

**26.10.2016**

**Конторських І., Пецух Л., Мороз М.**

**Так заробляють мільйон**

<...> Згідно з заповітом Альфреда Нобеля, щороку премію, названу його ім'ям, присуджують видатним ученим світу за найважливіші відкриття у фізиці, хімії, фізіології та медицині, літературі, економіці ([Експрес](#)).

Як пише газета Експрес, цьогоріч номінували рекордну кількість осіб – 376 (а, наприклад, у 2015 р. їх було 327). Хто ж переміг у шести престижних номінаціях? За що цьогоріч дадуть почесну медаль, диплом і грошовий приз – майже 8 млн шведських крон (тобто 23 390 640,00 грн чи 906 937,71 дол. США)? Церемонія нагородження, згідно з традицією, відбувається в Стокгольмі й Осло 10 грудня, у день смерті засновника премії. Заслуги яких науковців, громадських діячів і митців відзначено в цьому році?

**Клітини-«самоїди» як порятунок від хвороб століття**

Нобелівську премію в галузі фізіології та медицини отримає Йосінорі Осумі з Токійського технологічного інституту (Японія).

– Йосінорі Осумі докладно дослідив механізм аутофагії (самопоїдання), тобто процес перетравлення клітиною власних органел і ділянок цитоплазми, – пояснив Д. Мордерер, кандидат біологічних наук, науковий співробітник Інституту молекулярної біології і генетики НАН України.

Власне, аутофагію науковці досліджували ще з 60-х років минулого сторіччя, однак саме Йосінорі Осумі зробив перші кроки до вивчення молекулярних механізмів цього явища. Професор Токійського технологічного інституту, спостерігаючи за клітинами дріжджів, які є надзвичайно зручним об'єктом для генетичних досліджень, ідентифікував гени, що відповідають за перебіг аутофагії. Завдяки цьому нині науковці знають про основні етапи цього процесу, а також важливі молекули, які беруть у ньому участь.

Аутофагія є не просто засобом для «очищення» клітини від пошкоджених білків та органел, а також є джерелом ресурсів та енергії, що використовуються клітиною для власних потреб. Процеси аутофагії часто активуються за стресових для клітини умов, зокрема, при голодуванні чи нестачі кисню. А порушення аутофагії нерідко супроводжує доволі поширені захворювання, як от хвороби Паркінсона та Альцгеймера. Саме тому дослідження цього процесу має важливий практичний аспект.

Крім того, аутофагію часто спостерігають у процесі програмованої клітинної смерті – апоптозі, тому її можна застосовувати для «вбивства» шкідливих для організму клітин, зокрема, ракових. З іншого боку, відомо, що

сама аутофагія може бути сприятливою для ракових клітин, оскільки цей процес підвищує їх стійкість до хіміотерапії. Цілком імовірно, що у подальшому дослідження цих процесів посприяє розробці нових методів прогнозування небезпечних хвороб, а також їх лікування.

### **Без цього не працював би жоден гаджет**

Нобелівська премія з фізики присуджена Девіду Таулессу з Вашингтонського університету, Дункану Галдейну з Принстонського університету і Джону Майклу Костерліцу з Браунського університету (США) – «за теоретичні відкриття топологічних фазових переходів і топологічної фази матерії».

– Праці Таулесса, Галдейна і Костерліца – вже частина сучасної фізики, вони мають прикладне значення, – пояснив С. Шарапов, доктор фізико-математичних наук, завідувач лабораторії Інституту теоретичної фізики ім. М. Боголюбова НАНУ.

Щодо відкриття явища, яке називається топологічним переходом Костерліца – Таулесса, то до певного часу вважали, що в двовимірних системах такі явища, як надпровідність чи надплинність, неможливі. Але Костерліц и Таулесс запропонували теоретичну конструкцію, завдяки якій ці явища все ж можливі у двох вимірах. Експериментально показано: один шар кристалічної решітки дійсно може бути надпровідником. Але на відміну від звичного, тримірного, кристалу, надпровідність у ньому починається завдяки згаданому переходу Костерліца – Таулесса.

