

Нобелівський тиждень-2019

Ми продовжуємо знайомити користувачів з лауреатами найпрестижнішої премії світу. До вашої уваги інформаційний бюлетень "Нобелівський тиждень" : випуск 2.

Цьогоріч Нобелівський комітет присудив премії у шести номінаціях.

Премії отримали науковці у галузі фізики, хімії, медицини та економіки. Також оголосили лауреата премії миру. За досягнення в літературі відзнаку отримали два письменники – за 2018 та 2019 роки.

Нагадаємо, що 2018 року премію не вручали через скандал про сексуальні домагання. Українські науковці та експерти пояснили, чому дослідження Нобелівських лауреатів важливі для людства.

Є така річ — фундаментальні знання. Саме вони, будучи об'єднанні у взаємопов'язану динамічну систему, не лише формують уявлення людства про будову та функціонування навколишнього світу, а й слугують основою для надбудови інструментальної бази — технологій, — необхідної для економічного та соціального розвитку суспільства. Наука, звісно, не обмежується фундаментальними знаннями, особливо зараз, коли технології стають настільки складними, що вимагають для своєї розробки і впровадження поєднання ґрунтовних знань з кількох різних галузей. Але фундаментальні знання — це єдина річ, яку здатна продукувати тільки наука.

Тому не слід дивуватися, що саме фундаментальні відкриття найчастіше стають об'єктом уваги Нобелівського комітету, бо саме вони і є рушієм прогресу людства.

Саме це ілюструють цьогорічні лауреати Нобелівської премії.

Фізіологія та медицина

Нобелівську премію з фізіології та медицини-2019 було присуджено американським вченим Греггу Семенці, Вільяму Келіну-молодшому та британському досліднику серу Пітеру Реткліффу за відкриття щодо того, «яким чином клітини відчують й адаптуються до доступності кисню».

Це вже третя найвища наукова нагорода за дослідження того, як у живих організмах відбуваються процеси метаболізму, пов'язаного з повним окисленням органічних речовин за допомогою кисню. Власне, йдеться про те, щоб зрозуміти механізми виробництва та перетворення енергії в процесі життя, що включає підтримку і розвиток складної організації живих організмів, регуляцію постійної температури, здатність до активного руху та навіть розумної поведінки. 1931 року премію з фізіології та медицини було присуджено Отто Варбургу за відкриття цитохромоксидази — однієї з центральних ланок дихального ланцюга мембрани мітохондрій, а за сім років, 1938-го, — лауреатом премії став бельгійський фізіолог Корній Хейманс, який відкрив роль каротидних тіл у регуляції дихання.

Цього року Нобелівською премією з фізіології та медицини було відзначено роботи з вивчення захисних реакцій організму на брак кисню, а саме за відкриття й дослідження білка HIF-1 -фактору, індукованого гіпоксією. HIF-1 був відкритий у 1990-х роках у лабораторії Грегга Семенці, команда якого досліджувала реакцію організму на гіпоксію, що полягає в синтезі гормону еритропоетину, який контролює утворення гемоглобіну та еритроцитів. Одночасно професор Оксфорда Пітер Реткліфф показав, що HIF-1 є не просто активатором експресії еритропоетину в окремих клітинах, а одним із найважливіших транскрипційних факторів, що керує багатьма метаболічними процесами в усіх клітинах тіла. На початку 2000-х у Гарварді професор Вільям Келін на прикладі хвороби Гіпеля—Ліндау показав, що HIF-1 є важливою компонентою кількох регуляторних каскадів механізмів кисневої рецепції.

Ця фундаментальна робота є проривом у розумінні регуляторних механізмів клітини, її слід розглядати як потужний поштовх для подальших, зокрема прикладних, досліджень. Значення розуміння регуляції HIF у біології та медицині важко переоцінити. Клітинам дуже важливо відчувати найменші варіації рівня кисню і швидко реагувати на них, позаяк кисень є ключовою умовою існування аеробного життя, і від його доступності залежать практично всі процеси в аеробних живих системах. Це відкриття, безумовно, матиме важливі наслідки для медицини, оскільки інгібітори HIF — це потенційні протиракові препарати. Позаяк практично немає жодного аспекту онкогенезу, що не регулювався б каскадом HIF, зараз ведеться інтенсивний пошук таких відповідних сполук-інгібіторів.

