

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Л.М. ЛОБАНОВ (головний редактор),

А.Я. Недосєка (заст. гол. ред.),

В.О. Троїцький (заст. гол. ред.),

Є.О. Давидов, С.А. Недосєка,

Ю.М. Посипайко,

І.Ю. Романова (відповід. секретар)

Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України,  
м. Київ

К. Драган

Технологічний інститут повітряних сил,  
Варшава, Польща

Я. Грум

Люблянський університет, Словенія

М.Л. Казакевич

Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського  
НАН України, м. Київ

О.М. Карпаш, П.М. Райтер

Івано-Франківський нац. техн. університет нафти і газу  
Л.І. Муравський, З.Т. Назарчук, В.Р. Скальський,

В.М. Учанін

Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН  
України, м. Львів

А.Г. Протасов, С.К. Фомічов

НТУ України «КПІ імені Ігоря Сікорського», м. Київ

А. Савін

Національний інститут досліджень та розробок з  
технічної фізики, Ясси, Румунія

В.О. Стороженко

Харківський національний університет радіоелектроніки

Г.М. Сучков

Національний університет «Харківський політехнічний інститут»

В.О. Стрижало

Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка  
НАН України, м. Київ

М.Г. Чаусов

Національний університет біоресурсів і  
природокористування України, м. Київ

Засновники

Національна академія наук України,

Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАНУ,  
Міжнародна Асоціація «Зварювання» (видавець)

Адреса редакції

ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України

03150, Україна, м. Київ,

вул. Казимира Малевича, 11

Тел./факс: +38 (044) 205-23-90

E-mail: journal@paton.kiev.ua

www.patonpublishinghouse.com/ukr/journals/dnkn

Свідоцтво про державну реєстрацію

КВ4787 від 09.01.2001

Журнал входить до переліку затверджених  
Міністерством освіти і науки України видань  
для публікації праць здобувачів наукових ступенів за  
спеціальностями 132, 151, 152.

Наказ МОН України № 409 від 17.03.2020.

Передплата 2023

Передплатний індекс 74475.

4 випуски на рік (видається щоквартально).

Друкована версія: 1120 грн. за річний комплект  
з урахуванням доставки рекомендованою бандероллю.

Електронна версія: 1120 грн. за річний комплект  
(випуски журналу надсилаються електронною поштою  
у форматі .pdf або для IP-адреси комп'ютера  
передплатника надається доступ до архіву журналу).

За зміст рекламних матеріалів  
редакція журналу відповідальності не несе.

ЗМІСТ

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

МАХНЕНКО О.В., КАНДАЛА С.М. Оцінка опору крихкому руйнуванню вигородки реактора ВВЕР-1000 в процесі довготривалої експлуатації з урахуванням залишкових технологічних напружень ..... 3

ЛОБАНОВ Л.М., ЗНОВА В.Я., САВИЦЬКИЙ В.В., КИЯНЕЦЬ І.В., ШУТКЕВИЧ О.П. Візуалізація дефектів в елементах авіаційних конструкцій методом електронної ширографії..... 12

БОНДАРЕНКО О.Г., ГЛУХОВСЬКИЙ В.Ю. Спосіб термографування зовнішньої поверхні димових труб дистанційним пасивним тепловізійним методом ..... 19

ВИРОБНИЧИЙ РОЗДІЛ

УЧАНІН В.М., БИЧКОВ С.А., СЕМЕНЕЦЬ О.І., ДЕРЕЧА В.Я., АЛЕКСАНДРОВ С.А. Автогенераторні вихрострумові дефектоскопи для експлуатаційного контролю авіаційних конструкцій ..... 22

КАЗАКЕВИЧ М.Л., КАЗАКЕВИЧ В.М., ШЕ СЯНЮЙ Контроль герметичності авіаційних систем (Огляд)..... 30

ТОРОП В.М. Проведення гідравлічних випробувань трубопроводів теплових мереж з метою досягнення заданої надійності їх експлуатації..... 35

BIRRING A., WILLIAMS J. Ультразвуковий контроль на атомних станціях ..... 42

ЗАГОРУЛЬКО В.С. Досвід Інституту трубно-промислової ім. Я.Є. Осади з неруйнівного контролю труб ..... 50

