ред. вип. В.І. Карась.. (Сер. «Проблемы теоретической и математической физики»).

2.8. Статті, що опубліковано у виданнях, що враховуються системами SCOPUS та/або WoS, де позначено Харківський університет:

1. Kuklin, V.M., On the nature of coherents in the system of oscillators, Problems of Atomic Science and Technology, 2019, 122 (4), pp. 91-95.
2. Kuklin, V.M., Poklonskiy, E.V. Anomalous modulation of the wave field in a plasma waveguide, Problems of Atomic Science and Technology, 2019, 124 (6), pp. 111-114.
3. Phase transitions in convection / Gushchin, Ivan, V; Kuklin, Volodymyr M.; Poklonskiy, Eugen, V // East european journal of physics 2019 Выпуск: 4 Стр.: 34-40
Опубликовано: 2019
4. On frequency and spatial periodicity of the waves of the anomalous amplitude in the ocean / Kuklin, Volodymyr M.; Poklonskiy, Eugen, V // East european journal of physics 2019 Выпуск: 4 Стр.: 41-46
5. Energy exchange between the field and the active medium of the waveguide / Kuklin, Volodymyr; Poklonskiy, Eugen // East european journal of physics 2019 Выпуск: 3 Стр.:

46-53

6. M.I.Kopp, A.V.Tur, V.V.Yanovsky, Instabilities in the non-uniformly rotating medium with temperature stratification in the external uniform magnetic field. European journal of physics, Выпуск: 1, Стр.: 4-33, DOI: 10.26565/2312-4334-2019-1-01, 2019.
7. V.V.Yanovsky, M.I.Kopp, M. A. Ratner, Evolution of vacancy pore in bounded particles, Functional Materials, v.26, No.1, p.131-151 2019.
8. Buts, V.A., Kovalchuk, I.K., Tolstoluzhsky, A.P. Features of weakly nonlinear wave interaction. Problems of Atomic Science and Technology,(2019) , 122 (4), pp. 86-90.
9. Buts, V.A.Oscillatory instability. Problems of Atomic Science and Technology,(2019), 122 (4), pp. 81-85.
10. V.A.Buts , V.V.Kuzmin, A.P.Tolstoluzhsky. Acceleration of particles by the fields of wave packets Problems of Atomic Science and Technology. Series "Plasma Electronics and New Methods of Acceleration". 2019. №6 (124), p.43 – 46.
11. A.M. Gorban, Yu.F. Lonin, A.G. Ponomaryov. Radiation of virtual cathode sequence in magnetized relativistic electron beam. Problems of Atomic Science and Technology, Volume 124, Issue 6, 2019, Pages 90-93
12. Lazurik, V.T., Lazurik, V.M., Popov, G.P., Zimek, Z. Determination of the average absorbed energy of electrons beam in objects at radiation processing. Problems of Atomic Science and Technology, Volume 124, Issue 6, 2019, Pages 134-137.
13. N.A. Azarenkov, V.P. Olefir, A.E. Sporov The model of gas discharge sustained by the quadrupole electromagnetic wave in waveguide structure with varying radius of metal enclosure Problems of Atomic Science and Technology, 2019, Volume 122, Issue 4, 2019, Pages 147-150

2.9. Міжнародні конференції, проведені на базі Харківського університету, кафедра поки що не організовувала, однак приймала активну участь в проведенні факультетської конференції. V Міжнародної науково-технічної конференції «Комп'ютерне моделювання у наукоємних технологіях» що відбулась в травні 2018 р. і також в роботі International Workshop on Plasma Electronics and New Methods of Acceleration, Kharkiv Ukraine, 2018; МКММ-2019 з математичного моделювання Херсон, вересень 2019 року, Modern information and innovation technologies in transport MINTT-2018 May 29-31, 2018 Kherson, Ukraine; Міжнародний семінар молодих вчених «Програмні логічні інтегральні схеми...» Луцк 20-21 04. 2018 р - В. М. Куклін - член програмного комітету; Міжнародний симпозіум МДОМФ, Харків 2018; міжнародна конференція КМНТ Харків 2018 – В. М. Куклін - член програмного комітету.

