

НАУКА ТА НАУКОЗНАВСТВО

**1 (103)
2019**

**НАУКА И НАУКОВЕДЕНИЕ
SCIENCE AND SCIENCE OF SCIENCE**

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
ЗАСНОВАНІЙ 1993 р. • ВИХОДИТЬ 4 РАЗИ НА РІК • КИЇВ

ЗМІСТ

**Наука та інноваційний
розвиток економіки
і суспільства**

СОЛОВЬЕВ В.П., СОСНОВ А.С. К вопросу влияния мультипликативных эффектов технологических инноваций на динамику экономического роста: роль исследований Н.Д. Кондратьева 3

**Проблеми розвитку
науково-технологічного
потенціалу**

БУЛКІН І.О. Пріоритети фінансування досліджень і розробок в Україні з внутрішніх джерел науково-технічних організацій. Частина 1 19

ПОПОВИЧ О.С. Невідкладність кардинальних заходів для відновлення кадрового потенціалу науки України 37

Наука та освіта

БУБЛИК С.Г., ВЕЛЕНТЕЙЧИК Т.М., ГОНЧАРОВА Т.В. Світові тенденції розвитку системи вищої освіти та місце в ній дослідницького процесу 46

Історія науки і техніки	НАУМОВЕЦЬ А.Г., МАЗУР О.А. Євген Оскарович Патон та його науково-інженерна школа зварювання: історія успіху	68
	ЗВОНКОВА Г.Л., КОССКО Т.Г. Наукова школа В.І. Трефілова	97
	САВЧУК В.С. Липський Володимир Іполитович, президент Всеукраїнської академії наук 1922–1928 (до 100-річчя від дня заснування Національної Академії наук України)	109
	РУДА С.П. «Для рідного краю і народу...»	133
	Пам'ятні дати	147
	Хроніка наукового життя	149
	Рецензії	155

Редактор *Т.В. Гончарова*

Технічний редактор *Т.М. Шендерович*

Коректор *Т.В. Гончарова*

Комп'ютерна верстка *І.-К.М. Андріянової*

Підписано до друку 05.03.2019. Формат 70 × 100/16. Гарн. Ньютон.
Ум. друк. арк. 12,84. Обл.-вид. арк. 12,98. Тираж 177 прим. Зам. № 5545.

Видавець і виготовлювач Видавничий дім «Академперіодика» НАН України
01004, Київ, вул. Терещенківська, 4

Свідоцтво про внесення до Держреєстру суб'єкта видавничої справи
Серії ДК № 544 від 27.07.2001

УДК 330.83

В.П. СОЛОВЬЕВ, доктор економічних наук, професор, заступник директора, ГУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу і історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»,
e-mail: solovyov.vp@gmail.com

А.С. СОСНОВ, молодший науковий співробітник, ГУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу і історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»,
e-mail: moro427@ukr.net

К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫХ ЭФФЕКТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ НА ДИНАМИКУ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА: РОЛЬ ИССЛЕДОВАНИЙ Н.Д. КОНДРАТЬЕВА

В статье рассмотрен вклад выдающегося советского ученого-новатора Николая Дмитриевича Кондратьева в разработку теории мультипликативных макроэкономических эффектов инноваций. С этой целью проанализирована предложенная ученым модель экономической динамики капиталистического хозяйства, в которой Н.Д. Кондратьев впервые в истории экономической мысли с помощью системы дифференциальных уравнений и нескольких простых математических формул показывает влияние технологического развития страны на определенные макроэкономические показатели. Показано, что модель Кондратьева демонстрирует неизбежность замедления макроэкономического развития при отсутствии постоянных технических и технологических изменений в самом процессе производства и не входит в противоречие с «классическими» моделями теории мультипликатора Дж. Кейнса и теорией экономического развития Й. Шумпетера.

Ключевые слова: инновации, мультипликативные макроэкономические эффекты инноваций, научно-технический потенциал, технологическое развитие.

Введение. Наличие причинно-следственных связей в экономике обуславливает существование механизма мультипликации, заключающегося в неравнозначном (нелинейном) воздействии одних экономических процессов на другие. Возникновение мультипликативных макроэкономических эффектов связано с тем, что экономика

представляет собой сложную систему, элементы которой тесно взаимосвязаны и различным образом взаимодействуют между собой. Современная наука считает, что инновации и научно-технический прогресс могут порождать мультипликативные эффекты на макроэкономическом уровне.

Эффекты мультипликативного воздействия одних экономически значимых событий и процессов на другие были замечены экономистами достаточно давно, хотя до настоящего времени о многих из них ведутся научные дискуссии. То же самое касается и исследований влияния технологического развития и инноваций на макроэкономические процессы. Одними из первых исследователей таких эффектов были Николай Дмитриевич Кондратьев, Йозеф Алоиз Шумпетер и Джон Мейнард Кейнс. При этом они по-разному подходили к механизмам возникновения и распространения этих мультипликативных эффектов, а также к роли инноваций и технологического развития в макроэкономической динамике. Многие выводы этих ученых не утратили значения и сейчас. По мнению авторов, существует определенная недооценка научного вклада выдающегося советского экономиста Н.Д. Кондратьева в теорию мультипликативных макроэкономических эффектов инноваций. Систематизация имеющихся материалов в статье позволит более объективно оценить этот вклад.

Цель статьи — систематизировать и показать вклад Н.Д. Кондратьева в разработку теории мультипликативных макроэкономических эффектов инноваций в контексте предложенных им закономерностей влияния технологического развития национальных экономик на динамику их экономического роста и соответствующие макроэкономические параметры.

Результаты исследования. Русский ученый Н.Д. Кондратьев (1892—1938) считается одним из основателей теории макроэкономической динамики и автором оригинальных моделей экономического роста, основанных на оценке влияния научно-технического прогресса и мультипликативных эффектов технологических инноваций. В то время как современные ему экономисты либо вообще не рассматривали вклад научно-технического прогресса в экономику, либо рассматривали его как экзогенный (внешний) фактор, Кондратьев показал, почему этот фактор является эндогенным (внутренне свойственен самой экономической системе) и почему так важно проводить различие между процессами изобретения и их внедрения.

В течение ряда лет Н.Д. Кондратьев возглавлял Управление сельскохозяйственной экономики и плановых работ Наркомзема РСФСР, был основателем и директором Института конъюнктуры при Наркомфине СССР (1920—1928). В решении вопросов конъюнктурных исследований Н.Д. Кондратьев и сотрудники института стояли на передовых рубежах мировой экономической науки. Но начиная со второй половины 20-х годов XX века в СССР начинается стремительное свертывание рыночных экономических механизмов новой экономической политики (НЭП) и замена их административно-командными. Тем самым была четко обозначена временная гра-

ница, за которой научные взгляды Н.Д. Кондратьева уже не могли найти практического применения. В 1928 г. Кондратьев был отстранен от должности; в 1930 году вместе с другим выдающимся ученым-аграрником А.В. Чаяновым арестован по «делу Трудовой крестьянской партии» (содержался в Суздальском политизоляторе), а в 1938 году расстрелян. Будучи уже в изоляторе, Н.Д. Кондратьев написал труд по общей теории конъюнктуры, который не сохранился. Поэтому многие из его научных наработок были безвозвратно утеряны и не дошли до наших дней.

Н.Д. Кондратьев считал, что экономические процессы следует рассматривать с позиции теории экономической динамики. Он писал: «Экономическая действительность динамична по самому своему существу. Мир хозяйственных явлений текуч и изменчив <...> в действительности существует, в сущности, только динамика явлений» [1, с. 15]. «В силу этого статическая теория, как бы она ни была совершенна, бессильна дать достаточное удовлетворение познавательному интересу к экономической действительности и достаточно полно объяснить явления этой действительности» [1, с. 14]. Динамика исследует как необратимые явления экономической жизни, то есть эволюционные, которые являются принципиально динамическими, так и обратимые — циклические, которые имеют как динамическую, так и статическую составляющую. Под статической составляющей в экономике понимается равновесное состояние, то есть такая ситуация, когда спрос равен предложению, цены на ресурсы равны их предельным продуктам, ресурсы используются полностью и достигается максимальная экономическая эффективность. При этом Кондратьев отмечает, что эволюционная динамика не отрицает статику, то есть равновесные движения экономической системы; более того, она опирается на статику, использует ее для получения более полноценных и адекватных экономической реальности результатов.

В предложенной им модели экономической динамики капиталистического хозяйства [1, с. 502—506; 2, с. 412—414; 3, с. 405—409] Н.Д. Кондратьев выделил основные показатели, описывающие состояние народного хозяйства (с позиций современной науки это были макроэкономические показатели, хотя макроэкономическая теория в то время только зарождалась) и предпринял попытку объяснения законов их изменения с учетом инновационных процессов и научно-технического развития. Кондратьев высоко оценивал полученный результат, считая его своим научным открытием [1, с. 503].

При всей наивности полученного выражения с позиций современной экономической теории, оно в довольно простой форме создает, по сути, прообраз модели системной динамики национальной экономики, которая основывается на технологическом и инновационном развитии.

Н.Д. Кондратьев пишет: «Задачи работы заключались в том, чтобы определить законы основных тенденций (или тренда) динамики народного

хозяйства и формулировать их строго математически. Решение этой задачи вводит по существу совершенно новый раздел в систему теоретической социальной экономики, так как она интересовалась до сих пор лишь такими динамическими проблемами, как проблема циклических колебаний и кризисов» [1, с. 503].

Народное хозяйство рассматривается ученым как динамическая макроэкономическая система, анализируя которую он использует преимущественно политэкономические параметры. В предложенной модели он использует 10 основных элементов (которые характеризуют народное хозяйство и прямо или косвенно допускают количественное выражение), для определения значений которых используются 10 уравнений. К агрегированным (макроэкономическим) показателям он отнес: национальный капитал (K), количество самодеятельного населения (труд) (A), производство средств производства (P_1), производство предметов потребления (P_2), общие размеры производства (P), народный доход (E), заработную плату (L), процент на капитал (i), сумму земельной ренты (R), размеры накопления капитала (чистые инвестиции) (S).

Среди этих параметров имеются величины, которые в процессе экономической динамики аккумулируются, накапливаются со временем и образуют «фонд» (потенциал). Такими величинами являются: количество самодеятельного населения (человеческий потенциал), национальный капитал (инвестиционный потенциал). К категории «фонда» Кондратьев относит и «уровень техники» (в современном понимании это технологические возможности страны, научный, научно-технический, образовательный, инновационный потенциалы). Прочие экономические элементы не поддаются аккумуляции, поэтому имеют характер не «фонда» (причины), а «потока» (результата) и являются производными от уже имеющихся у страны «фондов».

Кондратьев показал, что динамический закон изменения накапливающихся показателей может быть выражен обыкновенным дифференциальным уравнением вида:

$$\frac{dy}{dt} = ky(L - y). \quad (1)$$

Считается, что в науке данное уравнение впервые было использовано бельгийским математиком Пьером Ферхюльстом в его статье, посвященной исследованию закона роста населения, опубликованной в 1845 году. Впоследствии оказалось, что это уравнение можно использовать при исследовании многочисленных процессов, изучаемых в физике, химии, биологии, социологии. В этом же ряду находится и исследование Кондратьевым экономической динамики капиталистического хозяйства. Результаты этого исследования наилучшим образом отражают хозяйственную деятельность в условиях свободного рынка.

Почти столетний опыт использования данной модели Ферхюльста позволяет интерпретировать содержательный смысл постоянных параметров

соответствующей модели Кондратьева. Представим уравнение Кондратьева в «классической» форме уравнения Ферхюльста [4, с. 32]:

$$\frac{dy}{dt} = (k \times L)y (1 - y/L). \quad (2)$$

Тогда, параметр $k \times L = r$ характеризует скорость роста переменной y , а параметр L — поддерживающую емкость среды, а именно тот максимум, который может достичь переменная y .

Решение данного уравнения имеет вид:

$$y(t) = \frac{L \times y_0 \times e^{-kLt}}{L + y_0 (e^{-kLt} - 1)}, \quad (3)$$

где y_0 — начальное значение переменной $y(t)$.

«Опираясь на выводы теоретической экономии», Кондратьев выводит дифференциальное уравнение в частных производных, которое показывает связь между суммой капитала (K), количеством самодостаточного населения (A) и размерами народного дохода (E):

$$E = \frac{\partial E}{\partial K} K + \frac{\partial E}{\partial A} A. \quad (4)$$

Отсюда получается зависимость национального дохода от накопительных параметров экономики в следующем виде:

$$E = m\sqrt{AK}, \quad (5)$$

где числовой коэффициент m , по мнению Кондратьева, «можно трактовать как уровень техники в его количественном влиянии на хозяйство» [1, с. 505]. И так как закон изменения m , A и K выражен формулой (3), то, следовательно, формула (5) дает закон изменения дохода E . Таким образом, определены три искомые величины, не считая уровня техники.

Следует отметить, что хотя логистическое изменение значений и A , и K , и m не вызывает возражений, однако эти изменения не происходят синхронно и имеют различные интервалы «логистичности». Наиболее мощным фактором, влияющим на национальный доход и даже приводящим периодически к промышленным революциям, является фактор m , период логистического изменения которого является еще и самым продолжительным. Как показывает статистика, этот период составляет около 60 лет. По мнению Кондратьева, именно технологический фактор определяет «длинные волны» экономического развития, которые были им обнаружены и описаны. Поэтому анализ экономической сущности длинных волн целесообразно рассматривать на основе закономерностей именно технологических изменений.

Графическим представлением функции технологических изменений, влияющих на экономический рост исходя из выше приведенного дифференциального уравнения Ферхюльста, является так называемая логистическая кривая (рис. 1).

Иными словами, Кондратьевым выведен инвариант функционирования хозяйства рыночного типа при данном уровне техники, который, как

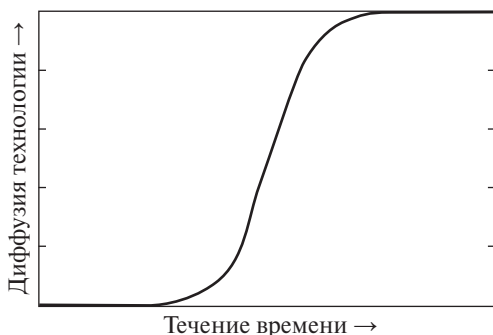


Рис. 1. Графическое представление функции технологических изменений, влияющих на экономический рост (логистическая кривая)

ном смысле Кондратьев предвосхитил основную идею Роберта Солоу, за разработку которой тот получил Нобелевскую премию по экономике.

Для остальных экономических показателей Кондратьев строит систему уравнений, которые связывают значения «поточковых» параметров экономики с «накопительными». Эта система уравнений имеет следующий вид:

1. $S = \frac{\partial K}{\partial t}$ — определяет динамику накопления капитала;
2. $i = \frac{\partial E}{\partial K}$ — определяет изменение процента;
3. $l = \frac{\partial E}{\partial K}$ — определяет динамику заработной платы;
4. $P_1 = C + S$ — определяет производство средств производства;
5. $P_2 = E - S$ — определяет производство предметов потребления;
6. $P = P_1 + P_2$ — определяет общий объем производства;
7. $R = i(K - V)$ — определяет долю ренты в капитале.

В данной системе уравнений C — постоянный капитал, V — стоимость земли, то есть параметры, по своей природе не зависящие от времени.

Смысл построенных Н.Д. Кондратьевым уравнений состоит в том, что в совокупности они характеризуют общую тенденцию или «общий закон» изменения всех основных элементов хозяйственной жизни. После определения соответствующих параметров на основании данных конкретной страны они позволяют определить закон тренда динамики хозяйства именно этой страны. В силу этого они позволяют установить, какую фазу развития проходит данная страна, находится ли она в стадии подъема, пика, депрессии или стабилизации. Эти формулы, соответственно, позволяют ставить своеобразный «диагноз» и осуществлять общий прогноз хода экономического развития страны.

Таким образом, новизна модели макроэкономической динамики Н.Д. Кондратьева заключается в том, что он показал, что технологические возможности страны очень сильно и мультипликативно (через диффузию нововведений) влияют на рост национального дохода, а также предложил

известно, меняется в результате научно-технического прогресса, физического износа и морального старения. Используя современную терминологию, можно сказать, что именно этот числовой коэффициент m и является прообразом инновационного мультипликатора, поскольку сила влияния технологий на национальный доход прямо зависит от их диффузии по всему экономическому пространству. В определенном

соответствующий числовой коэффициент пропорциональности m , который связывает «классические» макроэкономические параметры (труд, капитал, национальный доход) через научно-технологический потенциал, что являлось принципиально новым для экономической теории начала XX века и породило (вместе с теорией длинных волн) новую «инновационно-технологическую парадигму» экономического развития.

Хочется отметить, что с позиций современной макроэкономики, в выражении (5) значения K , A и m не являются линейно независимыми, и без учета их взаимозависимости система уравнений, которая связывает значения «поточковых» параметров экономики с «накопительными», не полностью соответствует экономическим реалиям (как и макроэкономические мультипликаторы Дж. Кейнса). Это обусловлено тем, что направления и объемы инвестирования, квалификация рабочей силы, образовательный и научно-технологический потенциал и другие макроэкономические параметры взаимодействуют в процессе общественного производства не независимо, а по более сложным нелинейным законам, однако уровень технологического развития сегодня является основным драйвером экономического роста в любой системе социально-политических отношений. Понятно, что для обеспечения роста национальной экономики необходимо наличие в стране капитала для реального участия в производстве необходимых ей инноваций и инвестиций. В то же время ее возможности генерировать научные открытия, формировать инновационные технологические процессы, готовить высококвалифицированные кадры и менеджмент зависят не только от ее национальной экономики. Нужно еще учитывать международную конкуренцию, разделение труда, политические, культурные, исторические и многие другие реалии.

Принимая во внимание формулу (5), делаем вывод, что изменение национального дохода меняется во времени также в соответствии с логистической кривой вслед за изменениями драйверов экономического роста (рис. 1).

При этом изменения в сфере «труда» и «капитала» могут быть такими, когда их совместное влияние на национальный доход будет нулевым. Более того, на практике часто наблюдаются ситуации, когда недостаток количества «труда» компенсируется добавлением количества «капитала» и, наоборот, недостаток количества «капитала» компенсируется добавлением количества «труда». В естественных условиях производства вполне возможно стихийное снижение того или иного фактора, и естественная реакция на это со стороны менеджмента — компенсировать данное снижение «рукотворным» повышением количества второго фактора. В то же время, уровень технологичности в естественных условиях может только повышаться, и естественно считать, что логистический характер изменения именно технологического уровня одновременно определяет логистический характер изменения национального дохода.

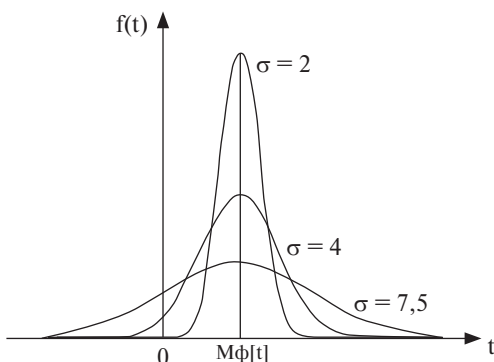


Рис. 2. Скорость изменений экономических показателей (тренда) в зависимости от уровня технологического развития страны по Н.Д. Кондратьеву (первая производная логистической кривой)

Исходя из характера зависимости национального дохода от времени можно утверждать, что темпы роста национального дохода со временем меняются в соответствии с изменением первой производной решения уравнения (3) (рис. 2).

Из рис. 2 можно увидеть, что на основе только отдельных технологических инноваций (даже «радикальных» и «революционных») нельзя достичь долговременного экономического роста, т. к. их потенциал достаточно быстро исчерпывается, а «время

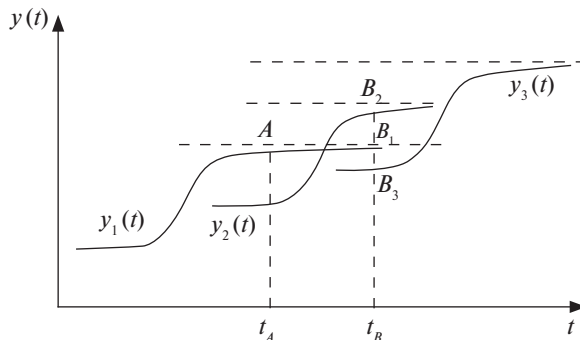
работы» любой инновации всегда ограничено (на что обращал внимание и Й. Шумпетер), т. е. любой технологический потенциал имеет временный характер. Вначале он нарастает (увеличивается), потом уменьшается (спадает). И если его не использовать вовремя, то имеющиеся экономические возможности могут просто исчезнуть.

Как было показано выше, одной из особенностей логистической кривой (кривой Ферхюльста) является одновременное наличие как положительных (ускоряющих), так и отрицательных (тормозящих) обратных связей. Поэтому и соответствующий мультипликативный экономический эффект $M(t)$ от внедрения технологической инновации динамически меняется. Вначале он небольшой, потом достаточно быстро растет, достигает максимума, но после этого всегда уменьшается до нуля, т. к. на смену одним технологиям всегда приходят другие. Часть кривых, которые расположены левее 0 на оси времени на рис. 2, показывает уже накопленный человечеством или страной научно-технический потенциал («научные знания»), который всегда присутствует до начала любых технологических разработок.

Рис. 2 также показывает, что использование в экономической системе разных технологических новшеств в динамике может продуцировать различные мультипликативные эффекты (как по величине, так и по времени) в зависимости как от уровня радикальности самой инновации, так и от восприимчивости экономической системы к ней.

Вид производной логистической функции не позволяет надеяться на возможность формирования стабильного экономического роста в долгосрочном периоде за счет одной или небольшого числа инноваций, даже если они вначале и приносят большой, и даже нарастающий, экономический эффект. Справедливость этого утверждения была продемонстрирована в 1960—1970-х годах, когда значительные успехи СССР в области

Рис. 3. Динамика улучшения макроэкономических показателей за счет мультипликативного влияния совокупности инноваций



информационно-коммуникационных, космических, атомных технологий не были закреплены диффузией новых технологий во все отрасли экономики. Логистическая кривая технологического развития, как в локальном, так и в глобальном масштабах, достаточно быстро «насыщается», а ее производная («скорость» соответствующего влияния инноваций на экономику) после достаточно быстрого и крутого подъема всегда так же быстро снижается, не оставляя возможностей для дальнейшего развития экономики за счет этой первичной инновации. Т. е. для стабильного развития экономики нужно постоянное повышение ее технологического уровня и внедрение все новых и новых инноваций.

Логистическая кривая и ее производная также позволяют увидеть достаточно резкие переходы между стадиями технико-экономического развития: сначала производство практически не растет, затем начинается фаза бурного, быстро ускоряющегося роста (превалируют положительные обратные связи и возрастающие мультипликативные эффекты, которые «тянут» экономику к «технологическому максимуму» экономической эффективности), за которым следует относительно непродолжительный мультипликативный максимум, а затем, после «исчерпания» данной технологии и ее «созидательного разрушения» новой — ускоряющийся спад до нулевого уровня мультипликативного влияния данной технологии на экономику.

Но в реальных условиях можно одновременно наблюдать множество достаточно независимых между собой инноваций, которые, суммируясь, обеспечивают общий мультипликативный экономический рост. При этом каждая последующая инновация «подпитывается» от предыдущих, а часто даже и базируется на них. Возрастающий поток инноваций постоянно создает новые базовые отрасли и экономический рост не прекращается, т. е. формируется **стабильный мультипликативный макроэкономический эффект** (такой процесс кажется нам одним из наиболее приближенных к реальности, особенно в высокотехнологичных отраслях экономик 5 и 6-го технологических укладов) (рис. 3).

Именно наблюдение мультипликативных макроэкономических эффектов технологических инноваций на практике стало, вероятно, основой

теории больших циклов хозяйственной конъюнктуры Н.Д. Кондратьева. В 1922 г. им была опубликована работа «Мировое хозяйство и его конъюнктуры во время и после войны» [5], в которой он выдвинул предположение о существовании длинных волн в развитии капитализма. Вслед за этой работой последовали другие, развивающие данную гипотезу: «Спорные вопросы мирового хозяйства и кризиса (ответ нашим критикам)» (1923), «Большие циклы конъюнктуры» (1925), «К вопросу о больших циклах конъюнктуры» (1926) [5].

Н.Д. Кондратьев, в частности, предположил, что перед восходящей волной каждого большого цикла наблюдаются глубокие изменения в условиях экономической жизни общества; они выражаются в значительных изменениях технологий (чему предшествуют, в свою очередь, значительные технические открытия и изобретения), вовлечении в мировые экономические связи новых стран, изменении денежного обращения. В период нисходящей волны мировое хозяйство как бы накапливает силы и ресурсы для нового рывка, нового витка эволюции. Н.Д. Кондратьев доказал, что переход к новому циклу связан с наличием запаса капитальных благ, создающих условия для массового внедрения накопившихся изобретений. Обновление и расширение «основных капитальных благ», происходящие во время восходящей фазы длинного цикла, радикально изменяют и перераспределяют производительные силы общества. При этом конец предшествующей волны исторического развития есть начало новой волны. Причем прошлая эпоха не исчезает бесследно — она продолжает жить в виде техники и технологий, культуры и мировоззрения людей. По мнению Кондратьева, такое обновление, отражающее движение научно-технического прогресса, происходит не плавно, а толчками и является материальной основой больших циклов конъюнктуры.

В контексте его исследований 1930-х гг. можно сделать дополнительный вывод о том, что на восходящем интервале глобального цикла влияние технологических инноваций является возрастающим, а на нисходящем интервале это влияние уменьшается. Что касается факторов труда и капитала, то геометрическое среднее этих факторов остается стабильным, при этом снижается необходимое количество труда, что компенсируется повышением капитализации экономики. При этом на нисходящем интервале определенную роль начинают играть материальные ресурсы, которые истощаются, и их добыча требует дополнительных капиталов, что воспринимается капиталистом как непроизводительные затраты и снижает возможности финансирования технологических изменений. Более того, малорисковое вложение капитала уже предсказуемо приносит малый экономический эффект, что стимулирует владельцев капитала инвестировать в высокорисковые проекты технологического развития. В результате резко возрастает вероятность появления принципиально новых технологий, как правило знаменующих использование новых ресурсов или/и технологий управле-

ния их добычей. Что и приводит к ситуации, которую Й. Шумпетер назвал «креативным разрушением», а по существу — началом нового Кондратьевского цикла.

