

Душі Ліндау.



Я — атеїст і не вірю ні в богів, ні в душі, ні в дива. Але в дива мені довелося повірити, а душу — здобути... Це був найспекотніший тиждень літа. Кожен день був забитий заняттями із заочниками з ранку до вечора, турботами про перетин українського кордону і, звісно, успішним завершенням дипломних робіт одразу трьох бакалаврів. У кожного з них були питання, що потребували вирішення. Цілком імовірно, що й зараз, після всіх подій, деś іще лежать нерозв'язані, відкладені на потім завдання, які сховалися під товщею терміновіших справ. Я просто сподіваюся, що вони не сплинуть так само раптово, як індивідуальний план перед зустріччю з Майклом Костерліцем. Ідеться про одну з тих зустрічей, які могли статися тільки в Ліндау і тільки «once in a lifetime!».

Подорож почалася з фізично важкої, але майже позбавленої подій дороги до Ополя — польського міста, де на мене чекала одна з п'яти пересадок. Про них не хочеться згадувати: через аномальну спеку вже після другої пересадки хотілося власноруч пересаджувати собі волосся. Їхав я не сам. До самого кордону мене супроводжувала малодушна думка: «Баба з воза — кобилі легше». Я був готовий до того, що мене не випустять і я поїду назад. Частина мене навіть цього хотіла. І ця думка ніколи б не з'явилася, якби я тільки знав, до якої оранжереї науки їду.

До Ліндау я дістався близько полудня в суботу, 27-го числа. На цей день були заплановані реєстрація і певна дискусія, яку я пропустив. Спершу потрібно було дістатися готелю, але дорогою трапилося рідкісне, майже червонокнижне явище. Я почув над головою звук, знайомий кожному в Україні. Та це був не дрон, а його далекий предок — дирижабль. У всій своїй красі. Подив від того, що легенда технічної думки просто ширяє над нами, змусив забути про втому і, в безглуздій спробі зробити фото,

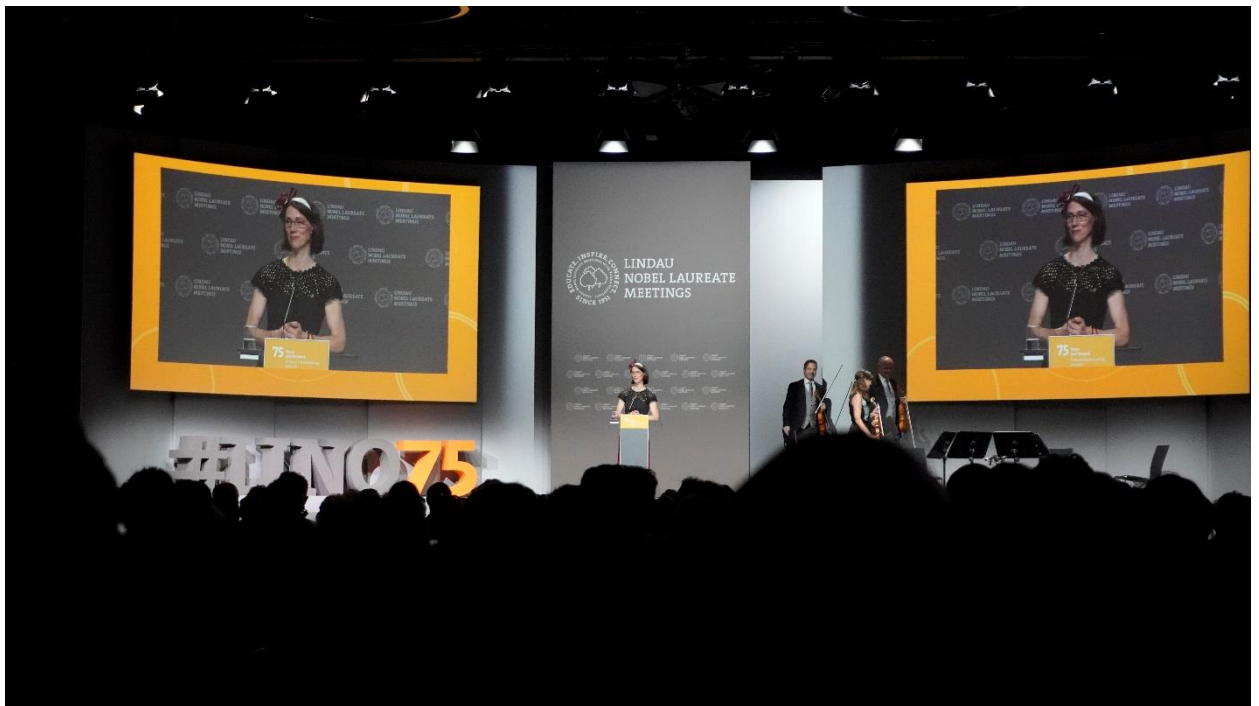
заблукати. Хто знав, що після «Гінденбурга» цими штуками ще хтось користується? Я — ні.



Розібравшись із готелем, я вирушив на реєстрацію. Дорогою намагався пригадати якісь слова англійською, але відсутність сну в автобусах дуже давалася взнаки. Краса довкола зачаровувала. Хотілося подивитися на все це ще раз — і така можливість одразу з'явилася. Виявилось, що я забув у готелі паспорт. Тож довелося повернутися по нього, і лише потім мене пустили до Inselhalle. Це одна з багатьох перлин острова, на якому розгортатимуться всі подальші події. Утім, саме в ній і була запланована більша частина заходів. Гаяти час було не можна. Відкриття зустрічі мало відбутися в неділю, тож у суботу потрібно було встигнути сфотографувати хоча б частину острова й зорієнтуватися в основних локаціях. На реєстрації нам видали папку з індивідуальними візитівками в дизайні конференції, щоб ми могли обмінюватися ними під час знайомств; персональними розкладами; двома книжечками — гідом по заходу і гідом по гостях; інженерною ручкою-трансформером (лінійка-ручка-викрутка) і бейджем, який обіцяв безкоштовний проїзд автобусом. Після 45 годин тряски в дорозі ідея скористатися безкоштовним автобусом відпала сама собою. Хоча Yeşim — одна з організаторок — і радила ним скористатися. До речі, їхній команді потрібно сказати величезне спасибі. Мене прийняли дуже тепло й навіть одразу впізнали, що було дивно, зважаючи на 600 запрошених молодих учених. Розгадка виявилася простою: я був єдиним українцем, який приїхав безпосередньо з України. Я представляв українське місто — і не будь-яке, а Харків, першу столицю. Одне з найближчих до війни міст.