Дослідження Дункана Галдейна, за які йому дали Нобелівську премію, пов'язані з квантовим ефектом Голла. Його відкрив у 1980 р. німецький фізик фон Клітцинг (за що в 1985 р. дістав премію Нобеля). Вважалося, що без магнітного поля цей ефект неможливий. Однак, завдяки Галдейну, це спростовано.

У 2013 р. теорія Галдейна була експериментально підтверджена. У цілому ефект Голла має величезне практичне значення. З його допомогою реалізується стандарт електричного опору в сучасній електроніці, без якого неможливо створити жоден прилад, зокрема гаджети, без яких багато хто з нас вже не уявляє свого життя.

### **Куди пойдуть «молекулярні машини»?**

Нобелівську премію з хімії присудили Жан-П'єру Соважу зі Страсбурзького університету (Франція), Фрезеру Стоддарту з Північно-Західного університету штату Іллінойс (США) та Бернару Ферінзі з Гронінгенського університету (Нідерланди) які розробили проектування і синтез молекулярних машин. Іншими словами, це молекули з контрольованими рухами, які можуть виконувати певні завдання.

– Цей винахід є важливим для подальшого розвитку нанотехніки, – впевнений професор М. Вовк, доктор хімічних наук, заступник директора Інституту органічної хімії НАН України. – Вже невдовзі молекулярні машини будуть мати дуже серйозне практичне значення. Що таке молекулярна машина? Це спеціальна молекула або молекулярний комплекс, які під впливом зовнішніх факторів – освітлення, температури тощо – змінюють свою конфігурацію, тобто переходять з одного стану в інший. Якщо точніше – з передстану до післястану, а вибір післястану здійснюється залежно від зовнішніх умов.

Скажімо, передстан – це високоенергетичний стан молекулярної машини, в якому вона перебуває перед тим, як зробити вибір (це щось схоже на стан приймача в комунікаційних системах перед вибором ним символу з надісланого повідомлення). Післястан – це низькоенергетичний стан молекулярної машини, в якому вона перебуває після того, як зробила вибір (нагадує стан приймача в комунікаційних системах після того, як він прийняв надісланий сигнал). Основна галузь використання таких молекулярних машин – сенсорна техніка, що є чутливою до зовнішніх фізичних факторів.

#### **Завдяки їм ми укладаємо контракти**

Лауреатами в номінації «економіка» стали Олівер Гарт (Гарвардський університет, США) та Бенгт Гольмстрем (Массачусетський технологічний інститут, США) за внесок у теорію контрактів.

– Контракти (угоди) супроводжують нас усюди, починаючи з трудового договору при прийнятті на роботу чи купівлі страхового полісу й закінчуючи продажем державного майна у приватну власність і навіть розробкою Конституції, яка є своєрідним контрактом між народом і державою. Дуже часто в таких випадках інтереси сторін є протилежними, – каже Р. Семко, кандидат економічних наук, старший викладач кафедри фінансів Національного університету «Києво-Могилянська академія».

У 70-х роках Бенгт Гольмстрем показав, що ідеальним контрактом є угода, яка максимально збалансовує схильність до ризикованої поведінки та стимули в роботі як працівників, так і найнятих акціонерами керівників. Молодим краще виплачувати більшу частку бонусами (доплатами за високі результати), порівняно з людьми, які незабаром вийдуть на пенсію. Крім того, згідно з «принципом інформативності» Гольмстрема, виплата має залежати не тільки від внутрішніх факторів (об'ємів продажу, прибутку, росту ціни на акції компанії тощо), а й від інших релевантних зовнішніх чинників.

А от другий цьогорічний лауреат Нобелівської премії у галузі економіки Олівер Гарт показав у своїх роботах 80-х років, що за умови «неповних

контрактів» дуже важливу роль відіграє питання, за ким буде останнє слово в разі невизначеної ситуації? Право прийняти рішення пов'язане з правом власності...

Роботи Гольмстрема та Гарта є надзвичайно актуальними, мова в тому числі й про Україну. Укладені контракти, у яких обумовлені правильні стимули, допоможуть підняти ефективність як приватних, так і державних компаній і організацій. А за умови великої приватизації, що запланована на найближчий час, це допоможе розумно розпорядитися державним майном.