Н.Д. Кондратьев показал, что технологические изменения тесно связаны с экономическими, социальными, политическими и культурными сдвигами. Все они, в конечном счете, определяются периодически возникающей для экономики необходимостью адаптироваться к новым ситуациям. Каждый из сдвигов решает определенные проблемы экономики и общества, но тут же порождает новые, подчас еще более острые. Все социальные процессы — войны, революции, миграции населения — есть результат преобразования экономического механизма. А каждая последующая фаза есть результат процессов, накапливаемых в ходе предшествующей фазы.

Ученый также обосновал эндогенный характер причин возникновения длинных волн как изначально присущих капиталистической экономике. Согласно его теории, изменение технологии вызвано запросами производства, созданием таких условий, при которых применение изобретений является необходимым. И когда возникают затруднения с финансированием этого процесса, происходит высокорисковый поиск новой технологической парадигмы. То есть отмеченные явления играют роль не случайных толчков, порождающих очередной цикл, а являются частью присущего капитализму механизма, обеспечивающего его волнообразное развитие (в чем проявляется соответствующий мультипликативный эффект инноваций).

Анализируя статистические данные, Кондратьев приходит к выводу, что первая половина большого цикла связана с расходом ранее накопленного научно-технического потенциала. В начале цикла разница в эффективности техники, вводимой и выводимой из эксплуатации, особенно велика. Высокая отдача от вложений в новейшую технику стимулирует повышение нормы капиталовложений, тем самым обеспечивая более быстрый переход на новый уровень техники и, следовательно, повышая темпы экономического развития (в чем также проявляются мультипликативные свойства инноваций).

Повышение нормы капиталовложений в первой половине большого цикла связано также с интенсивным ростом производства новых товаров и услуг на базе новых технологий. В это время происходит интенсивное изменение инфраструктуры, что также ведет к повышению нормы капиталовложений. Основной чертой второй половины длинного цикла является уменьшение капиталовложений ввиду уменьшения отдачи на вложенный капитал, уменьшения разницы в эффективности между уровнем вводимой в эксплуатацию техники и достигнутым средним уровнем техники за время интенсивного обновления капитала в первой половине цикла и насыщения рынка. В результате темпы экономического развития снижаются. Наблюдается увеличение безработицы, указывающее на то, что среднегодовые значения темпа прироста производительности труда и темпа прироста чис-

ленности рабочей силы превышают темп прироста выпуска продукции. Переход к новому большому циклу связан с тем, что вложения в модернизацию основных фондов на прежней технической основе становятся все менее перспективными по сравнению с вложениями в принципиально новые системы техники.

Н.Д. Кондратьев считал, что появление длинных волн характерно именно для капиталистической экономики и обусловлено влиянием следующих факторов:

1. Капиталистическая экономика представляет собой движение вокруг нескольких уровней равновесия. Равновесие «основных капитальных благ» (производственная инфраструктура плюс квалифицированная рабочая сила) со всеми факторами хозяйственной и общественной жизни определяет данный технический способ производства. Когда это равновесие нарушается, возникает необходимость в создании нового запаса капитальных благ.

2. Обновление «основных капитальных благ» происходит не плавно, а толчками. Накопление научно-технических изобретений и нововведений при этом играет решающую роль.

3. Продолжительность длинного цикла определяется средним сроком жизни производственных инфраструктурных сооружений, которые являются одним из основных элементов капитальных благ общества.

4. Замена «основных капитальных благ» и выход из длительного спада требуют накопления ресурсов в натуральной и денежной форме. Когда это накопление достигает достаточной величины, возникает необходимость новых инвестиций, которые выводят экономику на новый подъем.

Таким образом, Кондратьев пришел к выводу о тесной взаимосвязи циклов конъюнктуры и научно-технического прогресса — колебания темпов экономического развития в рамках полувековых циклов связаны с волновой природой научно-технического прогресса (НТП). В свою очередь, волновая природа НТП обусловлена следующими факторами: чередованием периодов накопления (формирования новых больших технологических систем и отставания среднего уровня применяемой техники от уровня, обеспечиваемого последними достижениями НТП) и периодов чистого расходования потенциала НТП (в форме приближения среднего уровня применяемой технологии к прогрессивному); периодической сменой технологических основ НТП; сменой периодов замедления и ускорения роста инфраструктуры.

К сожалению, большая часть рассмотренных выше идей Кондратьева не получила в свое время дальнейшего развития из-за того, что его модель макроэкономической динамики не была своевременно опубликована, а остались лишь ее наброски в «Суздальских письмах» [3], которые были опубликованы только в XXI веке.

Выводы. Рассмотренная модель экономической динамики Н.Д. Кондратьева теоретически показывает влияние технологического развития и ин-

новаций на определенные макроэкономические процессы, в частности на создание условий для стабильного экономического роста. Модель Кондратьева объясняет (точнее, демонстрирует) неизбежность замедления макроэкономического развития при отсутствии внесения постоянных технических и технологических изменений в сам процесс производства. Этот вывод был вновь открыт «классическими» макроэкономистами лишь спустя десятилетия, хотя еще Д. Рикардо (в теории ренты) и К. Маркс (в законе о тенденции нормы прибыли к понижению) говорили об исчерпании экономического роста, если не происходит периодической смены способов производства. Аналогичная мысль звучит у Й. Шумпетера в «Теории экономического развития» [6], когда он говорит о процессе репликации инноваций и постепенном исчезновении монопольной прибыли новатора.

Решающее влияние на макроэкономическую динамику Н.Д. Кондратьев отводит прогрессу техники и технологий, предполагающему совершенствование орудий труда, средств сообщения, организации производства, что закономерно приводит к росту производительности труда и появлению новых продуктов и промышленной инфраструктуры. Расширение фонда капитальных благ происходит неравномерно. Именно такая неравномерность лежит в основе длинных циклов Кондратьева. При этом создание новых фондов капитала требует прогресса в технике, знаниях, приложения имеющихся крупных капиталов. В свою очередь, длительная тенденция цен к понижению обусловлена результатами совершенствования техники и технологий, которые обеспечивают эффект масштаба производства и понижение удельных издержек.

Также можно сделать вывод, что модель Кондратьева не входит в противоречие с «классическими» моделями теории мультипликатора Дж. Кейнса [7] и теорией экономического развития Й. Шумпетера [6]. Таким образом, рассмотрение влияния инноваций и технологического развития на макроэкономические процессы, формирование соответствующих закономерностей, динамических моделей и показателей Н.М. Кондратьевым и Й. Шумпетером началось даже немного раньше, чем сформировалась «классическая» теория мультипликаторов, а также и собственно «макроэкономика», которые были предложены Дж. Кейнсом немного позже. Взгляды Н.Д. Кондратьева и Й. Шумпетера на мультипликативные эффекты инноваций во многом были похожи и дополняли друг друга. Они оба считали технологическое развитие и инновации основным двигателем социально-экономического прогресса и основой процветания нации. Но многие нюансы они видели по-разному: например, если Н.Д. Кондратьев считал воздействие НТП на экономику внешним (экзогенным), опосредованно проявляющимся через уже накопленные «фонды» (научный и технологический потенциал страны), то Й.А. Шумпетер считал их свойственными самой экономике (эндогенными) и видел причину экономического развития страны в предпринимателях-

новаторах, механизме «созидательного разрушения» и быстрой диффузии инноваций.

Это, в свою очередь, свидетельствует, что уже в первой трети XX века Н. Кондратьевым и Й. Шумпетером были заложены необходимые основы теоретического анализа воздействия инноваций на макроэкономические процессы. При более благоприятных обстоятельствах для распространения и принятия их «инновационных парадигм» мировым научным сообществом, экономическая наука начала XXI века, да и вся мировая экономика были бы совершенно другими. К сожалению, дальнейшего развития эта теория в тот период не получила. Причины этого понимал и сам Кондратьев: «Необходимо учесть, что не все из сказанного мною достаточно, увы, проверено и что изложение дано необычайно кратко и далеко не аргументировано. Но лично я в восторге от результатов» [1, с. 506]. Тем не менее, его идеи существенно опередили свое время, но, к сожалению, своевременно не сформировали новой научной парадигмы в исследовании влияния инноваций на макроэкономические процессы.

Об этом свидетельствует также отсутствие единых позиций по данному вопросу и у современных ученых. Как ни странно, но и к началу XXI века большой научной проблемой остается поиск математических методов анализа инновационного процесса, теоретические описания и модели инновационного и технологического развития экономики, создание общепризнанной теории инноваций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды. М.: ЗАО «Издательство Экономика», 2002. 767 с.
2. Кондратьев Н.Д. Проблемы экономической динамики. М.: Экономика, 1989. 526 с.
3. Кондратьев Н.Д. Суздальские письма. М.: Экономика, 2004. 877 с.
4. Братусь А.С., Новожилов А.С., Платонов А.П. Динамические системы и модели биологии (драфт). 436 с. URL: http://avmaksimov.ucoz.ru/_ld/1/109_-Bratus_A-Novoz.pdf
5. Кондратьев Н.Д. Избранные сочинения. М.: Экономика, 1993. 543 с.
6. Шумпетер Й. Теория экономического развития: (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры): пер. с англ. М.: Прогресс, 1982. 455 с.
7. Кейнс Дж. М. Общая теория занятости, учетной ставки и денег: пер. с англ. М.: Прогресс, 1978. 494 с.

Получено 15.11.2018

REFERENCES

1. Kondratyev N.D. Bolshiye tsikly konyunktury i teoriya predvideniya. Izbrannyye trudy. M.: ZAO «Izdatelstvo Ekonomika», 2002. 767 s. [in Russian].
2. Kondratyev N.D. Problemy ekonomicheskoy dinamiki. M.: Ekonomika, 1989. 526 s. [in Russian].
3. Kondratyev N.D. Suzdalskiye pisma. M.: Ekonomika, 2004. 877 s. [in Russian].

4. Bratus A.S., Novozhilov A.S., Platonov A.P. Dinamicheskiye sistemy i modeli biologii (draft). 436 s. URL: http://avmaksimov.ucoz.ru/_ld/1/109_-Bratus_A-Novoz.pdf [in Russian].
5. Kondratyev N.D. Izbrannyye sochineniya. M.: Ekonomika, 1993. 543 s. [in Russian].
6. Shumpeter Y. Teoriya ekonomicheskogo razvitiya: (Issledovaniye predprinimatelskoy pribyli. kapitala. kredita. protsenta i tsikla konyunktury): per. s angl. M.: Progress, 1982. 455 s. [in Russian].
7. Keyns Dzh. M. Obshchaya teoriya zanyatosti. uchetnoy stavki i deneg: per. s angl. M.: Progress, 1978. 494 s. [in Russian].

Received 15.11.2018

В.П. Соловйов, доктор економічних наук, професор,
заступник директора, ДУ «Інститут досліджень науково-технічного
потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»,
e-mail: solovyov.vp@gmail.com

О.С. Соснов, молодший науковий співробітник,
ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу
та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»,
e-mail: moro427@ukr.net

ДО ПИТАННЯ ВПЛИВУ МУЛЬТИПЛІКАТИВНИХ ЕФЕКТІВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ НА ДИНАМІКУ ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ: РОЛЬ ДОСЛІДЖЕНЬ М.Д. КОНДРАТЬЄВА

У статті розглянуто внесок видатного радянського вченого-новатора Миколи Дмитровича Кондратьєва в розроблення теорії мультиплікативних макроекономічних ефектів інновацій. З цією метою проаналізовано запропоновану вченим модель економічної динаміки капіталістичного господарства, в якій М.Д. Кондратьєв вперше в історії економічної думки за допомогою системи диференціальних рівнянь і декількох простих математичних формул показує вплив технологічного розвитку країни на певні макроекономічні показники. Показано, що модель Кондратьєва демонструє неминучість уповільнення макроекономічного розвитку за відсутності постійних технічних і технологічних змін в самому процесі виробництва і не входить в протиріччя з «класичними» моделями теорії мультиплікатора Дж. Кейнса і теорією економічного розвитку Й. Шумпетера.

Ключові слова: інновації, мультиплікативні макроекономічні ефекти інновацій, науково-технічний потенціал, технологічний розвиток.

V.P. Soloviov, Dsc (Economics), professor, deputy director,
Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential
and Science History Studies of the NAS of Ukraine,
e-mail: solovyov.vp@gmail.com

A.S. Sosnov, junior researcher, Dobrov Institute for Scientific
and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine,
e-mail: moro427@ukr.net

ABOUT THE INFLUENCE OF MULTIPLICATIVE EFFECTS OF TECHNOLOGICAL INNOVATIONS ON THE DYNAMICS OF ECONOMIC GROWTH: THE ROLE OF N.D. KONDRATIEV'S STUDIES

Russian scientist N.D. Kondratiev (1892–1938) is considered as a founder of the theory of macroeconomic dynamics and the author of original models of economic growth based on

the assessment of the impact of the science & technology progress and multiplicative effects of technological innovations. While economists of his time either avoided to consider the contribution of the science & technology progress in the economy or considered it as an exogenous factor, Kondratiev demonstrated the reasons why this factor was endogenous and why the distinguishing line between the processes involved in invention and implementation was so important.

The article aims to show the Kondratiev's contribution in developing the theory of multiplicative macroeconomic effects from innovations considering the pattern of effects from technological development for the dynamics of the national economy's growth and respective macroeconomic parameters, proposed by him.

The Kondratiev's model of economic dynamics, scrutinized in the article, shows theoretically the impact of technological development and innovation on macroeconomic processes. The Kondratiev's model demonstrates that macroeconomic development will inevitably be slower if no technical and technological change is brought into the production process: a conclusion to be rediscovered by "classical" macroeconomists two decades after Kondratiev. So, the Kondratiev's mode does not contradict "classical" model of multiplier theory by J. Keynes and the economic development theory of J. Schumpeter. The vision of multiplicative effects of innovations by Kondratiev and Schumpeter were by large similar and complementary. Each of them regarded technological development and innovation is the key driver of the socio-economic advancement and the nation's well-off, although many nuances were seen by them differently: the economic impact of science & technology progress was believed to be exogenous by Kondratiev and endogenous by Schumpeter.

Keywords: *innovations, multiplicative macroeconomic effects of innovations, science and technology potential, technological development.*

УДК 330.322.1:001+
338.001.36

І.О. БУЛКІН, кандидат економічних наук,
старший науковий співробітник, завідувач лабораторією,
ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу
та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»,
e-mail: Bulkin@i.ua

ПРІОРИТЕТИ ФІНАНСУВАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ І РОЗРОБОК В УКРАЇНІ З ВНУТРІШНІХ ДЖЕРЕЛ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ. Частина 1

На основі статистичних даних за останнє десятиліття щодо самофінансування науково-технічних робіт визначено пов'язані з ним парадокси, а також міру концентрації власних коштів у науковій системі України та їх розподіл за групами наук. Показано, що в розрізі організаційно-правових форм господарювання лідерами за обсягами самофінансування є державні та казенні підприємства, що вказує на існування в Україні так званого державного підприємницького сектору. Аналіз концентрації власних коштів у науковій системі України показав постійне зниження кількості організацій — реципієнтів таких коштів, з одночасним зменшенням власної ресурсної бази організацій — аутсайдерів. У групі природничих наук самофінансування науково-технічних робіт є вагомим лише в галузі сільськогосподарських наук у цілому та в окремих організаціях галузі біологічних наук. У групі технічних наук є галузеві лідери, а для решти організацій самофінансування науково-технічних робіт є або допоміжним інструментом при наявності інших джерел, або останнім шансом для виживання і характеризується мінімальними обсягами. Провідними об'єктами самофінансування (перший ешелон) у цій групі у 2015 році були створення авіаційної техніки, енергетичне і галузеве машинобудування та електротехніка; другий ешелон — це роботи в галузі оброблення матеріалів, радіо і телекомунікацій та обчислювальної техніки і автоматизації.

Ключові слова: самофінансування, науково-технічна діяльність, дослідження і розробки, науково-технічні послуги, внутрішні джерела.

© БУЛКІН І.О.,
2019

Вступ. Хронічна економічна криза в Україні є вкрай несприятливою для здійснення довгострокових інвестицій. Втім навіть у таких умовах ряд науково-технічних органі-

зацій продовжує виконувати дослідження і розробки спираючись на власну ресурсну базу. Це означає, що їх економічна діяльність в реальності має достатньо велику норму прибутку, що дозволяє перерозподіляти його на науково-технічні цілі. На тлі загальної кризи фінансування досліджень і розробок в країні цей феномен зазвичай залишається поза увагою дослідників. Ідентифікація сегменту таких організацій в науковій системі України і є *метою* цієї статті.

Питання є **актуальним**, оскільки у вітчизняному наукознавстві системний розгляд власних видатків науково-технічних організацій на національному рівні відсутній через вже традиційне зосередження уваги авторів на інших, кількісно більш значимих джерелах коштів (державний бюджет, національний та іноземний бізнес). Дослідження дозволить виявити, які напрями науково-технічної діяльності насправді є комерційно орієнтованими, причому настільки, що фінансування робіт здійснюється на власний розсуд і ризик без прив'язки до коштів конкретних зовнішніх замовників (як вітчизняних, так і іноземних). Для зручності та літературності поряд із терміном «фінансування з внутрішніх джерел» використовуватиметься його скорочений синонім «самофінансування». Зазначимо, що у разі самофінансування термін «пріоритетність» має дещо інший зміст: для будь-якого суб'єкта господарювання його діяльність автоматично є пріоритетною (інакше він би нею не займався). Тому надалі йтиметься не про рішення зовнішніх замовників стосовно того, в які галузі знань вкладати кошти, а про те, в яких галузях фінансування науково-технічної діяльності з власних джерел є опрацьованим економічним інструментом, які його масштаби і для яких потреб воно застосовується.

Парадокси фінансування науково-технічної діяльності коштами власного походження. Самофінансування, так само як і фінансування з іноземних джерел, переважно спрямоване на створення науково-технічної продукції з високим ступенем технологічної готовності: так, у 2016 році 79,6 % від загального обсягу самофінансування науково-технічної діяльності припадало на розробки, а 5,7 та 14,7 % — на фундаментальні та прикладні дослідження. Така пропорція є пом'якшеним варіантом розподілу іноземного фінансування (1,0 : 9,1 : 89,9 %). Тобто співвідношення між видами робіт в аспекті інтенсивності ресурсної підтримки вже не є порядковим, хоча і описується геометричною прогресією. Нетиповим є те, що серед комерційно орієнтованих робіт присутні й фундаментальні дослідження. Якщо для іноземного фінансування цей феномен пояснюється помірною підтримкою частини робіт з боку міжнародних наукових фондів і не викликає особливих питань, то ситуація із самофінансуванням виглядає дещо неорганічною, бо контрастує із самою ідеологією комерційного застосування науки. В абсолютному вимірі витрати на фундаментальні та прикладні дослідження із внутрішніх джерел у 2016 році склали, відповідно, 65,0 і 168,4 млн грн у поточних цінах (у сукупності це десята частина від фінансування НАН України з усіх

джерел). За першим видом робіт такі витрати майже трикратно перевищують надходження з іноземних джерел, за другим вони виявилися у 1,5 раза меншими, а обсяг самофінансування розробок (912,6 млн грн) поступився їх іноземному фінансуванню вже у 2,5 раза. Зазначимо, що у 2015 році обсяги фінансування цих видів робіт за обома джерелами коштів були зіставними (докладніше про стан іноземного фінансування в Україні див. [1]).

В призмі Класифікації за секторами економічної діяльності провідним суб'єктом самофінансування є вітчизняний підприємницький сектор науки, який у 2016 році акумулював 76,8 % від його загального обсягу і цілком очікувано витрачав ці кошти на проведення розробок (831,2 млн грн або 72,5 % від обсягу самофінансування всіх науково-технічних робіт). Це суттєво менше, ніж для іноземного фінансування (розробки склали 92,3 %), але чітко відображає загальну спрямованість на кінцевий продукт. Організації підприємницького сектору науки витрачають власні кошти і для проведення фундаментальних досліджень. Хоча обсяг таких витрат у 2016 році був украй малим (5,8 млн грн), цей феномен заслуговує на згадку. Державний сектор науки, навпаки, зосереджений на підтримці прикладних і фундаментальних досліджень — відповідно 116,9 і 56,7 млн грн. в цьому ж році, що набагато перевершило вкладення підприємницького сектору в ці види робіт (майже втричі та на порядок). Самофінансування досліджень у державному секторі склало 15,15 % від обсягу самофінансування всіх науково-технічних робіт в Україні. Не можна стверджувати, що організації державного сектору взагалі байдужі до здійснення розробок, але обсяги самофінансування досліджень і розробок тут співвідносяться як 2,15 : 1, тобто пропорція є екстремальною! Інтерпретація такого стану натикається на труднощі: з одного боку, існує тенденція до застрягання на проміжній стадії комплексу науково-технічних робіт, з іншого боку, комерційне застосування результатів цих робіт державними установами вважається настільки опанованою справою, що вони ризикують власними коштами, причому у масовому порядку в умовах економічної кризи.

Для установ вищої освіти самофінансування є нетиповим: його частка, попри можливість перерозподілу надходжень від освітянської діяльності, в 2016 році виявилася меншою 1 % від сукупного фінансування досліджень і розробок у цьому секторі науки. Майже всі кошти від самофінансування тут спрямовуються на дослідження.

Застосування Класифікації економічних суб'єктів за організаційно-правовими формами господарювання в аналізі структури самофінансування науково-технічної діяльності дозволяє визначити інший цікавий момент: як і в разі іноземних коштів, лідерство в 2016 році зберігалось за державними і казенними підприємствами, хоча й не так виразно (39,8 %), однак при цьому частка державних установ сягнула 22,2 %. Для порівняння, сукупна частка господарських товариств усіх типів дорівнювала в тому ж році 28,2 %,

тобто ненабагато більше. Це означає, що комерційною виявляється діяльність тих наукових організацій, які номінально не орієнтовані на отримання прибутку, тобто внутрішнє джерело коштів для проведення досліджень і розробок обсягом 253,8 млн грн залишається невідомим. Ця сума перевершує власні вкладення всіх приватних і публічних акціонерних товариств. Отже, ми знову спостерігаємо ерозію секторальних ознак, що вказує на існування в Україні так званого державного підприємницького сектору. Підкреслимо, тут йдеться не про характер діяльності державних підприємств, комерційна спрямованість яких, навпаки, є природною, а про те, що державні установи в Україні експлуатують потужний прихований ресурс, що дає прибуток, який витрачається у тому числі на активне проведення досліджень.

Міра концентрації коштів власного походження в науковій системі України. Оцінімо міру концентрації самофінансування, а також з'ясуємо предметно-тематичний профіль робіт, які найбільш інтенсивно підтримуються з власних джерел. У 2015 році (уряд А. Яценюка за президентства П. Порошенка) самофінансування здійснювали 212 наукових організацій з 978 наявних на той час в Україні. З них 129 вклали у дослідження і розробки менше 1 млн грн, 65 — від 1 до 10 млн грн, 15 — від 10 до 100 млн грн і тільки три — понад 100 млн грн. До останньої групи входили державне підприємство Науково-технічний комплекс «Антонов» (створення авіаційної техніки, тоді ще підпорядковувався Міністерству промислової політики), державне підприємство Науково-виробничий комплекс газотурбобудування «Зоря-Машпроект» (двигуни для кораблебудування, Державний концерн «Укроборонпром») і приватне акціонерне товариство «Новокраматорський машинобудівний завод» (обладнання для гірничо-металургійного комплексу, не підпорядкований жодному органу державної влади). Того ж року на згадані організації припадало 78,2 % від загального обсягу самофінансування, що, в свою чергу, дорівнювало 19,22 % від обсягу фінансування науки в Україні з усіх джерел, тобто концентрація власних ресурсів була екстремально високою — набагато вище, ніж ресурсів з усіх інших джерел (для порівняння, в аспекті іноземних коштів частка першої трійки склала лише 54,5 %). Отже, майже одна п'ята частина фінансування науки в Україні залежала від науково-технічної діяльності лише трьох організацій! Звернемо увагу на те, що йдеться про потужні промислові підприємства, а їхні наукові та конструкторські підрозділи виступають в якості незалежних наукових організацій, які немовби самотужки на власний ризик фінансують дослідження і розробки для зовнішнього споживача. Проте ризик зникає, якщо усвідомити, що замовлення надходять з боку їхніх материнських підприємств. Ризикованим є інше — будь-який збій у функціонуванні провідної групи неминуче відобразиться на підсумкових значеннях. Власне кажучи, на практиці так і сталося: у 2016 році обсяг фінансування із власних джерел у постійних цінах скоротився майже втричі порівняно з 2015 роком (з 2,78

до 0,97 млрд грн), причому на єдиній обліковій базі з вилученням науково-технічних послуг. На перші десять організацій, ранжируваних за зменшенням обсягу самофінансування, у 2015 році припало 87,6 % від сукупного самофінансування, на перші двадцять п'ять — 93,2 %, а на перші сто — 99,2 %. Розподіл власних та іноземних коштів за цим показником є однаковим, а функціонування решти організацій — а їх більше половини від загального числа — фактично ніяк не впливає на підсумкові значення витрат із внутрішніх джерел.

Звернемося до зовсім іншої політичної епохи (уряд М. Азарова за президентства В. Януковича). У 2013 році кошти на фінансування науково-технічної діяльності з внутрішніх джерел отримували 265 організацій з 1143. При перерахунку в постійні ціни 2015 року чотири організації з 265 отримали більше 100 млн грн, 24 — від 10 до 100 млн грн, 93 — від 1 до 10 млн грн, 144 — менше 1 млн грн. Ресурсна база першої трійки склала 48,7 % від загального обсягу самофінансування, що набагато менше, ніж у 2015 році. Провідна десятка організацій акумулювала в 2013 році 70,2 % коштів (стільки ж було і в аспекті іноземного фінансування), перші двадцять п'ять — 83,7 %, а перша сотня — 97,0 %, тобто характер розподілу був більш плавним. У провідній групі перше місце також посідав НТК «Антонов», друге — Новокраматорський машинобудівний завод, а третє — публічне акціонерне товариство «Фармак» (фармацевтика). Також до числа реципієнтів з обсягом фінансування понад 100 млн грн входило публічне акціонерне товариство «Сумське машинобудівне науково-виробниче об'єднання ім. М.В. Фрунзе» (обладнання для газової та хімічної промисловості). Крім НТК «Антонов» усі провідні підприємства були незалежними від державних органів. НВК «Зоря-Машпроект» також знаходився у групі лідерів, посідаючи п'яте місце, хоча його витрати були менше 100 млн грн.

