

динників. З подальшим розвитком природознавства яснішою стає геніальність його праць та їх важлива роль у розвитку науки. Визначним пам'ятником великому вченому

було третє двадцятитомне зібрання творів, що видавалось Голландським науковим товариством з 1888 по 1950 рр. Деякі його твори видані й російською мовою [5, 6].

1. *Веселовский И. Н.* Христиан Гюйгенс. — М.: Учпедгиз, 1959. — 110 с.
2. *Франкфурт У. И., Френк А. М.* Христиан Гюйгенс: 1629 — 1695. — М.: Изд-во АН СССР, 1962. — 317 с.
3. *Соминский М. С.* Очерки по истории воззрений на природу света. — М. ; Л.: Изд. АН СССР, 1950.
4. *Френк А. М.* К истории развития принципа Гюйгенса // Вопросы истории естествознания и техники. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — Вып. 11.
5. *Гюйгенс Х.* Трактат о свете, в котором объяснены причины того, что с ним происходит при отражении и при преломлении, в частности при странном преломлении исландского кристалла. — М. ; Л.: ОНТИ, 1935. — 171 с.
6. *Гюйгенс Х.* Три мемуара по механике. — Л.: Изд-во АН СССР, 1951. — 378 с.

*Л. О. Боярська,
наук. співроб.*

Вільгельм Оствальд — організатор наукових досліджень

Вільгельм Оствальд (1853—1932), німецький фізико-хімік, лауреат Нобелівської премії (1909), увійшов в історію науки як талановитий дослідник, глава великої міжнародної наукової школи, крупний організатор наукових досліджень. Він значно вплинув на розвиток світової науки своїми працями, вмінням надихати учнів на плідну роботу, заснованими і редагованими ним журналами, де пропагувалися знання з нової на той час галузі науки — фізичної хімії.

Будучи керівником лейпцизької школи хіміків, він зіграв велику роль у підготовці наукових кадрів з різних країн світу. Прекрасний організатор і педагог, він більше, ніж хтось інший, сприяв розвитку новітніх фізико-хімічних ідей. Він автор багатьох підручників з хімії, наукових

статей, його перу належать книги з філософії, історії науки, аналізу наукової творчості відомих вчених.

Талант В. Оствальда як педагога виявився в тому, що у нього завжди був великий запас ідей, планів, проблем, якими він доброзичливо ділився з молодими вченими, надихаючи їх на творче вирішення великого різноманіття наукових завдань.

Намагання вирішити проблему організації наукової творчості, включаючи сюди проблему вікової складової людини, яка займається наукою, значення керівників та організаторів наукових досліджень в колективі, — це вже були зачатки науки про науку, інституціоналізованої лише в другій половині ХХ століття. Отже, джерела науки про науку уходять корінням у ХІХ століття, коли В. Оствальд намагався

вирішити деякі питання з цієї проблематики в своїх науково-історичних та філософських творах.

Вільгельм Оствальд народився 21 серпня 1853 р. у Ризі, яка на той час була російським містом. У 1872 р. закінчив Ризький політехнікум і вступив на фізико-математичний факультет Дерптського університету, одного з найдавніших в Європі з багатими науковими традиціями. Строк навчання в університеті тоді був трирічний, і за цей час треба було скласти 3 іспити з 5 предметів за один іспит. Вчився Оствальд добре, більш за все любив працювати в хімічній лабораторії, називаючи її «науковим раєм». Після закінчення університету В. Оствальда залишили там для підготовки до професорського звання. Захистивши в 1877 р. магістерську дисертацію, він через рік захистив докторську. Працював він у Дерптському університеті до 1882 р. на посаді професора кафедри хімії. У 1882 р. В. Оствальд одержав запрошення і повернувся до Риги, свого рідного міста, де зайняв посаду професора кафедри хімії Ризького політехнікуму.

Лекції його одразу набули великої популярності доступністю та ясністю, високою культурою викладання та надзвичайно добре поставленими демонстраціями хімічних дослідів. З появою Освальда в політехнікумі інтерес до хімії у студентів різко підвищився: у 1882 р., коли Оствальд почав свою викладацьку діяльність, тут було 120 студентів-хіміків, у 1887 р. їх нараховувалося вже 300 [1].

При підготовці спеціалістів-хіміків Оствальд велике значення надавав самостійній роботі студентів, справедливо вважаючи її результати критерієм здібності людини до подальшої плідної наукової творчості. Він працював зі свої-

ми учнями за принципом повної свободи у виборі наукової теми. Всім давалося право шукати свій власний шлях у наукових дослідженнях, який дозволив би повністю розкрити індивідуальні здібності майбутнього науковця.

