

**М.В. КЕЛДИШ І МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО В АН УРСР
(до 100-річчя від дня народження)****Корнієнко О.М., д-р іст. наук, канд. техн. наук***(Інститут електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України)*

Розглядається відношення М.В. Келдиша до досягнень установ АН УРСР в галузі матеріалознавства. Відмічається висока оцінка Президентом АН СРСР успіхів в створенні нових матеріалів і технологій виготовлення конструкцій, що експлуатуються в екстремальних умовах.

Життя і діяльність Мстислава Всеволодовича Келдиша описані в ряді часописів і книг. В основному вивчено його внесок у розвиток науки, якою він займався як фахівець – прикладної математики та проблем літальних апаратів, і внесок в науково-технічний прогрес взагалі як керівника АН СРСР [1-3]. Але досліджень впливу діяльності М.В. Келдиша на розвиток конкретних наукових напрямків і вирішення проблем передових прогресивних технологій недостатньо.

Метою цього дослідження є оцінка внеску М.В. Келдиша в розвиток матеріалознавства і виробництва матеріалів для найбільш відповідальних конструкцій. В цьому складному науковому напрямку Україна в другій половині минулого століття займала провідне місце в СРСР і одне з значним місць у світі [4]. Стаття стосується безпосереднього інтересу і підтримки М.В. Келдишем наукових досліджень і практичних робіт в цьому напрямку. Така публікація актуальна, між іншим, тому, що досвід відношення керівників високого рангу, зокрема, керівників наукових закладів,



має бути корисним при розробці шляхів розвитку провідних сучасних науково-технічних напрямків. Але особливого значення такі історичні дослідження набувають для підтвердження можливостей вітчизняної науки і промисловості у вирішенні складних проблем сучасного науково-технічного прогресу, зокре-

ма – створення нових матеріалів.

Мстислав Всеволодович Келдиш народився 10.02 (28.01)1911 р. у м. Ризі. Після закінчення в 1931 р. фізикоматематичного факультету Московського державного університету він працював у Центральному аерогідродинамічному інституті ім. М.С. Жуковського, де ним був виконаний ряд видатних досліджень з механіки, математики й аерогідродинаміки. З 1953 р. М.В. Келдиш – директор Інституту прикладної математики АН СРСР [1].

У своїй організаційній діяльності як керівника інституту, так і керуючого усією академією наук країни, М.В. Келдиш прагнув об'єднати фундаментальні дослідження із рішенням конкретних прикладних завдань, успіш-

не керівництво великими колективами. (Саме таке відношення до наукових досліджень встановив і Євген Оскарович Патон, яке було розвинуто Б.Є.Патоном у ціленаправлені наукові дослідження і панувало в патонівській науковій школі). Роботи М.В. Келдиша з руху тіл під поверхнею рідини, обтіканню тіл рідиною, коливань і автоколивань конструкцій і інші зіграли значну роль у розробці нової техніки, у тому числі авіаційної в період Великої Вітчизняної війни і в наступні роки створення нових поколінь літальних апаратів. Йому належить основна роль у створенні в післявоєнні роки фундаментальних наукових напрямків – обчислювальної математики, ядерної енергетики, апаратів і методів космічних досліджень. Нові методи розрахунків і обчислювальна техніка різко прискорили рішення принципово важливих проблем науково-технічного прогресу, зокрема – використання ядерної енергії в мирних і військових цілях.

М.В. Келдиш зробив видатний внесок у розвиток радянської космічної науки й техніки – формував і керував виконанням комплексних програм вивчення космічного простору, вирішував проблеми динаміки й керування польотами космічних апаратів. Він очолював цю ділянку в освоєнні космічного простору до останніх днів життя.

В 1961 році М.В. Келдиш очолив Академію наук СРСР і виявив себе як визначний організатор науки. Під його керівництвом поглибилася спеціалізація науково-дослідних установ, були визначені стратегія досліджень, співвідношення між фундаментальними й прикладними напрямками. Мстис-

лав Всеволодович систематично виїжджав у республіканські наукові центри й уважно, у повному змісті цього слова, вивчав роботу інститутів, знаючи положення справ у науці й вимоги промисловості, особливості виробництва наукомістких провідних галузей: атомної енергетики і ядерних озброєнь, ракетобудування, електроніки й ін. Все, за що брався, він доводив до кінця, якої б області це не стосувалося. Борис Євгенович Патон, який часто супроводив Мстислава Всеволодовича у поїздках по Україні, відмічає: «Из того огромного массива информации, с которым неизбежно сталкиваешься в институтах, Келдыш быстро отсеивал всё несущественное, но весьма заинтересованно входил в мельчайшие детали действительно новых исследований. Он немедленно обнаруживал (если они были) дефекты в выводах, выдвигал встречную идею и умел посоветовать, как лучше всего „взяться за нужный конец палки” – так называл знаменитый физик Дж.Дж. Томсон удачно найденный поход к проблеме» [5]. (До речі, сам Б.Є. Патон має такі ж здібності).