Двома роками раніше фінансування науково-технічної діяльності з власних джерел здійснювали 302 організації з 1255. У 2011 році три організації вклали більше 100 млн грн у постійних цінах 2015 року, 26 організацій — від 10 до 100 млн грн, 107 — від 1 до 10 млн грн, 166 — менше 1 млн грн. На трійку лідерів припало лише 26,2 % від загального обсягу самофінансування, на провідні десять організацій — 50,9 %, на перші двадцять п'ять — 71,4 %, на першу сотню — 93,1 %. До числа реципієнтів фінансування обсягом понад 100 млн грн того року входили Новокраматорський машинобудівний завод, Сумське машинобудівне науково-виробниче об'єднання ім. М.В. Фрунзе та Науково-дослідний інститут нафтогазової промисловості Національної акціонерної компанії «Нафтогаз України» (назва сама говорить про профіль). Тобто діяльність науково-технічних підрозділів і раніше спиралась на ресурсну базу материнських підприємств, причому лідерів, а інколи і монополістів у своїй галузі. Хоча вже згадані НВК «Зоря-Машпроект», ПАТ «Фармак» і НТК «Антонов» і не увійшли до провідної групи, вони посіли відповідно п'яте, сьоме і п'ятнадцяте місця у рейтингу, побудо-

ваному за скороченням абсолютного обсягу вкладень, і це не суперечить зробленому вище висновку.

Нарешті розглянемо ситуацію у 2006 році (уряд В. Януковича за президентства В. Ющенка), яка відображає етап сталого розвитку української економіки. Реципієнтами коштів з умовно власних (відносно безпосередніх виконавців робіт) джерел тоді були 340 організацій з 1452. До трьох із цих 340 організацій було спрямовано понад 100 млн грн, до 34 — від 10 до 100 млн грн, до 125 — від 1 до 10 млн грн, до 178 — менше 1 млн грн. Ресурсна база трійки лідерів склала 31,0 % від загального обсягу самофінансування того року і у відносному вимірі виявилася дещо більшою, ніж у 2011 році, але набагато меншою, ніж у спостереженнях 2011 і особливо 2015 року. Десять провідних організацій у 2006 році акумулювали 49,2 % від загального обсягу коштів, перші двадцять п'ять — 66,5 %, а перші сто — 91,4 %. Тобто відбувалося поступальне зростання структурних часток лідируючих груп, а певне відхилення на рівні провідної трійки організацій було згладжено на рівні провідної десятки. Більше 100 млн грн на проведення науково-технічних робіт витрачали Новокраматорський машинобудівний завод, Сумське машинобудівне науково-виробниче об'єднання ім. М.В. Фрунзе і НВК «Зоря-Машпроект». За абсолютним обсягом вкладень вони у 1,5 раза перевершували трійку лідерів у спостереженні 2011 року, що було пов'язано з переходом НВК «Зоря-Машпроект» на переважне фінансування з іноземних джерел. Зазначимо, що під впливом проблем з науково-технічною кооперацією з Росією, які виникли в 2015 році, підприємство знову повернулося до опори на власні джерела. Отже, самофінансування в сфері науки завжди є вимушеним кроком через обмеженість або відсутність зовнішніх замовлень. До речі, так сталося і в НТК «Антонов» у 2015 році, коли більш ніж 2,0 млрд грн було витрачено на науково-технічну діяльність із внутрішніх джерел (раніше підприємство комбінувало надходженнями з кількох джерел, у тому числі з державного бюджету).

Резюме. Кількість реципієнтів коштів власного походження, так само як і у разі іноземного фінансування, постійно знижується: протягом 2006—2015 років цим джерелом перестали користуватись 128 організацій. При ретроспективному розгляді значення параметрів розподілу організацій за обсягами коштів власного походження зменшуються, що свідчить про збільшення частки коштів організацій, які не потрапили до числа лідерів. У подальшому з кожним роком розподіл організацій за критерієм абсолютної величини власних витрат на науково-технічну діяльність ставав дедалі більш різким, супроводжуючись відривом першої десятки від решти за груповим обсягом витрат, а кількість організацій, що отримували більше 10 млн грн у постійних цінах, скоротилася вдвічі. Паралельно зменшилась і ресурсна база аутсайдерів: так, у 2015 році на всі організації, окрім групи з перших двадцяти п'яти, залишалось тільки 6,8 % від загального обсягу самофінансування. Це свідчить про те, що варіація здатності організацій до

адаптації¹ до негативних економічних умов в останнє десятиріччя сильно зросла, і для більшості з них цей канал фінансування стає недоступним; порівняно з ними найсильніші організації, навпаки, підсилюють свої позиції, збільшуючи загальну нерівномірність розподілу. Склад групи провідних підприємств продемонстрував достатньо високу стійкість, хоча при покращенні умов господарювання вони змінювали структуру фінансування на користь зростання частки зовнішніх джерел, а при погіршенні поверталися до самофінансування. З 18 організацій, які у 2015 році отримували з внутрішніх джерел більше 10 млн грн, тільки три ніколи не потрапляли до цієї групи у минулому. Тут окрім перелічених підприємств слід згадати публічне акціонерне товариство «Завод Південкабель» та Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро «Прогрес» ім. О.Г. Івченка, які ніколи не опускалися нижче відповідно восьмого і дев'ятого місця в рейтингу в усіх чотирьох річних спостереженнях. Трагічною є доля Новокраматорського машинобудівного заводу, який у 2016 році через форс-мажорні умови випав із групи лідерів, де він знаходився протягом довгого часу (сукупне фінансування досліджень і розробок у Донецькій області впало до критичного рівня в 16,1 млн грн).

Особливості розподілу фінансування з внутрішніх джерел у призмі Класифікації видів науково-технічної діяльності. На відміну від іноземного фінансування, самофінансування у 2015 році здійснювалось у всіх групах наук, включаючи гуманітарні та соціальні, проте їхні частки у загальному обсязі самофінансування були дуже малими — відповідно 0,11 і 0,38 % для всіх науково-технічних робіт і 0,10 і 0,37 % для досліджень і розробок. В абсолютному вимірі вісім гуманітарних організацій вклали в останні лише 2,82 млн грн, а 22 організації, які спеціалізуються в галузі соціальних наук, — 10,27 млн грн. Для порівняння, 87 організацій природничого профілю витратили 135,93 млн грн (з послугами — 175,80 млн грн), що приблизно відповідає сумам, отриманим в 2015 році з іноземних джерел. Всі інші кошти з внутрішніх джерел були витрачені в цьому році технічними науками, а це 2,83 млрд грн або 93,66 % від загального обсягу надходжень із внутрішніх джерел для всіх робіт і 2,63 млрд грн, або 94,65 %, — для фінансування досліджень і розробок. Отже, розподілу власних витрат за групами наук притаманна форма геометричної прогресії на користь організацій технічних наук. Все виглядає логічним: організацій гуманітарного і соціального профілю в науковій системі відносно небагато, і вони не можуть користуватися ресурсами пов'язаних із ними материнських промислових підприємств.

Проте інколи зовнішні ресурси все ж таки знаходяться: так, лівова частка самофінансування в галузі *гуманітарних наук* належить Приватному вищому навчальному закладу «Київський міжнародний університет», який

¹ Поступове розшарування організацій на невелику кількість тих, що здатні до адаптації, та більшість інших, які виявились до неї нездатними. — прим. авт.

у 2015 році вклав у підтримку фундаментальних (!) досліджень 2,4 млн грн. Залишимо осторонь питання, чому вкладення були ідентифіковані як ті, що йдуть саме на ці потреби (ймовірно заради створення позитивного іміджу університету), головним є інше — були задіяні надходження від освітньої діяльності, і про їх наукове застосування, на відміну від більшості установ сектору вищої школи, було прямо заявлено. Невипадково, що нами вище не було згадано про представників організацій багатогалузевого профілю як реципієнтів коштів із власних джерел, хоча теоретично вони на це здатні. Серед організацій, що спеціалізуються в галузі *соціальних наук*, таку здатність виявив Вищий навчальний заклад Укркоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», де з внутрішніх джерел у 2015 році на науково-технічну діяльність було витрачено 4,67 млн грн, з них на фундаментальні та прикладні дослідження, відповідно, 1,84 і 1,73 млн грн. Подібним чином, але зі значно меншими обсягами вкладень відзвітувалися Буковинський державний фінансово-економічний університет, Приватний вищий навчальний заклад «Буковинський університет» і Приватний вищий навчальний заклад «Інститут інформаційних та бізнес-технологій». Типологічно інший випадок — діяльність Національного наукового центру «Інститут аграрної економіки», де прикладні дослідження були профінансовані у цьому ж році з внутрішніх джерел на суму в 3,65 млн грн. Разом зі згаданим вище Полтавським університетом це склало більше 68 % від обсягу самофінансування досліджень і розробок для всієї групи соціальних наук. На перший погляд, тут немає нічого дивного, але жодна інша організація в групі, окрім освітніх закладів, не змогла виділити на науку більше 0,4 млн грн. І тут важливим є не те, що Полтавський університет має економічний профіль, а інше — він має стосунок до аграрної сфери. Доступ до земельних угідь та можливість їх експлуатації у комерційних цілях (для наших цілей неважливо, чи здійснюється це у легальний спосіб) — ось третій визначальний ресурс для самофінансування науково-технічної діяльності.

Тому невинно, що провідним реципієнтом коштів власного походження в групі *природничих наук* стали саме сільськогосподарські науки. Серед них у 2015 році було 55 наукових організацій (що набагато більше, ніж у вісьмох інших дисциплінах у сукупності), які були підпорядковані (за убудованням представництва) Національній академії аграрних наук України (НААН), Міністерству аграрної політики та продовольства України та Державному агентству лісових ресурсів України, а також два незалежних приватних підприємства. Сумарні витрати на науково-технічну діяльність у цій галузі знання склали в цьому році 126,45 млн грн, у тому числі на дослідження і розробки — 102,53 млн грн. Для усвідомлення масштабу це, відповідно, 71,93 та 75,43 % від обсягу власних витрат всіх природничих наук, тобто безсумнівна більшість.

Очікувалося, що у сільськогосподарських науках самофінансування має переважно спрямовуватися на проведення розробок, які мають безпо-

середній зв'язок із потребами агропромислового комплексу та мінімізують ризик втрати коштів, проте ця гіпотеза не підтвердилася: на їх проведення у 2015 році було спрямовано лише 13,69 млн грн, і навіть додаткове врахування науково-технічних послуг збільшує цю суму на 23,92 млн грн. Лідерами у самофінансуванні фундаментальних досліджень виявилися Інститут зернового господарства та Верхняцька дослідно-експериментальна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків (підпорядковані НААН), які вдвох витратили 22,38 млн грн. Лідерами у підтримці прикладних досліджень були Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, Український інститут експертизи сортів рослин та Інститут зрошувального землеробства, які сукупно з вищезгаданими організаціями у 2015 році вклали у фундаментальні дослідження 40,33 млн грн (сукупно в проведення обох видів досліджень у галузі було вкладено з власних джерел 88,84 млн грн). Тут ми маємо поєднання можливостей опори на де-факто власний земельний ресурс (рослинництво, зокрема виведення нових сортів зерна та буряку, об'єктивно передбачає його наявність) та на владний ресурс у частині проведення експертизи новостворених культур (до речі, подібна ситуація у Київському науково-дослідному інституті незалежних експертиз — в галузі юридичних наук). Цікаво, що жодна з п'яти організацій при цьому не здійснювала розробок для комерціалізації напрацьованого. Така досить дивна ситуація може бути пояснена похибками спостереження з боку респондентів звітності (нагадаємо, через кадровий дефіцит Держслужба статистики не здійснювала верифікацію даних, за винятком окремих випадків): зокрема, незрозуміло, навіщо дослідно-експериментальній станції з 19 дослідниками було настільки занурюватись саме у фундаментальні дослідження. Не завжди ознака фундаментальності якогось виду науково-технічної роботи вказує на її неабияку якість і значимість, якісним може бути будь-який вид науково-технічних робіт! На кваліфікаційну практику може впливати і спотворене розуміння респондентами функцій НААН — адже не можуть організації академічного сектору не проводити фундаментальні дослідження. Однак ця сентенція не відповідає на інше питання: а навіщо науковим організаціям відмовлятися від здійснення розробок і отримання повного кінцевого ефекту? А річ тут у тім, що за винятком згаданої дослідно-експериментальної станції організації отримували зіставне за обсягом фінансування з боку бюджету і саме на ці види робіт. Якщо це не повторне врахування одних і тих самих бюджетних коштів, то йдеться про координоване фінансування з обох джерел у системі НААН: організації можуть претендувати на державні кошти за умови вкладення зіставної суми з власних джерел. За наявності принципової (хоча і не обов'язково легальної) можливості позанаукової експлуатації сільськогосподарських угідь для самих організацій це гарантія додаткового отримання «твердих» бюджетних коштів, а для НААН це створює позитивний імідж у частині диверсифікованості її ресурсної бази та апології її спрямованості на вирішення нагальних потреб

економіки. На користь цієї тези свідчить той факт, що приватні підприємства, наукові організації Державного агентства лісових ресурсів і ті організації НААН, які все ж здійснювали розробки у значному обсязі, подібного бюджетного співфінансування не отримували. І саме наявність земельного ресурсу при значних самостійних видатках на проведення досліджень утримує організації від приватизації та виходу з підпорядкування НААН, хоча формально з таким накопиченим знанням потенціалом це виглядало б логічним кроком.

У галузі біологічних наук обсяг самофінансування досліджень і розробок десятима організаціями досяг у 2015 році 25,07 млн грн. Проте він був переважно пов'язаний з активністю лише однієї з них — Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України, який вклав у дослідження більш ніж 15 млн грн, посівши чотирнадцяту позицію в рейтингу самофінансування і потрапивши до числа 18 організацій, в яких обсяг надходжень з цього джерела перевищив 10 млн грн. Номінально ботанічна спеціалізація парку не має вводити в оману, бо він є всесвітньо відомою екскурсійно-рекреаційною зоною та пам'яткою архітектури з великою чисельністю відвідувачів, тому не випадково, що власні кошти забезпечують три чверті ресурсної бази наукової діяльності парку. Решта національних парків та заповідників (Яворівський, «Олександрія», «Тростянець», «Подільські Товтри», «Розточчя» та ін.) не мають подібного іміджевого ресурсу та, відповідно, комерціалізації. Іншою значимою організацією в цій галузі наук є Інститут сільськогосподарської біології та агропромислового виробництва НААН, роботи якого фактично знаходяться на перетині біологічних та сільськогосподарських наук, а самофінансування спрямовано лише на виконання розробок (5,49 млн грн у 2015 році). Дослідження інститут здійснює за бюджетні кошти, але доводить їх до стадії кінцевого науково-технічного продукту вже самостійно. Достатньо широкий спектр біопрепаратів для ряду сільськогосподарських культур, які розроблюються інститутом, користується постійним зовнішнім попитом, і про експлуатацію земельного ресурсу тут не йдеться. На ці дві організації припадає понад 80 % власних витрат на дослідження і розробки в цій дисципліні. Тобто пріоритетність біологічних наук в аспекті джерела коштів загалом є дискусійною, хоча успіх окремих організацій заслуговує на увагу і має заохочуватись із боку держави.

Порівняно з сільськогосподарськими та біологічними науками, чотири організації фізико-математичного профілю мають дуже слабкі позиції. На проведення досліджень і розробок там було виділено у 2015 році з власних джерел лише 2,69 млн грн — і те завдяки певній обліковій маніпуляції: лідер дисципліни — Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна — фігурував як виконавець прикладних досліджень в галузі радіофізики, тобто тут був задіяний ресурс освітянської діяльності. Втім Державний гемологічний центр, як єдиний представник геологічних наук, вклав аж 5,62 млн грн,

але повністю спрямував їх на надання науково-технічних послуг. Тут варто згадати, що гемологія досліджує дорогоцінне каміння, тобто для накопичення власних коштів може активно експлуатуватися її зв'язок з ювелірною промисловістю через надання послуг з експертизи каміння. Дев'ять організацій медичного профілю сукупно вклали в дослідження і розробки 3,39 млн грн, однак в науково-технічні послуги спрямували ще більше — 5,30 млн грн. Заслуга тут належить вищим навчальним закладам медичного профілю. Окремо слід згадати Інститут геронтології Національної академії медичних наук, який вклав 2,89 млн грн у прикладні дослідження завдяки наявності власної клініки у його складі. Чотири організації, що спеціалізуються в галузі фармацевтики, спромоглись виділити 1,18 млн грн, а по дві організації хімічного та ветеринарного профілю — відповідно лише 0,54 і 0,53 млн грн. Організації географічного профілю взагалі не мали дієвих активів для самофінансування.

Резюме. У групі природничих наук самофінансування науково-технічної діяльності набуло достатнього розвитку лише в галузі сільськогосподарських наук у цілому (хоча переважна частина коштів сконцентрована лише у п'яти організаціях, які спеціалізуються на селекції, насінництві та загальному землеробстві) та в окремих організаціях у галузі біологічних наук. Для решти об'єктів цей канал фінансування опанований у недостатній мірі і, як у разі медичних наук, спирається на наявність ресурсу познаукового походження — від освітянської сфери та від надання платних лікувальних послуг. На відміну від розподілу іноземних коштів (з вираженим акцентом на розробках), фінансування з власних джерел у 2015 році переважно спрямовувалось на прикладні дослідження (58,94 %), а сумарна частка досліджень у сукупному обсязі самофінансування досліджень і розробок сягнула 85,27 %. В гуманітарних і соціальних науках активно використовуються ресурси, отримані від освітянської діяльності, що в сучасних економічних умовах є зрозумілою практикою.

Інтенсивність самофінансування науково-технічної діяльності у групі *технічних наук* характеризувалась у 2015 році на порядок більшими величинами. Проте підтримка фундаментальних досліджень в ній була мінімальною (3,59 млн грн.), і навіть в частині прикладних досліджень її інтенсивність була менше 70 млн грн. Самофінансування фундаментальних досліджень здійснювалось лише чотирма організаціями, а лівова його частка належить Публічному акціонерному товариству «Науково-дослідний інститут електромеханічних приладів» (спеціалізація — розроблення апаратури реєстрації та передачі інформації для потреб органів влади і ВПК, хоча належить інститут Фонду державного майна України). Більш-менш значуще (не менше 5 млн грн) самофінансування прикладних досліджень спостерігалось в діяльності одинадцяти організацій (з 95 у групі наук, які здійснювали самофінансування у 2015 році), але майже 86 % від його обсягу належало тогорічному національному лідеру за всіма фінансовими показ-

никами НТК «Антонов». Такий стан різко контрастує із ситуацією, що склалась у сільськогосподарських науках: надмірні інвестиції в дослідження ніхто не здійснює, логіка господарювання цього не потребує. Для порівняння, обсяг самофінансування розробок у технічних науках досяг у 2015 році 2,56 млрд грн, а науково-технічних послуг — 178,8 млн грн. Прагнення до комерціалізації власної діяльності вимагає застосування адекватного фінансового інструментарію та його коректного статистичного відображення.

Перейдемо до дисциплінарного розрізу самофінансування науково-технічної діяльності у галузі технічних наук. Провідним об'єктом, що активно застосовує власні кошти, є розроблення авіаційної та ракетно-космічної техніки. Тут поруч із НТК «Антонов» важливу роль відіграє Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро «Прогрес» ім. О.Г. Івченка (підпорядковане «Укроборонпрому»). Вдвох ними на дослідження і розробки в 2015 році було витрачено 1,91 млрд грн, а інші три організації додали тільки 0,79 млн грн. Для розуміння масштабу це 72,7 % від обсягу самофінансування вітчизняної наукової системи і 17,4 % від сукупного обсягу надходжень у вітчизняну наукову систему для проведення досліджень і розробок. Тобто і в провідній галузі присутня надмірна концентрація ресурсів, а при умовному вилученні з розгляду лідерів кваліфікація її стан змінюється на протилежний. Цей феномен характерний для кількох класифікаційних об'єктів галузі технічних наук, причому не тільки в аспекті фінансування науково-технічної діяльності із власних джерел. Саме тому вітчизняний науково-технічний потенціал слід розглядати у дискретній парадигмі: варіація динаміки рівня його фінансового забезпечення визначається погіршенням або поліпшенням ситуації в окремих лідерів-монополістів, і лише потім — загальним покращенням бізнес-клімату, перерозподілом бюджетних видатків та іншими факторами. Фактично йдеться про обмеженість застосування до аналізу закону великих чисел. Протилежний погляд обумовлений традиційним сприйняттям науки в Україні через призму академічного сектору з характерним для нього значно більш рівномірним розподілом коштів бюджетного походження та централізованим характером менеджменту. У бізнес-секторі стверджувати про однорідність умов діяльності та загальну подібність науково-технічних організацій некоректно: завжди є унікальні лідери та їхні чисельні тимчасові партнери, а наявність представницької «середини» з потужною сукупною базою є скоріше винятком, ніж правилом.

В енергетичному машинобудуванні канал самофінансування також не є новинкою, про що свідчать витрати обсягом 272,34 млн грн у 2015 році з боку шести організацій, які повністю спрямовуються на розробки. Проте вони так само як і у попередньому об'єкті майже повністю належать лідерам — НВК газотурбобудування «Зоря-Машпроект» і Сумському машинобудівному науково-виробничому об'єднанню. Цікаво, що обсяг самофінан-

сування в енергетичному машинобудуванні є зіставним з іноземними замовленнями (282,0 млн грн), хоча провідними реципієнтами останніх були зовсім інші організації галузі. Величина закордонних надходжень до НВК газотурбобудування «Зоря-Машпроект» ледь перевищила 8 млн грн, хоча ще у 2013 році вона у сягала 752,25 млн грн у постійних цінах. Інших джерел фінансування, крім власних, ця організація не має, тобто невідомо, скільки ще років вона зможе підтримувати таку практику на тлі занепаду кораблебудування в країні та наскільки вдалою буде конверсія її наукового потенціалу. Загальною специфікою галузі є те, що за винятком НВК газотурбобудування «Зоря-Машпроект» (нагадаємо, він належить концерну «Укроборонпром»), підприємства, які самостійно фінансують розробки, не перебувають у підпорядкуванні органам державної влади, тобто здатні формувати самостійну науково-технічну політику з вибором провідного джерела коштів. До речі, у 2015 році власні кошти у виконання розробок вкладало і казенне підприємство «Дослідно-проектний центр кораблебудування» (7,84 млн грн), єдина організація в галузі, яка наважилась на такий вчинок, проте вона має можливість отримувати бюджетні надходження.

Наступним об'єктом (за принципом зменшення обсягу коштів внутрішнього походження) є галузеве машинобудування, де дев'ять організацій вклали у 2015 році в дослідження і розробки 137,24 млн грн. Висунута вище теза знову підтвердилася: 92,6 % від обсягу самофінансування в цій галузі були здійснені лише однією організацією — Новокраматорським машинобудівним заводом. В галузі електротехніки в сукупному обсязі самофінансування семи організацій (93,57 млн грн) провідна частка належала публічному акціонерному товариству «Завод «Південкабель» (кабельно-провідникова продукція), який з власних коштів вклав у розробки 79,58 млн грн. Друге за значимістю підприємство — приватне акціонерне товариство «Інститут керамічного машинобудування «Кераммаш» (електротермічні установки) відстає майже на порядок (9,31 млн грн). Розташування інституту в Донецькій області (м. Слов'янськ), зрозуміло, не сприяє залученню коштів з інших джерел.

В галузі оброблення матеріалів самофінансування науково-технічної діяльності з боку 3 організацій у 2015 р. сягнуло суттєвих 46,17 млн грн. Але якщо така активність Інженерного центру зварювання тиском Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України виглядає цілком органічною (він взагалі не отримує коштів з інших джерел), то діяльність ТОВ «Арамис» викликає питання: порівняно невелике спільне чесько-українське підприємство з 36 працівниками, яке займається виробництвом і торгівлею технологічним устаткуванням для оброблення матеріалів, відзвітувалося як виконавець розробок на суму 35,7 млн грн, що, на наш погляд, є викривленням реального стану (це втричі більше вкладень згаданого вище інженерного центру). Вкажемо, що до 2015 року ТОВ «Арамис» не позиціонувало себе як виконавець розробок. Слід вітати появу нового гравця на

ринку високих технологій, але якість звітування викликає сумнів. Скоріше за все, у такий спосіб було оформлено трансферт від материнської компанії, яка є одним з найкрупніших виробників станків для лазерної різки металу в Східній Європі.

Самофінансування науково-технічної діяльності у галузі обчислювальної техніки і автоматизації, яке в 2015 році дорівнювало 35,08 млн грн, майже повністю було результатом активності ПАТ «Науково-виробниче підприємство «Радій» (створення програмно-технічних комплексів для експлуатації атомних і теплових електростанцій, і навіть при такій спеціалізації не підпорядковане органам влади). Особливий профіль діяльності та вдале позиціонування на ринку дозволяє підприємству розвиватися лише за рахунок власних коштів. В галузі металургії (18,6 млн грн), як і в більш великих об'єктах, також присутня виразна домінанта одного підприємства — Дослідного заводу спеціальної металургії Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона, який за обсягом самофінансування науково-технічної діяльності посів перше місце серед організацій НАН України. Аналогічний стан і в галузі хімічних технологій (12,0 млн грн), де майже все самофінансування припадало на Український науково-дослідний інститут вогнетривів ім. А.С. Бережного. Примітно, що це ПАТ одночасно використовує як іноземне фінансування, так і власні кошти, в обох випадках — в обсягах, що дозволяють йому виділятися на тлі інших.

Обсяг самофінансування розробок у галузі радіо і телекомунікацій склав у 2015 році 36,72 млн грн. Недомінантним лідером тут є Казенне підприємство спеціального приладобудування «Арсенал» Державного космічного агентства України (приладобудування для потреб космічних досліджень та військово-промислового комплексу), яке за цим показником (16,55 млн грн) втричі перевершувало друге за вагомістю приватне підприємство «Науково-виробниче підприємство «Промекс» (засоби телемеханіки та диспетчерське обладнання). При цьому частка власних коштів у ресурсній підтримці розробок «Арсеналу» в 2015 році ледь перевищила 10 %. Утім це підприємство є одним із провідних реципієнтів іноземного фінансування в Україні, тому власні кошти для його функціонування як виконавця науково-технічних робіт не є критичними, як, наприклад, для «Промексу», де їх частка дорівнювала 100 %.

На дослідження і розробки в галузі транспорту в 2015 році було виділено з внутрішніх джерел 10,84 млн грн, а з урахуванням науково-технічних послуг — 28,31 млн грн, тобто цей об'єкт характеризувався майже дворазовим перевищенням обсягу самофінансованих науково-технічних послуг над рештою видів науково-технічних робіт — такі самі пропорції були і в іноземному фінансуванні. Головна заслуга тут належить Державному науково-дослідному центру залізничного транспорту Міністерства інфраструктури України, який поряд із послугами за власний кошт виконував усі (!) види науково-технічних робіт, у тому числі фундаментальні до-

слідження (обсягом лише 0,94 млн грн, але цей нетривіальний факт гідний згадки).