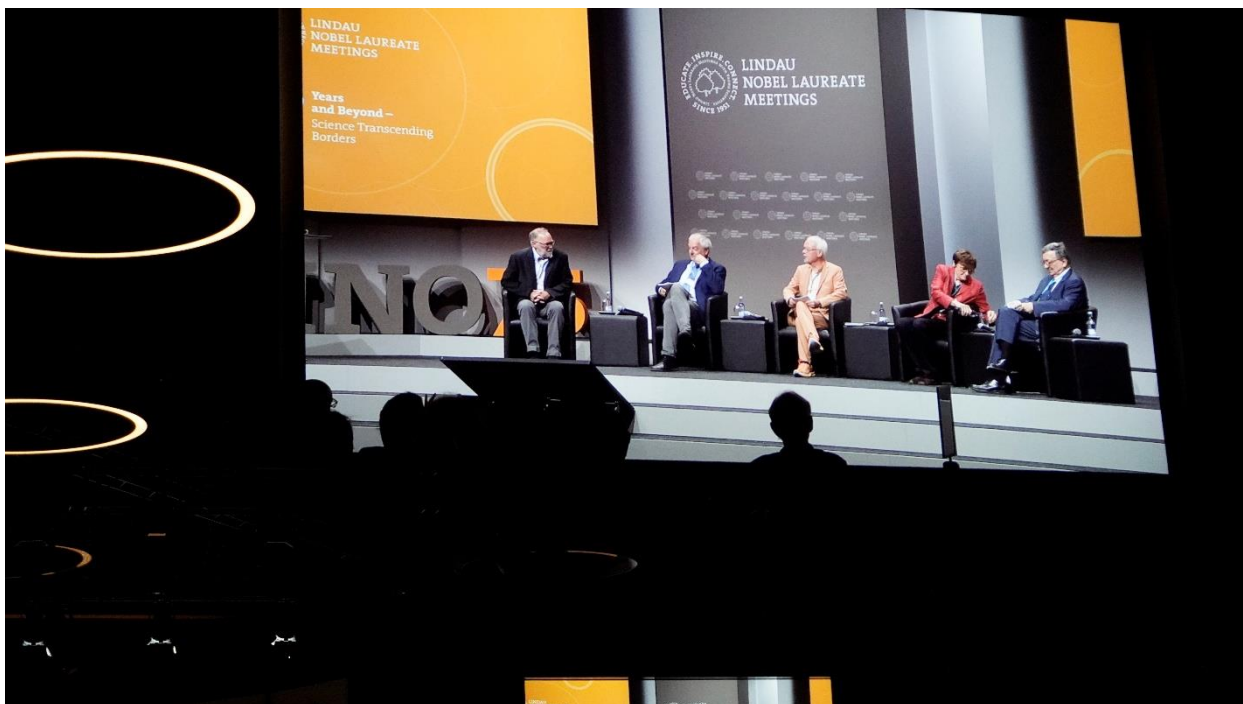


На неділю о 14:00 був запланований старт усього заходу. Дорогою я зустрів колегу з Іспанії. Вона не була матеріалознавицею, і ми недовго говорили про науку, зате, як і я, вона воліла ходити пішки. Поки ми чекали можливості перейти залізницю, вона розповіла мені про групу в WhatsApp, куди додають усю присутню на конференції молодь, щоб ми не втрачали контакт одне з одним. Присутність високопоставлених гостей передбачала посилені заходи безпеки. Цього дня ми вітали лауреатів Нобелівської премії, молодих учених, гостей і журналістів з усього світу разом із федеральним президентом Німеччини Штайнмаєром і графинєю Беттіною Бернадотт аф Вісборг. Саме її слова луною відгукнулися в мені, дозволивши відчувати і власну душу, і дух Ліндау. Графиня сказала: «Ця зустріч призначена для молодих учених, які втратили надію». Це був дуже зворушливий момент. Момент, що пустив глибоко всередині першу тріщину. І крізь неї назовні вийшли відкритість і щирість. Це допомогло мені емоційно включитися в те, що відбувалося.



Про сам дух Ліндау розповів ролик, знятий медіакомандою з відсиланням до різдвяної історії Чарльза Діккенса. Слухати його й інших гостей допомагав спеціальний пристрій, який або транслював у навушники звук зі сцени, або передавав туди ж голос перекладачки, коли високопоставлені гості заходу вітали нас німецькою мовою. Нас також попередили зі сцени, що наукова програма цього року дуже насичена, тож надію виспатися краще одразу залишити, аби постаратися відвідати все. Бойовий настрій було сформовано — так почалася 75-та ювілейна #LindauNobelLaureatesMeeting.

Першою панельною дискусією стала розмова про глобальне здоров'я. Потім до нобелівських лауреатів приєднався Жозе Мануел Баррозу. Разом із Каталін Каріко, Мортеном Мельдалем і Фредеріком Рамсделлом вони обговорювали проблеми глобального здоров'я та виклики, з якими стикалися під час пандемії. Підсумувати можна так: «Створення вакцин насправді просте й дешеве, але процес доставки був ускладнений політичними питаннями».



Після розмов у нас була вечеря, яка також належала до категорії «Social event».



Це означає, що тобі видають щось поїсти, а твоє завдання — обрати місце за найближчим столом і познайомитися з якомога більшою кількістю сусідів. На щастя, сором'язливість завадила мені тільки поїсти. Уже в першу хвилину за столом до мене підійшла «делегація з Китаю». Молоді хлопці з різними інтересами почали розпитувати про мої. Серед них особливо вирізнявся один молодий чоловік на ім'я Shi Chen — щирий, невисокий і худорлявий

хлопець із вогнем цікавості в очах. Він родом із Китаю, але навчається у США й займається робототехнікою. Ми почали обмінюватися думками про те, як могли б бути корисними одне одному. Я розповідав, що наш університет загалом і наша кафедра зокрема могли б консультувати його з питань матеріалів і покриттів, з яких може складатися робот, допомагати з рухомими з'єднаннями тощо. Натомість він припустив, що ми могли б використовувати його механічні руки для маніпуляцій під час експерименту — наприклад, у вакуумній установці.

Час летів швидко, і ми навіть не помітили, як обговорення наукових тем плавно перетекло в обговорення тем філософських. Він питав про ставлення до переміщень у часі в минуле, що тоді здавалося неважливим. Однак наступного вечора, трохи забігаючи в понеділок, він розповів про свій попередній проєкт — дрон, що літає зі швидкістю 70 миль на годину (112 км/год) і орієнтується в просторі без GPS, лише на основі зображення з камери. У цей момент усе склалося в одну загальну картину. Разом з Ajithamithra Dharmasiri, колегою зі США, якого ми зустріли за іншим столом, ми тут же охрестили Ши Чена майбутнім творцем Термінатора і «Cyberdyne system». Комусь

ця історія може здатися неважливою, але я вважаю, що вона найкраще ілюструє одну з причин проведення щорічних зустрічей у Ліндау. І це — networking.