Крім викладання курсу хімії, керівництва практичними заняттями студентів, Оствальд проводив в лабораторії політехнікуму фізико-хімічні дослідження, переважно з проблем хімічної кінетики та каталізу на прикладі вивчення впливу кислот та лугів на швидкість хімічної реакції. У Освальда виявилися неабиякі здібності до постановки хімічних експериментів та досліджень [2].

У 1887 р. В. Оствальд одержав від міністра освіти Саксонії запрошення зайняти кафедру хімії в Лейпцизькому університеті на посаді ординарного професора. Йому було шкода залишати рідне місто, батьків, Ризький політехнікум, де він встиг організувати добре обладнану хімічну лабораторію, куди до нього приїжджала здібна молодь, почувши про талановитого професора.

Але задуми та плани Освальда, пов'язані з розвитком нового напрямку в хімії, а саме фізичної хімії, навряд чи можна було здійснити в Ризькому політехнікумі. Лейпцизький університет з його багатими науковими традиціями відкривав широкі можливості для розгортання наукових досліджень у обраній Освальдом галузі хімії.

Німеччина наприкінці XIX ст. зазнавала великих економічних та політичних змін. Вона швидко перетворювалася на промислову країну і тому там широко використовувалися досягнення науки і техніки, особливо хімічної науки, від розвитку якої залежало багато галузей промисловості. Організація підготовки

хіміків, які вміли б творчо працювати в наукових лабораторіях та в промисловості, стояла першочерговим завданням вузів країни. Тому Німеччина за технологічним розвитком випередила інші європейські країни.

В. Оствальд прийняв запрошення до Лейпцизького університету і у 1887 р. переїхав до Лейпцигу. Тут починається найбільш плідний період його наукової та викладацької діяльності. В його лабораторію приїжджають молоді люди з усього світу, включаючи Японію. Праці Оствальда охоплюють всі галузі фізичної хімії, зокрема проблеми теорії хімічної спорідненості, електрохімії, теорії розчинів, каталізу, кінетики. Тут він написав свої підручники з хімії: у 1896 р. видана «Електрохімія», в 1900 р. — «Основи неорганічної хімії», в 1901 р. — «Засади теоретичної хімії», «Основи фізичної хімії», а з 1903 р. він почав видавати «Школу хімії» у декількох томах. У 1910 р. вийшла «Історія електрохімії», в 1902 р. — «Філософія природи» тощо. А його праця «Наукові засади аналітичної хімії» була написана на основі теорії аналітичних реакцій та новітніх хімічних вчень, завдяки чому стала важливою науковою дисципліною, хоч раніше мала тільки практичне значення. Багато його книг було перекладено майже всіма європейськими мовами. Але пізніше Оствальд чітко зрозумів, що прийшов час, коли для розробки найбільш актуальних та значних проблем у науці необхідний великий колектив науковців. Тому треба будувати профільований науково-дослідний інститут із сучасним обладнанням і спеціально підібраним штатом висококваліфікованих співробітників, які були б об'єднані «духом інтернаціоналізму» в науці, бо

без загальних зусиль колективного розуму неможливий науково-технічний прогрес. Ця ідея знайшла підтримку, а потім і конкретну реалізацію: у 1897 р. за ініціативою та планом Оствальда був побудований та відкритий в Лейпцигу спеціалізований фізико-хімічний інститут, керівником якого він став [1].

Побудова цього інституту була значною подією в історії хімії. Це був приклад першого спеціалізованого науково-дослідного інституту з визначеною тематикою наукових робіт (переважно кінетика і каталіз). За час роботи Оствальда в цьому інституті в ньому перебувало та працювало багато вчених Німеччини, Швеції, Англії, США, Росії, Японії, які потім уславилися на батьківщині своїми видатними науковими досягненнями. Лейпцизька лабораторія В. Оствальда та журнал, який він почав видавати з 1887 р., стають світовим центром робіт з фізичної хімії [3].

Серед російських і українських вчених в лабораторії Оствальда працювали П. І. Вальден, М. О. Шиллов, Л. В. Писаржевський, І. О. Каблуков, В. О. Кістяківський, О. В. Сперанський, В. Ф. Тимофеев, Д. П. Турбаба та інші.