ІНФОРМАЦІЯ

Дати, події, факти з історії технічного контролю ..... 57

Видання журналу підтримують:

Українське товариство неруйнівного контролю та технічної діагностики,  
Технічний комітет стандартизації «Технічна діагностика та неруйнівний контроль» ТК-78,  
Асоціація «ОКО», ТОВ «НВФ «Діагностичні прилади»

EDITORIAL BOARD

L.M. Lobanov (Editor-in-Chief),

A.Ya. Nedoseka (Deputy Editor-in-Chief),

V.O. Troitskiy (Deputy Editor-in-Chief),

Ie.O. Davydov, S.A. Nedoseka,

Yu.M. Posypaiko,

I.Yu. Romanova (execut. secretary)

E.O. Paton Electric Welding Institute of NAS of Ukraine, Kyiv

Krzysztof Dragan

Air Force Institute of Technology, Warsaw, Poland

Janez Grum

University of Ljubljana, Slovenia

M.L. Kazakevich

L.V. Pisarzhevskii Institute of Physical Chemistry  
of NAS of Ukraine, Kyiv

O.M. Karpash, P.M. Raïter

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

L.I. Muravsky, Z.Th. Nazarchuk, V.R. Skalskiy, V.M. Uchanin  
Karpenko Physico-Mechanical Institute of NAS  
of Ukraine, Lviv

A.G. Protasov, S.K. Fomichov

National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv  
Polytechnic Institute»

Adriana Savin

National Institute of R & D for Technical Physics,  
Iasi, Romania

V.O. Storozhenko

Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine

H.M. Suchkov

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»,  
Ukraine

V.O. Stryzhalo

G.S. Pisarenko Institute for Problems  
of Strength of NAS of Ukraine, Kyiv

M.G. Chausov

National University of Life and Environmental Sciences  
of Ukraine, Kyiv

Founders

National Academy of Sciences of Ukraine,

E.O. Paton Electric Welding Institute of NAS of Ukraine,  
International Association «Welding» (Publisher)

Address

E.O. Paton Electric Welding Institute of NAS of Ukraine

03150, Ukraine, Kyiv, 11 Kazymyr Malevych Str.

Tel./Fax: +38 (044) 205-23-90

E-mail: journal@paton.kiev.ua

www.patonpublishinghouse.com/eng/journals/tdnk

The Journal is included in the list of publications approved  
by the Ministry of Education and Science of Ukraine  
for the publication of works of applicants for academic degrees  
in specialties 132, 151, 152.

Order of the MES of Ukraine № 409 of 17.03.2020.

Certificate of state registration

of KB 4787 dated 09.01.2001

Subscription 2023

Subscription index 74475.

4 issues per year (issued quarterly), back issues available.

\$128, subscriptions for the printed (hard copy) version,  
air postage and packaging included.

\$104, subscriptions for the electronic version  
(sending issues of Journal in pdf format  
or providing access to IP addresses).

The editorial board is not responsible  
for the content of the promotional material.

CONTENT

SCIENTIFIC AND TECHNICAL

MAKHNENKO O.V., KANDALA S.M. Evaluation of brittle  
fracture resistance of WWER-1000 reactor enclosure  
during long-term service, taking into account the Residual  
technological stresses ..... 3

LOBANOV L.M., ZNOVA V.YA., SAVYTSKIY V.V.,  
KYIANETS I.V., SHUTKEVYCH O.P. Visualization of defects  
in aircraft structure elements by electron shearography method ... 12

BONDARENKO O.G., GLUKHOVSKIY V.YU. Method of  
thermography of the outer surface of chimneys by remote  
passive thermal vision technique ..... 19

INDUSTRIAL

UCHANIN V.M., BYCHKOV S.A., SEMENETS O.I.,  
DERECHA V.YA., ALEKSANDROV S.A. Self-generator eddy  
current flaw detectors for operational control of aircraft structures ... 22

KAZAKEVYCH M.L., KAZAKEVYCH V.M., SHE XIANGYU  
Tightness control of aviation systems (review) ..... 30