Зрозуміло, що існують і винятки у характері розподілу коштів на науково-технічні роботи всередині галузей. Так, для найширшого кола організацій на рівні підвидів Класифікації видів науково-технічної діяльності (КВНТД) (14 од.), які здійснюють самофінансування розробок у приладобудуванні, у 2015 році був характерним найбільш рівномірний розподіл витрат загальним обсягом 20,68 млн грн, тому в середньому кожна організація отримала відносно невеликі кошти (максимальне значення — 3,72 млн грн). Єдиний виняток — Івано-Франківський науково-виробничий центр стандартизації, метрології і сертифікації: у цьому ж році він витратив із власних джерел майже 17 млн грн на науково-технічні послуги, які за міжнародними обліковими стандартами до досліджень і розробок не включаються. В енергетиці помірні вкладення обсягом 13,81 млн грн були зроблені двома організаціями — Інститутом проблем безпеки ядерних електростанцій НАН України і Державним науково-інженерним центром систем контролю та аварійного реагування Міністерства енергетики та вугільної промисловості України. В цій галузі виразне лідерство відсутнє, кожна організація приблизно в одному обсязі спеціалізується або на прикладних дослідженнях, або на розробках. Серед організацій ВПК самофінансування науково-технічної діяльності не стало поширеним інструментом (у 2015 році залучено 8,81 млн грн п'ятьма організаціями), насамперед через доступність інших джерел коштів. Однак, так само як у згаданих об'єктах, у цій галузі відсутній очевидний лідер: трохи більші обсяги самофінансування мали уже згадані Науково-дослідний інститут електромеханічних приладів, Науково-виробничий комплекс «Прогрес» (керовані боєприпаси і прицільні системи, Державний концерн «Укроборонпром») та Казенне науково-виробниче об'єднання «Форт» (стрілецька зброя, Міністерство внутрішніх справ України). Окрім першої всі інші організації виконували тільки розробки.

Згадаємо й аутсайдерів. Розвиток сільськогосподарського машинобудування вимушено спирається на самофінансування досліджень і розробок через гостру нестачу всіх інших джерел, насамперед завдяки активності ПАТ «Харківський тракторний завод ім. Орджонікідзе», хоча обсяг його самофінансування у 2015 році (3,84 млн грн) важко визнати достатнім для подолання кризи в галузі і конкуренції з провідними виробниками сільськогосподарської техніки (не тільки з американськими, а й з білоруськими). Ще меншим (1,59 млн грн) виявилось самофінансування чотирьох організацій, що займалися науковим забезпеченням робіт в галузі будівництва і архітектури. У загальнотехнічних науках трьома організаціями для виконання досліджень і розробок було вкладено лише 0,42 млн грн. Додатково мало місце незначне фінансування науково-технічних послуг з боку Науково-технічного центру «Станкосерт» Міністерства економічного розвитку і торгівлі України (послуги зі стандартизації та сертифікації). Мінімальни-

ми обсягами (0,10 млн грн) характеризувалось самофінансування досліджень і розробок у машинознавстві та матеріалознавстві, суто символічним воно було в електроніці (72,4 тис грн) і розвитку технологій продовольчих продуктів (24,0 тис грн), а проведення розробок в галузі геодезії та розроблення корисних копалин, а також технологій легкої промисловості взагалі не фінансувалось із власних коштів.

Резюме. В групі технічних наук фінансування з власних коштів продемонструвало найширшу дисперсію величин його інтенсивності, що свідчить про труднощі в його практичному застосуванні. Причому це спостерігається на рівні як окремих підприємств, так і їх структурних груп за КВНТД. Окрім низки галузевих лідерів (особливо це стосується НТК «Антонов»), для решти організацій самофінансування науково-технічних робіт залишається або суто допоміжним інструментом розширення власної ресурсної бази при наявності інших джерел, або останнім шансом для виживання і характеризується мінімальними обсягами. Провідними об'єктами підтримки з власних джерел у цій групі у 2015 році (*перший ешелон об'єктів*) були створення авіаційної техніки, енергетичне і галузеве машинобудування та електротехніка. До *другого ешелону* слід включити роботи в галузі оброблення матеріалів (із застереженнями), радіо і телекомунікацій та обчислювальної техніки і автоматизації. Вкрай низькими обсягами або відсутністю самофінансування досліджень і розробок характеризувалися вісім об'єктів групи технічних наук, про які згадано вище.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Булкін І.А. Парадоксы иностранного финансирования научно-технической деятельности в Украине. *Наука та наукознавство*. 2018. № 1. С. 8—29.

Одержано 18.06.2018

REFERENCES

1. Bulkin I.A. Paradoxyi inostrannogo finansirovaniya nauchno-tehnicheskoy deyatelnosti v Ukraine. *Nauka ta naukoznastvo*. 2018. No 1. S. 8—29 [in Russian].

Received 14.05.2018

І.А. Булкін, кандидат економічних наук, старший научний співробітник, завідувач лабораторією, ГУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу і історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»,
e-mail: Bulkin@i.ua

ПРИОРИТЕТЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК В УКРАИНЕ ИЗ ВНУТРЕННИХ ИСТОЧНИКОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ. Часть I

На основе статистических данных о самофинансировании научно-технических работ в последнее десятилетие выявлены связанные с ним парадоксы, а также оценена мера концентрации собственных средств в научной системе Украины и их распределение по

групам наук. Показано, что в разрезе организационно-правовых форм хозяйствования лидерами по объему самофинансирования являются государственные и казенные предприятия, что указывает на существование в Украине так называемого государственного предпринимательского сектора. Анализ концентрации собственных средств в научной системе Украины продемонстрировал постоянное снижение численности организаций — реципиентов таких средств, с одновременным сокращением собственной ресурсной базы организаций — аутсайдеров. В группе естественных наук самофинансирование научно-технических работ является весомым только в области сельскохозяйственных наук в целом и в отдельных организациях в области биологических наук. В группе технических наук имеются выраженные отраслевые лидеры, а для остальных организаций самофинансирование научно-технических работ является либо вспомогательным инструментом при наличии других источников, либо последним шансом для выживания и характеризуется минимальными объемами. Ведущими объектами самофинансирования (первый эшелон) в этой группе в 2015 году были создание авиационной техники, энергетическое, отраслевое машиностроение и электротехника; второй эшелон — это работы в области обработки материалов, радио и телекоммуникаций, а также вычислительной техники и автоматизации.

Ключевые слова: самофинансирование, научно-техническая деятельность, исследования и разработки, научно-технические услуги, внутренние источники.

I.A. Bulkin, PhD (Economics), senior researcher, laboratory head,
G.M. Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential
and Science History Studies of the NAS of Ukraine,
e-mail: Bulkin@i.ua

PRIORITIES OF R&D FINANCING IN UKRAINE FROM INTERNAL SOURCES OF SCIENCE AND TECHNOLOGY ORGANIZATIONS. Part 1

The issues addressed in the article are of great importance for Ukraine, as comprehensive studies of internal spending (or self-financing) by science & technology organizations at national level have not been performed due to the traditional focus of domestic researchers on other sources of funding (government or domestic and foreign business). The purpose of this study is to find out what science & technology fields are, in fact, profit making.

Statistical data on internal spending of science & technology works over the latest decade is used to identify the paradoxes associated with it, the concentration of internal funds in the science & technology system of Ukraine, and the distribution of these funds by institutional sector and group of sciences.

By institutional sector, the largest internal spending was in business enterprise sector, accounting for 76.8 % of the total internal spending, with the largest share of it (72.5 %) invested in development. This share is essentially lower than the analogous share of foreign funds (93.3 %). Also, organizations business enterprise sector invested internal funds in basic research. The internal spending of government sector, instead, was focused on basic research; the internal spending in government sector accounted for 15.15 % of the total internal spending on science & technology works in Ukraine. Internal spending is not a conventional source of R&D funding in higher education sector: its share, in spite of the possibilities for reallocating funds coming from education activities, was 1 % of the total R&D funding in this sector; nearly all the internal funds are invested in research. By organizational and legal form of management, the largest internal spending was at public and state-owned companies, which signals the existence of the so called “state-owned business enterprise sector” in Ukraine. The analysis of the concentration of

internal funds in the Ukrainian science & technology system shows the ongoing decline in the number of organizations investing this category of funds in R&D, in parallel with the shrinking internal R&D resources of organizations that used to be on minor positions as investors of these funds. By group of sciences, the internal spending was large only in agricultural sciences and selected organizations in biological sciences. The group of technical sciences does have several leaders in internal R&D spending, whereas in the rest of organizations internal spending had minimal amounts, being either an instrument complementing other sources of funding or the last chance for survival. The objects with largest internal spending (the first echelon) in this group in 2015 were aerospace engineering, power engineering, mechanical engineering and electrical engineering; the second echelon included processing of materials, radio and telecommunications and computing devices, and automation.

Keywords: *self-financing, science and technology activities, research and development, science and technology services, internal sources.*

НЕВІДКЛАДНІСТЬ КАРДИНАЛЬНИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ НАУКИ УКРАЇНИ

В роботі методом ендогенного прогнозування еволюції кадрового потенціалу науки України досліджено залежність можливостей і термінів досягнення європейських стандартів наукового забезпечення інноваційного розвитку економіки від того, коли почнеться здійснення політики держави, спрямованої на відновлення наукового потенціалу країни. Показано, що тільки невідкладні заходи, які забезпечать щонайменше 15-відсотковий щорічний приріст приходу молоді в науку, можуть дозволити Україні за 20 років наблизитись за чисельністю дослідників на 1 млн населення до середнього значення цього показника для країн ЄС (в 2013 р.). Зволікання ж із початком здійснення такої політики до 2025 року унеможливить вихід України на цей рівень раніше 2050 р. Виконані в статті розрахунки еволюції вікового профілю дослідників та їх середнього віку підтверджують доцільність запропонованого підходу.

Ключові слова: *метод ендогенного прогнозування, інноваційний розвиток, дослідники, науковий потенціал, віковий профіль дослідників.*

Вступ. В роботі [1] з використанням методу ендогенного прогнозування еволюції кадрового потенціалу науки [2; 3] показано, що якби після 2015 року в Україні було забезпечено протягом кожного наступного п'ятиріччя подвоєння приходу молоді в науку (що приблизно відповідає щорічному приросту на 15 %), то за 20 років вона могла б досягти показників забезпечення інноваційного розвитку науковими кадрами, близьких до середнього значення країн-членів ЄС, хоча й істотно нижчих за показники найбільш передових у плані інноваційного розвитку дер-

жав світу. Але така перспектива вже втрачена, адже за останні три роки ніяких істотних змін у ставленні держави до науки не відбулося, престиж професії науковця продовжує падати і прихід молоді до наукових установ зменшується. Водночас показник наукового забезпечення інноваційного розвитку країни, в якості якого зазвичай беруть чисельність дослідників на 1 млн її населення, все частіше використовується як міра здатності країни до інноваційного розвитку, що має першочергове значення при вирішенні питання про доцільність інвестицій, про експорт високотехнологічного обладнання тощо. В Україні ж цей показник упав за останні десятиліття до рівня, утричі нижчого, ніж у середньому в країнах ЄС, удвічі нижчого, ніж в Росії, і в 1,5 раза нижчого, ніж у сусідній Білорусії.

В цьому зв'язку хочеться нагадати про результати досліджень американського вченого Річарда Флоріди [4], який на основі прискіпливого аналізу статистичних даних довів, що в США інтенсивний інноваційний розвиток економіки відбувається тільки в тих штатах, які зуміли створити найбільш комфортні умови для «креативного класу» — вчених, інженерів та митців — і накопичили достатню кількість його представників, а ті штати, які не зуміли цього зробити, втратили цей творчий потенціал, а відтак і можливості інноваційного розвитку і через це перебувають у кризовому стані¹. Тобто навіть у такій державі як США — одному з лідерів інноваційного розвитку в сьогодинішньому світі — нині вже неможливо забезпечити адекватні потребам часу темпи такого розвитку в кожному регіоні без накопичення в ньому цього «креативного класу». І для цього недостатньо лише мати там солідні університети — їх випускники все одно поїдуть туди, де їм краще жити і працювати.

Мета статті — дослідити, до чого може призвести зволікання зі здійсненням дієвих заходів щодо підтримки вітчизняної науки та створення умов, які зробили б професію науковця привабливою для молоді.

Результати. З використанням вищезгаданого методу ендogenousного прогнозування [2; 3] було розраховано зміни кадрового потенціалу української науки в разі, якщо будуть створені настільки привабливі умови роботи в науці (тобто так зросте рівень соціального забезпечення, умови праці й соціальна престижність роботи в наукових установах), що поповнення науки молоддю зростатиме щорічно на 15 %, а перехід науковців у віці від 30 до 59 років до інших сфер діяльності не перевищуватиме 5 % за 5 років. Ми також ґрунтувалися на припущенні, що кожні 5 років 40 % дослідників, які досягли пенсійного віку (тобто ≥ 60 років), залишатимуть наукові установи, виходячи на пенсію, — це приблизно відповідає тенденції останніх років.

¹ Дискусії стосовно того, чи коректно називати таку сукупність людей класом, відволікли увагу багатьох читачів книги Р. Флоріди від цього, на наш погляд, найбільш важливого результату його досліджень: виявлення незаперечного факту чіткої кореляції між наявністю достатньої їх кількості, яка значною мірою залежить від створення для них комфортних умов, і можливостями інноваційного розвитку.

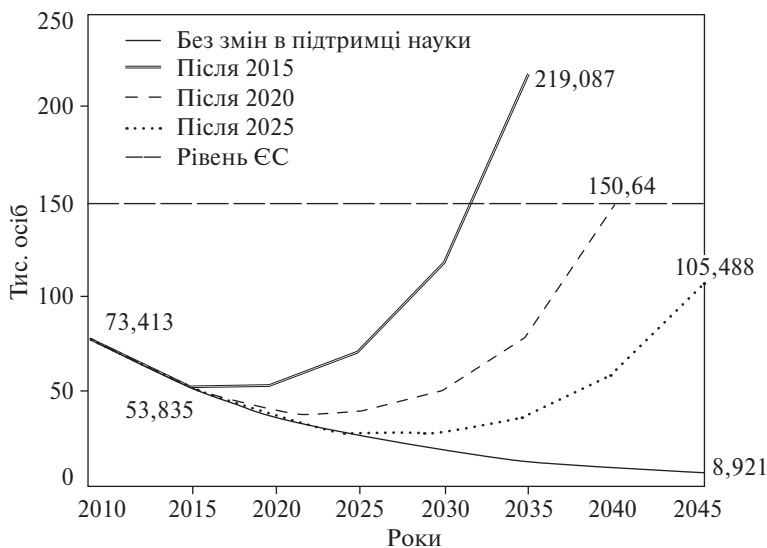


Рис. 1. Прогноз динаміки кількості дослідників України в залежності від того, коли почнеться реалізація активних заходів, спрямованих на відновлення наукового потенціалу
Джерело: розрахунки автора за даними Держстату України.

На рис. 1 представлено результати таких розрахунків загальної кількості дослідників в Україні для чотирьох випадків: 1) якщо в політиці держави щодо науки нічого не зміниться; 2) якщо такі умови були створені вже в 2015 році; 3) якщо рішучі заходи для відновлення наукового потенціалу України почнуть реалізовуватися з 2020 року; 4) якщо вони будуть відкладені до 2025 року. Для порівняння пунктирною прямою лінією виділено також рівень 150 тис. осіб — ту кількість дослідників України, яка відповідала б приблизно 3,3 тис. дослідників на 1 млн населення, тобто майже дорівнювала б середнім значенням цього показника для країн ЄС у 2013 році.

Як бачимо, в першому випадку у нас був шанс досягти європейського рівня десь приблизно у 2032 році, але сьогодні цей шанс вже втрачено. Якщо ж відповідні заходи активно реалізовувати після 2020 року, тоді на це можна чекати лише у 2040. Слід наголосити: не на п'ять років пізніше, а принаймні на вісім, адже представлені криві мають тенденцію до розходження з часом, тобто кожне додаткове зволікання призведе до ще більшої затримки в досягненні результату. Зокрема, відтермінування початку відповідної політики до 2025 року призведе до того, що Україна може сподіватись вийти на рівень, близький до європейського, лише після 2050 року. Отже, зволікання з розробленням і реалізацією політики, спрямованої на відновлення наукового потенціалу України, може призвести до ситуації, коли будь-які спроби здійснити це стануть вже безнадійними.

Цю істину потрібно перш за все засвоїти тим, хто намагається сформувати стратегію інноваційного розвитку України. А враховуючи, що ключо-

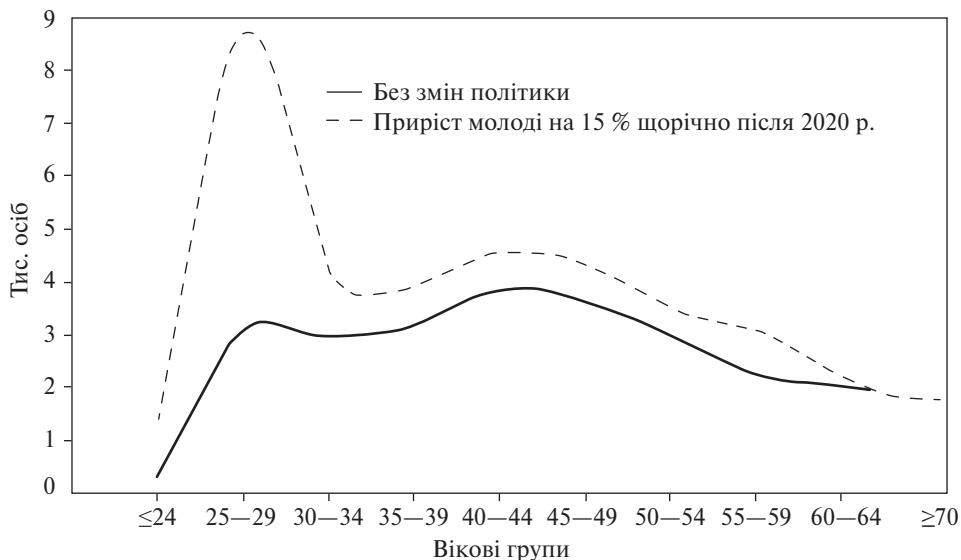


Рис. 2. Віковий профіль дослідників України, прогнозований на 2025 рік для випадку, коли після 2020 року прихід молоді до науки зростатиме щороку на 15 %

Джерело: розрахунки автора за даними Держстату України.

вим питанням відновлення наукового потенціалу України є забезпечення значного зростання молодіжного поповнення науки (див. [1—3]), необхідно в першу чергу кардинально поліпшити умови життя і праці молодих науковців. Це, звичайно, вимагає значних коштів, але, як можна зробити висновок із наведених вище результатів, зволікання коштуватиме дорожче і потребуватиме ще більшого часу для досягнення навіть досить скромних результатів.

Багато хто звертає увагу на зростаюче погіршення вікового профілю науковців — значне збільшення частки працівників старших вікових груп (див., наприклад, [5—7]). Прогнозно-аналітичні дослідження підтверджують, що ця небажана тенденція наростатиме. Метод ендегенного прогнозування дає можливість розрахувати, як змінюватимуться вікові профілі дослідників за різних варіантів політики щодо науки. Зокрема, на рис. 2 представлено результати таких розрахунків для 2025 року для двох варіантів:

- 1) якщо ніяких змін у рівні підтримки не відбудеться;
- 2) якщо кардинальне посилення підтримки науки призведе до такого зростання престижності професії науковця, що прихід молоді до наукових установ після 2020 року зростатиме щорічно на 15 %.

Як і варто було б сподіватись, у другому випадку слід чекати істотного збільшення частки молоді: дослідники молодше 40 років складатимуть 45,1 % замість 32,8 % у першому випадку. Але хоча абсолютна кількість тих, хто належить до вікових груп старше 54 років, дещо зростає, їх частка зменшиться (24,3 % замість 30,9 %).

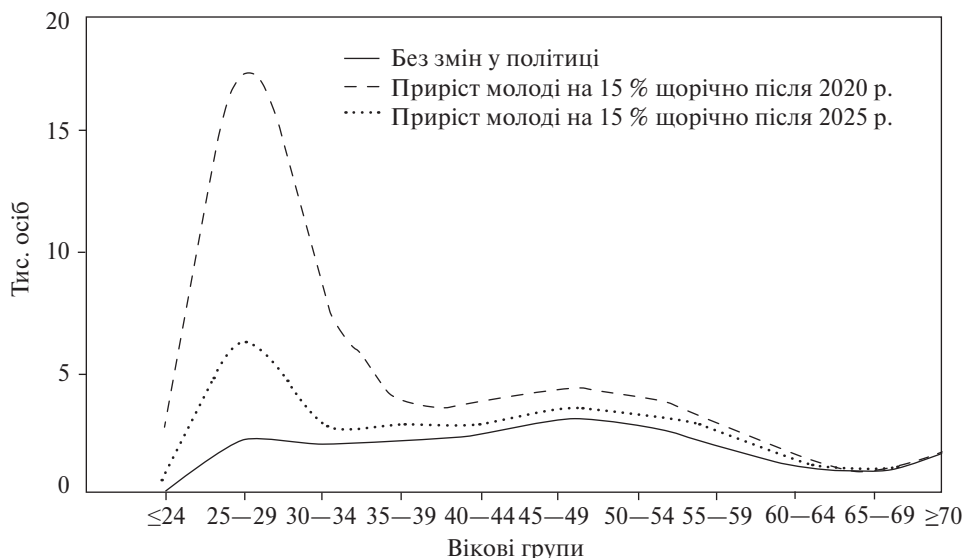


Рис. 3. Віковий профіль дослідників України, прогнозований на 2030 рік для випадків, коли прихід молоді до науки зростатиме щороку на 15 % після 2020 р., або після 2025 р. Джерело: розрахунки автора за даними Держстату України.

Рис. 3 демонструє, що ще більш кардинально зміниться віковий профіль дослідників до 2030 року: якщо кардинальне поліпшення підтримки науки почнеться одразу після 2020 року, частка вищезгаданих вікових груп молодше 40 років зросте до 62 %, а старших — впаде до 15 %. Але якщо така політика буде відтермінована до 2025 р., тоді за наступні 5 років вже не вдасться досягти того ж рівня «омолодження науки» (45,1 %), як у випадку з початком відновлення наукового потенціалу починаючи з 2020 р.

Цікаво простежити, як може за таких умов змінюватись середній вік дослідників, який неважко розрахувати, маючи віковий профіль². Результати відповідних розрахунків представлено на рис. 4.

Дещо несподіваним виявляється те, що згідно з прогнозом практично не відбудеться зростання середнього віку для випадку, коли ніяких змін у підтримці науки не відбуватиметься (суцільна лінія на рис. 4). Найбільш вірогідне пояснення тут полягає в тому, що сформувалася така вікова структура, в якій характерна для старшого покоління більш велика природна смертність призводить до втрат, що майже зрівнялись із молодіжним поповне-

² Тут проблеми виникають лише з визначенням середнього віку для вікових груп, що не мають чітких меж, — «≤24» та «≥70», проте враховуючи, що науковців молодше 24 років зазвичай буває значно менше, ніж у віці 25–29 років, ми взяли в якості середнього 23 роки. Для найстаршої групи взято 78 років, адже крім того, що близько 60 % цієї вікової групи виходить на пенсію кожні 5 років, вона має значно вищий і до того ж швидко наростаючий з віком коефіцієнт смертності, тож похибка в такому визначенні середнього віку, особливо для випадків стрімкого збільшення приходу молоді в науку, буде незначною.

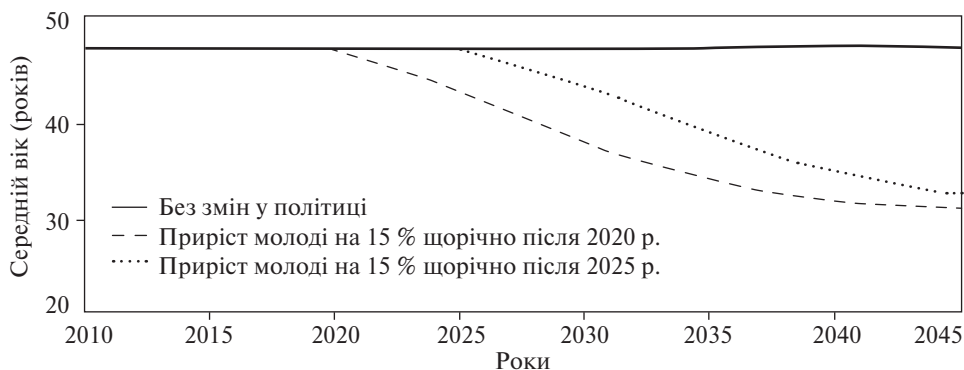


Рис. 4. Прогноз змін середнього віку дослідників України для різних варіантів політики
Джерело: розрахунки автора за даними Держстату України.

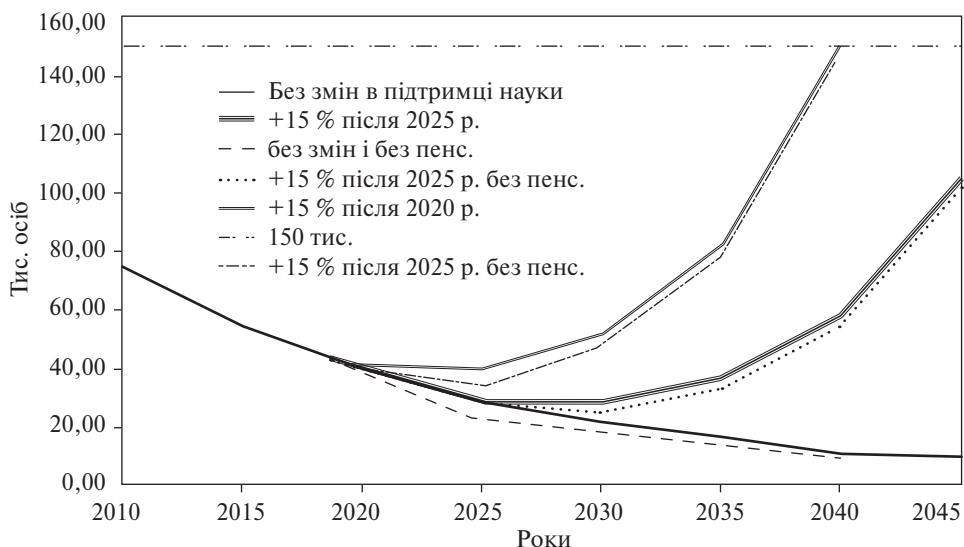


Рис. 5. Вплив звільнення з наукових установ дослідників пенсійного віку на вірогідну еволюцію кількості дослідників України
Джерело: розрахунки автора за даними Держстату України.