В. О. Кістяківський, відомий український та російський вчений, який працював у лабораторії В. Оствальда, в некролозі на його смерть [4, с. 431, 433] зазначав: «Обыкновенно пишут, что В. Оствальд создал большую школу учеников, но можно отчасти сказать и наоборот, что школа учеников создала Вильгельма Оствальда. Молодые талантливые ученые способствовали особому высокому подъему научного уровня в Лейпцигской лаборатории, этому вторила сама жизнь... Нужно признать, что необыкновенный подъем научно-исследовательской

работы в лаборатории В. Оствальда во многом обязан его организаторскому таланту. Сам Оствальд придавал очень большое значение организаторским способностям. Он писал: В общем, я должен считать поле действия организатора выше и труднее, чем работа исследователя. Это подтверждается и моей собственной жизнью, я позже приступил к организаторской работе, чем научной, и вместе с тем моя организаторская работа раньше закончилась».

В. Оствальд працював в цьому інституті тільки до 1905 р., бо напружена праця в лабораторії, викладацька діяльність, керівництво учнями, робота з колегами привели його до дуже великого виснаження сил, якого він не зміг подолати навіть тривалою відпусткою.

У листі своєму другу і соратнику С. Арреніусу, який багато років працював біч-о-біч з Освальдом, він писав, що для плідної роботи в лабораторії та викладацької діяльності доводиться бути постійно в курсі новітніх знань, багатьох наукових робіт молодих науковців та колег, які працюють за своїми різноплановими темами, і кожний з них вимагає максимум уваги. Це напруження кожного дня дається взнаки тим більше, чим стаєш старішим. Все частіше з'являється апатія до всього внаслідок перевтоми, втрачається здібність керувати великим колективом, бути його лідером [3].

Вивчаючи історію наукових подій в галузі хімії та фізики, пов'язаних з відомими діячами наук, Оствальд знав про психічні явища, які виникають зі старінням вченого. Це огида до праці у лабораторії наприкінці життя у Ю. Лібіха, боязнь читання лекцій — у Больцмана тощо. Оствальд підкреслював, що таких випадків у науці більше, ніж гадають. Це явище природної зако-

номірності, хоча кожний такий випадок — це нещастя окремого вченого. Оствальд писав, що щасливий той вчений, який помер молодим, бо роки такої «інвалідності» в науці його минули. Але іншим не так «поталанило», вони на собі відчувають, як зменшуються їх сили та працездатність, і це тоді, коли вимоги часу та відповідальність зростають [5].

«Один из тех законов, которым подчинены почти все служители строгой богини науки, состоит в том, что их жизнь кончается печально, и тем печальнее, чем самоотверженнее они отдали себя служению науке» [5, с. 376], — писав Оствальд.

«Таких инвалидов в науке больше, чем думают, а неисчислимы страдания, выпадающие им на долю, еще не нашли своего Гомера. Каждый отдельный подобный случай считают несчастьем отдельной личности, совершенно упуская из виду, что перед нами явление естественной закономерности. Наука требует своих жертв с такой же жестокой неумолимостью, как смерть. Большею частью эта жертва приносится ей в молодые годы, и счастлив тот, кто тогда же умирает: его имя остается окруженным сияющим ореолом; он боролся и прожил прекрасные героические годы молодости, а печальные годы инвалидности миновали его. Но другим счастье не так улыбается. Они вынуждены видеть, как исчезают их силы, уменьшается работоспособность, в то время как требование к ним и ответственность все возрастают» [5, с. 381].

1903 р. виповнилося 25 років з дня захисту В. Оствальдом докторської дисертації, а в 1904 р. він подав заяву про відставку, коли йому був 51 рік. Відставку було прийнято, і в 1905 р. він разом із

родиною оселився на дачі «Енергія» поблизу Лейпцигу.

Він повністю переключився на літературну діяльність, переважно з питань історії, філософії, психології та організації науки. У своїх літературних творах він намагався вирішити проблему генезису і законів розвитку науки, наукової творчості та визначити вікові критерії наукової діяльності, чітко уявляючи, що з'явилася нагальна потреба розібратися в самій науці у цілому.