TOROP V.M. Performance of hydraulic testing of piping of heat  
networks to achieve the specified reliability of their operation ..... 35

BIRRING A., WILLIAMS J. Ultrasonic testing in nuclear plants ..... 42

ZAGORULKO V.S. Experience of Ya.Ye. Osada scientific  
research tube institute in non-destructive pipes testing ..... 50

INFORMATION

Dates, events, facts in the history of technical non-destructive  
testing ..... 57

JOURNAL PUBLICATION IS SUPPORTED BY:

Ukrainian Society for Non-Destructive Testing and Technical Diagnostic,  
Technical Committee on standardization «Technical Diagnostics and Non-Destructive Testing» TC-78,  
Association «OKO», LLC «Diagnostic devices»

## ДАТИ, ПОДІЇ, ФАКТИ З ІСТОРІЇ ТЕХНІЧНОГО КОНТРОЛЮ

(календар III кв.)

**4 липня 1687 р.** опубліковано першу фундаментальну працю І. Ньютона «Прінсипа». Сер Ісаак Ньютон (1643-1727 рр.) – англійський науковець, який заклав основи сучасного природознавства, творець класичної фізики. Сформулював закони руху, відомі як закони Ньютона, та закон всесвітнього тяжіння, розвинув теорію кольору на основі спостережень розщеплення білого світла в спектр в оптичній призмі, сформулював емпіричний закон теплообміну. Його роботи стали основою наукового світогляду впродовж трьох наступних століть і мали великий вплив не тільки на фізику, а й на філософію.



**12 липня 1937 р.** народився Михайло Львович Жадкевич (1937-2021 рр.) – відомий представник Патонівської школи, чл.-кор. НАНУ. З 1984 р. в ІЕЗ ім. Є.О. Патона – головний інженер, директор Дослідного заводу спеціальної електрометалургії, займався створенням промислових технологій електрошлакового лиття заготовок деталей для машинобудування, електронно-променевого напилення захисних покриттів на лопаті газотурбоагрегатів, електронно-променевого зварювання виробів нової техніки для оборонної, суднобудівної та енергетичної галузей промисловості. З 1993 по 2007 рр. – заступник директора ІЕЗ ім. Є.О. Патона. Зробив великий внесок у розв'язання питань підвищення економічної ефективності в діяльності підрозділів ІЕЗ.



**12 липня 1929 р.** відбувся перший в історії авіації політ гігантського літаючого човна «Дорнье До-Х». Літак призначався для експлуатації на далеких пасажирських авіалініях. Пізніше, 20 жовтня, в ході 40-хвилинного демонстраційного польоту цей літак злетів з Боденського озера з 169 пасажирами на борту. Цей рекорд залишився неперевершеним в першій половині ХХ століття. Через невисокі льотні характеристики літак на лінії не вийшов, лише зробив в 1930-1932 рр. кілька демонстраційних польотів в Африку, Північну і Південну Америку. Для економії ваги для з'єднання алюмінієвих деталей використовували зварювання. Також виконано великий об'єм випробувань алюмінієвих сплавів та їх з'єднань.



**14 липня 1969 р.** відбувся спуск під воду підводного апарату, призначеного для дослідження середніх глибин Гольфстріму (до 1000 м), мезоскафа «Бен Франклін», сконструйованого Жаком Пікаром. Особлива увага приділялася зварним швам. Перш ніж було дозволено використання апарату, було проведено численні перевірки та експертизи. Для зварювання використовувалися електроди, леговані марганцем та молібденом.



**15 липня 2010 р.** підготовлено до видання книгу «Патонівська школа». У ній представлено інформацію про всесвітньо відому патонівську науково-інженерну школу в галузі зварювання та споріднених технологій, яка була створена видатним ученим академіком Є.О. Патоном та розвинена гідним продовжувачем його справи академіком Б.Є. Патоном. Висвітлено становлення та розвиток цієї школи, наведено відомості про її відомих представників.