нням, і втрата науковців, що покидають науку, зумовлює розпад кадрового потенціалу практично без істотних змін його вікового профілю.

Як бачимо, значне (15 % щорічно) наростання притоку молоді до науки одразу порушує цю сумнівну рівновагу і зумовлює зменшення середнього віку — спочатку більш круто і з явною тенденцією до стабілізації на рівні 30—32 років.

Отже, для подолання «старіння вітчизняної науки», так само як і для кількісного відновлення її кадрового потенціалу, необхідно суттєво наростити її молодіжне поповнення. Хоча деякі автори (див., наприклад, [7]) вва-

жають, що для цього достатньо було б позбавитись від науковців пенсійного віку. Скориставшись методом ендogenous прогнозування, неважко розрахувати наслідки такого рішення — результати відповідних розрахунків представлено на рис. 5.

Як бачимо, найбільш суттєвий вплив на загальну кількість дослідників матиме звільнення пенсіонерів у випадку, коли ніяких інших змін у політиці щодо науки і науковців не відбулося: систематичне позбавлення від них починаючи з 2020 року призведе до прискорення падіння кадрового потенціалу (на 43,3 % замість 26,2 %) у перші ж 5 років, що за нинішніх умов вкрай небажано. Як уже відзначалось вище, дослідників у нас і так стало надто мало для наукового забезпечення інноваційного розвитку економіки, й подібне форсування подальшого скорочення кадрового потенціалу науки неминуче приведе до знищення цілої низки наукових шкіл. Водночас графіки рис. 5 демонструють, що у разі здійснення політики нарощування цього потенціалу звільнення дослідників пенсійного віку значно меншою мірою вплине на його динаміку, а з часом відповідні криві зближуватимуться і врешті-решт практично збігатимуться. Тобто проблема, яка сьогодні видається декому вкрай важливою, насправді навряд чи варта гострих дискусій, адже далеко не всі науковці, досягнувши пенсійного віку, лишаються працювати в наукових установах — щонайменше 40 % з них кожні 5 років йдуть на заслужений відпочинок. Ті ж, хто залишається, якщо це дозволяє стан їх здоров'я, у відповідності з конституцією України мають повне право на наукову творчість.

Висновки. Ключовим напрямком державної політики, сприятливої для відродження наукового потенціалу, достатнього для наукового забезпечення інноваційного розвитку економіки, є створення таких умов праці та соціального забезпечення науковців, які призведуть до підвищення авторитету професії дослідника, здатного стимулювати зростання приходу молоді в науку щонайменше на 15 % щорічно. Проведені дослідження підтверджують невідкладність таких заходів — їх потрібно розпочинати негайно, принаймні після 2020 року. Кожен рік зволікання призведе до потреби у ще більших витратах часу і коштів. Прогноз наслідків відтермінування початку відповідної політики до 2025 р. свідчить, що сподіватись на те, що Україна зможе вийти на рівень, близький до європейського, можна тільки після 2050 року. Хоча є підстави вважати й цю оцінку надто оптимістичною, адже ЄС продовжує активно нарощувати кадровий потенціал науки (в тому числі завдяки «відтоку» науковців з пострадянських країн) і є підстави сподіватися, що за два десятиліття він може навіть подвоїтись.

А це означає, що надії на інноваційний розвиток вітчизняної економіки та досягнення європейських стандартів продуктивності праці в усіх сферах життя стануть в Україні принципово нездійсненними. І так звана європейська інтеграція зведеться до того, що Україна стане лише сировинним додатком до європейської економіки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Попович О.С., Костриця О.П. Відновлення наукового потенціалу української науки: необхідність і реальні перспективи. *Наука та інновації*. 2017. № 13(4). С. 5—17.
2. Попович О.С., Костриця О.П. Прогнозні оцінки еволюції вікової структури і чисельності дослідників в Україні на найближче десятиріччя. *Наука та наукознавство*. 2017. № 1. С. 49—60.
3. Попович А.С., Кострица Е.П. Эволюция кадрового потенциала науки: прогноз и регулирование. Рига: LAP LAMBERT Academic Publishing RU, 2018. 81 с.
4. Флорида Р. Креативный класс. Люди, которые меняют будущее. М.: Изд. дом «Классика XXI», 2007. 421 с.
5. Вашуленко О.С. Вікова структура кадрового потенціалу наукової системи України. *Наука та наукознавство*. 2009. № 3. С. 31—45.
6. Грига В.Ю., Вашуленко О.С. Оцінка стану наукових кадрів України: віковий аспект. *Наука та наукознавство*. 2013. № 1. С. 38—46.
7. Булкин И.А. Эволюция возрастной структуры исследователей в организациях НАН Украины. *Наука та наукознавство*. 2016. № 4. С. 38—39.

Одержано 21.11.2018

REFERENCES

1. Popovych O.S., Kostrytsia O.P. Vidnovlennia naukovooho potentsialu ukrainskoi nauky: neobkhidnist i realni perspektyvy. *Nauka ta innovatsii*. 2017. No 13(4). S. 5—17 [in Ukrainian].
2. Popovych O.S., Kostrytsia O.P. Prohnozni otsinky evoliutsii vikovoi struktury i chyselnosti doslidnykiv v Ukraini na nabylyzhche desiatyrychchia. *Nauka ta naukoznnavstvo*. 2017. No 1. S. 49—60 [in Ukrainian].
3. Popovich A.S., Kostritsa E.P. Evolyutsiya kadrovogo potentsiala nauki: prognoz i regulirovaniye. Riga: LAP LAMBERT Academic Publishing RU, 2018. 81 s. [in Russian].
4. Florida R. Kreativnyy klass. Lyudi, kotoryye menyayut budushcheye. M.: Izd. dom «Klassika XXI», 2007. 421 s. [in Russian].
5. Vashulenko O.S. Vikova struktura kadrovoho potentsialu naukovoï systemy Ukrainy. *Nauka ta naukoznnavstvo*. 2009. No 3. S. 31—45 [in Ukrainian].
6. Hryha V.Iu., Vashulenko O.S. Otsinka stanu naukovykh kadriv Ukrainy: vikovy aspekt. *Nauka ta naukoznnavstvo*. 2013. No 1. S. 38—46 [in Ukrainian].
7. Bulkin I.A. Evolyutsiya vozrastnoy struktury issledovateley v organizatsiyakh NAN Ukrainy. *Nauka ta naukoznnavstvo*. 2016. No 4. S. 38—39 [in Russian].

Received 21.11.2018

А.С. Попович, доктор экономических наук,
главный научный сотрудник, ГУ «Институт исследований
научно-технического потенциала и истории науки
им. Г.М. Доброва НАН Украины»,
e-mail: olexandr.popovych@gmail.com

НЕОТЛОЖНОСТЬ КАРДИНАЛЬНЫХ МЕР ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА НАУКИ УКРАИНЫ

В работе методом эндогенного прогнозирования эволюции кадрового потенциала науки Украины исследована зависимость возможностей и сроков достижения европейских стандартов научного обеспечения инновационного развития экономики от того, когда начнется осуществление политики государства, направленного на возрождение научного потенциала страны. Показано, что только неотложные меры, которые обеспечат по

меньшей мере 15-процентный ежегодный прирост прихода молодежи в науку, могут позволить Украине за 20 лет приблизиться по численности исследователей на 1 млн населения к среднему значению этого показателя для стран ЕС (в 2013 г.). Промедление же с началом осуществления такой политики до 2025 года делает невозможным выход Украины на этот уровень ранее 2050 г. Выполненные в статье расчеты эволюции возрастного профиля исследователей и их среднего возраста подтверждают целесообразность предложенного подхода.

Ключевые слова: метод эндогенного прогнозирования, инновационное развитие, исследователи, научный потенциал, возрастной профиль исследователей.

O.S. Popovych, Dsc (Economics), chief researcher,
Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential
and Science History Studies of the NAS of Ukraine,
e-mail: olexandr.popovych@gmail.com

THE URGENCY OF CARDINAL MEASURES ON REHABILITATION OF RESEARCH STAFF IN THE UKRAINIAN R&D

The article aims to find out possible outcomes if effective measures to support the national R&D and create the environment enhancing the merit of researcher's profession for the youth are not taken immediately.

The method of endogenous forecasting is used to estimate the change in the number of researchers in the Ukrainian R&D, when the created working conditions in R&D will be good enough to ensure the 15 percent annual increase in the inflow of youth, with not higher than 5 percent transfer of researchers aged 30 to 59 to other sectors. The computation is based on the assumption that each five years 40 % of researchers reaching the pension age (≥ 60 years) leave research institutions, which was the case of the latest years.

The forecasting of the total number of researchers in Ukraine is made for four cases: (i) the domestic R&D policy is unchanged; (ii) good working conditions in R&D were created in 2015; (iii) radical measures to rehabilitate the research staff in Ukraine will be launched in 2020; and (iv) the measures are postponed for 2025.

The following results are given: the estimated number of researchers in Ukraine depending on the year when active rehabilitation measures are launched; age profile of the number of researchers in Ukraine, estimated for 2025, if the annual inflow of youth in R&D will increase by 15 % after 2020; age profile of the number of researchers in Ukraine, estimated for 2030, if the annual inflow of youth in R&D will increase by 15 % after 2020 or 2025; the estimated change in the average age of Ukrainian researchers for various policy options; the impact of pensioners dismissals from research institutions on the probable evolution of the number of researchers in Ukraine. The forecasting confirms that the abovementioned measures are really urgent: they need to be launched not later than after 2020. The estimated consequences for the case when the measures are postponed for 2025 show that Ukraine will not be capable to reach the average EU number of researchers per 1 million population until 2050, especially when it is born in mind that the research staff of EU will be increasing all this time.

Keywords: method of endogenous forecasting, innovation-driven development, researchers, research potential, age profile of researchers.

УДК 001.891:330.341.1

С.Г. БУБЛИК, кандидат технічних наук,
заступник завідувача відділу, ДУ «Інститут досліджень
науково-технічного потенціалу та історії науки
ім. Г.М. Доброва НАН України»,
e-mail: boublyk@gmail.com

Т.М. ВЕЛЕНТЕЙЧИК, науковий співробітник,
ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу
та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»,
e-mail: velent@ukr.net

Т.В. ГОНЧАРОВА, науковий співробітник,
ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу
та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»,
e-mail: goncharova@ua.fm

СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА МІСЦЕ В НІЙ ДОСЛІДНИЦЬКОГО ПРОЦЕСУ

Розкрито світові тенденції в системі вищої освіти в XXI столітті: масовість та динамізм, орієнтація якості навчання на кінцевий результат, впровадження безперервної освіти, дистанційне навчання, диверсифікація та інтернаціоналізація, індивідуалізація, трансформація змісту, спрямованість на науково-дослідницьку діяльність. Наукову складову сектору вищої освіти виділено за показником частки цього сектору у виконанні досліджень і розробок, проведено аналіз цього показника за країнами та регіонами. Висвітлено проблеми в системі вищої освіти України, модернізаційні заходи щодо формування дослідницьких університетів в Україні та їх наслідки. Наведено пріоритети державної політики, які сприяють зростанню кількості кваліфікованих фахівців у науково-технологічній сфері. Зроблено огляд напрямів реформування науково-освітньої системи в Україні, підкреслено, що реформа науки у вітчизняному секторі вищої освіти має бути спрямована не стільки на створення нових структур в університетах, скільки на реорганізацію наукової діяльності в них, яка забезпечуватиме досягнення кінцевих наукових і науково-прикладних результатів.

Ключові слова: вища освіта, вищі навчальні заклади, університети, навчання, дослідження і розробки.

© БУБЛИК С.Г., ВЕЛЕНТЕЙЧИК Т.М., ГОНЧАРОВА Т.В., 2019

Вступ. Сучасний етап розвитку людської цивілізації, що визначається як перехід до економіки і суспільства знань, характеризується якісно новими вимогами до розвитку вищої освіти. Сфера вищої освіти, яка в контексті економіки знань розглядається передусім як постачальник висококваліфікованих кадрів та ефективний інструмент розповсюдження знань, є одним зі значних чинників, що визначають глобальні конкурентні позиції країн. Таке велике значення вищої освіти обумовлює її політичну роль, яка неухильно зростає протягом останніх десятиліть. Для вчених-наукознавців це означає необхідність проведення регулярного моніторингу тих тенденцій та процесів у сфері вищої освіти, які визначають її довготривалу ефективність, оцінювану її внеском у зростання економіки та покращення рівня життя громадян.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Огляд наукознавчих джерел показує, що вища освіта є одним із пріоритетних дослідницьких об'єктів для вчених-наукознавців, що цілком зрозуміло зважаючи на її функцію як постачальника людських ресурсів для науково-технологічного сектору. В центрі уваги учених знаходяться різні аспекти, пов'язані з модернізацією навчального процесу для увідповіднення його з вимогами інноваційної економіки та суспільства, включаючи посилення його наукової спрямованості, а також безпосередньо наукова складова вищої освіти (або сектор вищої освіти).

В роботі [1] вищу освіту розглянуто в контексті концепції «трикутника знань», яка пов'язує три сфери — наукові дослідження і генерацію знань, освіту і підготовку кадрів, а також інновації в підприємницькому секторі, і забезпечує функціональну модель, що характеризує двосторонні канали комунікації між цими сферами, тобто між наукою та освітою, наукою та інноваціями, освітою та інноваціями. Надано розширену характеристику учасників «трикутника знань»: університетів (це дослідницькі університети, які надають «науково орієнтовану» освіту, та університети прикладних наук або університетські коледжі, які надають вузькоспеціалізовану освіту і виконують прикладні дослідження, зазвичай в обмеженому обсязі), державних наукових організацій, органів державної влади та приватного сектору. В [2] показано, що вищі навчальні заклади (ВНЗ) є багатофункціональними суб'єктами; їх «оптимальна» для інноваційної діяльності структура зазвичай визначається національним контекстом, тобто не існує єдиної моделі інституту вищої освіти або «трикутника знань». Інтенсивність залучення університетів до освітньої, наукової та інноваційної діяльності різняться за країнами ОЕСР залежно від історичних та інших чинників.

Особливостям і тенденціям вищої освіти в Україні та тлі її входження до міжнародного освітнього простору, а також вимогам до модернізації вітчизняної сфери в контексті знаннєвого простору присвячено роботи [3; 4]. Роль вищої школи у підготовці фахівців для інноваційної економіки, зокрема в умовах України, висвітлено в [5].

Окремі роботи торкаються модернізації освіти в Україні в контексті Болонського процесу: питання модернізації вищої технічної освіти в Україні на тлі «донорських хвиль» еміграції молодих фахівців та прийняття Україною умов Болонської угоди щодо модернізації вищої технічної освіти висвітлені в [6]; роботу [7] присвячено так званому «базовому трикутнику реформ» в рамках Болонської системи: впровадження двоступінчатості вищої освіти, використання системи кредитних одиниць в її накопичувально-переводному форматі ECTS, розвиток атестаційно-акредитаційних механізмів.

Проблеми інтернаціоналізації вищої освіти загалом і докторської освіти зокрема розглянуто в [8].

Сектор вищої освіти України досліджено як за показниками вітчизняного рейтингу ВНЗ «ТОП-200 Україна» і провідних міжнародних рейтингів ВНЗ («Scopus», «Times Higher Education (THE)», «QS World University Rankings», «SCImago»), так і за даними державної статистики про науково-технологічну діяльність українських ВНЗ [9]; продемонстровано, що кращими вітчизняними університетами за різними рейтингами є ті, які мають статус державної установи і національного університету. Науково-технологічну співпрацю між науковими установами НАН України та ВНЗ, на прикладі Київського національного університету імені Тараса Шевченка, досліджено, відповідно, в роботах [10] та [11].

Одним із пріоритетних питань є залучення студентської молоді до наукової діяльності. Проблему «закріплення» студентської молоді в науці розглядають автори [12]. Про залучення молоді до наукової сфери через проведення молодіжних конференцій (на прикладі щорічних конференцій з історії науки і техніки, Україна) йдеться в роботі [13]; через організацію конкурсу на отримання дослідницького гранту від промислових компаній (на прикладі компанії «Шкода», Чехія) для студентів-магістрантів і для аспірантів на технологічних факультетах — в роботі [14].

Аналіз університетського сектору (сектору вищої освіти) деяких країн і регіонів з точки зору його внеску у виконання досліджень і розробок міститься в [15].

Науковому потенціалу вищої школи на рівні країни (на прикладі Росії) присвячено роботи [16; 17]. Перша містить аналіз кадрового потенціалу науки російських ВНЗ, включаючи її інфраструктурні елементи та основні показники результативності, з висновком про більшу динамічність розвитку науки вищої школи порівняно з іншими секторами науки, що дозволяє їй претендувати на статус «точки зростання». Друга — аналіз тенденцій університетської науки Росії за показниками публікаційної активності російських ВНЗ у наукових журналах, індексованих у базі даних Web of Science, а також чисельності дослідників у секторі науки вищої школи порівняно з іншими секторами (за 1995—2011 рр.), прогноз чисельності дослідників сектору науки вищої школи та інших секторів науки до 2020 року. В роботі

виявлено можливі наслідки міжсекторальної взаємодії наукових секторів та тлі тренду державної підтримки досліджень в університетах. Один з результатів прогнозу — розчарування в університетоцентристській державній науково-технічній політиці, коли через 5 років раптом з'ясується, що витрачені ВНЗ бюджетні та позабюджетні кошти на дослідження і роздутий штат науковців не привели до отримання проривних наукових результатів, затребуваних національною економікою. Вказано шляхи виходу з подібної кризи: позиціонування науки вищої школи не як джерела видатних наукових результатів, а швидше як кузні затребуваних корпоративною і академічною наукою дослідників; формування спеціальних інститутів, що забезпечуватимуть перехід («перетікання») висококваліфікованих університетських дослідників до академічного та корпоративного секторів під конкретні проекти.

Еволюція та трансформації сектору вищої освіти розглядається в країнах з різними історичними траєкторіями науково-технологічного розвитку.

На прикладі США розглянуто шість етапів у розвитку університетської системи США — від коледжів Нової Англії до університетів сучасної епохи, активно залучених до процесів генерації знання, трансферу технологій, участі в прибутках і доходах, тобто епохи, яка характеризується зростанням комерціалізації та індустріалізації класичних американських університетів [18]; надано аналіз змін динаміки трансферу наукових знань і технологій з університетського в корпоративний сектор, стимульованих у кінці XX століття змінами в науково-технологічній політиці федерального уряду США, зроблено висновок, що приватизація інтелектуальної власності може негативно вплинути на темпи такого трансферу, а загальний тренд до комерціалізації університетських досліджень — ослабити потенціал університетів [19].

На прикладі країн Магрибу (Алжиру, Тунісу, Марокко) описано процеси, характерні для вищої освіти в країнах, що розвиваються, з розкриттям стану, проблем і напрямів реформування сектору вищої освіти в контексті моделі національної інноваційної системи. Зазначено, що в арабському світі загалом і в країнах Магрибу зокрема університетам відводиться провідна роль у виконанні досліджень. Але система вищої освіти в цих країнах, створена в 1960-х роках, не виконувала свою звичайну місію, а використовувалась передусім як засіб легітимізації владних режимів і еліт: наукові ініціативи, що не походили від держави, згортались; посади в університетах часто були сходиною на шляху до політичної влади; політика «вдиралась» в університети ще й через студентські організації різноманітного спрямування; якщо університетським вченим вдавалося знаходити «проектні» ресурси, то складні процедури, часто запозичені від французької системи, унеможлилювали їх використання в розумний строк; хиткі стандарти наукової діяльності обмежували науковцям доступ до провідних міжнародних журналів і унеможлилювали створення місцевих наукових видань. Ці та інші подібні

тенденції призводили до відпливу фахівців з науково-освітньої сфери. Становище погіршувалось і через зовнішні стосовно університетів чинники, такі як переважання, починаючи з 1970-х років, моделі придбання технологічного обладнання «під ключ», що не сприяло попиту на технологічних фахівців на місцевому ринку праці. На зламі XX—XXI століть в цих країнах розпочався процес реформування сектору вищої освіти з метою його інтеграції до національної інноваційної системи. За фактом реформа стосувалась двох найбільш болючих місць наукової системи: її демократизації та формування механізмів оцінювання її ефективності. Але в усіх цих країнах існують глибоко вкорінені бар'єри на шляху такої реформи: 1) демократизація ускладнюється існуванням традиції домінування держави, в тому числі там, де йдеться про прийняття рішень; 2) впровадженню механізмів оцінювання заважають зловживання всередині університетів. За декілька років країни змогли покращити основні ресурсні показники сфери ДР — витрати на ДР та кількість науковців. Але до середини 2000-х років помітних результатів не було: залишалась низькою і якість підготовки фахівців, і ефективність досліджень [20].

Робота [21] присвячена дослідженню впливу університетів на розвиток регіональної інноваційної системи («регіональної екосистеми») в країнах, що розвиваються, на прикладі штату Сан-Паулу (Бразилія). Підкреслено, що вплив університетів на динаміку розвитку інноваційних екосистем значною мірою визначається просторовою близькістю; роль університетів у функціонуванні інноваційних екосистем є особливо високою в країнах, що розвиваються, де ВНЗ виступають найважливішими учасниками технологічної модернізації і драйверами «наздоганяючого розвитку», будучи стратегічним джерелом інформації, знань та інновацій, що обумовлено низьким інноваційним потенціалом національних компаній. На основі даних за 2002—2014 рр. проаналізовано масштаб участі університетів вищезгаданого регіону в реєстрації патентів і корисних моделей, розробленні програмного забезпечення і розвитку наукомісткого підприємництва. Отримані результати підтверджують гіпотезу про те, що великі академічні організації складають ядро інноваційних систем, проте результати їх діяльності в цілому залишаються локальними і проявляються передусім на міському рівні.

Незважаючи на значні обсяги і різноманітність тематики досліджень проблем вищої освіти, аспекти, пов'язані з її науковою складовою, потребують подальших досліджень і узагальнень.

Метою статті є аналіз світових тенденцій розвитку системи вищої освіти з виокремленням і характеристикою її наукової складової.

Результати. Аналіз розвитку національних систем вищої освіти, які потребують реформування, доцільно проводити в контексті глобальних тенденцій у цій сфері, що допоможе модернізувати стратегічні пріоритети цих систем і змінити підходи до побудови методологічних засад їх функціонування.

Світовий освітній простір об'єднує національні освітні системи різного типу і рівня, які значно різняться за філософськими і культурними традиціями, змістом цілей і завдань, якісним станом. Тому слід говорити про сучасний світовий освітній простір як про єдиний організм, що формується, за наявності в кожній освітній системі глобальних тенденцій і збереження різноманітності. Сучасні тенденції розвитку вищої освіти визначаються процесами зміни основних парадигм сприйняття світу як єдиного інформаційного простору, а одним із основних цивілізаційних продуктів стає інформація. Особливостями інформаційного продукту є [22]:

- незалежність від національних кордонів — інформацію передати простіше, ніж гроші;
- мобільність — інформація доступна кожному завдяки обов'язковості освіти;
- однакова ймовірність успіху чи невдачі — оволодіти «знаряддям праці», тобто необхідними для професійної діяльності знаннями, може кожен, проте не кожному вдасться скористатись такими знаннями сповна.

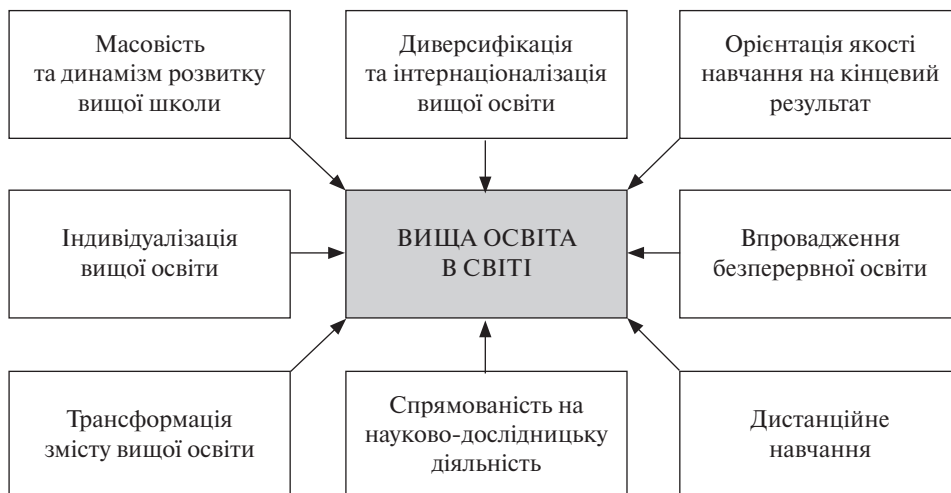
Для світового освітнього простору характерні вельми важливі тенденції, що особливо яскраво намітилися наприкінці минулого століття [23]:

1. Повсюдна орієнтація більшості країн на перехід від елітної вищої освіти до високоякісної освіти для всіх.
2. Поглиблення міжнародної співпраці в галузі вищої освіти.
3. Істотне збільшення гуманітарної складової вищої освіти через запровадження дисциплін, орієнтованих на людину: політології, психології, соціології, культурології, екології, ергономіки, економіки.
4. Значне розповсюдження нововведень при збереженні національних традицій та національної ідентичності країн і регіонів.

Сьогодні інтенсивно розвивається міжнародний освітній простір, тому світове співтовариство прагне до створення глобальної стратегії вищої освіти незалежно від місця проживання й освітнього рівня людини. Всі країни об'єднує розуміння, що сучасна освіта має стати міжнародною; шкільна й університетська освіта набуває рис полікультурності, яка розвиває здатність оцінювати явища з позиції різних людей, культур та соціально-економічних формацій, створює полікультурне середовище [24].

На думку вчених та експертів у освітній галузі, система вищої освіти у XXI столітті перебуватиме під впливом світових трендів (рис.).

1. *Масовість та динамізм розвитку вищої школи.* Освіта стала широкодоступною для всіх людей незалежно від віку, соціального статусу, національної приналежності. За даними звіту «Education at a Glance 2016» [26], у країнах — членах ОЕСР у середньому 42 % населення у віці від 25 до 35 років отримують вищу освіту (провідні позиції посідають Корея — 69 %, Японія — 60 %, Канада — 59 %). Порівняння світової статистики здобуття вищої освіти у часі показує, що в кінці XX століття частка студентів складала лише 10 % населення, тоді як на початок XXI століття — вже 25 %. Це обумовило



Світові тренди в розвитку вищої освіти

Джерело: [25].