На протязі своєї наукової та викладацької діяльності він накопичив значний обсяг фактичного та наукового матеріалу і зіткнувся з проблемою нагромадження інформації, яка із часом швидко зростала і чим далі, тим більше набувала міжнародного характеру. Відбувалися величезні зміни в темпах і в організації наукових досліджень. Це була найскладніша частина роботи Освальда, бо це вимагало осмислення та узагальнення багатого досвіду організатора, вченого, педагога та висловлення своєї точки зору на еволюцію хімічних знань і процес наукової творчості. За його думкою, сучасна наука має велику потребу в повній, достовірній інформації, вимагає спілкування вчених різних країн, але в організації інформаційного забезпечення існують значні недоліки, викликані мовним бар'єром, відстанню, недосконалістю наукових зв'язків. Він вважав, що треба серйозно замислитися, як сучасна людина збирається розібратися в морі інформації, як владнатися вченому з цією проблемою, і навіть намагався запропонувати створення інтернаціональної мови для спілкування вчених різних країн.

Однак, вивчаючи історичний матеріал, він виявив однобокий підхід до характеристики досліджень в хімічній науці, підкреслюючи зас-

луги одних і зовсім не згадуючи наукові досягнення інших. Це стосується робіт в галузі фізичної хімії видатного українського вченого М. М. Бекетова. Виходець з Росії, професор Ризького політехнікуму, Освальд не міг не знати робіт Бекетова, який першим в Європі та набагато раніше Освальда почав викладати курс фізичної хімії, виділив її в самостійний напрям у хімічній науці та вже в 1864 р. створив у Харківському університеті відділення фізичної хімії. У своїх історичних творах Освальд навіть не згадує імені М. М. Бекетова, хоча в 1880 р. саме за роботи та відкриття в галузі фізичної хімії він був нагороджений Ломоносівською премією, а в 1886 р. обраний дійсним членом Петербурзької академії наук.

Стосовно ставлення німецьких вчених російського походження, зокрема й В. Освальда, до науковців Росії М. О. Фігуровський писав: «Откровенным цинизмом проникнуты высказывания о России, русских ученых и русской науке неизвестного Вильгельма Освальда, долгое время работавшего в нашей стране (в Дерпте и Риге), а затем переехавшего в Лейпциг. В своей автобиографии он пишет, что русские были представлены (в Риге) некоторым числом правительственных чиновников и военных, меньшая часть их занималась торговлей, ремеслами и работала в качестве садовников. Их рассматривали как неполноценных в культурном и общественном отношении и относились к ним, как к неизбежному злу, с холодной вежливостью... Чувствовали мы себя политически принадлежащими к Российской империи, духовно — принадлежащими к немецкой культуре... » [6].

Але є й інша причина того, що російські та українські вчені зали-

шаються поза увагою зарубіжних науковців і їх досягнення невідомі не тільки за кордоном, а і в своїй країні. Це відсутність належної інформації, невміння довести свої досягнення до наукового загалу. До речі, ця проблема стосується і нашого часу, і сучасних вчених. Про це каже доктор економічних наук професор Б. А. Маліцький, директор Центру досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки: «... Иной раз задается вопрос: Если у нас такая сильная наука, то почему у нас нет, например, Нобелевских лауреатов? В самом деле, почему? Наверное, потому, что Украина, в отличие, скажем, от США, не такое уж большое государство. Но есть и более глубокое объяснение. Ученые наши имеют один существенный недостаток — они часто не умеют доводить свои научные результаты до того уровня известности, когда они могут быть признаны миром... Например, даже в Украине не очень известно, что в Институте сверхтвердых материалов изобретен материал, второй по твердости после алмаза. Это огромное достижение, удешевляющее, например, производство инструментов, применяемых для обработки многих материалов. Ученые, достигающие таких удивительных результатов, не всегда умеют их пропагандировать и продвигать на рынок» [7].

В. Оствальд був дуже амбіційною людиною, що відмічали його колеги та близькі друзі — Арреніус, Нернст, Вант-Гофф та інші. Вони підкреслювали, що він занадто висуває свою роль і власні заслуги в своїх підручниках, наукових та історичних творах. Це підтверджує такий історичний факт. У відповідь на критику П. П. Алексеєва в рецензії на його «Підручник загальної хімії» В. Оствальд одразу ж вий-

шов зі складу Російського фізико-хімічного товариства, настільки гостро він сприйняв цю критику, а, наприклад, у підручнику «Основи фізичної хімії» він згадує про свої досягнення в цій галузі науки майже 30 разів, більше ніж досягнення когось з інших вчених [8].

Але, незважаючи на недоліки, з історичної точки зору його літературна творчість зіграла позитивну роль як фактажем матеріалу, так і намаганнями автора переробити цей матеріал з філософської точки зору.