**16 липня 1969 р.** в США запущено «Аполлон-11», перший космічний корабель, завданням якого було доставити людей на Місяць. Він стартував з космодрому на мисі Канаверал (Флорида) і, подолавши 384 тис. км за 76 год, 19 липня увійшов у навколomisячну орбіту. Сучасні зварювальні технології та методи неруйнівного контролю забезпечили якісне з'єднання деталей та частин корабля.



**17 липня 1964 р.** Постановою РМ УРСР від 12.06.1964 р. № 595 та Постановою Президії АН УРСР від 17.07.1964 р. № 188 засновано премію ім. Є.О. Патона НАН України за видатні наукові роботи в галузі створення нових металевих матеріалів та методів їх обробки. Це один із небагатьох прикладів, коли премію названо на честь вченого-зварювальника.



**18 липня 1853 р.** народився Гендрік Антон Лоренц (1853-1928 рр.), нідерландський фізик, лауреат Нобелівської премії з фізики (1902 р.). Розвинув електромагнітну теорію світла та електронну теорію матерії, а також сформулював самоузгоджену теорію електрики, магнетизму та світла. З його іменем пов'язана сила Лоренца (сила, що діє на заряд, рухомий в магнітному полі). Перетворення Лоренца є найважливішим внеском у розвиток теорії відносності.



Редакція журналу буде вдячна читачам за доповнення до дат, подій та фактів з НК



**24 липня 1967 р.** відбулося відкриття Арки в Сент-Луїсі, також відомої під назвою «Ворота на захід» – меморіалу, що є частиною Джефферсонівського національного експансійного меморіалу, а також візитною карткою Сент-Луїса. Її висота 192 м в найвищій точці, ширина її основи також 192 м. Арка є найвищим пам'ятником на території США. Будівельники разом з компанією «Lincoln Electric» успішно виготовили і з'єднали 142 частини однієї з найскладніших будівельних споруд в історії США. При спорудженні використовувалося ручне зварювання, напівавтоматичне зварювання в середовищі захисних газів (для з'єднання зовнішньої поверхні з нержавіючої сталі), а також зварювання під флюсом. Розрахунки металоконструкцій та випробування зразків виконувалося в лабораторіях провідних університетів США.



**25 липня 1984 р.** у відкритому космосі за бортом орбітальної станції «Салют-7» було проведено експерименти з електронно-променевого зварювання за допомогою зварювального апарату УРІ (універсальний ручний інструмент), розробленого в ІЕЗ ім. Є.О. Патона. Цей апарат дозволяв здійснювати зварювання, різання, паяння металу, нанесення покриттів. Космонавти В. Джанібеков та С. Савицька вийшли у відкритий космос для виконання зварювальних технологічних робіт. Протягом трьох з половиною годин космонавти провели весь комплекс запланованих експериментів.



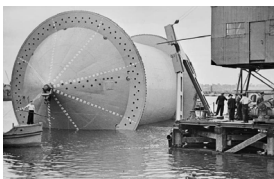
**28 липня 1921 р.** народився Данило Андрійович Дудко (1921-2009 рр.) – відомий представник Патонівської школи, академік НАНУ. Основні напрямки наукової діяльності – дослідження процесів зварювання під флюсом, проблеми механізації зварювального виробництва, електрошлакове зварювання товстого металу, дослідження металургійних процесів та процесів розплавлення металу і шлаку в зварювальній ванні, розробка техніки та обладнання для зварювання у вуглекислому газі, створення автоматів та напівавтоматів для масового використання у промисловості, технології зварювання у захисних газах, методи плазмодугового зварювання, зокрема мікроплазмодового та інших нових видів плазмодового зварювання.



**2 серпня 1930 р.** народився Сергій Іванович Кучук-Яценко (1930-2021 рр.) – відомий вчений в галузі зварювання металів тиском, академік НАНУ, представник Патонівської школи, заступник директора з науки ІЕЗ ім. Є.О. Патона. Фундаментальними дослідженнями вченого є розробки нових способів контактного зварювання постійним, імпульсним і пульсуючим оплавленням, запатентованими в провідних країнах світу. На їх основі С.І. Кучуком-Яценком з колективом співробітників розроблено технологію зварювання різних виробів, системи управління і нові зразки зварювального обладнання, що не мають аналогів у світовій практиці. Ці види контактного зварювання поставили нові завдання перед розробниками методів технічного контролю.