необхідність стрімкої адаптації навчальних програм у вищих навчальних закладах (ВНЗ) до мінливого зовнішнього середовища та потенційного контингенту студентів, впровадження змін у систему управління ВНЗ, фінансування їх діяльності тощо.

2. *Орієнтація якості навчання на кінцевий результат.* Сучасна вища освіта відходить від навчання, оцінюваного кількісними (бальними) показниками, на користь якісних систем оцінювання практичних навичок і компетентностей, отриманих здобувачем вищої освіти протягом усього терміну навчання. Сучасних роботодавців цікавлять насамперед технічні навички працівників, для формування яких у ВНЗ проводяться тренінг-курси, семінари. Водночас на забезпечення якості освітніх послуг та акредитацію (сертифікацію) освітніх програм вищої школи спрямовані зусилля таких міжнародних організацій як «Global Alliance for Transnational Education» (GATE) та «European Register of Quality Assurance Agencies» (EQAR) [27].

3. *Впровадження безперервної освіти* («lifelong learning» — освіта протягом життя). У сучасному світі швидко скорочується «життєвий цикл» знань і навичок. Внаслідок цього все більш важливими стають безперервність освіти і регулярне підвищення кваліфікації. У науковій літературі США, приміром, використовується особлива одиниця вимірювання застарівання знань фахівця — так званий «період напіврозпаду компетентності». Цей термін, запозичений з ядерної фізики, означає тривалість часу після закінчення ВНЗ, коли в результаті застарівання отриманих знань у міру появи нової інформації компетентність фахівця знижується на 50 %. На зламі 80—90-х років минулого століття тривалість цього періоду складала 5—6 років для інженерів на підприємствах із передовою технологією, а для медиків і біологів — лише 3—4 роки [24]. Сьогодні ж перманентне оволодіння нови-

ми знаннями стає для фахівця первинною умовою збереження кваліфікації. Бо в інформаційному суспільстві вирішальне значення матимуть не комп'ютери або лінії зв'язку, і не верстати, а знання і творчий потенціал мислення. Кожні 10 років обсяг людських знань подвоюється. В результаті знання стають найбільш цінним і завжди затребуваним ресурсом.

З урахуванням вищезазначеного відбувається реформування та/або створення нових освітніх установ, здатних враховувати особливості структури і змісту освітніх потреб людини на різних етапах її життя. Безперервна освіта акумулює досвід гуманітарної, загальної та професійної освіти, підносить значення самоосвіти, робить наголос на поступальності вертикального та горизонтального освітнього процесу, на розвитку творчого потенціалу особистості та на необхідності інтеграції формальної та неформальної складових освітнього процесу [28].

4. *Дистанційне навчання.* В епоху техногенної культури та глобального інформаційного суспільства першочерговим завданням є поширення та накопичення знань. Це завдання вирішує дистанційна освіта, яка за допомогою інформаційних технологій максимально зближує споживача зі знаннями, долаючи будь-які національні, географічні та інші перепони. Дистанційне навчання виконує функцію мобільного обміну освітніми ресурсами, стимулюючи експорт та імпорт освіти та об'єднуючи творчий, інтелектуальний, інформаційний та науковий потенціал усього світу. На початку ХХІ століття поширення у розвинених країнах набули віртуальні (електронні) університети, основані на веб-системах дистанційного навчання корпоративного зразка та призначені для вирішення завдань дистанційної освіти на підприємствах, організаціях, компаніях та навчальних закладах будь-якого рівня і величини [27]. Дистанційна освіта діє в більш ніж 30 країнах світу. В США за програмами дистанційної освіти навчаються приблизно 1 млн осіб, в Іспанії вже протягом 20 років функціонує Національний університет дистанційної освіти, який має 58 навчальних центрів у країні та 9 в інших країнах Європи.

Доцільно згадати і про актуальність тренду онлайн-освіти, зокрема про стрімкий розвиток відкритих онлайн-курсів («Massive Open Online Courses», МООС). Найяскравішим представником онлайн-навчання є освітня платформа «Coursera», що пропонує усім охочим онлайн-курси більш ніж 140 провідних університетів та організацій світу. Так, станом на січень 2016 р. цей ресурс мав понад 17 млн зареєстрованих користувачів, які відзначають широкий асортимент, гнучкість, мобільність та доступність запропонованих онлайн-курсів [29]. Останнім часом набувають поширення напрями навчання за допомогою соціальних медіа, блогів і видеоблогів, а також гейміфікація освіти (використання онлайн-інструментів та ігор для створення освітніх курсів).

5. *Диверсифікація та інтернаціоналізація вищої освіти.* ВНЗ збільшують різноманітність програм підготовки, зокрема міждисциплінарних, створюю-

ють нові дисципліни та курси, пропонують нові спеціалізації та спеціальності. З'являються нові освітні заклади та/або реорганізується система управління вищою освітою, змінюється структура ВНЗ, порядок їх фінансування, розширюється автономія ВНЗ. Інтернаціоналізація вищої освіти означає максимальне зближення національних освітніх систем при підтримці національних особливостей культури та освітніх традицій, сприяючи їх взаємозбагаченню. Чинниками інтернаціоналізації вищої освіти є обмін студентами та викладачами, франчайзинг освітніх послуг (створення закордонних філіалів ВНЗ із правом використання його освітніх програм, технологій та видачі його дипломів), експорт освітніх технологій (задоволення потреб іноземного споживача в освітній послугі на комерційній основі суб'єктом національної системи вищої освіти), відвідування представниками ВНЗ міжнародних конференцій, симпозіумів, семінарів тощо.

6. *Індивідуалізація вищої освіти.* Це перехід від прямого навчання до індивідуально-консультативної освіти, що передбачає розроблення індивідуальних програм підготовки з урахуванням вікових та інших особливостей, інтересів та персональних здібностей кожного студента, відмову від порівняльного оцінювання результатів навчання. Індивідуалізація — це модель адаптивного навчання, що дає змогу студенту самостійно обрати відповідні його потребам дисципліни, інструменти навчання, програму навчання та викладачів, визначити мінімальний обсяг знань, необхідний для отримання відповідних сертифікатів чи дипломів. Поширення набули такі індивідуально-групові форми навчання: тренінги, тьюторські заняття, стажування під керівництвом викладача-ментора, робота з малими (від 3 до 6 осіб) групами студентів, рольові ігри, кейси (моделювання професійних ситуацій) та напівсамостійна робота.

Застосування таких форм у навчальному процесі ВНЗ дає змогу гідно підготувати фахівця до конкретної професійної діяльності через оволодіння студентом практичними навичками, прийомами та способами дії у реальних проблемних ситуаціях [30].

7. *Трансформація змісту вищої освіти.* Істотній модернізації підлягає і зміст навчально-виховного процесу у вищій школі. Причому це відбувається не тільки через ринкові механізми впливу, а й через відродження інтеграції середньої та вищої ланок освіти. Так, саме вища освіта є логічним продовженням здобутої повної середньої освіти. Однак практика багатьох країн за останні роки свідчить про дезінтегрованість та відірваність цих етапів комплексної підготовки фахівця. Середня та вища освіта стали самостійними сферами.

8. *Спрямованість вищої освіти на науково-дослідницьку діяльність.* Вхідження у четверту індустріальну революцію, що ознаменована економікою знань, означає піднесення статусу наукової діяльності в системі вищої освіти.

Університети від початку були важливими осередками наукової діяльності та передачі наукових знань. Сучасні університети здійснюють транс-

фер і комерціалізацію знань через різноманітні канали: 1) традиційні (публікаційна діяльність; формальні та неформальні комунікації; дослідницькі або консультаційні послуги для компаній; найм співробітників у компанії та студентські стажування; розроблення стандартів — документів, складених на основі консенсусу, які визначають термінологію, процедури вимірювання і тестування, інтерфейси; заснування компаній студентами і недавніми випускниками, що мають досвід наукових досліджень); 2) менш традиційні, спрямовані насамперед на комерціалізацію знань (спільні дослідження — спільні з компаніями наукові проекти; наукові та технологічні партнерства; контрактні дослідження на замовлення компаній для вирішення специфічних проблем; патентування і ліцензування; створення спінофф-компаній) [31].

На базі сучасних дослідницьких університетів функціонують наукові центри, які активно співпрацюють з виконавцями досліджень і розробок (ДР) в інших секторах (державному, підприємницькому) всередині країни та за її межами. Праці університетських учених складають до 2/3 найбільш авторитетної наукової літератури у світі [24].

Але з фінансового погляду університетська наука (сектор вищої освіти) в технологічно розвинених країнах не є переважним виконавцем ДР, про що свідчить показник частки сектору вищої освіти у виконанні ДР (див. також аналіз у роботі [15]). Наукоємність країни вимірюється часткою валових внутрішніх витрат на ДР у ВВП. Витрати, в свою чергу, розподіляються між інституційними секторами — виконавцями ДР (державним, підприємницьким, вищої освіти). За даними [32], у 2016 році середня частка сектору вищої освіти як виконавця ДР дорівнювала 17,5 % для всіх країн ОЕСР і майже 23 % для країн ЄС. Але всередині ОЕСР вона сильно різнилась за країнами: від приблизно 9 % в Південній Кореї до 45 % в Португалії — лідерці за цим показником серед країн ОЕСР у цьому році.

Аналіз внеску сектору вищої освіти у виконання ДР за країнами ОЕСР, виконаний за даними [32], показує, що крім Південної Кореї низький його рівень порівняно із середнім у 2016 році мали ті неєвропейські країни ОЕСР, які вважаються глобальними науково-технологічними лідерами: США (13,2 %), Японія (12,3 %), Ізраїль (11,7 %). На рівні країн ЄС цей показник має значні коливання — від Словенії з майже 10 % та Угорщини з 11,1 % до вищезгаданої Португалії з 45 %. Порівняно незначну частку виконавців ДР у секторі вищої освіти в 2016 році мали такі країни ЄС як Німеччина (18,0 %), Люксембург (18,6 %), Бельгія (20,2 %), Чеська Республіка (20,4 %), Франція (22,0 %). Натомість у невеликих країнах ЄС — колишніх радянських республіках цей показник поступався лише Португалії: в Естонії він дорівнював 35,5 %, у Латвії — 43,8 %.

Серед країн, що не є членами ОЕСР, включених до аналізованої бази даних, найнижча частка була в 2016 році в Китаї (6,8 %), вище — у Росії та Тайвані (приблизно по 9 %), ще трохи вище — в Румунії (11,3 %).

Ще менший внесок сектору вищої освіти у виконання ДР характерний для України: протягом 2010—2017 рр. він коливався у діапазоні від 5,4 % (2015) до 7,3% (2017) [33].

Автори роботи [15], виконавши аналіз внеску сектору вищої освіти у виконання ДР протягом 2010—2015 рр., показали, що він у цей період зменшувався як на рівні ОЕСР, так і в Китаї, США, Німеччині. На їхню думку, така динаміка обумовлена тим, що в Китаї поряд із університетами розвивається мережа національних, галузевих і регіональних академій, а у провідних країнах Європи, зокрема Німеччині та Франції, ефективно функціонують позауніверситетські наукові організації як ключові складові національного дослідницького простору. Але з їхнім висновком, що роль університетів є найбільшою в Європі та найменшою у країнах Східної Азії, можна погодитись тільки стосовно останніх.

Якщо роль університетів вимірювати використовуваним тут фінансовим показником — часткою сектору освіти як виконавця ДР у валових внутрішніх витратах на ДР, вищезгадане лідерство ЄС вже спростовується. Так, у неєвропейських країнах ОЕСР, навіть у розвинених, ця частка значно перевищує середню для ОЕСР і навіть для ЄС: так, в Австралії вона в 2016 році дорівнювала 30,6 %, в Канаді — аж 41,3 % (і ця країна є одним із лідерів за цим показником серед країн ОЕСР), в Новій Зеландії — близько 30 %. У менш розвинених неєвропейських країнах ОЕСР ця частка також була в цьому році значною, хоча й дуже різною, але вище середньої для ЄС: в Чилі — 48,1 %, в Туреччині — 36,3 %, в Мексиці — 26,8 %. Серед включених до [32] неєвропейських країн, що не є членами ОЕСР, найвищу частку сектору вищої освіти як виконавця ДР мала ПАР (30,6 %), дещо меншу — Аргентина (25,8 %); навіть у технологічно розвиненому Сінгапурі ця частка (27,4 %) перевищувала в 2016 році середню для ЄС.

Наукова складова вищої освіти в Україні регулюється Законом України «Про вищу освіту» [34], згідно з яким діє принцип «державної підтримки освітньої, наукової, науково-технічної, мистецької та інноваційної діяльності університетів, академій, інститутів, коледжів, зокрема шляхом надання пільг із сплати податків, зборів та інших обов'язкових платежів закладам вищої освіти, що провадять таку діяльність» (ст. 3.2.7); Законом України «Про наукову і науково-технічну діяльність» [35], яким науково-педагогічних працівників та університетів включено до категорії суб'єктів наукової і науково-технічної діяльності (розділ 2, ст. 4).

Як відомо, наукова складова є одним із критеріїв оцінювання університетів з присвоюванням їм відповідних рейтингів. З урахуванням цього, а також проголошеного курсу на інтеграцію в глобальний науково-освітній простір, помітним кроком українського уряду в бік модернізації наукової складової сектору вищої освіти була спроба створення так званих дослідницьких університетів як закладів «світового класу» [36], успішний закордонний досвід яких передбачалося використати для забезпечення науко-

вого, технологічного та інноваційного розвитку країни. Для цього було прийнято Державну науково-технічну та соціальну програму «Наука в університетах» [37] та затверджено «Положення про дослідницький університет» [38], визначено критерії та показники, яким повинен відповідати університет для отримання статусу дослідницького.

Але через труднощі з фінансуванням програму «Наука в університетах» не було реалізовано в повному обсязі. «Дослідницьким» вважається університет, в якому науково-технологічна діяльність посідає місце, порівнянне з навчанням [9], але внаслідок хронічного недофінансування науково-освітньої сфери України більше третини науково-педагогічних працівників вищої школи не беруть участь у реальній науковій роботі. Крім того, в умовах, коли традиційно сильний акцент робиться на навчальному процесі, наукова робота викладачів для багатьох українських ВНЗ не є основним видом діяльності й розглядається як добровільне інтелектуальне зайняття. Через це в багатьох викладачів залишається низькою зацікавленість в отриманні зарубіжних грантів на проведення досліджень [5].

Аналіз заходів щодо формування в Україні дослідницьких університетів у 2009—2013 роках доводить, що їх виконавці намагалися не радикально реформувати науку в університетах і самі університети на засадах конкуренції на світовому та європейському науковому та освітньому просторі, а вирішити питання перерозподілу бюджетного фінансування на користь окремих установ, а політики намагалися використати питання надання статусу дослідницького університету на користь своїх політичних рейтингів [36; 39; 40]. Помилковими для реформування науки виявились рішення щодо надання статусу дослідницького університетам як «політичною волею», без визначення завдань щодо їх розвитку, так і на підставі вказаних у документах планових показників результативності науки, які значно нижчі, ніж у аналогічних університетах країн ЄС [41]. Фактичним визнанням неефективності вищезгаданих заходів було скасування «Положення» та інших документів, якими університетам надавався статус дослідницьких [42].

Черговою спробою української влади щодо покращення стану наукової складової сектору вищої освіти стала Постанова Кабінету Міністрів України «Деякі питання проведення державної атестації закладів вищої освіти в частині провадження ними наукової (науково-технічної) діяльності» [43], якою затверджуються: Порядок проведення державної атестації закладів вищої освіти в частині провадження ними наукової (науково-технічної) діяльності; Перелік наукових напрямів, за якими проводиться державна атестація закладів вищої освіти в частині провадження ними наукової (науково-технічної) діяльності.

Слід зазначити, що в зв'язку зі зростанням значущості наукових досліджень змінюється підхід до освітнього процесу: студент отримує новий статус — активного дослідника, що самостійно застосовує під час навчання навички пошукової, конструкторської та винахідницької діяльності. Щоб

учень чи студент міг здобути навички дослідника, необхідно формувати в ньому бажання і вміння самостійно отримувати знання з різних джерел інформації, застосовувати їх на практиці, критично мислити. Тому окремими формами забезпечення єдності освіти і науки є залучення до наукової діяльності учнівської та студентської обдарованої молоді, педагогічних працівників, поглиблення співпраці та кооперації навчальних закладів і наукових установ, широке залучення вчених до навчально-виховного процесу та дослідницької роботи в навчальних закладах, створення інформаційно-наукового простору для дітей, молоді й усього активного населення, використання для цього можливостей нових інформаційно-комунікаційних засобів [44].

Відповідно до цього набувають актуальності такі заходи державного регулювання національних систем освіти, які стимулюватимуть зростання кількості кваліфікованих фахівців, тобто людського потенціалу науково-технологічної сфери (табл.). Очевидно, що об'єктом сучасної освітньої політики країн мають стати не лише сфера вищої освіти та післявузівського навчання (безперервна освіта), а й науково-технологічна підготовка у системі середньої освіти.

На цій підставі можна виділити як актуальні завдання два основні напрями вітчизняної державної науково-технологічної політики щодо збільшення власного дослідницького потенціалу через модернізацію системи науково-технологічної освіти та підвищення наукової кваліфікації [46]:

- сприяння зростанню кількості кваліфікованих фахівців у сфері науково-технологічної діяльності та поліпшення якості науково-освітньої підготовки висококваліфікованих фахівців;
- поліпшення умов діяльності та професійного зростання (кар'єри) дослідників.

Що стосується реформи наукової складової вітчизняного сектору вищої освіти, вона має бути спрямована не стільки на створення нових структур в університетах, скільки на таку реорганізацію наукової діяльності в них, яка забезпечуватиме досягнення кінцевих наукових і науково-прикладних результатів. Наука країни, залишаючись складовою культури, повинна існувати задля виконання двоєдиного завдання — поєднання пізнання як досягнення якісного когнітивного результату (наближення до істинності та емпіричної адекватності знань) з його корисністю для народу країни:

- створення знань як глибоко і всебічно обґрунтованих, як таких, що критично переосмислюють все напрацьоване людством та успішно конкурують із передовим знанням світової наукової спільноти, позитивно доповнюючи його і системно інтегруючись у нього;
- створення і використання наукових і науково-прикладних результатів для потреб суспільства та економіки країни, розроблення наукомістких технологій, методів та засобів розвитку всіх суспільних практик як завершеного досконалого продукту, потрібного країні та конкурентоздатного на світовому ринку [47].

Пріоритети державної політики, які сприяють зростанню кількості кваліфікованих фахівців у науково-технологічній сфері

Пріоритет	Освітні рівні			
	Початкова і середня освіта (ISCED 1–3)	Професійна освіта (ISCED 4)	Вища освіта (ISCED 5)	Докторантура (аспірантура) ISCED 6
Загальні пріоритети науково-технологічної політики	Суспільні ініціативи, заохочення до наукових занять (тижні науки, ярмарки науки і техніки тощо)	1) автономія і стимулювання до занять наукою; 2) реформування навчальних планів	1) автономія і стимулювання до занять наукою; 2) реформування навчальних планів; 3) інфраструктура інформаційно-комунікаційних технологій	1) спеціалізовані докторські школи; 2) поглиблення програми підготовки докторів філософії; 3) збільшення стипендій докторів філософії та докторантур; 4) моніторинг ринку праці та кар'єри вченого
Пріоритети, спрямовані на збільшення чисельності дослідників	Державно-приватні партнерства; дозвіл студентам на обрання другого шансу до занять наукою і технікою Збільшення обсягів вивчення природничих наук і математики	1) модернізація шкільних лабораторій і навчального устаткування; 2) моніторинг ринку праці та професійної кар'єри	1) стимулювання підприємницької діяльності; 2) моніторинг ринку праці та професійної кар'єри Залучення іноземних студентів	Залучення іноземних учених

Джерело: [45].

Можна погодитись і з думкою авторів [15], що 1) передумовою для підвищення ролі університетської науки в Україні є подолання подрібненості та розпорошеності мережі закладів вищої освіти, їх укрупнення та концентрація відповідних фінансових, людських, матеріально-технічних ресурсів з метою посилення інституційної дослідницько-інноваційної спроможності; 2) необхідність мати розвинений сектор ДР в межах сектору вищої освіти не означає, що сфера ДР має переважно зосереджуватися саме в університетах.

Важливою умовою реформування вищої освіти в Україні є інтеграція наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності ВНЗ і установ академічного сектору науки з метою розроблення та виконання пріоритетних наукових програм, проведення наукових досліджень, експериментальних

розробок тощо на засадах поєднання кадрових, фінансових, технічних та організаційних ресурсів відповідно до законодавчих актів і рішень [44]. Але інтеграцію науки та освіти необхідно розглядати не як процес об'єднання різних за напрямками суспільних інститутів, а як співпрацю двох рівноправних партнерів задля отримання синергетичного ефекту від інтенсифікації їх взаємодії. Правовим підґрунтям для створення умов синергетичного взаємозв'язку між наукою та освітою є розроблення та ухвалення єдиного законодавчого акту в сфері науки та вищої освіти, спрямованого на створення умов для спільного розвитку науково-технологічної та освітньої сфер України, що відповідатиме сучасним тенденціям їх світового розвитку.

Сучасна філософія освіти і оновлена стратегія реформування освітнього процесу в Україні постійно вимагають принципово нових науково-методичних підходів до організації пошуково-дослідницької діяльності студентів, обґрунтованого і послідовного запровадження новітніх науково-педагогічних технологій, раціональних та ефективних методів і принципів здійснення наукової роботи в рамках освітнього процесу. Водночас реформа національної вищої освіти на основі європейських стандартів вимагає підвищення ролі науково-дослідницької роботи у ВНЗ, створення належних умов для формування у студентів творчого мислення та фахових компетенцій в обраній ними галузі науки [44].

З огляду на європейську орієнтацію України та її входження в європейський та світовий науково-освітній простір вирішального значення набуває якість підготовки фахівців, їх універсальність щодо адаптації до ринкових умов і громадянського суспільства, розбудова особистісно орієнтованого навчання, набуття ним інформаційно-інноваційного характеру. Впровадження в освітній процес європейських стандартів організації навчання робить головним пріоритетом діяльності ВНЗ саме формування наукової освіти, що передбачає створення нової моделі освіти, комплексне вдосконалення професійної майстерності студентів через оволодіння інноваційно-інформаційними технологіями і науково-дослідницькими видами діяльності. В сучасних умовах головним завданням вищої школи є розвиток науково-пізнавальної активності студентів, виховання у них спроможності до себе, бажання і потреби навчатися креативно, регулярно поновлювати та вдосконалювати свої знання, уміння [44].

Висновки. Виконаний у статті огляд наукових джерел свідчить, що вища освіта загалом та її наукова складова є одним із пріоритетних об'єктів для наукознавчих досліджень. Система вищої освіти постійно змінюється під впливом як соціальних, так і технологічних чинників, трансформуючись в бік масовості, безперервності, дистанційності, диверсифікації, інтернаціоналізації, індивідуалізації, збільшення наукової складової. Але внесок останньої у виконання ДР має національні та регіональні відмінності, зумовлені як історичними особливостями еволюції національних науково-тех-

нологічних систем, так і структурою економіки: аналіз, зокрема, показав, що внесок сектору вищої освіти у виконання ДР нижче в країнах, які є науково-технологічними та інноваційними лідерами.

В Україні наукова складова вищої освіти має належне законодавче підґрунтя, але залишається на чи не найнижчому рівні за показником виконання ДР з-серед усіх аналізованих країн, що, звісно, обумовлено особливостями еволюції вітчизняної науково-технологічної системи. У зв'язку з цим цілком логічними були заходи щодо формування в Україні дослідницьких університетів, які, на жаль, не вдалося в належний спосіб реалізувати. Але реформа наукової складової вітчизняного сектору вищої освіти має бути спрямована не стільки на створення нових структур в університетах, скільки на таку реорганізацію наукової діяльності в них, яка забезпечуватиме досягнення кінцевих наукових і науково-прикладних результатів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Unger M., Polt W. (2017). The Knowledge Triangle between Research, Education and Innovation — A Conceptual Discussion. *Foresight and STI Governance*, vol. 11, no 2, pp. 10—26. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.2.10.26
2. Cervantes M. (2017). Higher Education Institutions in the Knowledge Triangle. *Foresight and STI Governance*, vol. 11, no 2, pp. 27—42. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.2.27.42
3. Кремень В. Роль науки та освіти у формуванні інноваційної культури суспільства. *Фундаментальные исследования в современном инновационном процессе: организация, эффективность, интеграция*: матер. междунар. конф. (Киев, 1—3 декабря 2004 г.). К.: Феникс, 2004. С. 73—80.
4. Кремень В. Система освіти України: сучасне і майбутнє в контексті знаннєвого суспільства. *Общество, основанное на знаниях: новые вызовы науке и ученым*: матер. междунар. конф. (Киев, 23—27 ноября 2005 г.) К.: Феникс, 2008. С. 92—96.
5. Бессалова Т. Роль высшей школы в формировании будущих специалистов. *100-летие Национальной академии наук Украины: прошлое и современность*: матер. междунар. симп. (Киев, 12—13 марта 2018 года). К.: «Феникс», 2018. С. 139—149.
6. Бесов Л.М., Звонков Є.Ю. Вища технічна школа України: виклики євроінтеграції. *Наука та наукознавство*. 2005. № 4. С. 85—93.
7. Пінчук Є.А. Болонський процес: європейський досвід реформування архітектури ступенів вищої освіти. *Наука та наукознавство*. 2008. № 3. С. 76—89.
8. Лобанова Л.С. Интернационализация подготовки научных кадров в развитых европейских странах: проблемы и уроки. *Наука та наукознавство*. 2012. № 1. С. 58—70.
9. Ісакова Н.В. Потенціал та досягнення науки вищої школи України. *Наука та наукознавство*. 2017. № 2. С. 90—111.
10. Бессалова Т.В. Анализ динамики научного потенциала Киевского национального университета им. Т.Г. Шевченко (1996—2007 гг.). *Наука та наукознавство*. 2011. № 1. С. 113—124.
11. Бессалова Т.В., Еременко Л.И. Сотрудничество научных учреждений НАН Украины и Киевского национального университета им. Т.Г. Шевченко: опыт взаимодействия в области информатики. *Наука та наукознавство*. 2012. № 2. С. 84—92.
12. Оноприенко В., Оноприенко М. Международное сотрудничество при подготовке высококвалифицированных кадров для приоритетных направлений науки и технологий. *Взаимодействие правительств и национальных научных обществ с международными организациями в целях развития и применения научных знаний*: матер. междунар. симп. (Киев, 19—20 октября 2015 г.). К.: «Наш формат», 2016. С. 78—82.