Фізика

У галузі фізики в останні роки ми звикли до масштабності й наукової величі явищ, що вони відзначаються Нобелівськими преміями. Варто лише згадати бозон Гітса 2013 року чи гравітаційні хвилі 2017-го.

Цього року Нобелівську премію в галузі фізики було присуджено за дві різні наукові роботи: канадсько-американському фізику і космологу Джиму Піблзу — «за теоретичні відкриття фізичної космології» та швейцарським астрономам Мішелью Майору і Дідьє Квелоцу — «за відкриття екзопланет на орбіті навколо сонцеподібної зірки».

Джим Піблз — один із найвідоміших астрофізиків другої половини ХХ століття — розробив теорію, яка є основою сучасного розуміння еволюції Всесвіту, від Великого вибуху до наших днів. У середині 1960-х разом з американськими астрофізиками, лауреатами Нобелівської премії 1978 року Арно Пензіасом і Робертом Вільсоном він брав участь у прогнозуванні й відкритті космічного реліктового випромінювання. У 1970-х роках він серед перших звернув увагу на важливість вивчення флуктуацій реліктового випромінювання і пов'язав їхні властивості з великомасштабною структурою Всесвіту. Наприкінці 1970 — початку 1980-х Піблз розробив математичний опис завдань спостережної космології, пов'язаних із вивченням

великомасштабної структури Всесвіту, зокрема каталогів галактик і скупчень галактик. Написані ним книжки «Physical cosmology» і «Large-Scale Structure of the Universe» заклали основи сучасної спостережної космології.

Таким чином, присудження Нобелівської премії Джиму Піблзу є визнанням його грандіозного внеску в розвиток сучасної фізичної космології. Роботи вченого, починаючи з 1960-х років, сформували сучасне наукове бачення Всесвіту і довели існування таких незвичайних і невідомих раніше чинників, як темна матерія і темна енергія.

Швейцарські астрономи Мішель Майор і Дідьє Квелоц 1994 року, використовуючи метод Доплера, почали вимірювати радіальні швидкості у 142 карликових зірок класу G і K за допомогою нового спектрографа ELODIE, який забезпечив можливість проводити ці вимірювання з точністю 13 м/с. Для досягнення такої точності Мішель Майор і Дідьє Квелоц істотно поліпшили інструменти того часу. Спостереження тривали 18 місяців. За цей час вдалося виявити зміни радіальної швидкості у кількох зірок. Тобто було знайдено об'єкти, в яких змінюється їхня радіальна швидкість: зірка від нас віддаляється, ми вимірюємо цю швидкість, на тлі якої є невеликі коливання. Коли планета обертається навколо зірки, ми бачимо, як через її вплив змінюється вимірювана швидкість основної зірки. Серед цих об'єктів виявилася зірка 51 Peg, яка знаходиться на відстані приблизно 50 світлових років від Землі й подібна до нашого Сонця, біля якої було зафіксовано першу велику екзопланету, що обертається на досить близькій орбіті.

У результаті проведених досліджень 1995 року Мішель Майор і Дідьє Квелоц у журналі Nature повідомили про відкриття планети з масою меншою, ніж дві маси Юпітера, яка обертається на орбіті цієї зірки з періодом 4,23 дня. Це відкриття стало початком ери виявлення екзопланет, що призвело до бурхливого сплеску інтересу до екзопланет і до масового пошуку планет в інших системах доступними методами, і на сьогодні таких планет відомо вже понад чотири тисячі.

Говорячи про ці роботи, до формулювання Нобелівського комітету «за внесок у розуміння еволюції Всесвіту й місця нашої планети в космосі», власне, нічого додати. Мабуть, пізнання самого себе та свого місця у світі і є найважливішим і найскладнішим завданням людини.

Хімія

У галузі хімії в останні роки панує технологічність. Чого варті лише премії 2014 року за флуоресцентну мікроскопію з надвисоким розрізненням і 2018-го — за розробку фагового дисплею і спрямованої еволюції білків для створення новітніх діагностичних та імунотерапевтичних препаратів. У цьому ж напрямку наукова спільнота рухається й цього року.