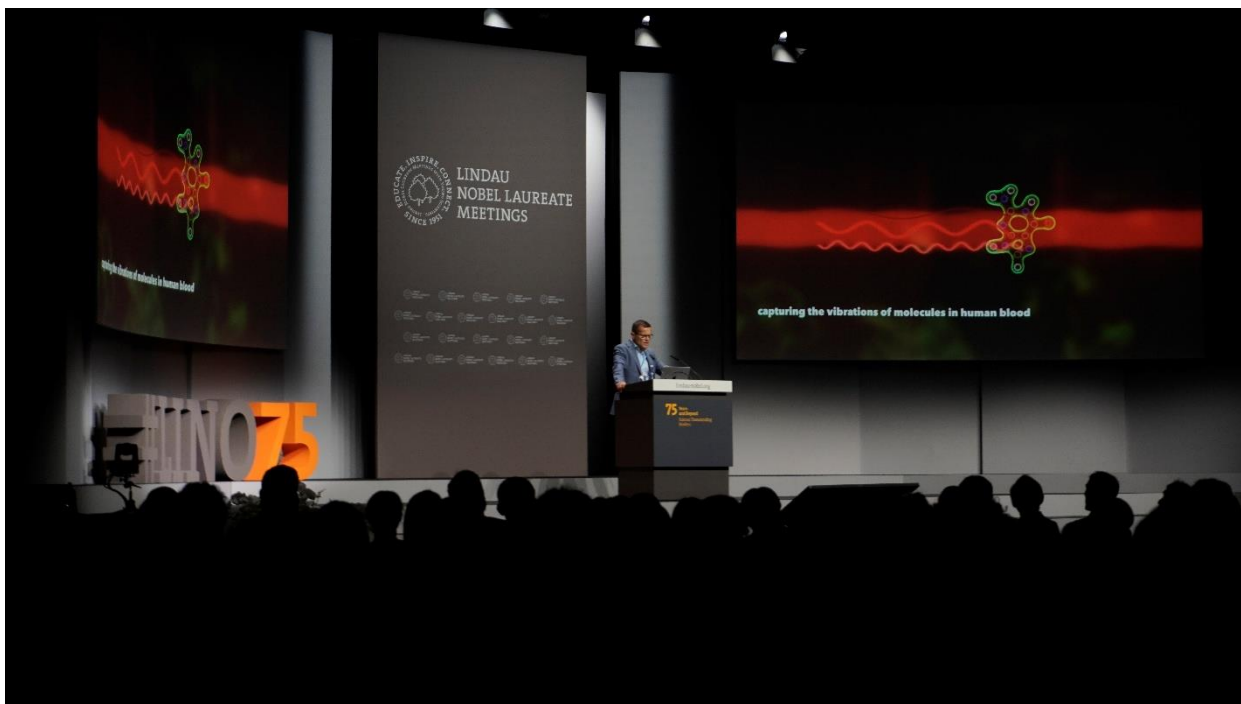
На жаль, багато хто вже першого вечора швидко залишив Inselhalle. Мене ж до готельного номера кликала лише одна річ — івент «Ранкова йога» о 6-й ранку десь на острові. Під час реєстрації ми могли обрати різні події й відвідати їх. Серед них було щось для фізичного здоров'я — йога чи біг, корисні наукові формати на кшталт «вечері/прогулянки з нобелівським лауреатом на вибір», а також соціальні події, наприклад «Grill&Chill» у вівторок увечері. Також можна було зареєструватися на NextGen Session, де зі сцени перед усіма виступають одні з нас, представляючи свої наукові роздуми й відкриття. На жаль, у мене не було впевненості, що я взагалі дістануся до заходу, тож я вирішив не подавати заявки через систему NAPPERS, як інші. Я зробив інакше: зв'язався з організаторами, пояснив ситуацію, і вони з розумінням допомогли обрати три події — йогу в понеділок, гриль у вівторок і вечерю з Майклом Костерліцем у середу. Жодна з них не була поганим вибором.



Після йоги в понеділок довелося витратити трохи часу, щоб перевдягнутися. А тому я зробив те, чого зазвичай не робив у студентські роки, — прогуляв лекцію. І не абикого, а самої Каталін Каріко. Вона отримала Нобелівську премію з медицини у 2023 році. Її дослідження допомогли в боротьбі з COVID-19, а також відкрили нові шляхи до лікування хвороб, які раніше вважалися невиліковними. Я також пропустив виступи професора Майкла Діворта й Омара Ягі, присвячені відповідно квантовим феноменам і користі штучного інтелекту для досліджень у хімії. Така різноманітність тем пояснювалася тим, що цьогорічна зустріч була не лише масштабнішою, ніж зазвичай, а й міждисциплінарною. Знову в головній залі я опинився лише об 11:00, тож устиг відвідати лекції Ференца Крауза й Шимона Сакагучі. Вони теж майже не

стосувалися моєї сфери інтересів, зате розширювали кругозір. Пізніше був «Synergy Talk» — півгодинний діалог нобелівських лауреатів на сцені з можливістю ставити запитання із зали про те, як забезпечити їжею всі куточки нашої маленької зеленої

планети. У ньому брали участь David M. Beasley, Sir Richard J. Roberts, Brian P. Schmidt.