2.10. Всеукраїнські конференції кафедра не організовувала.

2.11. Організація наукової роботи студентів.

Наукова робота із студентами старших курсів ведеться в рамках підготовки дипломних робіт. В результаті цієї роботи були захищені дипломи бакалаврів (16), магістрів (11 (в січні 2018 р.) та 11 (в грудні 2018р.) та опубліковано 11 наукових робіт за участю студентів в Українських наукових журналах.

2.12. Наявні проблеми, та шляхи вирішення.

Кафедра проводить значну наукову роботу. Наукові задачі відносяться до **моделювання складних процесів в фізики**, (створення математичних моделей, програмної їх реалізації, розробка інтерфейсу та отримання результатів в предметної області). Зокрема, Гушнін І. В. займається моделюванням структурних перетворень в конвективно-нестійких середовищах; Мішин А.В. - суперлюмінисценції в квантових та класичних системах; Приймак О. В. до 2019 р. займався гібридними системами (іони - частками, електрони - гідродинаміка) опису модуляційної нестійкості в моделях В. Е. Захарова та

В. П. Сіліна. Доц Спорів – проблемами моделювання циклотронних нестійкостей в хвилеводах, Науковим керівником цієї низки тем є проф. Куклін В.М. З ним активно співпрацюють академік Загородній А.Г., професор Буц В.А., професор Яновський В. В. та доцент Кірічок О.В.

На кафедрі створено також наукову групу з проф. Яновського В. В., проф. Кукліна В.М., Приймака О. В. Керівник групи – проф. Яновський В.В. Результатом роботи є низка публікацій в факультетському журналі, захищено біля трьох десятків дипломних робіт студентів, та готується низка дипломних робіт, що буде представлено в цьому та наступному році.

З тематики штучного інтелекту на кафедрі продовжується діяльність по створенню математичних моделей а) вивчення поведінки груп інтелектуальних агентів = людей, авто, дронів (росій інтелект); б) вивчення моделей еволюції цивілізації (взаємодія десятків тисяч сценаріїв поведінки в умовах їх конкуренції); в) вплив часткового коректного та некоректного начального знання на процес навчання нейронних мереж. Для підтримки цього напрямку створена навчальна лабораторія «Систем та методів штучного інтелекту».

3. Результати роботи із забезпечення якості освіти

3.1. Загальне навантаження на одну ставку викладача переважає 1548 годин.

3.2. Розвиток матеріальної бази навчального процесу: покращується за рахунок власних коштів співробітників.

3.3. Ліцензування та акредитація напрямів і спеціальностей підготовки фахівців проводилось в структурі факультету.

3.4. Науково-методична робота:

Опубліковано навчальний посібник українською та російською мовами «Подання знань та операції над ними». Автор: Куклін В.М.

Розроблено додаткові лекції та лабораторні роботи по вивченню мови ЛІСП для студентів 3 та 4 курсів.

В рамках наукової роботи «Еволюції сценаріїв поведінки мультиагентів» розроблена значна кількість тем для дипломів бакалаврів та магістрів

В рамках наукової роботи по вивченню систем штучного інтелекту (росій інтелект) розроблена значна кількість тем для дипломів бакалаврів та магістрів.

Розробляються додаткові лекції з курсу «Теорія експертних систем» – методи створення експертних систем на основі нечіткої логіки.

Розробляється додаток до курсу нейронні мережі - створення нейронних мереж з нечіткою логікою.

Планується робота по освоєнню методів самостійного навчання та інтелектуальної обробки великих масивів даних нейронними мережами, що використовуються системами подібними системі Project Debater.