Нобелівську премію в галузі хімії 2019 року було присуджено японському хіміку Акіра Есіно, англійському хіміку М. Стенлі Уїттінгему, та американському фізику, професору машинобудування і матеріалознавства Джону Баністеру Гуденафу за створення літій-іонних батарей.

Літій-іонні акумулятори здійснили революцію в нашому житті й використовуються всюди — від мобільних телефонів до ноутбуків та електромобілів; вони дають можливість зберігати енергію з відновлюваних джерел, таких як сонячна та вітряна енергія. Своєю роботою цьогорічні лауреати заклали основу цифрового суспільства, вільного від використання викопного палива.

Фундаментальні основи створення літій-іонного акумулятора були закладені під час нафтової кризи 1970-х. Стенлі Уїттінгем працював тоді над розробкою методів, які можуть призвести до використання енергії без викопного палива. Він почав досліджувати надпровідники і виявив надзвичайно багатий енергією матеріал, який може бути використаний для створення інноваційного катода в літійовій батареї. Він був зроблений із дисульфиду титану, який на молекулярному рівні має простір, що може вміщувати іони літію.

Анод акумулятора був частково виготовлений із металевого літію, який є потужним рушієм вивільнення електронів. Завдяки цьому було створено батарею, однак через реактивність металевого літію акумулятор був занадто вибухонебезпечним, щоб бути життєздатним.

Джон БаністерГуденаф передбачив, що катод матиме ще більший потенціал, якщо він буде виготовлений з використанням оксиду замість сульфиду. На початку 1980-х, після систематичних експериментів, він довів, що оксид кобальту з іонами літію може виробляти вдвічі більше енергії. Це було важливим проривом і призвело до появи набагато потужніших акумуляторів.

Маючи катод Гуденафа як основу, АкіраЕсіно 1985 року створив першу життєздатну комерційну літій-іонну батарею, яка потрапила на ринок 1991-го. При цьому замість використання реактивного літію в аноді він використовував вуглецевий матеріал.

У результаті ми отримали легку акумуляторну батарею, яку можна заряджати сотні разів, перш ніж її продуктивність погіршиться. Перевага літій-іонних акумуляторів полягає в тому, що вони засновані не на хімічних реакціях, які руйнують електроди, а на іонах літію, що протікають між анодом і катодом.

Це технологічне відкриття, попри свій вдавано прикладний характер, має насправді глобальні та фундаментальні наслідки, бо є базовою складовою того комплексу технологій, які спричинили «цифрову революцію», що вона зумовлює потужні й масштабні соціальні та політичні трансформації в усьому глобальному суспільстві.

Отже, роботи, відзначені Нобелівськими преміями, є в певному сенсі дороговказами людства на шляху його розвитку. Вони позначають наше місце у Всесвіті, нашу систему координат і дають можливість зрозуміти напрямок, у якому ми рухаємося.

І це — бути дороговказом — також є важливою соціокультурною функцією науки. Отже, вітаємо лауреатів і науку загалом — як глобальний соціальний інститут.

Економіка

Нобелівський комітет присудив премію Шведського національного банку пам'яті Альфреда Нобеля з економіки Абхіджі Банерджі, Естер Дюфло та Майклу Кремеру. Про це повідомляє УНН з посиланням на сайт Нобелівського комітету.

Естер Дюфло, 47 років, стала другою жінкою та наймолодшим науковцем, яка отримала премію з економіки.

Премію вченим присудили за "експериментальний підхід до боротьби з глобальною бідністю".

"Дослідження Банерджі (Массачусетський технологічний інститут, США), Дюфло (Массачусетський технологічний інститут, США) та Кремера (Гарвардський університет, США) значно покращило нашу здатність боротися зі світовою бідністю. Лише за два десятиліття їх новий підхід, заснований на експерименті, удосконалив економіку розвитку, яка зараз є процвітаючим полем для досліджень", - йдеться у заяві Нобелівського комітету.

"Лауреати ввели новий підхід до отримання достовірних відповідей про найкращі способи боротьби з бідністю у світі. Якщо говорити коротко, це передбачає поділ питання на менші, більш чіткі, питання - наприклад, найефективніші заходи для покращення результатів освіти чи здоров'я дітей. Вони показали, що на ці менші, точніші запитання найчастіше найкраще відповідати за допомогою ретельно розроблених експериментів серед людей, які найбільше страждають", - пояснюється у прес-релізі.