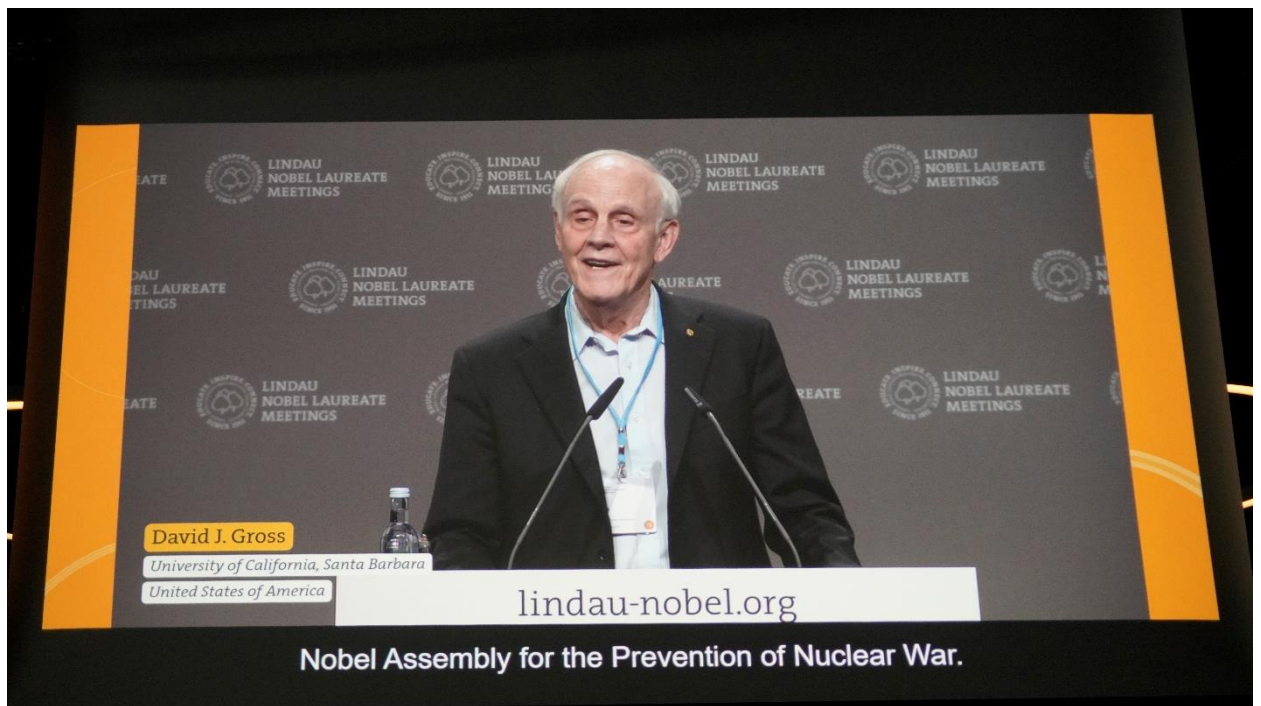
Пропуск виступу професора Діворта був недоглядом, але в мене був ще один шанс його послухати. У понеділок на події Nobel Hour я зміг потрапити саме до нього. Він ділився досвідом із нами, молодими, розповідав про те, як ставитися до критики і що було його мотиватором на цьому шляху.

Наступною була сесія молодих учених про використання штучного інтелекту для обробки даних різних досліджень і прискорення процесу пізнання. Відбувалося це в центрі острова, у місці під назвою Stadttheater. Це невеликий міський театр на три поверхи з червоним килимовим оздобленням підлоги й різними гравіюваннями на стінах і стелі. За правилами, кожен зареєстрований учасник виступає не більше п'яти хвилин, а потім є хвилина, щоб поставити йому запитання із зали. Мене вразили спеціальні м'які радіомікрофони у вигляді кольорових кубів, які просто кидали в залу в бік того, хто підняв руку для запитання.



Того ж вечора був запланований вечірній івент, поєднаний із вечерею. Як я вже трохи забігав наперед, цей вечір ми знову провели за обговоренням роботів, але до нас приєднався колега зі Штатів. Посеред вечора нас сповістили про наближення урагану, але оскільки китайці були поселені на острові, а для мене це була далеко не перша «повітряна тривога», ми залишилися в залі, що порожнів, майже до самого закриття.





Вівторок, 30 червня, почався не лише з лекцій, а й із поганих новин: жити залишилося 34 роки! Девід Ґросс із колегами представили нову оцінку ймовірності ядерної війни. Розрахунок, звісно, приблизний. Як кажуть самі вчені, «це модель, а будь-яка модель неправильна». Однак згідно з цією моделлю, якщо протягом наступних 30 років нічого не зробити, а темпи нарощування ядерних арсеналів залишаться такими самими, імовірність ядерного апокаліпсису зросте майже до 100%. Що саме має робити кожен із нас — це питання лауреати залишили відкритим. І не тому, що бракує ідей. Радше тому, що ставки занадто високі, щоб зосереджуватися лише на одній. Це означає, що кожен має зробити посильний внесок. Почалося все з молодих учених, які протягом цієї сесії могли надсилати свої ідеї за спеціальним посиланням. Найкращі обрали в останній день, а їхні автори отримали підтримку нобелівських лауреатів у реалізації. Звісно, підтримати всіх неможливо, але відсутність підтримки не означає відсутності дій — або закликів до дії. Навіть просте інформування друзів, родичів і знайомих за принципом «сарафанного радіо» про проблеми й жахи застосування ядерної зброї може мати значення. Навіть найменший розголос здатен відсунути ймовірну дату початку далі й забезпечити кожному з нас майбутнє.