Необхідно відмітити, що в середині ХХ ст. науково-технічна революція набирала швидкі темпи. Серед інших виникла нагальна потреба в нових конструкційних матеріалах з особливими різнохарактерними якостями. Науково-технічний прогрес у виробництві складних інженерних конструкцій вимагав розширення досліджень у галузі матеріалознавства, вивчення фізико-технічних і покращення експлуатаційних якостей металів і сплавів, розробки нових технологій виробництва, обробки й з'єднання [6]. Продо-

вжувались роботи по вдосконаленню якості кольорових металів і сплавів, поширювалось виробництво й застосування корозійностійких (неіржавіючих) сталей, алюмінієвих і титанових сплавів, біметалів. Науковці України займали одне з провідних місць у світі з вирішення проблем матеріалознавства [6].

Ще в 1940-50-х роках в ІЕЗ ім. Є.О. Патона вперше в світі було створено декілька нових технологій з'єднання, що значно прискорило післявоєнне відновлення і наступний розвиток промисловості, особливо енергетики і металургійної промисловості. Але з цього ж часу ІЕЗ вже брав активну участь в вирішенні проблем нових галузей техніки. Особливості розвитку авіаційної і ракетно-космічної техніки, електроенергетики, електроніки визначили основні напрямки в удосконаленні технології виготовлення конструкцій з використанням зварювання, пайки і споріднених технологій. Одночасно із широким застосуванням контактного і дугового зварювання у виробництво відповідальних конструкцій почали впроваджувати плазмове, дифузійне, електронно - променеве, лазерне і деякі інші види зварювання [7].

Із цими досягненнями Келдиш уважно знайомився по публікаціях, звітах і при кожній зустрічі розпитував Б.Є. Патона. До Києва він приїздив кілька разів, був так само у Львові, Донецьку, Харкові, Дніпропетровську, Севастополі, Ужгороді... З 15 до 18 травня 1964 р. М.В. Келдиш був гостем АН УРСР. Як відзначає Б.Є. Патон, Мстислав Всеволодович «приїжджав на Україну, щоб довідатися про нашу роботу, побачити наших людей,

щоб покритикувати нас і, звичайно, щоб допомогти» [5]. 16 травня 1964 р. він приїхав до ІЕЗ ім. Є.О. Патона [8].

Перш за все Б.Є. Патон познайомив М.В. Келдиша з принципом виготовлення крупногабаритних листових конструкцій із застосуванням автоматичного зварювання в цехах, згортання їх до транспортабельних розмірів, перевезення і розгортання на монтажних площадках. Впровадження цієї ідеї з кінця 1940-х років в короткій термін забезпечило країну потрібною кількістю нафторезервуарів. М.В. Келдиш оцінив ідею Бориса Євгеновича виготовляти товсті сосуди високого тиску багатопаровими з порівняно тонких листів замість кованих товстих, підтвердив, що міцність таких конструкцій має бути вищою при тій же товщині.

Дугове зварювання було добре відоме усім, і зовнішньо виглядало як простий легкий процес ручного або автоматичного під шаром флюсу з'єднання металевих конструкцій. Але М.В. Келдиш з інтересом заслухав розповідь Б.Є. Патона про роботи по удосконаленню цього виду зварювання, направлених на керування процесами плавлення електродів, керуванню й регулюванню параметрів режимів, у тому числі розробках особисто Бориса Євгеновича [9]. Цей вид зварювання розвивався в напрямку використання ЕОМ, механізації виробництва сталевих конструкцій у монтажних умовах, поліпшення якості зварювання кольорових металів, спеціальних сплавів, що було конче потрібно для виготовлення нових інженерних споруджень. Ще одним напрямком робіт ІЕЗ ім. Є.О. Патона, який привернув увагу М.В. Келдиша, було створення нових

видів пайки й припоїв для виготовлення нових обчислювальних засобів, приладів і апаратів керування, у тому числі й тих, що застосовуються для вивчення й освоєння космосу. Б.Є. Патон провів М.В. Келдиша до експериментального виробництва ІЕЗ, де Б.І. Медовар познайомив його з використанням електрошлакових процесів, що почали застосовувати для отримання металу високої якості [10]. Зокрема, М.В. Келдиш і М.В. Мельников (заступник С.П. Корольова по ракетним двигунам) звернули увагу на виготовлення товстолистових конструкцій з біметалів електрошлаковими технологіями.