13. Литвинко А.С., Пономаренко Л.П. Досвід проведення щорічних молодіжних конференцій з історії науки і техніки. *Наука та наукознавство*. 2012. № 1. С. 71—80.
14. Матуш Л. Исследования, разработки и привлечение молодежи к научно-технической деятельности в Университете Западной Чехии. *Общество, основанное на знаниях: новые вызовы науке и ученым*: матер. междунар. конф. (Киев, 23—27 ноября 2005 г.) К.: Феникс, 2008. С. 478—480.
15. Луговий В., Слюсаренко О., Таланова Ж. Академії і університети: дихотомія світового дослідницького простору. *Международные и национальные научные организации как фактор формирования глобального научного сообщества*: матер. междунар. симп. (Киев, 15—17 мая 2017 г.). К.: «Наш формат», 2017. С. 184—200.
16. Гусев А.Б. Современный профиль вузовской науки в России и перспективы его изменения. *Наука. Инновации. Образование*. 2012. № 12. С. 28—54.
17. Гусев А.Б. Университетская наука в России: перенос западной модели и риски перспективного развития. *Наука. Инновации. Образование*. 2013. № 2. С. 187—210.
18. Игнатов И.И. Эволюция американской университетской системы. *Наука. Инновации. Образование*. 2012. № 12. С. 55—82.
19. Игнатов И.И. Роль акта Бэя — Доула (Bayh — Dole Act — 1980) в трансфере научных знаний и технологий из американских университетов в корпоративный сектор: итоги тридцатилетнего пути. *Наука. Инновации. Образование*. 2012. № 12. С. 159—188.
20. Djeflat A. (2009). Universities and scientific research in the Maghreb states: power politics and innovation systems. *Int. J. Technology Management*, vol. 45, no 1—2. URL: http://www.academia.edu/5621697/Universities_and_scientific_research_in_the_Maghreb_states_power_politics_and_innovation_systems
21. Rücker Schaeffer P., Fischer B., Queiroz S. (2018). Beyond Education: The Role of Research Universities in Innovation Ecosystems. *Foresight and STI Governance*, vol. 12, no 2, pp. 50—61. DOI: 10.17323/2500-2597.2018.2.50.61
22. Друкер П.Ф. Задачи менеджмента в XXI веке. Пер. с англ. М.: Вильямс, 2003. 272 с.
23. Тенденції розвитку світового освітнього простору [Електронний ресурс]. URL: <http://uip.uipa.edu.ua/wp-content/uploads/2015/04/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F-2.pdf> (дата звернення 02.04.2018).
24. Кучеренко Д.Г., Мартинюк О.В. Стратегії розвитку освітніх систем країн світу: моногр. К.: ІПК ДСЗУ, 2011. 312 с.
25. Єрмаченко В.Є., Дериховська В.І. Особливості трансформації світової системи вищої освіти у XXI столітті. *Економіка та суспільство*. 2017. № 10. С. 516—522.
26. The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) [Electronic resource]. URL: <http://www.oecd.org/edu/education-at-a-glance-19991487.htm> (date of access 11.05.2018).
27. Товканець Г. Економічна освіта у вищій школі Чехії і Словаччини у XX столітті: моногр. К.: Кондор, 2013. 506 с.
28. Дубасенюк О. Розвиток вищої освіти: тенденції та перспективи. *Людиноцентризм як основа гуманітарної політики України: освіта, політика, економіка, культура*: матер. Всеукр. конф. К., 2011. С. 135—142.
29. Coursera [Electronic resource]. URL: <https://www.coursera.org> (date of access 01.10.2018).
30. Глузман А. Особенности современного высшего образования за рубежом (Англия, Бельгия, Франция, США, Израиль) [Электронный ресурс]. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/32811/01-Gluzman.pdf> (дата обращения 12.07.2018).
31. Vonortas N. (2017) The Role of Universities in the Knowledge Triangle. *Foresight and STI Governance*, vol. 11, no 2, pp. 6—8. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.2.6.8.
32. OECD (2018), *Main Science and Technology Indicators Volume 2018 Issue 1*, OECD Publishing, Paris. URL: <https://doi.org/10.1787/msti-v2018-1-en>
33. Наукова та інноваційна діяльність України: стат. зб. К.: Держстат України, 2018.

34. Закон України «Про вищу освіту» / Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37—38, ст. 2004. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
35. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» / Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 3, ст. 25. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19>
36. Порев С.М. Університет і наука. Епістемологія, методологія і педагогіка виробництва знань. К.: Хімджест. 2012. 384 с.
37. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової науково-технічної та соціальної програми «Наука в університетах» на 2008—2017 роки від 19.09.2007 р. № 1155 [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1155-2007-%D0%BF> (дата звернення 14.03.2018).
38. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про дослідницький університет» від 17.02.2010 р. № 163 [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/>
39. Постанова Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 17.02.2010 р. № 163» [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/> (дата звернення 14.03.2018).
40. Hladchenko M., de Boer H.F., Westerheijden D.F. (2016). Establishing research universities in Ukrainian higher education: the incomplete journey of a structural reform. *Journal of Higher Education Policy and Management*, vol. 38, no 2. pp. 111—125.
41. Порев С.М., Сандига І.В. Показники науки, критичні для створення українських дослідницьких університетів. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2016. № 3. С. 246—262.
42. Постанова Кабінету Міністрів України «Про внесення змін та визнання такими, що втратили чинність, деяких актів Кабінету Міністрів України» від 4.11.2014 р. № 163 [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/> (дата звернення 14.03.2018).
43. Постанова Кабінету Міністрів України «Деякі питання проведення державної атестації закладів вищої освіти в частині провадження ними наукової (науково-технічної) діяльності» від 22.08.2018 р. № 652 [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/652-2018-%D0%BF>
44. Алексієвєць М., Алексієвєць Л. Наука у системі реформування вищої школи в контексті Закону України «Про вищу освіту». *Україна — Європа — Світ*. 2014. Вип. 14. С. 33—40.
45. Бублик С.Г. Модернізація національної системи формування дослідницького потенціалу. *Стратегічні пріоритети*. 2009. № 1. С. 73—79.
46. Бублик С.Г. Пріоритети державної науково-технологічної політики у сфері освіти. *Інновації в державному управлінні: системна інтеграція освіти, науки, практики*: матер. наук.-практ. конф. за міжнар. участю: у 2 т. К.: НАДУ, 2011. Т. 1. С. 276—278.
47. Порев С.М., Сандига І.В. Шлях науки університету: моногр. К: Хімджест, 2016. 112 с.

Одержано 05.10.2018

REFERENCES

1. Unger M., Polt W. (2017). The Knowledge Triangle between Research, Education and Innovation — A Conceptual Discussion. *Foresight and STI Governance*, vol. 11, no 2, pp. 10—26. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.2.10.26
2. Cervantes M. (2017). Higher Education Institutions in the Knowledge Triangle. *Foresight and STI Governance*, vol. 11, no 2, pp. 27—42. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.2.27.42
3. Kremen V. Rol nauky ta osvity u formuvanni innovatsiinoi kultury suspilstva. *Fundamentalnyye issledovaniya v sovremennom innovatsionnom protsesse: organizatsiya, effektivnost, integratsiya*: mater. mezhdun. konf. (Kyev. 1—3 dekabrya 2004 g.). K.: Feniks. 2004. S. 73—80 [in Ukrainian].

4. Kremen V. Systema osvity Ukrainy: suchasne i maibutnie v konteksti znannievoho suspilstva. *Obshchestvo, osnovannoye na znaniyakh: novyye vyzovy nauke i uchenym*: mater. mezhdun. konf. (Kiyev. 23—27 noyabrya 2005 g.) K.: Feniks, 2008. S. 92—96 [in Ukrainian].
5. Bessalova T. Rol vysshey shkoly v formirovanii budushchikh spetsialistov. *100-letiyе Natsionalnoy akademii nauk Ukrainy: proshloye i sovremennost*: mater. mezhdunar. simp. (Kiyev. 12—13 marta 2018 goda). K.: «Feniks», 2018. S. 139—149 [in Russian].
6. Biesov L.M., Zvonkov Ye.Iu. Vyshcha tekhnichna shkola Ukrainy: vyklyky yevrointehratsii. *Nauka ta naukoznavstvo*. 2005. No 4. S. 85—93 [in Ukrainian].
7. Pinchuk Ye.A. Bolonskyi protses: yevropeyskyi dosvid reformuvannia arkhitektury stupeniv vyshchoi osvity. *Nauka ta naukoznavstvo*. 2008. No 3. S. 76—89 [in Ukrainian].
8. Lobanova L.S. Internatsionalizatsiya podgotovki nauchnykh kadrov v razvitykh evropeyskikh stranakh: problemy i uroki. *Nauka ta naukoznavstvo*. 2012. No 1. S. 58—70 [in Russian].
9. Isakova N.V. Potentsial ta dosiahnennia nauky vyshchoi shkoly Ukrainy. *Nauka ta naukoznavstvo*. 2017. No 2. S. 90—111 [in Ukrainian].
10. Bessalova T.V. Analiz dinamiki nauchnogo potentsiala Kiyevskogo natsionalnogo universitetu im. T.G. Shevchenko (1996—2007 gg.). *Nauka ta naukoznavstvo*. 2011. No 1. S. 113—124 [in Russian].
11. Bessalova T.V., Eremenko L.I. Sotrudnichestvo nauchnykh uchrezhdeniy NAN Ukrainy i Kiyevskogo natsionalnogo universitetu im. T.G. Shevchenko: opyt vzaimodeystviya v oblasti informatiki. *Nauka ta naukoznavstvo*. 2012. No 2. S. 84—92 [in Russian].
12. Onopriyenko V., Onopriyenko M. Mezhdunarodnoye sotrudnichestvo pri podgotovke vysokokvalifitsirovannykh kadrov dlya prioritetnykh napravleniy nauki i tekhnologii. *Vzaimodeystviye pravitelstv i natsionalnykh nauchnykh obshchestv s mezhdunarodnymi organizatsiyami v tselyakh razvitiya i primeneniya nauchnykh znaniy*: mater. mezhdunar. simp. (Kiyev. 19—20 oktyabrya 2015 g.). K.: «Nash format», 2016. S. 78—82 [in Russian].
13. Lytvynko A.S., Ponomarenko L.P. Dosvid provedennia shchorichnykh molodizhnykh konferentsii z istorii nauky i tekhniki. *Nauka ta naukoznavstvo*. 2012. No 1. S. 71—80 [in Ukrainian].
14. Matoush L. Issledovaniya, razrabotki i privlecheniye molodezhi k nauchno-tekhnicheskoy deyatel'nosti v Universitete Zapadnoy Chekhii. *Obshchestvo, osnovannoye na znaniyakh: novyye vyzovy nauke i uchenym*: mater. mezhdun. konf. (Kiyev. 23—27 noyabrya 2005 g.) K.: Feniks, 2008. S. 478—480 [in Russian].
15. Luhovy V., Sliusarenko O., Talanova Zh. Akademii i universytety: dykhotomiya svitovoho doslidnytskoho prostoru. *Mezhdunarodnyye i natsionalnyye nauchnyye organizatsii kak faktor formirovaniya globalnogo nauchnogo soobshchestva*: mater. mezhdunar. simp. (Kiyev. 15—17 maya 2017 g.). K.: «Nash format», 2017. S. 184—200 [in Ukrainian].
16. Gusev A.B. Sovremennyy profil vuzovskoy nauki v Rossii i perspektivy ego izmeneniya. *Nauka. Innovatsii. Obrazovaniye*. 2012. No 12. S. 28—54 [in Russian].
17. Gusev A.B. Universitetskaya nauka v Rossii: perenos zapadnoy modeli i riski perspektivnogo razvitiya. *Nauka. Innovatsii. Obrazovaniye*. 2013. No 2. S. 187—210 [in Russian].
18. Ignatov I.I. Evolyutsiya amerikanskoy universitetskoy sistemy. *Nauka. Innovatsii. Obrazovaniye*. 2012. No 12. S. 55—82 [in Russian].
19. Ignatov I.I. Rol akta Beya — Doula (Bayh — Dole Act — 1980) v transfere nauchnykh znaniy i tekhnologii iz amerikanskikh universitetov v korporativnyy sektor: itogi tridsatiletnego puti. *Nauka. Innovatsii. Obrazovaniye*. 2012. No 12. S. 159—188 [in Russian].
20. Djeflat A. (2009). Universities and scientific research in the Maghreb states: power politics and innovation systems. *Int. J. Technology Management*, vol. 45, no 1—2. URL: http://www.academia.edu/5621697/Universities_and_scientific_research_in_the_Maghreb_states_power_politics_and_innovation_systems
21. Rücker Schaeffer P., Fischer B., Queiroz S. (2018). Beyond Education: The Role of Research Universities in Innovation Ecosystems. *Foresight and STI Governance*, vol. 12, no 2, pp. 50—61. DOI: 10.17323/2500-2597.2018.2.50.61
22. Druker P.F. Zadachi menedzhmenta v XXI veke. Per. s angl. M.: Viliams, 2003. 272 s. [in Russian].

23. Tendentsii rozvytku svitovoho osvitnoho prostoru. URL: <http://uip.uipa.edu.ua/wp-content/uploads/2015/04/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F-2.pdf> [in Ukrainian].
24. Kucherenko D.H., Martyniuk O.V. Stratehii rozvytku osvitnikh system krain svitu: monohr. K.: IPK DSZU, 2011. 312 s. [in Ukrainian].
25. Yermachenko V.Ie., Derykhovska V.I. Osoblyvosti transformatsii svitovoi systemy vyshchoi osvity u KhKhI stolitti. *Ekonomika ta suspilstvo*. 2017. No 10. S. 516—522 [in Ukrainian].
26. The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). URL: <http://www.oecd.org/edu/education-at-a-glance-19991487.htm>
27. Tovkanets H. Ekonomichna osvita u vyshchii shkoli Chekhii i Slovachchyny u KhKhI stolitti: monohr. K.: Kondor, 2013. 506 s. [in Ukrainian].
28. Dubaseniuk O. Rozvytok vyshchoi osvity: tendentsii ta perspektyvy. *Liudynotsentryzm yak osnova humanitarnoi polityky Ukrainy: osvita, polityka, ekonomika, kultura*: mater. Vseukr. konf. K., 2011. S. 135—142 [in Ukrainian].
29. Coursera. URL: <https://www.coursera.org>
30. Gluzman A. Osobennosti sovremennogo vysshego obrazovaniya za rubezhom (Angliya, Belgiya, Frantsiya, SShA, Izrail). URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/32811/01-Gluzman.pdf> [in Russian].
31. Vonortas N. (2017) The Role of Universities in the Knowledge Triangle. *Foresight and STI Governance*, vol. 11, no 2, pp. 6—8. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.2.6.8.
32. OECD (2018), *Main Science and Technology Indicators Volume 2018 Issue 1*, OECD Publishing, Paris. URL: <https://doi.org/10.1787/msti-v2018-1-en>
33. Naukova ta innovatsiina diialnist Ukrainy: stat. zb. K.: Derzhstat Ukrainy, 2018 [in Ukrainian].
34. Zakon Ukrainy «Pro vyshchu osvitu» / Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR), 2014, No 37—38, st. 2004. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> [in Ukrainian].
35. Zakon Ukrainy «Pro naukovu i naukovo-tekhnichnu diialnist» / Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR), 2016, No 3, st. 25. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19> [in Ukrainian].
36. Porev S.M. Universytet i nauka. Epistemolohiia, metodolohiia i pedahohika vyrobnytstv znan. K.: Khimdzhest, 2012. 384 s. [in Ukrainian].
37. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy «Pro zatverdzhennia Derzhavnoi tsilovoi naukovo-tekhnichnoi ta sotsialnoi prohramy «Nauka v universytetakh» na 2008—2017 roky vid 19.09.2007 r. No 1155. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1155-2007-%D0%BF> [in Ukrainian].
38. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy «Pro zatverdzhennia Polozhennia pro doslidnytskyi universytet» vid 17.02.2010 r. No 163. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/> [in Ukrainian].
39. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy «Pro vnesennia zmin do postanovy Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 17.02.2010 r. No 163». URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/> [in Ukrainian].
40. Hladchenko M., de Boer H.F., Westerheijden D.F. (2016). Establishing research universities in the Ukrainian higher education: the incomplete journey of a structural reform. *Journal of Higher Education Policy and Management*, vol. 38, no 2. pp. 111—125.
41. Porev S.M., Sandyha I.V. Pokaznyky nauky, krytychni dlia stvorennia ukraïnskikh doslidnytskikh universitetiv. *Marketynh i menedzhment innovatsii*. 2016. No 3. S. 246—262 [in Ukrainian].
42. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy «Pro vnesennia zmin ta vyznannia takymy, shcho vtratyly chynnist, deiakyykh aktiv Kabinetu Ministriv Ukrainy» vid 4.11.2014 r. No 163. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/> [in Ukrainian].
43. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy «Deiaki pytannia provedennia derzhavnoi atestatsii zakladiv vyshchoi osvity v chastyni provadzhennia nymy naukovoï (naukovo-tekhnichnoi)

- diialnosti» vid 22.08.2018 r. No 652. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/652-2018-%D0%BF> [in Ukrainian].
44. Aleksiievets M., Aleksiievets L. Nauka u systemi reformuvannia vyshchoi shkoly v konteksti Zakonu Ukrainy «Pro vyshchu osvitu». *Ukraina — Yevropa — Svit*. 2014. Vyp. 14. S. 33—40 [in Ukrainian].
 45. Bublyk S.H. Modernizatsiia natsionalnoi systemy formuvannia doslidnytskoho potentsialu. *Stratehichni priorytety*. 2009. No 1. S. 73—79 [in Ukrainian].
 46. Bublyk S.H. Priorytety derzhavnoi naukovo-tekhnologichnoi polityky u sferi osvity. *Innovatsii v derzhavnomu upravlinni: systemna intehtratsiia osvity, nauky, praktyky*: mater. nauk.-prakt. konf. za mizhnar. uchastiu: u 2 t. K.: NADU, 2011. T. 1. S. 276—278 [in Ukrainian].
 47. Porev S.M., Sandyha I.V. Shliakh nauky universytetu: monohr. K: Khimdzhest, 2016. 112 s. [in Ukrainian].

Received 05.10.2018

С.Г. Бублик, кандидат технических наук,
заместитель заведующего отделом, ГУ «Институт исследований
научно-технического потенциала и истории науки
им. Г.М. Доброва НАН Украины»,
e-mail: boublyk@gmail.com

Т.М. Велентейчик, научный сотрудник,
ГУ «Институт исследований научно-технического потенциала
и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины»,
e-mail: velent@ukr.net

Т.В. Гончарова, научный сотрудник,
ГУ «Институт исследований научно-технического потенциала
и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины»,
e-mail: goncharova@ua.fm

МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И МЕСТО В НЕЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЦЕССА

Раскрыты мировые тенденции в системе высшего образования в XXI веке: массовость и динамизм, ориентация качества учебы на конечный результат, внедрение непрерывного образования, дистанционная учеба, диверсификация и интернационализация, индивидуализация, трансформация содержания, направленность на научно-исследовательскую деятельность. Научная составляющая сектора высшего образования выделена по показателю вклада этого сектора в выполнение исследований и разработок, проведен анализ этого показателя по странам и регионам. Отражены проблемы в системе высшего образования Украины, модернизационные мероприятия по формированию исследовательских университетов в Украине и их последствия. Приведены приоритеты государственной политики, способствующие росту количества квалифицированных специалистов в научно-технологической сфере. Сделан обзор направлений реформирования научно-образовательной системы в Украине, подчеркнуто, что реформа науки в отечественном секторе высшего образования должна быть направлена не столько на создание новых структур в университетах, сколько на реорганизацию научной деятельности в них, которая будет обеспечивать достижение конечных научных и научно-прикладных результатов.

Ключевые слова: высшее образование, высшие учебные заведения, университеты, учебы, исследования и разработки.

S.H. Boublyk, PhD (Engineering), deputy head of department, Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine, e-mail: boublyk@gmail.com

T.M. Velenteichyk, researcher, Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine, e-mail: velent@ukr.net

T.B. Goncharova, researcher, Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine, e-mail: goncharova@ua.fm

GLOBAL TENDENCIES IN THE DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATION SYSTEM AND THE POSITION OF RESEARCH PROCESS IN IT

The present-day phase of human civilization, referred to as the transition to the knowledge-based economy and society, is characterized by new requirements to higher education. The higher education sector, being regarded from the knowledge-based economy perspective as a supplier of high skilled personnel and an effective instrument for knowledge dissemination, determines the global competitive positions of countries. It raises the need for regular monitoring of the tendencies in the higher education sector, underlying its long-term effectiveness.

The essence of global tendencies in higher education in 21 century is highlighted: inclusiveness and dynamism, focus of the education quality on the final result, implementation of life-long and distance learning, diversification and internationalization, individualization, transformation of contents, focus on R&D. The R&D component of the higher education sector is determined by this sector's contribution in domestic R&D, with analyzing the shares of R&D performers in higher education sector by county and region. It is demonstrated that the R&D component in Ukraine, although resting on the solid legal fundament, still remains marginal if measured by the share of R&D performers in the total R&D performers in the country, which is caused by the specific evolution of the national science and technology system. Problems in the Ukrainian higher education system are outlined. It is shown that the policy of establishing research universities in Ukraine in 2009—2013 was a virtual failure, because instead of radical reforms in university R&D and universities per se on competitive basis, it turned to be a tool for redistributing budget financing in favor of selected universities, while politicians were seeking to manipulate with the research university status to improve their public ratings. The political priorities promoting growth in the numbers of needs skilled staff in the science and technology sector are illustrated. It is argued that any reform in the national sector of higher education needs to focus on reorganization of R&D activities in a way allowing for high quality R&D results rather than on creating new entities within the universities.

Keywords: *higher education, higher education establishment, universities, training, research and development.*

УДК 001.32(477)

А.Г. НАУМОВЕЦЬ, перший віце-президент
Національної академії наук України, академік,

e-mail: a.g.naumovets@gmail.com

О.А. МАЗУР, кандидат економічних наук,
завідувач відділом економічних досліджень

Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України,
e-mail: mazur.a@paton.kiev.ua

ЄВГЕН ОСКАРОВИЧ ПАТОН ТА ЙОГО НАУКОВО-ІНЖЕНЕРНА ШКОЛА ЗВАРЮВАННЯ: ІСТОРІЯ УСПІХУ

Стаття присвячена історії створення і діяльності Інституту електрозварювання в місті Києві та біографії Є.О. Патона — його засновника і керівника. Патон як мостобудівник опікувався питаннями підвищення ефективності і надійності будівництва мостів, включаючи можливості заміни трудомісткого і витратного клепання. Йому було ясно, що майбутнє належить електричному зварюванню, але широке застосування зварювання як надійного і ефективного способу з'єднання металів вимагає комплексу технологічних і економічних досліджень. У 1929 р. Є.О. Патон створює в складі Всеукраїнської академії наук Електрозварювальну лабораторію, а 3 січня 1934 р. рішенням уряду створено Інститут електрозварювання (ІЕЗ), який від початку зосередився на виконанні робіт для промисловості. Патоном вперше в Україні висунуто положення про те, що будь-який науковий заклад технічного профілю має складатися з трьох підрозділів: власне дослідницького відділу, конструкторського бюро і дослідних майстерень або заводу. Інформацію про діяльність ІЕЗ розкрито за періодами: передвоєнний — внесок ІЕЗ у світову теорію і практику дугового зварювання під флюсом; воєнний — евакуація ІЕЗ на Урал до м. Нижній Тагіл, виконання наукових і технічних завдань, пов'язаних з автоматичним зварюванням броні, внесок у створення славного танка Т-34; післявоєнний — виконання (після реєвакуації в Київ) завдань з надання допомоги промисловості України та інших районів країни, постраждалих від окупації, широке впровадження автоматичного зварювання; перетворення ІЕЗ на сучасний потужний науково-дослідницький центр з розвиненою конструкторською та виробничою базою; застосування зварювання в мостобудуванні замість клепання; будів-

© НАУМОВЕЦЬ А.Г.,
МАЗУР О.А., 2018

ництво найбільшого в світі суцільнозварного шосейного моста через Дніпро в Києві.

Ключові слова: *Патонівська школа, Інститут електрозварювання, зварювання під флюсом, танк Т-34, зварні мости, магістральні трубопроводи, підводне зварювання, електрошлакове зварювання.*

Вступ

90 років тому назад, влітку завідувач кафедри мостів Київського політехнічного інституту професор Євген Оskarович Патон «вперше побачив, як молодий електрозварник швидко і охайно приварює до однієї з балок довгу сталеву полосу». Євген Оskarович чув про електрозварювання і раніше, але на власні очі зустрівся з ним вперше.

3 січня 2019 р. виповниться 85 років з моменту створення Інституту електрозварювання — першого в світі спеціалізованого центру наукових та інженерних робіт зі зварювання.

Історія Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України — це не лише інформація про основні напрямки та результати діяльності цього наукового колективу, це ціла епоха в розвитку не лише вітчизняної, а й світової зварювальної науки. Результати роботи патонівців мали величезний вплив на розвиток економіки країни і забезпечення її обороноздатності.

Розгорнуті Є.О. Патonom і його школою цілеспрямовані фундаментальні дослідження стали теоретичною основою науки про зварювання, перетворили її на потужний засіб технічного прогресу, зумовили революційні зрушення в багатьох галузях промисловості.

Прийняті в Інституті методи організації науково-технічного процесу є ефективною формою міжгалузевої творчої співпраці вчених та інженерів, наукового пошуку та ефективного застосування його досягнень. Патонівці різних поколінь — це згуртований колектив висококваліфікованих дослідників і розробників, об'єднаних спільною історією, єдиним стилем роботи і мислення, оригінальністю ідей і методів їх реалізації.

Результати робіт Інституту отримали визнання і мають високий авторитет у світовому науково-технічному співтоваристві. Розроблені ними методи зварювання практично будь-яких матеріалів (від металів до органів людини), будь-якої товщини (від мікронів до метрів), в будь-яких умовах (від морських глибин до відкритого космосу) включені до базових технологій сучасної цивілізації.