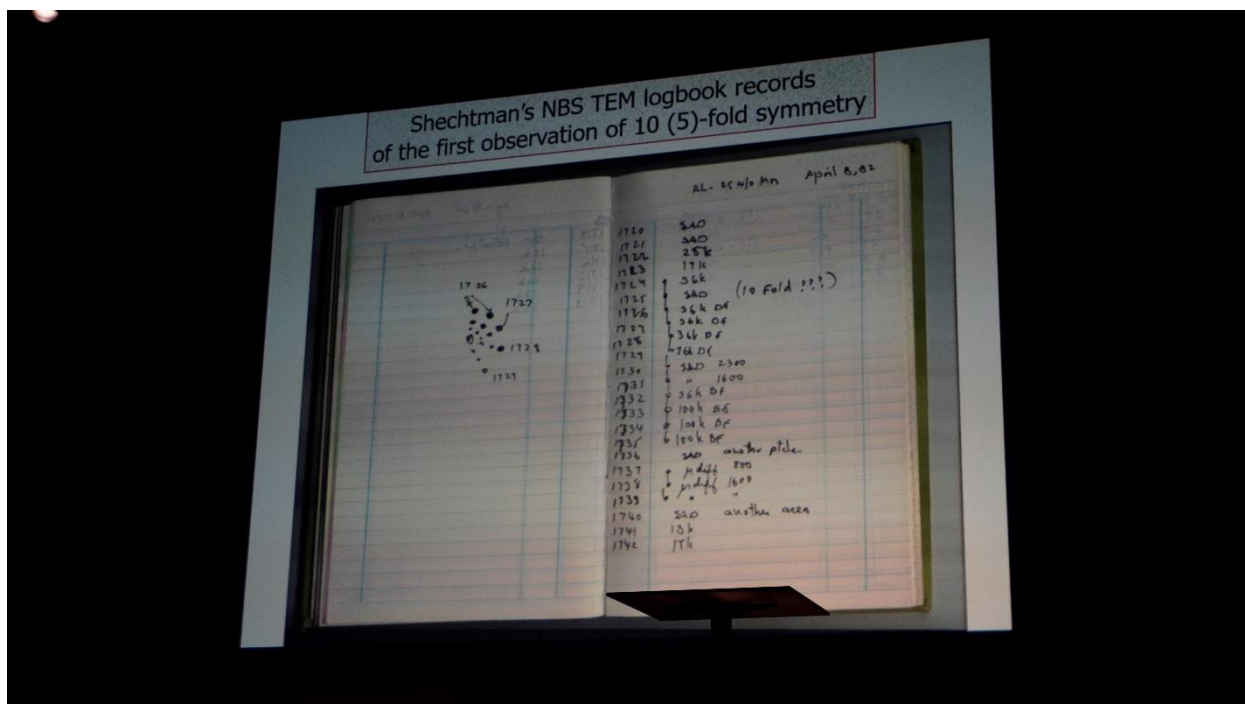


Початок дня справив на всіх сильне враження, тож ми одразу почали кликати одне одного на каву, а вже за кавою — спонукати до конкретних дій і ділитися думками. Гарячі дискусії розгорнулися біля кавомашини, де Девід Гросс опинився в оточенні допитливих умів з одним-єдиним питанням: «Що робити?». І це була складна розмова. Молода дівчина запитувала Гросса, як політики в різних країнах відреагують на такі виступи. У більшій частині світу подібні стихійні мітинги можуть поставити під загрозу вже особисту безпеку. Не знайшлося відповіді й на запитання: «А що робити, якщо всі країни погодяться роззброїтися, а одна залишить зброю?». У таких тонких питаннях з'являється надто багато «якщо». Особисто я пропонував створити освітню програму, яка допомогла б виховати наступні покоління так, щоб ядерна зброя для них завжди залишалася табу. Хоча я й розумію, що для реалізації такої ідеї в усьому світі навіть 40 років було б замало.





Наступний крок — «Lightning Talks». Я обрав варіант у театрі за участі Дена Шехтмана, який відкрив явище квазікристалів. Для мене було дуже цікаво й важливо дізнатися саме про його роботу, адже у своїй повсякденній роботі я стикаюся як із кристалічними ґратками, так і з результатами дифракції на них. Приємним сюрпризом стало те, що професор Шехтман показав свій робочий зошит із датою, коли вони отримали цей результат, а крім того ще й розповів, що його першу статтю на цю тему відхилили, вважаючи її фантазією.



Також мене вразив виступ Жана-Марі Лена. Його цитата «Якщо порядок може існувати, порядок буде» стане прекрасним доповненням до моїх лекцій з усіх предметів, а його автограф — початком моєї колекції.

Окрім професорів Шехтмана й Лена, виступали також Маріо Капеккі та Рольф Цінкернагель. Після всіх цих виступів також пройшли Synergy Talks на тему «Чому ми тут, чому ми живемо і чому ми помremo». Скорочуючи цілий день до кількох абзаців на аркуші, я помітив, що збоку може скластися враження, ніби це був не найщасливіший день. Насправді ж питання обговорювалися радше філософські й навіть життєствердні — наприклад, що кінець одного життя означає обов'язковий початок наступного в іншій формі. Також порушувалися питання пошуку життя на інших планетах. Учені зізналися, що прямих методів пошуку цього життя немає, а те, що ми шукаємо, — це насправді аномалії. Скажімо, аномальний рівень вуглецю в атмосфері, що може бути наслідком активного використання розвинених технологій і двигунів внутрішнього згоряння.

Після повернення з театру назад до Inselhalle молодь знову взялася до знайомств. Серед інших контактів хотілося б виділити Агнес Ротсалу. Agnes Rohtsalu — молода фахівчиня з матеріалознавства з мініором у комп'ютерній інженерії, яка поєднує лабораторний досвід (SEM, TEM, XRF, XRD, фотолітографія, ALD, робота в чистих приміщеннях ISO5) з участю в дослідницькому проєкті зі синтезу карбідів, інженерним досвідом в ESTCube та підприємницькою діяльністю як співзасновниця 3DURG. Вона захоплюється нанотехнологіями й космічними системами, упевнено працює в міждисциплінарному середовищі та поєднує технічну компетентність з

організаційними навичками. У нас була можливість поговорити під час ланчу та на вечірньому івенті «Grill&Chill». Домовилися про можливі колаборації й обмінялися контактами. Також багато обговорювали культуру з пані Mai Kuriama та паном Shun Kotoku — PhD-студентами з Tokyo.



Мушу зауважити, що організатори придумали й реалізували дуже просту ідею — забезпечили кожного персональними візитівками. Це дуже допомагало встановлювати зв'язок. А вирізнитися на цьому тлі мені допомогла моя рідна кафедра, яка видала мені персональні візитівки з моєю фотографією. На запитання «а чому я на фото такий сумний?» я відповідав, що нам бракує студентів. І за кодом на візитівці можна знайти контакт нашої кафедри. Це радше постріл на удачу, ніж продуманий план, але раптом спрацює. Поки що судити зарано. На момент написання цієї статті кількість підписників зросла лише на два. З іншого боку, багато хто ще не доїхав додому. До того ж у всіх різні порядки, і чи побачать вони студентів улітку — невідомо. Повернімося до подій у Ліндау.



Вівторок видався плідним. Перед грилем також встигли провести дискусію на тему перспектив і глобальних пріоритетів у дослідженнях. Нікого, мабуть, не здивую, якщо скажу, що головна перспектива зараз — використання штучного інтелекту для обробки даних і створення ШІ-агентів для прискорення роботи. Також відзначалися й ризики, але оскільки це не остання сесія, що торкається цієї теми, перейдемо до середи.

Середа була найскладнішим днем — сповненим стресу, але від того не менш корисним. Цього дня в моєму розкладі стояла вечерея з нобелівським лауреатом Майклом Костерліцем. Премію він отримав спільно ще з двома вченими, які, як він сам зауважив, забрали основну частину з мільйона. Нагороду присудили за відкриття явища фазового переходу у 2D-структурах. Уважний читач може помітити, що подібні словосполучення вже звучали, коли я говорив про свою роботу. Саме тому мене й зацікавила зустріч із ним. Стратегія тут така: за столом, окрім вас, сидять ще десятеро студентів рівня PhD. Розраховувати, що людина у віці віддасть перевагу консультувати всіх вас замість того, щоб насолодитися італійською кухнею, — справа безнадійна. Тож насправді вашою метою мають бути люди, які прийшли разом із вами. Це ті, з ким у вас точно є перетини інтересів. І це спрацювало, але про це — пізніше.