Наприкінці 1950-х років в ІЕЗ ім. Є.О. Патона почалися масштабні дослідження технологічних можливостей дугової плазми та електронного променя як для зварювання, так і, зокрема, з метою переплаву і напилення металів. У відділі електронно-променевого процесів Б.О. Мовчан демонстрував зварювання ніобію та інших нових в техніці важко зварюваних металів і сплавів, а також технологію і обладнання для одержання зносостійких і жаростійких покриттів шляхом напилення. Ці роботи впроваджувалися в атомній енергетиці, виробництві турбін і ракетних двигунів. На час приїзду М.В. Келдиша вже було створено електронно-променево-плавлення тугоплавких металів, а незабаром – в 1965 р. – на Донецькому хіміко-металургійному заводі став до ладу перший в країні цех електронно-променевого переплаву [11, 12].

І в подальшому М.В. Келдиш продовжував цікавитися розвитком спеціальної електрометалургії. У 1968 р.

він з групою вчених побував в Запоріжжі, де на заводі „Дніпроспецсталь” вже було побудовано перший у світі цех електрошлакового переплаву, і на Жданівському заводі важкого машинобудування, де за технологіями ІЕЗ виготовляли біметалеві корпуси транспортних реакторів для атомних підводних човнів, був на інших підприємствах Донбасу, спускався в шахту „Жовтнева”. Він багато уваги приділяв будівлям для науки. Одним з найбільш важких будівництв у роки його президентства була високогірна Зеленчукська обсерваторія, у виготовленні вузлів і зварюванню даху з алюмінієвих сплавів якої брали участь співробітники ІЕЗ ім. Є.О. Патона [13].

На початку 1960-х років значні пріоритетні наукові дослідження й розробки технології в матеріалознавстві були й в інших установах АН УРСР. Так, в Інституті чорної металургії вперше в світовій практиці розроблено і запроваджено в Україні технологію використання природного газу в доменних печах, що значно підвищило ефективність виплавлення чавуну (З.І. Некрасов, М.І. Красавцев та ін.). Чималий ефект дало опалювання мартенівських печей заводів Придніпров'я холодним природним газом із самокарбюрацією. Вирішенням, зокрема, покращення якості і створення нових металевих сплавів, керметів, в Академії наук УРСР займалися також в Інституті проблем матеріалознавства, Інституті проблем лиття, Інституті металофізики, Фізико-технічному інституті низьких температур, Інституті надтвердих матеріалів, Інституті напівпровідників, Інституті електродинаміки та ін. Укра-

їнські вчені досягли помітних успіхів в дослідженні процесів впливу кремнію на кристалізацію, зміцнення сталі та підвищення зносостійкості, в розробленні фізико-хімічних основ підготовки металургійної сировини, автоматичних систем регулювання металургійних процесів, синтезу і кристалохімії тугоплавких сполук, порошкової металургії тощо (К.П. Бунін, К.Ф. Стародубов, І.М. Францевич, Г.В. Самсонов, Г.Г. Сфіменко, А.Д. Нестеренко, В.М. Баккуль, М.В. Новіков та ін.) [7].

Результатом визнання М.В. Келдишем того, що АН УРСР зайняла першове місце в рішенні проблем матеріалознавства й у впровадженні нових технологій була пропозиція призначити Президента АН УРСР Головою Наукової ради по проблемі „нові процеси одержання й обробки металевих матеріалів” при Президії АН СРСР [14]. (З 1963 р. Б.Є. Патон вже був Головою наукової ради по проблемі „Дослідження і впровадження у промисловість і будівництво” Державного комітету з питань координації науково-дослідних робіт при Раді Міністрів СРСР).

М.В. Келдиш продовжував брати участь у рішенні складних проблем науково-технічного прогресу й після того, як через хворобу в 1975 р. залишив пост Президента АН СРСР. Його праця була високо оцінена – він тричі Герой Соціалістичної Праці, Лауреат Ленінської й Державної премій, кавалер багатьох орденів і медалей Радянського Союзу й ряду інших країн. Він був обраний членом багатьох академій, почесним доктором ряду університетів світу. Після його смерті в 1978 р. АН СРСР заснувала медаль ім'ям М.В.

Келдиша. У Дослідницькому центрі ім. М.В. Келдиша (колишній НДІ теплових процесів) тривають розпочаті ним роботи в області ракетного двигунобудування й пристроїв космічної енергетики, по нетрадиційних джерелах і методах перетворення енергії, генерації низькотемпературної плазми й ін.

ВИСНОВКИ

1. Роботи М.В. Келдиша з руху тіл під поверхнею рідини, обтіканню тіл рідиною, коливань і автоколивань конструкцій, у галузі фундаментальних наукових напрямків – обчислювальної математики, ядерної енергетики, апаратів і методів космічних досліджень різко прискорили рішення важливих проблем науково-технічного прогресу.