3.5. Робота з випускниками, профорієнтаційна діяльність: співробітники кафедри та її керівник, що є членом правління «Асоціації випускників» зустрічаються з ними. Проф. Куклін В.М. також активно та регулярно співробітничав з керівництвом 27 фізико-математичного ліцею. Неодноразово він дарував свої книги членам команд Всеукраїнських конкурсів, проводив з ними бесіди. На факультетському сайті та на сайті бібліотеки є профорієнтаційна література, зокрема: часто цитована стаття «Заражение разумом, или пути создания искусственного интеллекта», книги «О пользе размышлений», «Разбуженный мир» «Камни претковения», лекції т. і. Співробітники кафедри, що є кураторами

рами академічних груп, проводять регулярні зустрічі між студентами та випускниками, які працюють або навчаються в провідних комп'ютерних фірмах міста.

3.6. Видання підручників та іншої літератури.

- Представлено третій випуск колективної монографії - Проблемы теоретической физики. Научные труды. Выпуск 3/ Ю. Л. Болотин, В. Е. Захаров, В. И. Карась, В. М. Куклин, Э. А. Пашицкий, В. И. Пентегов, В. И. Соколенко, А. В. Тур, А. А. Туркин, В. В. Яновский.; под общей редакцией А. Г. Загороднего, Н. Ф. Шульги, ред. вып. В. В. Яновский – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2019.

3.7. Кафедра розміщує свої методичні матеріали на факультетському сайті <http://www-csd.univer.kharkov.ua/> та сайті бібліотеки <http://ekhnuir.univer.kharkov.ua/>. На сайті факультету розміщено значну кількість матеріалів лекцій та методичних вказівок. Зокрема, крім учбових програм на сайті є Навчально-методичні матеріали, зокрема:

1. Кафедральний навчальний посібник: Белкин Е. В., Гахов А. В., Горбань А.М., Куклин В.М., Лазурик В.М., Петренко А.С., Силкин М.Ю., Яновский В. В. Введение в методы программных решений. Учебное пособие. - Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2010.
2. Основи проектування програмних систем.
3. Класичні методи проектування. .
4. Метрические особенности объектно-ориентированных программных систем. .
5. Ивин Л.Н., Куклин В.М. Информационная экономика. - Х.: ХНПУ «ХПИ», 2005. - 436с.
6. Загородній А.Г., Куклін В.М. презентація: МОДЕЛЮВАННЯ.

3.8. Розробка кафедрального сайту не планується - всі необхідні матеріали розміщено на сайті факультету та університету, що значно раціональніше; як показує міжнародна практика це значно збільшує кількість відвідувань.

3.9. На кафедрі всі педагогічні працівники регулярно, згідно з затвердженим графіком, проводять відкриті лекції. Аналіз проведення таких занять показав, що, з одного боку, це дисциплінує, однак і дуже нервує викладачів та відволікає студентів. Якість лекцій при цьому не обов'язково покращується. На кафедрі якість навчального процесу забезпечується не тільки відвідуванням занять, але і обговоренням, постійним оновленням та розміщенням курсів лекцій, методичними розробками, обміном досвідом між різними кафедрами та факультетами одного профілю. Проведено цикл семінарів про нову технологію розрахунків CUDA, що дозволило використовувати її для завершення дисертаційних робіт І. В. Гушніну, А. В. Мішину і ініціатору цієї діяльності А. В. Приймаку, а також новим співробітникам кафедри С. Севідову та Є. Поклонському використовувати цю технологію в своїх нових роботах.

3.10. Оновлення форм та методик викладання:

На кафедрі постійно проводиться робота з вдосконалення форм та методик викладання. В результаті виявлено, що проведення занять із залученням тільки мультимедійних візуальних демонстрацій (презентацій) має негативні сторони - студенти не встигають усвідомити матеріал. Про це свідчать перевірки якості залишкових знань. Бажано частіше використовувати дошку і крейду, уповільнювати демонстрації слайдів, збільшувати частку практичних і лабораторних занять, консультацій. Цього також вимагають (навіть не просять) і студенти. Крім того, необхідно значно збільшувати обсяги поза аудиторних занять.