Прямо перед обідом ще кілька нобелівських лауреатів проводили пізнавальну сесію, у межах якої ділилися порадами з молоддю:

- «Не йдіть шляхом, яким ходять усі. Рухайтесь там, де немає доріг, і залишайте за собою стежки» — Луїс Ігнаро, Нобелівська премія з медицини, 1988 рік.
- «Якщо у вас вдалих експериментів менше, ніж невдалих, значить, ви все робите правильно» — Авраам Гершко, Нобелівська премія з хімії, 2004 рік.
- «Якби ви наперед знали, що саме збираєтеся відкрити, це не можна було б назвати відкриттям» — Тім Гант, Нобелівська премія з медицини, 2001 рік.
- «Обирати партнера для створення сім'ї потрібно, спираючись на те, що людина знає про ваші мрії й підтримає їх. І на те, що вона красива» — Каталін Каріко, Нобелівська премія з медицини, 2023 рік.

Хоч остання порада й звучить як жарт, це не означає, що її можна відкинути. Правильна людина поруч підтримає. Наприклад, Майкл Костерліц, з яким я мав честь

вечеряти, розповів, що ніколи б не зайнявся фізикою і не отримав премію, якби не його дружина.



«Коли я був молодим і дурним, — почав Майкл, — у мене була мрія: стати відомим скелелазом. І я був хорошим! У мене виходило. На деякі гори я піднімався і спускався — що складніше — цілком сам. І ось, коли я вкотре ледь не помер, моя дівчина, а тепер дружина, принесла мені газету... Ви, молоді, вже не знаєте, що це. Вона принесла мені газету й сказала: “Ось оголошення на позицію PostDoc. Іди займайся фізикою”... І відтоді я застряг у фізиці».

Невелика довідка для студентів: позиція PostDoc — це спеціальна робоча можливість для тих, хто вже захистив дисертацію. Вона включає як продовження ваших досліджень, так і лабораторні заняття та лекції для студентів.

Довідка №2: Майкл Костерліц справді відомий у колах альпіністів, а випадок із газетою та дружиною стався після його спроби піднятися маршрутом «American Direct» у гірському масиві Монблан. Це дуже серйозний виклик навіть для групи досвідчених скелелазів, і саме там він кілька разів ледь не загинув, зупиняючись буквально на кінчиках пальців.

«А у вас є хобі?» — підняв очі професор.

«Є, але не такі небезпечні, як у вас. У мене ось — фотографія. Це абсолютно безпечно», — відповів я.

За столом панувала невимушена атмосфера. Павел із Польщі розпитував професора про 2D-структури й нюанси отримання премії. Франческо Марколлі, фізик з Італії, домовився з італійськими офіціантами про подачу гарячого. Ми розговорилися

після цього, і його погляд з боку теоретичної фізики допоміг мені визначитися з подальшим шляхом розвитку своєї роботи.

Також за обідом мені складала компанію професор Деллі Рамадон з Індонезії. Він займається фармацевтикою, що може бути нам корисно в деяких виняткових випадках. І я познайомився з дівчиною з Південної Африки — Dr Xoliswa Dyosiba. Її наукові інтереси лежать на стику відновлюваної енергетики, матеріалознавства й екологічної інженерії: воднева енергетика, MOFs, синтез матеріалів із відходів PET, очищення води та екологічна ремедіація. Загалом її робота спрямована на перетворення відходів на цінні функціональні матеріали для чистої енергії, доступної води й екологічної сталості.

Ми встановили контакт і домовилися, що з обох боків готові до співпраці. У вільний час ми навіть провели культурний обмін із делегацією з Африки. Вони навчили мене свого традиційного танцю, а я їх — танцювати гопак. Тож якщо побачите його в Південній Африці — не дивуйтеся. І тому, що я тепер ношу їхній подарунок на сорочці — прапор ПАР, — теж не дивуйтеся.

Насправді не лише професор Костерліц питав нас про хобі. Це питання можна було часто почути від людей із синьою стрічкою. І пояснювали вони це тим, що найкраще людина виконує роботу, до якої має пристрасть. Взяти хоча б ту саму фотографію. «Тебе можна було б посадити в лабораторії робити знімки на електронному мікроскопі», — сказали мені. Хоча про те, що в мене є подібний досвід, я навіть не обмовився.



Обід затягнувся, тож на наступну подію в Inselhalle я трохи запізнився. При вході я буквально наткнувся на високу людину з міцною спиною, яка фактично перекривала

весь огляд. Я зазирнув за неї, щоб зрозуміти, чому не можу пройти, а причина крокувала просто позаду. У світло-блакитному піджаку й класичних брюках, у супроводі особистої охорони, холм бадьоро пливла фігура — головна постать німецької політики майже двох десятиліть, залізна фрау Меркель власною персоною. Вона прибула з німецькою пунктуальністю, а причиною візиту стала її лекція. Вона збиралася говорити з наступним поколінням про свободу досліджень, свободу використання різних джерел інформації та інші європейські цінності. На жаль, у мене не було можливості її послухати, однак навіть сама її присутність справляла фурор.

Паралельно в головній залі проходила подія, присвячена обговоренню теми ШІ — «What Does It Mean to “Understand” in the Age of AI?». У ній брали участь John M. Jumper, Anne L’Huillier, William D. Phillips. Пізніше були сесії з виступами студентів PhD-рівня та презентаціями їхніх робіт із біології або квантової фізики. Увечері на мене чекали ще одна лекція, вечерея й ще одне приємне знайомство.

Ніч, ранок і весь день минули в приємному очікуванні традиційної події — Bavarian evening. Це вечерея, на яку гостей запрошують у національних костюмах. Цього дня до традиційних запитань на кшталт «Чим ти займаєшся?» і «Як це можна застосувати?» додалося ще одне — «чи буде в тебе костюм?». І мені самому теж хотілося знати відповідь на це запитання. Ні я, ні мій китайський колега й друг Ши Чен не привезли традиційного вбрання, але хіба колись відсутність простого рішення зупиняла інженерів? Загалом інтрига зависла із самого ранку.