2. Під керівництвом М.В. Келдиша як Президента Академії наук СРСР поглибилася спеціалізація науково-дослідних установ, були визначені стратегія досліджень, співвідношення між фундаментальними й прикладними напрямками. М.В. Келдиш, так саме як Є.О. Патон, прагнув об'єднати фундаментальні дослідження з рішенням конкретних прикладних завдань; таке відношення до наукових досліджень було розвинуто Б.Є. Патоном у ціленаправлені наукові дослідження.

3. В Україну М.В. Келдиш приїжджав кілька разів, був у Києві, Львові, Донецьку, Харкові, Дніпропетровську, Севастополі, Євпаторії, Ужгороді, Маріуполі... Зокрема, з 15 до 18 травня 1964 р. він знайомився з роботами наукових установ в Києві і діяльністю президії АН УРСР.

4. М.В. Келдиш високо оцінив результати розробок Інституту електро-

зварювання ім. Є.О. Патона та інших інститутів Академії наук УРСР в галузі матеріалознавства, в створенні нових конструкційних матеріалах з особливими якостями, розробки нових технологій виробництва, обробки й з'єднання складних відповідальних конструкцій. Результатом цього визнання була пропозиція призначити Президента АН УРСР Б.Є. Патона Головою Наукової ради по проблемі „Нові процеси одержання й обробки металевих матеріалів” при Президії АН СРСР.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мстислав Всеволодович Келдиш (к шестидесятилетию со дня рождения) // Успехи математических наук. – 1971. – Т. 26. – В. 4 (160). – С. 3-14.
2. Бородин А.И. Советские математики / Бородин А.И. – К.: Наук. думка. – 1978. – 270 с.
3. Пархомовский Я. Шимми, флаттер и многое другое / Я.Пархомовский, Л.Попов // Наука и жизнь. – 1981. - №1. – С. 43-46.
4. Патон Б.Е. Развитие исследований в Академии наук Украинской ССР / Б.Е.Патон // Вестник. АН СССР. – 1962. - №3. – С.56-62
5. Патон Б.Е. Президент Академии: (Слово о М.В. Келдыше) / Б.Е. Патон // Наука и жизнь. – 1981. - №1. – С. 38-43.
6. Патон Б.Е. Развитие сварочного производства и технического прогресс в машиностроении / Б.Е.Патон // Вестник машиностроения. – 1967. - №11. – С. 24-28.
7. История Академии наук Украинской ССР (Гл. ред. Б.Е. Патон). – К.: Наук. думка, 1979. – 835с.
8. Архів Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона. Фонд 1. Дело 18. -Протоколи. –1964 - Л.75.
9. Патон Б.Е. Некоторые задачи в области автоматического регулирования сварочных процессов / Б.Е. Патон // Автоматическая сварка. – 1958. - №4. – С. 3-9.
10. Патон Б.Е. Электршлаковый переплав легированных сталей и сплавов / Б.Е. Патон, Б.И. Медовар, Ю.В. Лагаш // Пром.-эконом. газета. – 1958. – 26 сент.
11. Некрасов З.И. Развитие металлургии в Украинской ССР / З.И. Некрасов, Н.А. Терещенко, В.Г. Тищенко и др. – Киев: Наук. думка, 1980. – 955 с.
12. Патон Б.Е. О развитии материаловедения в Академии наук УССР / Б.Е. Патон // Вест. АН СССР. –1978. – №10. – С. 47-54.
13. Будник В.П. Проплавающая способность дуги постоянного и переменного тока / В.П. Будник, Б.А. Стебловский, М.Г. Бузько // Автомат. сварка. – 1982. - №8. – С. 68.
14. Патон Борис Євгенович // Імена України: Біогр. щоріч. 1999. – К.: Фенікс, 1999. – С. 320

Корниенко А.Н. М.В. Келдыш и материаловедение в АН УССР (к 100-летию со дня рождения). *Рассматривается отношение М.В. Келдыша к достижениям учреждений Академии наук УССР в отрасли материаловедения. Отмечается высокая оценка Президентом Академии наук Советского Союза успехов в создании новых материалов и технологий изготовления конструкций, которые эксплуатируются в экстремальных условиях.*

Kornienko A.N. M.V. Keldysh and science about materials in Academy of sciences of Ukraine (to the century from the day of birth). *The relation of M.V. Keldysh was examined to achievements of establishments of Academy of sciences of Ukraine in industry of science about materials. The high estimation is marked by President of Academy of sciences of Soviet Union of successes in creation of new materials and technologies of making of constructions which are exploited in extreme terms.*