Розвиток методик має ґрунтуватися на останніх наукових досягненнях в першу чергу співробітників кафедри і факультету, а потім і на інших подібних розробках. Тому розвиток наукових тем повинно бути визначальним в діяльності кафедр і факультетів. І потім вже на цій основі можна будувати методичну роботу. Тому критерієм подібної діяльності повинна стати саме наукова робота. Без досягнень в цій області, сенс методичної роботи зникає.

Професорами кафедри створено 7 лекцій, які було розміщено в Інтернеті:

1. [Neural network \(Eng, Ru sub\)](#):

<https://www.youtube.com/channel/UCzFWNOQBRA1SysklOhQrPHA>, (Куклін В.М.);

2. Как развивался искусственный интеллект:

<https://www.youtube.com/channel/UCzFWNOQBRA1SysklOhQrPHA>, (Куклін В.М.);

3. Последствия модуляционных неустойчивостей

<https://www.youtube.com/watch?v=nESqRJNQtdo> (Куклін В.М.)

4. [Одномерные модели модуляционной неустойчивости интенсивных ленгмюровских колебаний в плазме](#). <https://www.youtube.com/watch?v=x2Sbn7pZx-4>, (Куклін В.М.);

5,6. Информация как жизнь. <https://www.youtube.com/watch?v=mo64pfs1zaq&t=1536s>.

(Яновский В.В.);

Проблема коллективного выбора. <https://www.youtube.com/watch?v=jvnlh1pfny>

(часть 1), <https://www.youtube.com/watch?v=4prsnwb7jsc> (часть 2) (Яновский В.В.);

7. [Модифицированные планковские единицы](#),

<https://www.youtube.com/watch?v=qslmwuxlqba/> (Яновский В.В.);

А також 6 загально-наукових лекцій для семінарів

8. Цена классических вычислений или можно ли осуществить вычисления без затрат энергии? (Что такое вычисления. Схемный подход. Базисный набор гейтов. Вычисления за счет потери информации. Выделение тепла физическими системами. Минимальные затраты на вычисления. Гейт Тоффоли. Обратимость вычислений. Биллиарды и гейт Фредкина.), (Яновский В.В.);

9. Энтропия, информация и сложность. (Три подхода к введению энтропии и информации. Связь между энтропией и информацией. Количественный подход. Вероятностный подход. Алгоритмический подход. Сложность по Колмогорову. Что такое хаос?), (Яновский В.В.);

10. О самом главном. (Знание. Почему это важно. Выживание человека. Проблемы. Рождение вселенной. Возникновение жизни. Геном человека. Как человек научился получать знания. Проблемы и их решение.), (Яновский В.В.);

11. Плохая обусловленность второго начала термодинамики. (Буц В.А.)

12. [Бібліотеки та штучний інтелект в XXI столітті. / Доповідь на IV Міжнародному форумі молодих бібліотекарів УБА. Харків.- 11-12 квітня 2019 р. \(Куклін В.М.\)](#)

13. [Николай Антонович Хижняк и общество Знание. / Доклад на семинаре института плазменной электроники и новых методов ускорения НИЦ ХФТИ. май 2019 г. \(Куклін В.М.\)](#)

Професор Яновський В.В. і співробітник ФКН Приймак А.В. розробили цикл нових завдань для студентів. Це дало можливість сформуванню декілька нових тем дипломних робіт. Підготовлено матеріал для публікації в закордонних журналах. Професор Яновський В.В. і аспірант Приймак А.В. створили низку практичних завдань для навчання студентів на кафедрі штучного інтелекту та програмного забезпечення в рамках кафедральної лабораторії систем та методів штучного інтелекту, яка буде розміщена в ауд. 532.