У середині 90-х Майкл Кремер з колегами продемонстрували, наскільки потужним може бути такий підхід, використовуючи експерименти для тестування заходів, які могли б покращити шкільні результати в західній Кенії.

Абхіджі Банерджі та Естер Дюфло, часто разом із Майклом Кремером проводили подібні дослідження з інших питань та в інших країнах. Їх експериментальні методи дослідження нині повністю переважають в економіці розвитку.

У результаті одного з їхніх досліджень, понад п'ять мільйонів індійських дітей отримали користь від ефективних програм корекційного навчання в школах. Іншим прикладом є великі субсидії на профілактичну охорону здоров'я, які запроваджені у багатьох країнах.

Премія з економіки, на відміну від п'яти інших нобелівських премій - з медицини, фізики, хімії, літератури і премії миру, - не була заснована самим Альфредом Нобелем в 1901 році. Її заснував Банк Швеції в 1968 році з нагоди свого 30-річчя.

Премія миру

Цього року Нобелівський комітет присудив премію миру прем'єр-міністру Ефіопії Абію Ахмеду. Він здобув нагороду «за зусилля із

досягнення миру і міжнародного співробітництва та, зокрема, за рішучі ініціативи із вирішення прикордонного конфлікту з сусідньою Еритреєю».

Як оголосив Нобелівський комітет цьогорічна премія миру — це своєрідний жест шани усім, хто працює в інтересах миру в Ефіопії, а також у регіонах Східної та Північно-Східної Африки.

Досягнення на посаді прем'єра: 43-річний Ахмед — перший прем'єр-міністр Ефіопії, який належить до народу оромо, а також перший мусульманин на цій посаді. Він колишній військовий офіцер, який спеціалізується на кіберрозвідці. До того ж наймолодший політичний лідер Африки, проте за час перебування при владі здобув репутацію сміливого лідера, який готовий ризикувати, аби вирішити давні проблеми.

Беріт Рейсс-Андерсен, глава комітету Нобелівської премії миру, зазначив: *«В Ефіопії ще залишається багато роботи, але Ахмед розгорнув важливі реформи, які багатьом громадянам дають надію на краще життя і світле майбутнє».*

До свого прем'єрства він спершу був учасником Демократичної організації народів оромо, служив у збройних силах Ефіопії, перебував у складі миротворчого контингенту ООН в Руанді та в 1990 – 2000 роках брав участь в ефіопо-еритрейському збройному конфлікті.

У квітні 2018-го року Ахмед посів прем'єрське крісло.

За перші сто днів свого прем'єрства він встиг ухвалити низку сміливих рішень — скасувати надзвичайний стан в Ефіопії, оголосити амністію тисячам політв'язнів, припинити цензуру в ефіопських медіа. В країні фактично вперше з'явилась опозиція, а військові та громадянські лідери, підозрювані в корупції, були усунуті з посад.

Також вдалося розширити права жінок. Саме завдяки боротьбі Ахмеда за гендерну рівність вперше в історії країни жінки посіли найпочесніші посади в країні — президента і глави Верховного суду.

До того ж Ахмед виступив посередником між Кенією та Сомалі у суперечці про морські території і зіграв ключову роль у запрошенні лідерів Судану та Південного Судану за стіл перемовин. Також він брав участь у перемовинах про мир між військовими, які захопили владу в Судані після усунення від влади диктатора Омара аль-Башира, й опозиційними силами. Саме прем'єр Ефіопії запропонував ідею створення в країні перехідної ради у складі восьми цивільних і семи військових, які правитимуть по чергову.

Одне з головних досягнень «нової ери» Абія Ахмеда — скасування катувань в ефіопських в'язницях, де поряд з реальними злочинцями перебували й опозиційні політики та журналісти. Сумнозвісну в'язницю Макелаві в Аддис-Абебі, де було закатовано десятки людей, взагалі закрили. У червні минулого року, коли це сталося, законодавці ефіопського парламенту звернулись до прем'єра з питанням, наскільки конституційним є звільнення злочинців?