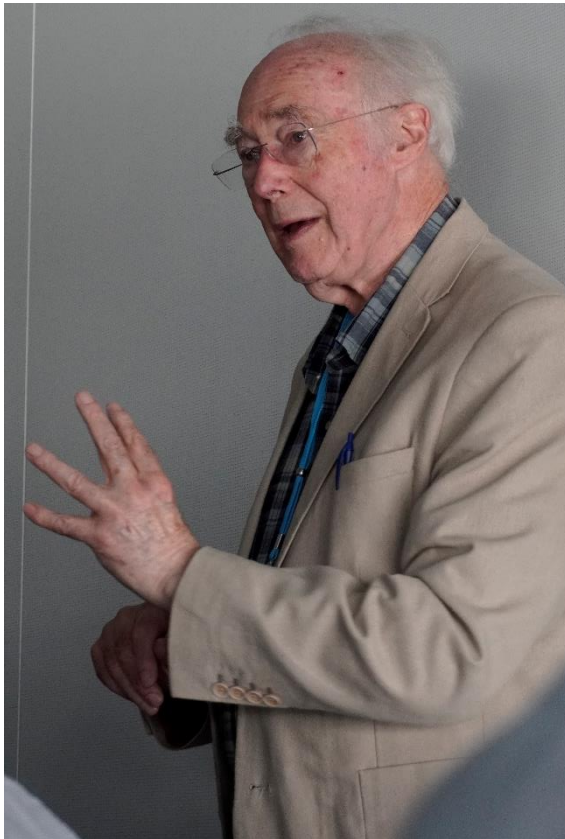
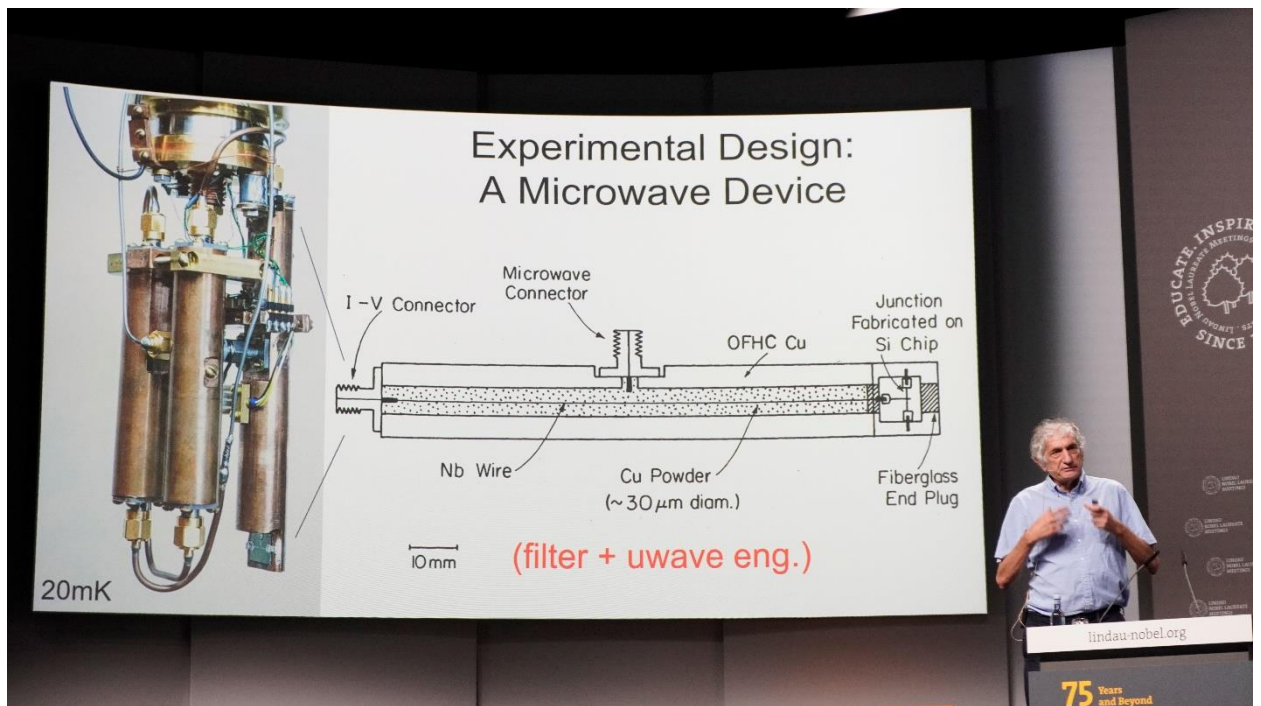
День почався з дискусії, присвяченої квантовим комп'ютерам і оцінці їхнього впливу на швидкість майбутніх досліджень. Квантові обчислення обіцяють можливості, що значно перевершують сучасні класичні машини, але що це означатиме на практиці? Ця панельна дискусія була присвячена тому, де квантові комп'ютери можуть принести реальну користь, які завдання вони здатні змінити, а де очікування варто

стримати — від прогресу у фундаментальній науці до нових підходів у хімії, матеріалознавстві та складній оптимізації. У ній брали участь Michel H. Devoret, John M. Martinis, William D. Phillips. Учасники обговорили як перспективні застосування, так і майбутні технологічні, економічні й можливі етичні виклики.



Після дискусії можна було також послухати дві лекції. Перша була про нові методи лікування автоімунних захворювань. Лектор — Frederick J. Ramsdell. Фредерік Дж. Рамсделл — американський імунолог, відомий дослідженнями регуляторних Т-клітин і ролі гена FOXP3 у контролі імунної відповіді. Його роботи важливі для розуміння автоімунних захворювань і розробки підходів до імунотерапії, зокрема лікування раку. Від нього я дізнався, що меланома нині досить успішно лікується, і відбувається це саме завдяки вивченню автоімунних процесів. Учені навчилися буквально «нацьковувати» імунітет на пухлину.

Другу лекцію читав Джон Мартинос — американський фізик, один із провідних фахівців із надпровідних квантових комп'ютерів. Він працював над створенням квантових процесорів у Google і брав участь в експериментах, пов'язаних із досягненням так званої квантової переваги. У його установці мене особливо зацікавило використання ніобієвого дроту, оточеного мідним порошком. Тож я почав шукати можливість поставити це запитання особисто.



На годину з нобелівським лауреатом я пішов послухати сера Вінтера. Сер Грегорі П. Вінтер — британський біохімік, лауреат Нобелівської премії з хімії 2018 року. Він отримав її за розвиток методу, який дозволяє відбирати й удосконалювати антитіла. А ще він має лицарський титул і розповів, як його отримав. Виявилося, що перед присвоєнням титулу людині надсилають лист із наміром нагородити титулом. Потрібно переконатися, що людина його прийме. Професор Вінтер спершу не міг погодитися. Він заперечив, що не є лікарем, хоч і розробляє медичні методи. Тоді королева першою надала йому титул у сфері медичних досліджень. Сам сер Вінтер жартує, що лицарський титул він отримав раніше, ніж Нобелівську премію, бо англійська королева була прозорливішою за королеву Швеції.

Жартувати лауреати люблять. За будь-якої нагоди вони рекомендували кожному в залі теж виграти Нобелівську премію. Майкл Костерліц сказав: «Тобі дають люксономер у п'ятизірковому готелі на тиждень, дають лімузин на тиждень, особистого помічника... теж тільки на тиждень, на жаль». Усі по-своєму описували досвід отримання премії. Хтось очікував номінації, для когось вона стала сюрпризом. Джон М. Джемпер, наприклад, — фахівець з обчислювальної біології та штучного інтелекту, один із творців AlphaFold у DeepMind. Він отримав Нобелівську премію з хімії 2024 року

разом із Демісом Хассабісом і Девідом Бейкером. Джампера й Хассабіса відзначили за розробку ШІ-системи, яка передбачає тривимірну структуру білків. Це різко прискорило біологічні та медичні дослідження, бо раніше визначення структури білка часто займало місяці або роки. І все це при тому, що Джон Джамперу лише 41 рік і він доктор філософії. Як я, як ви, як багато хто з тих, хто читає чи слухає цю промову. І це мотивує!