**12 серпня 1937 р.** народився Віктор Федорович Хорунов (1937-2016 рр.) – чл.-кор. НАНУ, представник Патонівської школи. Основна наукова діяльність В.Ф. Хорунова присвячена дослідженню процесів високо- і низькотемпературного паяння, яке охоплює практично всі конструкційні матеріали, що використовуються в промисловості. Під його керівництвом розроблено наукові основи, припої та технологію вакуумного паяння тонкостінних конструкцій з нержавіючих сталей різних класів, для паяння високолегованих нікелевих сплавів, інтерметалідних і дисперсійно-зміцнених сплавів, вуглецевих матеріалів, сплавів на основі титану і алюмінію.



**12 серпня 1944 р.** у рамках операції Pluto (Pipe-Lines Under the Ocean – трубопроводи під океаном) було прокладено першу підводну нафтопровідну лінію між Францією та Великобританією. Трубопровід був гнучкою сталевією трубою, звареною з 20-футових секцій загальною довжиною в 4000 футів (1220 м). Ця операція розглядається як один з найбільших подвигів в історії військової техніки. Усього до кінця війни дном протоки між Великобританією та Францією було перекачано майже 800 тис. м<sup>3</sup> палива.

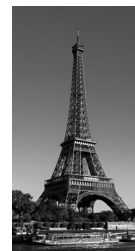


**24 серпня 1939 р.** народився Георгій Михайлович Григоренко (1939-2019 рр.) – академік НАНУ, представник Патонівської школи. Брав безпосередню участь у розробці нових методів, обладнання та технології плазмодугового, дугошлакового переплавів, електрошлакової технології, індукційної виплавки з комбінованими джерелами нагріву та у водоохолоджуваних секційних кристалізаторах. Вперше проаналізував та класифікував газообмінні процеси в електрометалургії при плавці та переплаві. Створив центр фізико-хімічних досліджень матеріалів, який не має аналогів в Україні.

**28 серпня 1999 р.** офіційно відкрито вежі Петронас – близнюки-хмарочоси в Куала-Лумпурі (Малайзія). Кожна вежа заввишки 375 м (зі шпилем — 451,9 м) має 88 поверхів. Будівництво унікальної зварної конструкції було розпочато в 1995 р. і завершено у 1998 р. Нині Петронас Тауерс – найвищі вежі-близнюки у світі. Одним з найскладніших процесів будівництва веж було встановлення мосту, що з'єднує їх. Він розташований між вежами на 41 та 42 поверхах, має 58 м у довжину. Унікальним є 150-метровий фундамент веж (найглибший на планеті). Загальний об'єм залитого в фундамент бетону склав 13 тис. м<sup>3</sup>. На будівництво хмарочоса пішло майже 37 тис. тонн сталі.



**30 серпня 1993 р.** на Ейфелеву вежу піднявся 150-мільйоний відвідувач. Ейфелева вежа – найвідоміша вежа, символ сучасної Франції. Популярний туристичний об'єкт щорічно приймає понад 6 мільйонів відвідувачів. Будівельні роботи виконували 300 робітників протягом двох років з січня 1887 р. по березень 1889 р. Рекордним строкам зведення сприяли креслення надзвичайно високої якості з точними розмірами 18038 металевих деталей, для скріплення яких використали 2,5 млн. заклепок. Вежа була зведена як тимчасова споруда для ознаменування сторіччя з дня початку Французької революції та до відкриття паризької Всесвітньої виставки 1889 р.



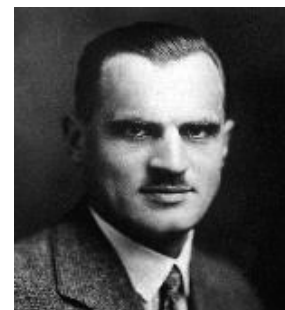
**1 вересня 1930 р.** почалася Друга світова війна. Підготовка до неї різко вплинула на застосування електрозварювання в авіаційній і особливо в суднобудівній промисловості. При виробництві всіх видів зброї переходили на з'єднання зварюванням для економії часу. Німеччина також, щоб обійти мирні угоди, почала використовувати в оборонній промисловості зварні з'єднання. Слідом за нею Великобританія також стала широко впроваджувати зварювання. Ряд технологій, таких як підводне зварювання та методи неруйнівного контролю, отримали в цей час широкий розвиток.