Він вважав, що плідний розвиток науки може здійснюватись тільки в поєднанні з історією, філософією та психологією, в завдання яких входять дослідження та розробка загальних проблем науки, інтеграція всіх наук із загальними законами розвитку. Він додержувався думки, що проблема поєднання філософії та історії з природознавством, до якого належить хімія, повинна знайти своє вирішення в найближчому майбутньому.

У своїх творах він розглядав проблему взаємовідношення цих наук в трьох аспектах: як вона вирішувалася в минулому, який її стан на сучасному етапі, що буде з нею в майбутньому. Це був загалом погляд на науку, близький до синтезу історії та наукознавства.

З метою вирішення цих проблем Оствальд вдався до історико-наукового методу, який ґрунтувався переважно на вивченні біографій великих вчених і аналізі їх наукової творчості. З великої кількості відомих вчених-природознавців минулого він взяв трьох хіміків (Г. Деві, Ю. Лібіх, Ш. Жерар) та трьох фізиків (М. Фарадей, Р. Майєр, Г. Гельмгольц). Проаналізувавши їх біографії та наукову творчість, він намагався відповісти на питання, як заздалегідь розпізнати майбутніх великих

вчених. Свої висновки він узагальнив у книзі «Великі люди» (1909), яка на 400 сторінках захоплюючого матеріалу містить цікаві та правдиві повідомлення про великих вчених і яка була основним науковим твором Оствальда з питань науки про науку [5].

Це було потрібно йому для того, щоб знайти критерії відбору талановитої молоді, вирішити проблему виявлення та організації підготовки здібних молодих людей, здатних самовіддано працювати в науці. За його думкою, в науку повинні піти молоді люди, для яких наукова діяльність — сенс їх життя, тільки вони здатні успішно займатися науковою творчістю. Людина, для якої наука не є життєвою необхідністю, заподіє науці тільки шкоду.

В. Оствальд був переконаний, що наукові відкриття здійснюються вченими переважно в молодому віці. Він писав, що талант — це, безумовно, природжена риса вдачі, й немає засобів збільшити ступінь геніальності, але можна сприяти максимальному її прояву, знявши ті пута, котрі заважають природному розвитку таланта, особливо в молоді роки [9].

«...Мы уже не раз указывали на одно обстоятельство, замечаемое, как правило, в жизни великих людей: я говорю о раннем развитии их. Из биографий таких людей мы знаем, что все они в раннем возрасте приводили своими работами в изумление окружавших их лиц. Выдающийся человек уже в юности отличается способностью и потребностью выработать себе самостоятельные взгляды и самостоятельно вести работу... Юношество склонно отважно, с полной верой в свои силы, приниматься за работу, тогда как проницательность представляет собою продукт далеко продвинувшегося умственного разви-

тия... Наивысшими способностями человек обладает в то время, когда его смелость еще не уменьшилась существенно, а критическая проницательность развилась в достаточной степени...» [9, с. 36—37].

Він вважав, що наука має потребу в підтримці та створенні сприятливих умов для її успішного розвитку. Порівняльний аналіз показав, що рівень науки вище в тих державах, де вона має найтривалішу історію розвитку і серйозну підтримку з боку державних органів. «Таким образом, играет роль... фактор, который должен оплодотворять почву, для того, чтобы наука процветала. Этот фактор — экономическое положение людей науки. Это звучит отчаянно материалистически, когда я должен утверждать, что наука отстает везде, где отсутствуют такие формы гражданской жизни, которые освобождали бы человека науки от повседневных забот... Государства должны брать на себя расходы по содержанию и доставлению средств тем лицам, которые могут быть полезными для науки...»

Однако правительства, к сожалению, до сих пор еще не прониклись сознанием громадного значения научных работ для положения каждой нации в семье народов, и как раз самые выдающиеся и замечательные работы преподносятся их творцами нации и всему миру все еще в виде добровольного подарка» [5, с. 313—314].

Ця теза особливо доречна в сучасній Україні, де підтримка науки з боку держави недостатня, хоча історією науки та талантами наша держава не обділена.

Науковий потенціал країни залежить від ряду факторів, перш за все від кількісного та якісного складу працівників науки, бо вони — індикатори стану та рівня науки у

ній. Він також значною мірою залежить від рівня, якості та масштабу підготовки спеціалістів. Оствальд у своїй викладацькій діяльності вважав за головне дати студенту самостійність в науковій творчості, яка була оцінкою та показником готовності студента до наукової роботи. В. Оствальд стверджував, що видатні вчені, як правило, здійснюють свої відкриття у першій половині життя, переважно в молодому віці: Берцеліус в 24 роки сформулював свою електрохімічну теорію; Деві відкрив лужні метали в 27 років; Майер, Гельмгольц, Джоуль і Клаузіус не досягли ще тридцятирічного віку, коли з'явилися їх основні досягнення в галузі вчення про енергію.