Але я не міг привезти назад лише мотивацію. Мені потрібні були ще й сувеніри. Разом з африканською делегацією ми натрапили на німецький аналог магазину «Все по три» — Euroshop, де, крім різних магнітиків, я знайшов суто німецький жарт. Це були світловідбивачі з певним дорожнім знаком. Жарт зрозумілий будь-якою мовою, а сам світловідбивач може бути корисним в Україні вечорами, тож я вирішив, що це ідеальний подарунок для моїх друзів у Харкові. Та й багато німців постійно ходять із такими. У певному сенсі це теж національний костюм... Однієї маленької іскри ідеї вистачило, щоб запалити вогонь у наших із колегою очах, і ось ми вже на вході до холу робимо фото в цих «костюмах». Жарт був ризикований, але нас помітили й усе ж оцінили позитивно. Адже що головне на баварському вечорі? Ні, не баварське пиво, а спільний веселий час! З вашого дозволу я додам кілька кадрів із вечора без коментарів. Те, що відбувалося на баварському вечорі, залишається на баварському вечорі.



І ось настає момент, коли моя розповідь із суші перебирається на воду... Раннього ранку наступного дня після пива, під освіжаючим дощем, ми сіли в човни й

вирушили до іншого порту. За годину вже заходили на двоповерховий — на думку німців — круїзний лайнер. Для тих, хто не знає: німці вважають перший поверх нульовим. Це називається ground level. Мені не дуже зрозуміло, звідки ground level у чогось, що перебуває на воді. Можливо, це складний німецький гумор — точно не скажу. Тому завжди раджу уточнювати в співрозмовника, як саме він рахує поверхи. Ті ж панове з Китаю рахують інакше, і часом виникає непорозуміння. Звісно, його краще уникати.



Утома й недосип починали даватися взнаки. Ранкову можливість поспілкуватися з кимось на човні я втратив. Лише підходив і слухав, як інші ставили запитання доктору Джамперу, професору доктору Мартіну Чалфі та професору Мартиносу. Трохи збадьорився я тільки після випитої кави, прослуховування пісні «Eminem — Lose Yourself», покликаної нагадати про модель Ліндау «once in a lifetime», а також після зустрічі зі джмелем, який утомився не менше за нас і приземлився перепочити на мій рукав. Разом із ним ми почали висадку на прекрасний острів Майнау.



Острів Майнау — це маленький квітучий острів на Боденському озері, на півдні Німеччини, неподалік від міста Констанц. Його часто називають «островом квітів»: тут

сади, пальми, розарії та старовинний палац. А ще — оранжереї й знаменитий будинок метеликів. Майнау можна назвати драматичною точкою Ліндау. Місцем, де учасники стають Alumni — випускниками Ліндау. Можна сказати, що там нас офіційно приймають у родину. Для цього проводиться фінальна заключна дискусія, де підбивають підсумки. Головними підсумками цього року, як на мене, стали:

1. *Необхідність навчатися роботі з ШІ та впровадженню його в рутинні процеси досліджень, щоб забезпечити вченим більше часу для творчої свободи.*
2. *Забезпечення свободи досліджень і налагодження контактів із громадськістю, щоб у форматі діалогу досягти взаєморозуміння. Цей висновок важливий у контексті відлуння COVID-19.*
3. *Проведення антиядерних заходів. Посильний внесок усіх і кожного заради єдиної мети — запобігти ядерній війні й тим самим урятувати все людство. 34 роки — це все, що в нас є. Подумати тільки... Цього не вистачить навіть на ґрунтовну освітню програму. Я закликаю всіх, хто читає або чує це, вдома у вільний час боятися. А якщо вам не страшно, знайдіть відео про сучасну потужність ядерної зброї, подивіться — і бійтеся. Не соромтеся поширювати страх. Страх — це ще не паніка. Страх століттями рятував життя людини при зустрічі з небезпекою. І ця зустріч уже дуже скоро.*



Однак так само важливо поширювати радість, світло й веселощі. Там, на Майнау, ми про це не забули. Дякую Олександрі Чабановській за змістовну розмову під час прогулянки островом. Приємно було зустріти ще одну українку — та ще й у такому красивому місці. Олександра народилася в Одесі, а освіту здобувала в Німеччині. Вона представляла університет Rostock, де досліджує проблеми онкології та імунотерапії. Ми погодилися, що цей контакт може бути корисним у майбутньому для НТУ «ХПІ».



Після повернення на човен у мене нарешті з'явилася можливість поспілкуватися з професором Мартиносом. Він розповідав нам про два підходи до написання дослідження. Він називає їх «американським» і «французьким». Американський підхід полягає в тому, що спершу пишеться теорія, дуже ретельно проводяться дослідження, а потім справа переходить до експерименту. Французький і, від себе додам, шведський підхід трохи інший. За словами Мартиноса, вони починають з експерименту, а потім п'ють каву. П'ють і обговорюють, що сталося. Потім знову проводять експеримент і знову беруть каву. І так день за днем, поки в процесі обговорень не народиться глибоке розуміння того, що відбувається. І лише після цього пишеться стаття. Ми зійшлися на думці, що застосовувати потрібно обидва підходи, чергуючи їх.

Ще однією важливою порадою, яку я почув від Мартиноса, була порада вивчати своє обладнання. Досліджувати, як влаштований мікроскоп, як працює твердомір, вакуумна камера... Особливо важливо підкреслити, що деякі колеги на човні тоді почули цю пораду вперше, а я... чую її на нашій кафедрі фактично з першого курсу. І це блискуче підтвердження того, що наш підхід до науки нічим не відрізняється, і ми зовсім не позаду. Підтвердження того, що ми добре готуємо студентів... Якщо вони готові слухати. Сподіваюся, ця думка достукається до вашої душі так само, як Ліндау достукалося до моєї.



Епілог. Не дарма зустріч у Ліндау називають можливістю «once in a lifetime». Туди складно потрапити, звідти неможливо повернутися незмінним, туди неможливо потрапити знову, нічого не досягнувши. Це місце дає сили, зв'язки й мотивацію для подальшої роботи. Дух Ліндау наділив мене душею вченого, але тільки час покаже, чи взяв я цю душу із собою...