**7 вересня 1997 р.** відбувся перший політ F-22 «Рептор» – американського багатопільового винищувача п'ятого покоління, розробленого компаніями «Lockheed Martin», «Boeing» і «General Dynamics». Новий винищувач було розроблено з використанням передової авіоніки, нових двигунів з цифровим керуванням, а також він був малопомітним для радарів. При створенні літака використовували унікальний комплекс електронно-променевого зварювання, сучасний випробувальний комплекс, що включав застосування комп'ютерної томографії, акустичні, електромагнітні, капілярні та інші методи неруйнівного контролю.



**10 вересня 1892 р.** народився Артур Комптон (1892-1962 рр.) – американський фізик. Займався вивченням рентгеновського випромінювання. У 1922 р. виявив і надав теоретичне обґрунтування ефекту зміни довжини хвилі рентгеновського випромінювання унаслідок розсіяння його електронами речовини, чим довів існування фотона. За це відкриття Комптон був нагороджений Нобелівською премією (1927 р.), а відкрите явище отримало назву ефекту Комптона. З 1941 р. Комптон був головою Уранового комітету S-1, який був відповідальний за дослідження властивостей і виробництва урану. У 1942 р. Комптон призначив Роберта Оппенгеймера головним теоретиком комітету. Влітку 1942 р. робота комітету була підпорядкована армії США та стала Мангеттенським проектом.



**10 – 14 вересня 2018 р.** вперше в м. Одеса відбулась конференція «Сучасні методи та засоби неруйнівного контролю і технічної діагностики». Фактично це було відновлення конференцій, які з 1993 по 2014 рр., тобто до окупації Криму, проводились в Ялті. Ініціатором цих зустрічей фахівців з 1993 р. було Українське товариство неруйнівного контролю та технічної діагностики та Український інформаційний центр «Наука. Техніка. Технологія». З 2018 р. до організації конференцій долучились ІЕЗ ім. Є.О. Патона та Міжнародна Асоціація «Зварювання».



**20 вересня 1934 р.** народився Анатолій Якович Недосєка – відомий представник Патонівської школи, завідувач відділу ІЕЗ ім. Є.О. Патона, д.т.н. Основні напрямки наукової діяльності – технічна діагностика і прогнозування залишкового ресурсу зварних з'єднань, матеріалів, покриттів та конструкцій у процесі їх експлуатації на основі акустичної емісії. А.Я. Недосєка є заступником головного редактора журналу «Технічна діагностика та неруйнівний контроль».





**21 вересня 1942 р.** відбувся перший політ Boeing B-29 Superfortress (Боїнг В-29 «Суперфортеця») – стратегічного бомбардувальника США, розробленого на початку 1940-х р. Вважається найкращим стратегічним бомбардувальником часів Другої світової війни. В-29 став широко відомим у світі завдяки проведенням у серпні 1945 р. літаками цього типу атомних бомбардувань японських міст Хіросіма і Нагасакі. Дальність польоту літак понад 6000 км, максимальна швидкість понад 600 км/год., висота польоту біля 10000 м, бойове навантаження 9000 кг. Всього виготовлено понад 4000 машин. Три В-29 здійснили вимушену посадку на території СРСР, де були інтерновані та використані для створення Ту-4.



**22 вересня 1791 р.** народився Майкл Фарадей (1791-1867 рр.) – англійський фізик-експериментатор і хімік, член Лондонського королівського товариства (1824 р.) та безлічі інших наукових організацій. У 1831 р. Фарадей винайшов явище електромагнітної індукції, що лежить в основі сучасного промислового виробництва електрики. Створив першу модель електродвигуна. Серед інших його відкриттів – перший трансформатор, хімічна дія струму, закони електролізу, дія магнітного поля світла, діамagnetизм. Першим передбачив електромагнітні хвилі. Фарадей ввів у наукове застосування терміни іон, катод, анод, електроліт, діелектрик, діамagnetизм, парамагнетизм та інші. Фарадей – основоположник вчення про електромагнітне поле, яке потім математично оформив і розвинув Максвелл.