На це Ахмед відповів: «Ув'язнення, які ми здійснювали, теж не були конституційними. Чи прописано в конституції, що будь-якого засудженого

можна, скажімо, поміщати у темні кімнати? Ці тортури — наша провина». Таке визнання помилок влади — прецедент для сучасної Африки.

Глобальні інституційні реформи, зокрема безпекова та правосуддя, які узявся провадити Ахмед, вперше обговорювалися з опозиційними партіями та громадянським суспільством.

Головне для Ахмеда — не покладати зусиль у реформуванні Ефіопії. *«Робота прем'єр-міністра далека від завершення. Ця нагорода має підштовхнути й мотивувати його на вирішення складних невирішених проблем у галузі прав людини, які не загрожуватимуть тому, що усі досягнуті успіхи будуть знівельовані».*

Довгоочікуваний мир. Як зауважив професор права Кільського університету Великої Британії, насамперед прем'єр-міністр Абій Ахмед заслуговує на нагороду за його роль у припиненні конфлікту *«марної війни за суперечливу прикордонну територію (між Ефіопією та Еритреєю), яка призвела до величезних фінансових та людських втрат і дорого обійшлася обом країнам».*

2018 рік став переломним в історії Ефіопії: завдяки укладеній між прем'єром Ефіопії Абієм Ахмедом та президентом Еритреї Ісайясом Афеворкі декларації про мир та дружбу, між сусідами нарешті припинилась війна. Усе почалося з того, що 1993 року сусідня Еритрея здобула незалежність від Ефіопії, однак уже в 1998 році між країнами спалахнув збройний конфлікт через прикордонні території.

Активні воєнні дії тривали кілька років: за цей час загинуло від 70 до 100 тис людей з обох боків. Після цього зв'язки між країнами на багато років «заморозилися», що далеко не сприяло розвитку обох країн у такому нестабільному регіоні як Східна Африка.

«Мир не виникає внаслідок дій лише однієї сторони. Коли прем'єр-міністр Абій простягнув руку президентові Афеверкі, той пішов назустріч та допоміг оформити мирний процес між двома країнами. Нобелівський комітет сподівається, що мирна угода допоможе досягнути позитивних змін для усього населення Ефіопії та Еритреї», — йдеться у повідомленні на офіційному сайті премії.

Після укладення угоди про мир Ефіопія та Еритрея почали активно співпрацювати, в Ефіопії було звільнено тисячі еритрейців, ув'язнених за політичними статтями.

Цього року на здобуття премії претендував 301 кандидат, з яких 223 — це люди, а 78 — організації. Абій Ахмед був одним із лідерів списку разом із 16-річною шведською екоактивісткою Гретою Тунберг.

Норвезький історик ЕслСвін пророкував цього року перемогу Ахмеда: *«Після стількох років війни Абій Ахмед підписав мирну угоду із сусідньою Еритреєю та розпочав процес масштабних реформ. Це відповідатиме волі Альфреда Нобеля»*, — зазначав Свін.

Література

Нобелівську премію з літератури присудили одразу двом лауреатам за 2018 та 2019 роки. Чому за два роки одразу? Бо минулоріч премію не присуджували через скандал, що стосувався чоловіка поетеси, котра входила до Нобелівського комітету. Про особливості «літературного Нобеля» та досягнення цьогорічних письменників-лауреатів – далі.

Нобелівську премію з літератури за 2018 рік отримала польська письменниця українського походження **Ольга Токарчук**. А літературну відзнаку за 2019 рік присудили австрійському письменнику **Петеру Гандке**.

Ольга Токарчук і її історичні екскурси

Письменниця та поетеса Ольга Токарчук стала п'ятим літератором з Польщі, удостоєними Нобелівської премії. У різні роки «літературного Нобеля» отримували польські письменники Генрік Сенкевич, Владислав Реймонт, Чеслав Мілош та Віслава Шимборська.

Нобелівський комітет підкреслив, що у роботах Ольги Токарчук присутня «уява, яка з енциклопедичною пристрасстю показує руйнування кордонів як спосіб жити».

Ольга Токарчук народилася у родині українських емігрантів, закінчила психологічний факультет Варшавського університету, працювала психотерапевтом у Валбжиху. Зараз працює у редколегії польського журналу «Політична критика».