Але, як завжди, є винятки з правил: Гальвані, Вольта, Гіббс здійснили свої основні наукові досягнення, коли їм було за 40 років. Якщо навести приклади з творчості російських або українських видатних хіміків, то це правило діє в багатьох випадках: Д. Менделєєв відкрив Періодичний закон хімічних елементів у віці 35 років, М. Зінін — в 30 років синтезував анілін, основу всіх органічних барвників, О. Бутлеров зробив відкриття хімічної побудови органічних речовин в 33 роки, М. Бекетов сформулював задачі та предмет фізичної хімії та відкрив алюмінотермію у віці 38 років.

На прикладі свого творчого життя та вчених, про яких він писав, Оствальд зробив висновок, що у другій половині життя настає період, коли вчений вже не в змозі продовжувати дослідницьку діяльність, втрачає лідерство в науці, а іноді навіть стає гальмом на шляху її руху вперед, визнаючи тільки свої досягнення та висновки і не приймаючи нові ідеї та відкриття, незважаючи на їх очевидність і правильність. Але

цю «теорію» Оствальда не можна прийняти цілком. Не всі вчені роблять свої відкриття в віці 25—40 років, не всі літні вчені додержуються ретроградного напрямку у своїх наукових позиціях. Все ж таки недоліки «теорії» В. Оствальда щодо вікової творчості видатних вчених не виключають її позитивного значення, бо з розвитком науки з'явилася нагальна потреба вирішувати проблему організації науки та вікової диференціації наукових працівників.

В. Оствальд розглядав деякі аспекти організації науки. Один з них, дуже популярний в наукових колах того часу, — розподіл вчених на «романтиків» та «класиків». «Класики» характеризуються тим, що спочатку ґрунтовно розробляють і досліджують всі аспекти проблеми, перевіряючи всебічно кожний факт. Вони відрізняються повільністю розумових процесів, але ґрунтовністю та фундаментальністю висновків. До «класиків», за характеристикою Оствальда, відносилися Я. Берцеліус, Ф. Гіббс. Учні в них практично немає, наукових шкіл вони не створюють.

«Романтики» мають розум швидкореагуючий, працюють і видають результат стрімко і більше не затримуються на проблемі. «Романтики», як правило, створюють наукові школи, у них багато учнів і послідовників, вони «генератори» ідей та актуальних програм наукових досліджень, легко і рішуче можуть повести за собою своїх учнів та однопідумців. До «романтиків» Оствальд відніс Ю. Лібіха, Г. Деві, Ш. Жерара. Сам він, безумовно, теж належав до «романтиків».

Розподіл вчених на ці групи Оствальд пов'язує з традиційною класифікацією вдач і темпераментів людини, за якою сангвініки та холеріки — швидкореагуючі розуми, флегматики та меланхоліки — по-

вільнореагуючі, тобто «лірики» — це сангвініки та холерики, а «класики», відповідно до цього розподілу, — флегматики та меланхоліки. Але Оствальд вважав, що розподіл за вдачею чітко виявляється тільки у випадках, коли характеристика стосується видатного вченого. Середній за здібностями вчений являє собою якусь проміжну форму вдачі [5].

Ця класифікація враховувала риси вдачі, швидкість реакції та мислення вченого, стосунки між ним і колективом, але все ж таки була недосконалою для повної класифікації типу діяльності вченого. Однак з наукознавчої точки зору вона являє певний інтерес для вирішення проблем ефективності наукових досліджень та підбору працівників до наукових колективів для їх успішної роботи.

Питання класифікації вчених дуже актуальне на сучасному етапі розвитку науки і є частиною наукознавчої проблеми, яку необхідно вирішувати для ефективного проведення досліджень в наукових колективах. Наукознавці та психологи, що займаються проблемами наукової творчості, і зараз ставлять питання про розробку раціональних критеріїв комплектування наукових установ, знаходження оптимальних співвідношень між різними типами наукових робітників, зокрема між творцями науки, які є «генераторами» нових ідей, «критиками», які знаходять вади в цих ідеях, і виконавцями, які в змозі реалізувати творчі замисли «генераторів» ідей практично.