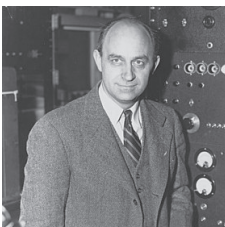
**24 вересня 1960 р.** у Ньюпорт-Ньюс (Вірджинія, США) спущено на воду перший атомний авіаносець «Ентерпрайз». Він мав найбільшу (342,3 м) довжину серед бойових кораблів світу. Одного завантаження ядерним паливом вистачало на 13 років служби, за цей час корабель міг пройти до 1 млн. миль. «Ентерпрайз» був єдиним авіаносцем з більш ніж 2-ма ядерними реакторами – він мав на борту 8 реакторів типу A2W. Додатковим нововведенням на «Ентерпрайз» була радарна система, заснована на фазованій антенній решітці, яка має перевагу над традиційними радарними з антеною, яка обертається. Для захисту авіаносця було побудовано дві серії атомних ракетних крейсерів: класів «California» і «Virginia». У 2012 р. авіаносець завершив свій останній похід.



**27 вересня 1918 р.** народився Володимир Іванович Труфяков (1918-2001 рр.) – відомий представник Патонівської школи, чл.-кор. НАНУ. Під час перебування В.І. Труфякова на посту завідувача відділу міцності зварних конструкцій ІЕЗ ім. Є.О. Патона було створено один з найбільших в УРСР за кількістю і потужністю механічного устаткування випробувальний комплекс (максимальне зусилля досягало 800 т) та організовано цілеспрямовані широкомасштабні дослідження несучої здатності матеріалів і зварних з'єднань під впливом статичних, змінних і ударних навантажень.



**27 вересня 1908 р.** на заводі Пикетт в Детройті, штат Мічиган, побудовано перший екземпляр «Ford Model T», також відомий як «Жестянка Ліззі» – автомобіль, що випускався «Ford Motor Company» з 1908 по 1927 рр. Був першим у світі автомобілем, що випускався мільйонними серіями. Генрі Форд, на думку багатьох, «посадив Америку на колеса», зробивши новий легковий автомобіль порівняно доступним для американців середнього класу. Це стало можливим завдяки таким нововведенням, як застосування конвеєра замість індивідуальної ручної збірки, а також впровадження ряду нових технологій для з'єднання деталей і вузлів автомобіля. Зокрема при виробництві на конвеєрі використовувалося контактне та автогенне зварювання.



**29 вересня 1901 р.** народився Енріко Фермі (1901-1954 рр.) – італійський фізик, відомий своїми працями в галузі ядерної, квантової і статистичної фізики. Серед його досягнень – відкриття ядерних реакцій, що відбуваються при бомбардуванні речовини нейтронами, у результаті яких народжуються нові радіоактивні елементи. До його робіт належать: вивчення слабкої взаємодії, одної з фундаментальних взаємодій, і роботи з квантової статистики ферміонів (разом з Полем Діраком). Лауреат Нобелівської премії з фізики (1938 р.). Емігрувавши до США, Фермі був провідним учасником Мангеттенського проекту.



**29 вересня 1940 р.** народився Леонід Михайлович Лобанов – відомий вітчизняний вчений, представник Патонівської школи, академік НАНУ, заступник директора ІЕЗ ім. Є.О. Патона, головний редактор журналу «Технічна діагностика та неруйнівний контроль». Наукова діяльність Л.М. Лобанова пов'язана з дослідженнями поведінки матеріалів при зварюванні, розробкою методів дослідження та регулювання зварювальних напружень і деформацій, створенням високоефективних зварних конструкцій нової техніки та розробкою методів і засобів їх діагностики. Широке визнання отримали його праці, присвячені методам оптичного моделювання, голографії, електронної спекл-інтерферометрії та широкої графії для оцінки напруженого стану та контролю якості зварних з'єднань.