Перша літературна робота Ольги – збірка віршів, а велику прозу вона вперше видала у 1993 році – «Шлях людей книги». З того часу Ольга Токарчук написала романи «Бігуни», «Гра на різних барабанах», «Останні історії», «Будинок денний, будинок нічний» та оповідання «ЧеГевара», «Номери», «Книги Іакова».

У 2008 році Токарчук отримала польську літературну премію «Ніке» за роман «Бігуни». У 2013 році на Міжнародному літературному фестивалі їй вручили Премію Віленіц, а у 2018 році – Міжнародну Букерівську премію, яку присуджують за літературний твір, перекладений на англійську мову та виданий у Великобританії.

Основний мотив творчості Токарчук – стосунки між людьми та відносини між народами в історичному контексті. Вона пише про історію Середньовіччя та становлення народів світу, про реальних історичних героїв, приправляючи тексти власними філософськими ремарками. На думку літературознавців, її проза сприяє зближенню народів світу і культур та встановленню контактів між ними.

«Ольга Токарчук не розглядає реальність як щось стабільне і вічне. Її романи будуються на культурних суперечностях: природа проти культури, розум проти божевілля, чоловік проти жінки, дім проти чужини», - так прокоментували творчість Токарчук у Нобелівському комітеті.

У комітеті також зазначили, що найголовніше літературне досягнення Токарчук – опублікований у 2014 році історичний роман «Книги Іакова».

Петер Гандке і його філософія та авангардизм

Нобелівський комітет вручив премію Петеру Гандке з формулюванням «за впливові роботи, у яких з лінгвістичною обдарованістю досліджується периферія і своєрідність людського існування». Гандке став другим (після Ельфріди Єліне) австрійським письменником, котрому вручили Нобелівську премію. Його назвали одним з найвпливовіших європейських письменників після Другої Світової війни.

Петер Гандке народився у 1942 році у Каринтії, словенській провінції Австрії, закінчив юридичний факультет Грацького університету імені Карла і Франца та розпочав свій літературний шлях у 1960-ті, ще будучи студентом. Гандке – вміливий авангардист та критик красного письменства, володар багатьох літературних премій, як-от: Літературної премії Штирії, Шиллерівської премії міста Мангайм, Премії Георга Бюхнера та Премії Франца Кафки.

Світову популярність Гандке здобув на початку 1970-х років, написавши «Наругу над публікою» і «Страх воротаря перед пенальті».

Цікаво, що Петер Гандке брав участь у написанні кіносценаріїв та працював з режисером Вімом Вендерсом над кінострічками «Страх воротаря перед одинадцятиметровим», «Хибний рух», «Небо над Берліном».

Літературознавці кажуть, що Гандке – гарний письменник, однак вже кілька десятиліть пише в основному лише для себе, дозволяючи читачеві брати участь у власних філософських роздумах.

«Своєрідне мистецтво Петера Гандке – у виключній увазі до пейзажу і матеріальної складової світу, що зробило кіно і живопис його головними джерелами натхнення», - підкреслюють у Шведській академії.

Нагадаємо, що розмір Нобелівської премії - 9 млн. крон, тобто трохи більше 1 млн. доларів.

Використані джерела

Боровський О. Підзарядити людство / О. Боровський // Україна молода. – 2019. – **11-12 жовт.** – С. 5.

Боровський О. Тепер усі розбагатіємо : (Нобелівську премію з економіки вручили за "підходи до боротьби з бідністю") / О. Боровський // Україна молода. – 2019. – **16 жовт.** – С. 5.

Гарбар Р. Той, хто припинив війну / Р. Гарбар // День. – 2019. – **1-2 листоп.** – С. 14-15.

Іванов М. Нобелівська премія: кінець навігації / М. Іванов // Літературна Україна. – 2019. – **26 жовт.** – С. 23.

Костюченко Ю. Нобель-2019: дороговкази прогресу / Ю. Костюченко // День. – 2019. – **11-12 жовт.** – С. 7.

Крикуненко И. Нобелевское чтение / И. Крикуненко // Новое время. – 2019. – **№ 38.** – С. 54-56.

Нобелівська премія миру поїде в Африку // Україна молода. – 2019. –

16 жовт. – С. 5.

Панченко В. Ольга Токарчук в українському сприйнятті / В. Панченко // Український тиждень. – 2019. – № 42. – С. 63, 66.