Дуже цікава думка В. Оствальда про те, що процесу народження відкриття часто передує випадок або фантазія в науковому пошуку. Він писав, що в науковому процесі велике значення має фантазія, яку він вважав природженою властивістю вдачі вченого і яка відіграє важливу

роль у складному процесі появи нової ідеї, що пізніше втілюється в форму добре обґрунтованої теорії з чіткими поняттями.

Бувають відкриття, яким сприяє випадок, коли вчений вирішував зовсім іншу проблему, наприклад відкриття Гальвані електричного струму. Оствальд писав, що роль випадку в науковому пошуку дуже велика і заслуговує на увагу, бо коли вчений талановитий, він в змозі дати раду такому випадку, обґрунтувавши нову концепцію, створивши новий понятійний апарат.

У своїх історико-наукових та філософських дослідженнях Оствальд підняв ще одну проблему з теорії науки — проблему протиріччя в процесі розвитку науки. Він вважав протиріччя необхідним моментом і рушійною силою розвитку науки. Це конфлікт між теорією, яка вже існує, на свій час повно відображаючи стан науки, та накопиченням нових фактів, які суперечать цій теорії. Складається стан боротьби між постійно існуючою косністю, обумовленою дією закону інерції, і тенденцією новаторського розвитку. Ці протиріччя закладені в самій природі науки і є одним з постійно діючих стимулів її руху. Оствальд розглядав рух науки як перехід від суми фактів до їх системи, а далі до закону, що є вже найвищою формою знань в чинній галузі науки, тобто йому був знайомий системний підхід до вивчення законів розвитку науки [9].

В. Оствальд стояв у джерел науки про науку, але не зміг піднятися до її визначення. Його цікавили проблеми логічного та соціального статусу науки, він розумів, яке місце займає вона в житті сучасного йому суспільства, її значення в історії людства, а також питання, пов'язані з вивченням найважливіших етапів

розвитку науки в цілому, зокрема закономірностей творчого процесу. Основна теза його історико-наукових праць — думка, що вивчати історію науки необхідно для кращого розуміння сьогоденної науки та передбачення її розвитку в майбутньому.

Оствальд намагався розв'язати питання стосовно взаємозв'язку і взаємовпливу науки і техніки, значення фундаментальних досліджень в науці, справедливо вважаючи, що метою науки є її плідне використання в промисловості та економіці країни. Але щодо фундаментальних досліджень, то вони працюють на майбутнє, це накопичений науковий капітал, найдорожчий в країні. Тому країна повинна ставитися до проведення досліджень в фундаментальній науці з розумінням і виділяти на це кошти в достатньому обсязі. Підвищення рівня фундаментальних досліджень — необхідна умова прогресу та розвитку моці країни. Ця теза доречна і в теперішній час, бо українська наука не одержує належної підтримки з боку владних структур, які, мабуть, не усвідомлюють важливості розвитку та майбутнього фундаментальної науки для країни.

«Фундаментальные исследования изначально по своей природе не имеют коммерческого потенциала. Здесь результаты исследований не могут принадлежать кому-то конкретно. Ведь рыночная экономика построена на том, что основополагающее понятие — товар, который должен иметь собственника. А когда получен высокий научный результат, то собственника нет. В лучшем случае есть автор, потому что научное открытие принадлежит всем. Оно всегда опирается на знания, накопленные всем человечеством» [7].

Задовго до того, як наука стала важливим фактором державної по-

літики, Оствальд передбачав її вплив на різні сторони діяльності людства, тому і вважав за необхідне вивчати закони її руху, характер її зв'язків з різними галузями і формами діяльності людей. Інтерес до історії науки у Оствальда був пов'язаний насамперед з розглядом закономірностей розвитку науки, з вивченням процесу творчості вченого. Вивчення історії науки повинно переслідувати мету передбачення її майбутнього розвитку та корисності для суспільства.

Оскільки Оствальд був хіміком, він розглянув історію науки на прикладі історії хімії. Для цього він розглянув три основні моменти: хід історичного процесу розвитку хімії, дослідження історії окремих проблем і галузей хімії; публікація наукових праць видатних вчених-хіміків та вивчення психології їх творчості. У результаті він дійшов висновку, що логічний хід розвитку науки дуже щільно співпадає з історичним, тобто логічне є відображенням історичного процесу в абстрактній та теоретично послідовній формі.