Робота з працевлаштування проводиться за допомогою викладачів, що вже працюють в ком'ютерних фірмах (Мішин, Приймак) проводяться в масштабах факу-

льтету ярмарки вакансій, фірми розміщують обладнання в комп'ютерних класах, проводять там заняття, бесіди, проводять тренінги. Все це формує уявлення та претензії випускників та дозволяє знайти загальну мову між роботодавцями та випускниками.

Розміщення на сайтах матеріалів книг, лекції та наукових робіт призводять до того, що за місяць приходить декілька листів з різних куточків світу з проханням взяти в аспірантуру. Відповідаємо абітурієнтам, їх роди'чам. Однак не налагоджена система прийняття рішень при таких зверненнях, служби університету не готові зразу після такого звернення взяти на себе відповідальність за організацію нормальної роботи та життя іноземців. Може навіть цього не треба. Поки ще не розроблена схема, як діяти людині-абітурієнту, потенційному аспіранту в цьому випадку, до кого звертатися. І тоді при появі такого звернення, професор буде відсилати заявника до конкретної установи, до конкретного регламенту.

Кафедри поки що не мають відповідних ресурсів, люди зайняті різними проблемами, яких безліч, тому гарні наміри не тільки не реалізуються, а більше того, ведуть к ще більшим проблемам. Для підвищення ефективності наукової роботи, навчального процесу, організаційної та виховної діяльності, забезпечення себе потенційними студентами, для знаходження коштів та кадрів, потрібні спільні дії всього університету і його спонсорів, друзів, адміністрації регіону. Це й робить керівництво університету. І навіть досить непогано. Однак треба було б зібратися завідувачам кафедр та розробити спільну платформу дій, реальних, не побажань і не вказівок, а того що реально можна зробити. Потрібна історія успіху, яку ми повинні створити. А значить, що нам не потрібні невдачі.

3.11 Кафедра приймає активну участь у стратегії розвитку Проект 2.9. «Інформаційно-комп'ютерна компетентність викладачів» Стратегії розвитку Каразінського університету на 2019-2025 роки.

4. Міжнародне та міжвузівське співробітництво

Професор Куклін В.М. входить до складу радників (Advisory Board) інноваційної фірми зі Швейцарії (Swiss Innovation Valley, займається пошуком та розробляє проекти в університетах у сферах Fintech, Insurtech, Digital Health, Social Commerce, Robotik and Cyber Crime, Blockchain, Art. Intelligence, www.swissinnovationvalley.com).

5. Виховна робота, взаємодія з студентами

Кафедра відкрита до контактів, однак студентське самоврядування працює з факультетським рівнем, до кафедр воно не доходить. А контакти з старостами у викладачів відпрацьовані і не потребують втручання керівництва кафедри.

Значна кількість викладачів кафедри є кураторами академічних груп (Севидов С.М. – КС 13, Карась І.В.- КС-24, Гушчін І. В. – КС-33, Спорів О.Є. – КС-42). Виховна робота із студентами зазначених груп проводиться згідно з розкладом та планом роботи кураторів.

6. Робота зі створення безпечних умов праці та навчання, забезпечення протипожежної безпеки

На кафедрі регулярно, згідно із графіком, проводяться перевірки правил безпеки. Крім того, факультет має загально факультетський допоміжний персонал з бувших офіцерів, тому порядок, безпеку та безпечні умови існування вони досить непогано та жорстко забезпечують.

7. Завдання кафедри у наступному навчальному році

1. Створити нові лабораторні роботи по вивченню та освоєнню мов штучного інтелекту Пролог та Лісп.
2. Розробити цикл лекцій та практичних занять з розробки експертних систем на нечіткої логіці. сформувати цикл лекцій з цієї тематики.
3. На базі наукових розробок роєвого інтелекту та моделювання еволюції сценаріїв поведінки великої кількості агентів, створити нові теми дипломних проєктів.

Завідувач кафедри
штучного інтелекту та програмного забезпечення

Куклін В.М.

13.02.2020