Прокопенко І. Обізвав колег літературними імпотентами : надруковані вірші зі збірки / І. Прокопенко // Країна. – 2019. – № 42. – С. 26-29.

Стехун Л. Нобелівські лауреати з економіки 2019 р. // Географія та економіка в рідній школі. – 2019. – № 11. – С. 45.

Фейгін О. Бозон Гіггса / О. Фейгін // Фізика в школах України. – 2019. – № 21-22. – С. 24-30.

Фея О. До зірок / О. Фея // Український тиждень. – 2019. – № 41. – С. 48-49.

Фея О. Літієва доба / О. Фея // Український тиждень. – 2019. – № 42. – С. 48-49.

Електронні ресурси

Корнелюк Р. Нобелівська історія – 2019: чим відзначилися польові дослідники бідності Банерджі, Дуфло та Кремер [Електронний ресурс] // Mind [сайт]. – Текст. і граф. дані. – К., 2019. – Режим доступу: <https://mind.ua/publications/20203383-nobelivska-istoriya-2019-chim-vidznachilisya-polovi-doslidniki-bidnosti-banerdzhi-duflo-ta-kremer> (дата звернення: 01.12.2019). - Назва з екрана.

Назвали імена лауреатів Нобелівської премії з медицини [Електронний ресурс] // Слово і Діло : аналітичний портал [сайт]. – Текст. і граф. дані. – К., 2019. – Режим доступу: https://www.slovoidilo.ua/2019/10/07/novyna/svit/nazvaly-imena-laureativ-nobelivskoyi-premiyi-medycyny?gclid=EAIaIQobChMI4bTI2rz95QIVwqoYCh1KkQkIEAMYASAAEgJMy_D_BwE (дата звернення: 26.11.2019). - Назва з екрана.

Нобелівська премія [Електронний ресурс] // Укрінформ : Мультимедійна платформа іномовлення України [сайт]. – Текст. і граф. дані. – К., 2019. – Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/tag-nobelivska-premia> (дата звернення: 21.11.2019). - Назва з екрана.

Нобелівська премія [Електронний ресурс] // Zaxid.Net [сайт]. – Текст. і граф. дані. – К., 2019. – Режим доступу: <https://www.pravda.com.ua/news/2019/10/14/7229008/> (дата звернення: 04.12.2019). - Назва з екрана.

Нобелівські премії з літератури: серед лауреатів – Ольга Токарчук [Електронний ресурс] // BBC News Україна [сайт]. – Текст. і граф. дані. – К., 2019. – Режим доступу: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-49998294> (дата звернення: 21.11.2019). - Назва з екрана.

Нобелівська премія з літератури-2019: відомі імена лауреатів [Електронний ресурс] // Телеканал новин «24» [сайт]. – Текст. і граф. дані. – К., 2019. – Режим доступу:

https://24tv.ua/lifestyle/nobelivska_premiya_2019_z_literaturi_laureati_z_literaturi_spisok_n1217096 (дата звернення: 21.11.2019). - Назва з екрана.

Нобелівську премію з економіки вручили за боротьбу з бідністю [Електронний ресурс] // Українська правда : заснована Георгієм Гонгадзе у 2000 році [сайт]. – Текст. і граф. дані. – К., 2019. - Режим доступу:

<https://www.pravda.com.ua/news/2019/10/14/7229008/> (дата звернення: 04.12.2019). - Назва з екрана.

Тунік Ю. За які відкриття дали Нобелівську премію і чому це важливо – пояснюють науковці [Електронний ресурс] // TheVillage Україна [сайт]. – Текст. і граф. дані. – К., 2019. – Режим доступу: <https://www.the-village.com.ua/village/knowledge/knowledge/290237-za-scho-dali-nobelivsku-premiyu-i-chomu-vazhlivi-tsi-vidkrittya-poyasnyuyut-naukovtsi> (дата звернення: 01.12.2019). - Назва з екрана.

Хто отримав Нобелівську премію з літератури (цьогоріч — аж 2 лауреати!) [Електронний ресурс] // Книжковий блог Yakabo [сайт]. – Текст. і граф. дані. - К., 2019. – Режим доступу: <https://blog.yakaboo.ua/nobel-prize-2/>(дата звернення: 28.11.2019). - Назва з екрана.