Всі ці узагальнення він одержав після ретельного вивчення історії та теорії електрохімії, наводячи багатий фактичний матеріал з історії цієї галузі науки. Оствальд показав еволюцію цієї галузі знання, вивчаючи праці Вольта, Деві, Берцеліуса, Фарадея, Нернста, історію боротьби між контактною та хімічною теоріями походження електрики, що продовжувалася протягом XIX століття. Він довів, що розвиток науки йде за спіраллю, тобто повернення до проблеми відбувалося кожний раз на більш високому рівні у зв'язку з висновками, які виникають з конфліктів між теорією та фактами, новішими за теорію, і суперечать їй. Він відмічав, що функцію впровадження нової ідеї або системи фактів у науку сам автор не в змозі здійсню-

ти, це проблема діяльності організаторів науки, які досягають практичного втілення цієї нової ідеї та роблять відкриття здобутком науки.

На сучасному етапі розвитку наукознавства, коли широко розповсюджені колективні дослідження, особливу важливість становить проблема керівництва як окремою науково-дослідною установою, так і наукою в цілому. Тому широко дискутується питання, яке виникло ще у часи В. Оствальда, хто повинен займатися науково-організаційною роботою та бути керівником наукового колективу: вчений або професійний адміністратор. Існують аргументи на користь обох точок зору.

Але чим далі розвивається наука, тим більш визначальною стає роль керівника колективу як генератора нових ідей та розпорядника, тобто виникає нагальна необхідність раціонального поєднання творчої сторони його діяльності з організаційними умовами, в яких проходить його робота. Збільшується цінність керівника, який поєднує у собі якості талановитого організатора та кваліфікованого вченого. Для вирішення цієї проблеми необхідне проведення спеціальних цілеспрямованих

соціально-психологічних досліджень з метою вивчення психологічних якостей вченого, який стоїть на чолі науково-дослідної установи, та умов його наукової діяльності.

Підсумовуючи усі міркування вченого відносно науки про науку, вважаємо, що В. Оствальда глибоко цікавили проблеми логічного та соціального статусу науки. Він добре розумів, яке місце посідає наука в житті сучасного йому суспільства, як змінювалась роль науки в його історії, які причини зумовили значення, котрого вона досягла, та які тенденції її розвитку. Тому звернення Оствальда до вивчення комплексу цих питань мало в своїй основі не тільки чисто академічний характер, а й практичну мету — дослідження проблеми сприяння процесу розвитку науки, її організації, щоб ефективніше регулювати цей процес. Він цікавився усіма аспектами самої суті науки: дослідженням її історії, формами організації й відносин між співробітниками в науковому колективі, роллю лідера в ньому. Оствальд намагався вирішити деякі аспекти проблем науки про науку, яка сформувалася в самостійну галузь знань лише у ХХ столітті.

1. *Оствальд В.* Школа химии. Общедоступное введение в изучение химии. 1-я Общая часть / Под ред. и с предисловием Л. В. Писаржевского. (Приложение: Биография В. Оствальда по книге проф. П. Вальдена «Wilhelm Ostwald»). — Одесса: Издание Вл. Распопова, 1904. — 210 с.

2. *Соловьев Ю. И.* В. Оствальд как воспитатель международной школы физико-химиков // Из истории естествознания и техники Прибалтики. — Рига: Изд-во «Зинатне», 1968. — Т. 1. — С. 147—156.

3. *Родный Н. И., Соловьев Ю. И.* Вильгельм Оствальд (1853—1932). — М.: Наука, 1969. — 375 с.

4. *Кистяковский В. А.* Вильгельм Оствальд (Некролог) // Изв. АН СССР, отд. мат. и естеств. наук. — 1934. — № 4. — С. 431—442.

5. *Оствальд В.* Великие люди. — СПб.: Вятское книгоиздательское товарищество, 1910. — 398 с.

6. *Фигуровский Н. А.* Некоторые задачи советских историков химии // Материалы по истории отечественной химии. — М., Л.: Изд-во АН СССР, 1950. — С. 18.

7. *Борис Малицкий.* Власть науки вместо науки при власти (Ученым не хватает денег и иногда гордости) // Киевский телеграф. — 2002. — № 44.

8. *Оствальд В.* Основы физической химии. — СПб.: Изд-во «Вестника Знания» (В. В. Битнера), 1901. — 805 с.

9. *Оствальд В.* Изобретатели и исследователи. — СПб.: Изд-во «Вестника Знания» (В. В. Битнера), 1909. — 52 с.