Патонівська школа виникла і формувалася на рубежі 20—30-х рр. ХХ століття під безпосереднім керівництвом видатного вченого та інженера Євгена Оskarовича Патона — широко відомого у світі теоретика і практика мостобудування. Інтуїція та досвід інженера дали йому можливість зрозуміти, що подальший розвиток мостів та інших металевих конструкцій неможливий на основі застосування клепання. Альтернативою йому повинно стати зварювання. Однак зварювання застосовувалось у той час без належного



Євген Оскарович Патон

«Всього себе, без залишку, я віддаю роботі, намагаюся жити так, щоб завжди прямо і чесно дивитися в очі людям»

наукового і технологічного опрацювання, що часом призводило до руйнувань відповідальних конструкцій.

Є.О. Патон зрозумів необхідність поглиблених досліджень теоретичних і прикладних основ зварювання, впровадження їх у виробництво на надійних, наукових принципах. Він створює громадську Електрозварювальну лабораторію і громадський Електрозварювальний комітет, а потім у 1934 р. в складі Всеукраїнської академії наук — Інститут електрозварювання як єдину організаційну структуру, що включала науково-дослідницькі та експериментально-виробничі підрозділи, конструкторське бюро і майстерні. Вперше в світі було створено спеціалізований центр з проведення науково-інженерних робіт, який, на відміну від класичних академічних установ, не обмежувався виконанням суто фундаментальних досліджень, а від початку був націлений на комплексне вирішення реальних народногосподарських проблем — від поглибленого теоретичного пошуку до впровадження науково-технічних результатів у виробництво.

Такий підхід до організації діяльності академічної установи не відразу і не всіма був підтриманий. Яскравим і переконливим свідченням його правильності та далекоглядності стало успішне застосування на початку війни 1941—1945 рр. патонівського методу автоматичного зварювання під флюсом броні танка Т-34 — визнаного кращим середнім танком Другої світової війни. Більше того, американські, англійські та німецькі військові фахівці в 2006 р. підтвердили той факт, що Т-34 є найкращим танком у світовій військовій історії XX століття.

Післявоєнним тріумфом творчих задумів Євгена Оскаровича стало спорудження в Києві суцільнозварного моста через Дніпро. Прийнятий в експлуатацію в 1953 р., він до сьогодні служить людям і з честю носить ім'я свого творця.

Після кончини Є.О. Патона в 1953 р. керівником Інституту став його син і учень, вірний послідовник кращих традицій батька академік Борис Євгенович Патон. Видатний талант вченого, інженера, організатора науково-технічної діяльності, величезна енергія і працездатність, сильний характер і вміння доводити розпочату справу до успішного завершення, фундаментальні знання і широка ерудиція, здатність передбачати перспективні тенденції та шляхи розвитку науки і техніки зробили Б.Є. Патона загально-визнаним науковим лідером світового рівня. Про це свідчить обрання його в 1962 р. Президентом Національної академії наук України, в 1993 р. — Президентом Міжнародної асоціації академій наук, членом багатьох зарубіжних академій і наукових товариств.

Під керівництвом Бориса Євгеновича Патонівська школа значно розширила тематику фундаментальних досліджень і прикладних розробок. Створено нові науково-технічні напрями, які здобули широке визнання в світі. Ця школа виховала плеяду відомих учених, талановитих інженерів, які продовжують і стверджують ідеї і методи роботи своїх наставників, основні принципи і традиції школи, виховують нові покоління учнів і послідовників, примножують добру славу української науки в світі.

Дуже важливо, що в надрах Патонівської школи постійно відбувається ініціювання та сприяння становленню нових «точок зростання». Згодом виникли і розвинулися нові напрями досліджень, сформувалися і набули розвитку групи висококваліфікованих учених та інженерів, які можна вважати «дочірніми» науково-технічними школами. При цьому всі вони залишаються патонівцями і зберігають головні «родові» ознаки, доводячи, що Патонівська школа — це живий організм, який продовжує активно розвиватися.

Специфічною рисою Патонівської школи є націленість на вирішення нагальних загальнодержавних проблем, орієнтація на цілеспрямовані фундаментальні дослідження міждисциплінарного характеру і створення на цій основі потужної теоретичної бази для практичних розробок. Чітке формулювання кінцевих цілей і завдань, комплексний підхід до їх вирішення гарантують своєчасну розробку і організацію виробництва необхідних нових матеріалів і обладнання, нормативне забезпечення та авторський супровід реалізації результатів розробок. Відбувається постійне вдосконалення знайдених рішень, застосовуються принципово нові організаційні форми поєднання науки і виробництва з метою активізації впровадження науково-технічних досягнень як в Україні, так і в світовому науково-технічному просторі.

Переконливі успіхи Патонівської школи, ідей цілеспрямованих фундаментальних досліджень, орієнтованих на практичне вирішення нагальних потреб суспільства, справили величезний вплив на діяльність інших установ Національної академії наук України.

Ця стаття — не тільки прояв глибокої поваги до вчених та інженерів-патонівців, а й джерело інформації про цінний, гідний застосування досвід

створення і багаторічної плідної діяльності Інституту — одного з лідерів української науки, широко відомого у всьому світі.

Стаття має двояку спрямованість:

- по-перше, спробувати довести до свідомості багатьох державних діячів і широких кіл громадськості той факт, що багато чого з нашого минулого досвіду може бути з успіхом використано і тепер, за принципом «чужому наuczайтесь, й свого не цурайтесь»;

- по-друге, і Євген Оskarович, і Борис Євгенович завжди стверджували, що в науці має бути спадкоємність — молодь має підніматися на кращих прикладах старших поколінь. Турбота про молоду зміну повинна бути одним із першочергових обов'язків кожного науковця.

Публікація статті в нинішні важкі часи є дуже актуальною та своєчасною. Сподіваємося, що вона зробить внесок у вирішення проблем, які стоять нині й перед українською наукою, і перед державою Україна.

Народження інституту

Після закінчення в Росії громадянської війни відомий теоретик і практик мостобудування Євген Оskarович Патон бере активну участь у реалізації масштабної програми відновлення зруйнованих і будівництва нових мостів. Грандіозність поставлених завдань, економічні та технічні проблеми, що виникають при їх реалізації, змушували 57-річного вченого шукати відповіді на питання — як можна скоротити терміни будівництва мостів, підвищити їх надійність, знизити витрати праці, матеріалів і чим замінити трудомістке і високовитратне клепання.

Завідувачу кафедри мостів Київського політехнічного інституту, професору Є.О. Патону було ясно, що майбутнє належить електричному зварюванню. Він розумів, що *«ця, на перший погляд, вузька галузь техніки таїть в собі великі, невичерпні можливості»* [1, с. 112]. Але було також ясно, що широке застосування зварювання як надійного і ефективного способу з'єднання металів вимагає комплексу досліджень, що включають вивчення не тільки механіки зварних конструкцій, металургійних процесів зварювання, створення нових зварювальних технологій, матеріалів, обладнання, а й економічних проблем зварювальних технологій і зварювального виробництва в цілому.

У 1929 р. Є.О. Патон створює в складі Всеукраїнської академії наук Електрозварювальну лабораторію, на базі якої в 1930 р. було організовано «Електрозварювальний комітет Всеукраїнської академії наук» — наукову установу академії, ядром якої була Електрозварювальна лабораторія на київському заводі «Більшовик».

В Електрозварювальному комітеті в 1930—1933 рр. проводилися роботи з вишукування оптимальних форм зварних металевих конструкцій і перевірки міцності зварних з'єднань при різних видах навантаження. Як вказу-

вав Є.О. Патон, необхідно було подолати недовіру до електрозварювання, довести можливість і доцільність заміни клепаних конструкцій зварними. Для розвитку і впровадження електрозварювання в народне господарство ці питання мали першорядне значення.

Було проведено велику роботу щодо впровадження електрозварювання в багатьох галузях промисловості. Під керівництвом Євгена Оскаровича в 1931 р. київським заводом «Ленінська кузня» було спроектовано і побудовано перший в нашій країні суцільнозварний річковий буксирний пароплав. Це досягнення, а також роботи В.П. Вологдіна на Далекосхідному суднобудівному заводі поклали початок широкому застосуванню зварювання в річковому і морському суднобудуванні.

Формувалася матеріальна і організаційна база, велися пошуки підходів до розроблення і реалізації технічних та економічних переваг нового методу з'єднання металів, створювалися нові підходи до організації та виконання наукових досліджень. Саме тоді виникла нова ідеологія наукової роботи, яка тепер називається «патонівський стиль».

Нерозривну єдність науки і практики Є.О. Патон розглядав як непорушний закон, якому слідував до кінця життя. *«Я прагнув до того, — писав він, — щоб зміст моїх робіт і робіт моїх співробітників відповідав потребам сьогодення та завтрашнього дня народного господарства. Що може бути кращою нагородою для людини, ніж бачити втілення своїх думок, своєї праці в життя?»* [2, с. 49].

Є.О. Патон так формулював своє ставлення до практичної цінності науки: наукова робота в галузі техніки тільки тоді має сенс і виправдовує себе, якщо від неї пряму користь отримує практика, якщо вона висвітлює нові шляхи практики та допомагає ламати, відкидати старе і негідне. Не вважай свою роботу закінченою, поки її не перевірили життя, практика.

У 1932 р., в ході дискусії про пріоритети науково-дослідницької тематики Всеукраїнської академії наук на другу п'ятирічку розвитку народного господарства СРСР, Є.О. Патон в журналі «Автогенный работник» опублікував статтю «Шляхи розвитку електрозварювання в другій п'ятирічці». В ній було наведено результати техніко-економічного аналізу необхідних обсягів виробництва зварювальної апаратури для дугового і контактного зварювання, можливостей її використання в промисловості. Це дозволило не тільки обґрунтувати необхідність розширення випуску зварювальної апаратури і матеріалів, а й уперше спрогнозувати обсяги виробництва зварних металоконструкцій. Це був перший у світі досвід оцінки стану і перспектив розвитку зварювальної науки, техніки і виробництва в державному масштабі, прообраз майбутньої системи державного планування розвитку зварювання в СРСР. Є.О. Патон доводив необхідність створення спеціального наукового органу у вигляді Інституту для комплексного вирішення технічних, економічних і організаційних проблем, пов'язаних з розробленням і промисловим освоєнням нових способів зварювання.

3 січня 1934 р. Раднарком України затвердив Постанову про створення Інституту електрозварювання (ІЕЗ) — першого в світі спеціалізованого центру з проведення наукових та інженерних робіт зі зварювання. Директором Інституту було призначено Є.О. Патона.

Євгеном Оскаровичем вперше в нашій країні було висунуто положення про те, що *«будь-який науковий заклад технічного профілю, щоб стати повноцінним творчим організмом, має складатися з трьох підрозділів: власне дослідницького відділу, конструкторського бюро і дослідних майстерень або заводу»* [2, с. 50]. Вся подальша історія Інституту електрозварювання підтвердила справедливості такого підходу до організації наукової роботи та забезпечила успіхи створеного ним наукового колективу.

Від самого початку ІЕЗ зосередився на виконанні робіт на замовлення промисловості. Це зумовлювало, по-перше, необхідність широкого впровадження результатів досліджень у виробничу практику, по-друге, раціональне планування і економне витрачання матеріальних і фінансових коштів.

У своїх мемуарах Є.О. Патон писав: *«Я намагався вести справу так, щоб Інститут ні від кого ні в чому не залежав і мав у своїх стінах все необхідне для всебічних наукових досліджень і впровадження їх результатів у виробництво. Державні гроші ми берегли, намагалися рідко звертатися до них і з задоволенням відзначали, що госпдоговірні кошти Інституту неухильно ростуть. Згодом вони досягли мільйона рублів і вдвічі перевищили затверджений Академією бюджет, тобто становили 2/3 всього фінансування Інституту»* [1, с. 137].

Накопичені на той час Патonom результати досліджень і багаторічний практичний досвід боротьби з тріщинами буквально на льоту підхоплювалися заводськими зварниками. Звичайно, це були тільки перші кроки, але і в сучасних працях можна знайти посилання на те, що робилося ІЕЗ в пору його народження.

На порядку денному стояли також питання пошуку шляхів підвищення продуктивності і поліпшення умов праці робітників-зварників. З цією метою в ІЕЗ окрім дослідницького відділу було створено відділ механізації дугового і контактного зварювання і пізніше — конструкторське бюро.

Серйозне значення Є.О. Патон надавав вихованню фахівців зі зварювання. За його ініціативою в 1935 р. в Київському політехнічному інституті (КПІ) було організовано кафедру зварювання, якою він керував з 1935 по 1939 рік. У 1947 р. також з ініціативи Патона в КПІ було організовано зварювальний факультет, що став основною кузницею кадрів для ІЕЗ [2, с. 53].

Високошвидкісне автоматичне зварювання під флюсом

У 1935 р. в країні широко розгорнувся стаханівський рух, перекинувши всі колишні поняття про продуктивність праці. Стахановці-зварники ламали старі уявлення про можливості ручного зварювання.

Нарада зі зварниками-стахановцями в ІЕЗ показала, що головним фактором підвищення їх продуктивності є не тільки найкраща організація пра-

ці на робочому місці, а й використання в 1,5—2 рази товстіших електродів. Це дозволило поліпшити механічні властивості швів, підвищити зварювальний струм до 400 і більше Ампер і, відповідно, збільшити продуктивність праці.

Стахановці-зварники в негласному змаганні перемагали спеціальний науково-дослідницький інститут. І це був не останній випадок, коли економіка (в той час — необхідність підвищення продуктивності праці) стимулювала розробки нових, більш досконалих рішень технології та обладнання зварювання.

Заводам був потрібен автомат, який варив би зі швидкістю вдвічі-втричі більшою, ніж це передбачалося початковим технічним завданням, зі зварювальним струмом не в сотні, а в тисячі Ампер. Для цього необхідно було звільнити зварювальний дріт від обмазки. Захистити дугу і розплавлений метал ванни вирішено було за допомогою спеціального флюсу.

Роботи, виконані в ІЕЗ в цей період, зробили значний науковий внесок не тільки у вирішення проблем, що стояли перед промисловістю країни в передвоєнні та воєнні роки, а й у світову теорію і практику дугового зварювання під флюсом.

Роботи в цьому напрямі велися і за кордоном. Але зарубіжні фахівці вважали, що таким способом отримати якісне зварювання неможливо. Той факт, що автоматичне зварювання під флюсом все ж таки з'явилося в зарубіжній промисловій практиці в кінці 40-х років, багато в чому завдячував успіхам радянської зварювальної науки і практики.

ІЕЗ зобов'язався створити для Уралвагонзаводу і до літа 1940 р. продемонструвати установку зі швидкістю зварювання 30 м/год., що дасть можливість значно збільшити випуск залізничних платформ. Уральці прийняли пропозицію. Вони нічим не ризикували, оскільки ІЕЗ пропонував заводу оплатити роботу тільки в тому разі, якщо будуть виконані всі їхні вимоги.

Крім представників замовника, на демонстрацію нової установки, яка переросла в Першу всесоюзну конференцію з автоматичного дугового зварювання під флюсом, в червні 1940 р. було запрошено з усіх кінців країни представників заводів, науково-дослідницьких інститутів і деяких союзних наркоматів. Ця демонстрація стала прикладом реалізації ще однієї ідеї Є.О. Патона: спочатку розгорнутися на одному великому заводі, а потім накопичений досвід перенести на багато інших підприємств.

Демонстрація відбулася успішно. Першою та самою злободенною справою Патон вважав наполегливу пропаганду електрозварювання, пропаганду словом і ділом. Хоч сто статей напиши потім у всілякі журнали і вісники, не замінять вони однієї такої конференції [1, с. 168].

Привабливий зовнішній вигляд самого процесу зварювання, швидкість пересування автомата, якість зварного шва і умови роботи зварника-оператора вразили всіх присутніх — все відбувалося в 6—7 разів швидше, ніж у вправного ручного зварника! Завод без вагань прийняв і оплатив установку.

Відразу ж надійшли заявки від інших замовників. Але одна із заявок була особливо дорога серцю старого мостовика — пропозиція ІЕЗ від головного інженера Головстальконструкції взяти участь у будівництві в Києві великого моста через Дніпро.

У своїх спогадах Є.О. Патон пише: *«Давно у мене не було такого свята на душі! Дві справи мого життя — мости і електрозварювання злилися воєдино в одному задумі, в одній ідеї!»* [1, с. 171].

Ознайомившись в ІЕЗ із технологією швидкісного автоматичного зварювання під флюсом, секретар ЦК КП(б) України М. Хрушов сказав, звертаючись до Патона: *«Ви і ваші співробітники зробили велику, велику справу. Автоматичне зварювання неодмінно потрібно використовувати в нашій промисловості. Підготуйте доповідну записку із зазначенням, на яких заводах краще почати, що потрібно зробити уряду, чого потребує Інститут. Причому не соромтеся — справа цього варта»* [1, с. 177—178].

На початку грудня 1940 р. Є.О. Патона запросили в Москву на узгодження підготовленого за його запискою проекту постанови уряду і ЦК партії про впровадження швидкісного автоматичного зварювання під флюсом на 20 найбільших підприємствах країни. Все, що намічав ІЕЗ, увійшло в цей проект, але в усьому було зроблено рішучу поправку на незмірно більшу широту робіт і водночас на більш стислі терміни, встановлено особисту відповідальність наркомів.

Це була висока оцінка роботи патонівців, але головне — ІЕЗ отримав широкі можливості для подальшої роботи. Євгена Оскаровича запросили переїхати на півроку-рік до Москви і взяти безпосередню участь у керівництві виконанням постанови, бо навіть найкраща постанова — це тільки початок справи. Водночас із 1 січня 1941 р. на нього було покладено обов'язки керівника відділу електрозварювання Центрального науково-дослідного інституту технології машинобудування (ЦНДІТМ), а також члена Ради з машинобудування при Раднаркомі СРСР. На прохання Є.О. Патона він залишався також керівником створеного ним у Києві Інституту електрозварювання. Згоду уряду на таке суміщення було дано, і почалася робота з виконання першої в історії урядової постанови про розвиток в державних масштабах зварювальної науки, техніки і виробництва.

У постанові було реалізовано розроблений Є.О. Патonom причинно-наслідковий зв'язок: науковий результат — інженерна розробка — зацікавленість промисловості — постанова уряду — широке впровадження, що піднімає наукові розробки на рівень вирішення державних проблем. У наступні роки цей принцип неодноразово використовуватиметься ІЕЗ для комплексного вирішення проблем підвищення технічного рівня зварювальної науки і техніки, якісного і кількісного зростання зварювального виробництва країни.

15 лютого 1941 р. Голова Держплану СРСР М.О. Вознесенський, виступаючи з доповіддю на XVIII Всесоюзній конференції ВКП(б), зупинився

на проблемі загального поліпшення технології машинобудування, на необхідності автоматизації технологічних процесів, в тому числі широкого впровадження зварювання за методом Інституту електрозварювання Академії наук УРСР [3, с. 84].

Маючи за спиною постанову уряду, безумовну підтримку керівництва країни, Є.О. Патону вдалося в стислі терміни, встановлені урядом, вже в першому півріччі 1941 р. впровадити автоматичне зварювання при виробництві вагонів, цистерн і котлів на двадцяти найбільших заводах країни.

Вийшла в світ підготовлена Є.О. Патonom монографія *«Швидкісне автоматичне зварювання під флюсом»* — перше видання подібного роду в історії світової техніки. Писав він її, встаючи задовго до світанку, бо робочий день починався о шостій ранку, закінчувався після півночі і був завантажений проблемами, пов'язаними з постановою. З огляду на актуальність теми книгу видали за шість днів після закінчення рукопису і ще двічі перевидавали в роки війни. У третьому виданні монографії, що вийшла в листопаді 1942 р. у Свердловську, вперше в світовій науково-технічній літературі з'явилося прізвище молодого інженера-електрика Бориса Патона, який підготував і оформив опис електрообладнання зварювальних автоматів [9, с. 24].

Наркомати за участі ІЕЗ складали плани подальшого розширення застосування швидкісного зварювання на друге півріччя 1941 р.

Вдома чекала робота зі зварювання Наводницького мосту. В ІЕЗ працювали вже більше 100 співробітників — згуртований, дружний колектив ентузіастів-одномумців [2, с. 58].

Директору тоді виповнився 71 рік. За розробку способу і апаратури для швидкісного автоматичного зварювання йому в березні 1941 р. присуджено Сталінську премію першого ступеня. Він сповнений енергії і нових планів.

Але настало 22 червня 1941 р., і всі мирні плани довелося відкласти.

Роки війни

У 1941 р. з початком війни Є.О. Патон звернувся з проханням до уряду перевести ІЕЗ на Урал, в Нижній Тагіл і розмістити його на території Уральського вагонобудівного заводу (УВЗ) ім. Ф.Е. Дзержинського, де на базі УВЗ і заводу ім. Комінтерну, що прибув із Харкова, велися роботи з організації Уральського танкового заводу (№ 183).

На Харківському заводі в той час було зосереджено кращі сили вітчизняного танкобудування, які мали дуже високу кваліфікацію і великий досвід конструювання і виробництва танків. Саме в Харкові було створено танк Т-34 і розпочато його виробництво.

На новому місці патонівцям довелося починати практично з нуля. Обладнання прийшло набагато менше, ніж очікував директор. Зі старої гвардії, з якою було пройдено весь довоєнний шлях ІЕЗ, мало хто залишився. З чотирьох завідувачів відділів на місці був тільки один. Приїхало лише вісім старших наукових співробітників, стільки ж молодших і два інженери. З ро-

бочих експериментальних майстерень не було жодного, всіх було мобілізовано на фронт. Невеликий колектив до кінця перебування в Тагілі виріс із 38 до 80 осіб. Це було дружнє співтовариство, яке працювало за суворівською формулою — не числом, а вмінням.

Євген Оскарович вмів ставити складні, але здійсненні завдання, підбирати і виховувати людей, передавати їм свої ідеї, свій ентузіазм. Він спрямував зусилля колективу на розроблення принципів питань зварювання під флюсом спеціальних броньових сталей при випуску вкрай необхідної для фронту продукції. Потрібно було різко підвищити якість зварних швів і продуктивність праці, забезпечити безперебійне масове виробництво танків та іншої бойової техніки при одночасному зниженні витрат.

Впровадження автоматичного зварювання йшло небаченими раніше темпами. Уже в кінці 1941 р. автомати під флюсом варили корпуси бомб і снарядів на інших заводах оборонної промисловості. Але особливо важливою була необхідність вирішити проблему зварювання бронекорпусів танків, тому що за існуючої технології ручного зварювання тільки на Уральському танковому заводі було потрібно сотні кваліфікованих зварників, що неможливо забезпечити в умовах зростаючих потреб фронту в живій силі. Для порівняння — з танкової промисловості США під час війни не був мобілізований жоден інженер, жоден зварювальник.

У важких умовах воєнного часу співробітники ІЕЗ вперше в світі в стислі терміни вирішили найскладніші наукові та технічні завдання, пов'язані з автоматичним зварюванням броні. Одночасно з розробкою технології було спроектовано і виготовлено установки для зварювання борту корпусу танка Т-34 з підкрилки. На початку січня 1942 р. було зварено перший зразок. Технологія, обладнання та зварні шви пройшли успішну апробацію. Продуктивність автоматичного зварювання виявилася в 10 разів вищою, ніж у зварників-ручників. Висока і стабільна якість зварних швів поряд із високою продуктивністю були докорінною перевагою нового способу зварювання. Результати випробувань показали, що автоматичне зварювання дозволяє не тільки різко збільшити продуктивність праці та забезпечити необхідний випуск танків, а й робить їх більш живучими в бою. За підсумками випробувань у січні 1942 р. нарком танкової промисловості В.О. Малишев підписав наказ про масове впровадження автоматичного зварювання під флюсом в танкобудуванні. Менш ніж за два місяці завод випустив перший танк Т-34-76.

Співробітники ІЕЗ працювали не тільки в ролі консультантів, а й разом із заводчанами відповідали за програму. Вони починали і закінчували зміну разом із заводчанами, працюючи в цеху по 10—12 годин. Всі співробітники ІЕЗ, включаючи 72-річного директора і двох його синів, безпосередньо брали участь у монтажі та налагодженні зварювальних установок.

Уже до серпня 1942 р. було розроблено і введено в дію перший в світі конвеєр зварювання для масового випуску бронекорпусів танків, оснаще-

ний установками автоматичного зварювання. Це дозволило вирішити гостру проблему дефіциту висококваліфікованих зварників. На автоматах працювали навчені патонівцями юнаки та дівчата 16—18 років, які приїхали з курських, мордовських і чуваських сіл. Багато з них були такими маленькими, що доводилося підставляти їм під ноги ящики, щоб вони могли дотягнутися до пульта управління. Але вже через деякий час, спочатку за допомогою патонівців, а потім і самостійно, молодь чудово поралася зі зварюванням так потрібних фронту «тридцятьчотвірок».

Конструктори танків під керівництвом Головного конструктора танкового КБ О.О. Морозова, переконавшись у перевагах зварювання під флюсом, охоче йшли на заміни окремих вузлів, щоб забезпечити можливість застосування зварювальних автоматів. Було проведено подетальний перегляд конструкції машини.

Наприкінці 1942 р. тільки на заводі № 183 працювало 6 зварювальних автоматів. До кінця 1943 р. їх кількість на танкових заводах досягла 15, а через рік — 30. Впровадження в стислі терміни в Тагілі автоматичного зварювання під флюсом було одним із основних факторів, що забезпечили випуск «тридцятьчотвірок» у терміни і обсягах, необхідних фронту. Рекорд був 35 «тридцятьчотвірок» за добу.

Недарма міністр пропаганди III Рейху Геббельс у січні 1943 р. назвав дивом те, що з великих степів Росії з'являлися все нові маси людей і техніки, нібито якийсь великий чарівник ліпив з уральської глини людей і танки в будь-якій кількості.

Відомий англійський військовий історик і теоретик Ліддел Гарт у своїй фундаментальній монографії «Друга світова війна» (1970 р.) зазначив, що в ході війни Радянський Союз виграв другий Сталінград — величезний і безшумний. Виплавляючи вдвічі менше металу, ніж Рейх, СРСР за війну випустив удвічі більше танків [5, с. 582].

На УВЗ автоматами було зварено більш ніж 6 млн швів, забезпечено 5 млн Квт в т. ч. економії електроенергії. Зварювальні автомати вивільнили понад 300 висококваліфікованих зварників, гарантуючи при цьому стабільно високу якість швів.

Пізніше Є.О. Патон згадував: *«Якби шви, зварені в Танкограді автоматами за три роки, витягнути в лінію уздовж залізничного полотна, то довжина становила б шість тисяч кілометрів. Цей сріблястий шнур простягнувся б від лісів Уралу до садів рідного Києва, звідти до Берліна і далі»* [1, с. 319].

З офіційних звітів ІЕЗ за роки війни видно, який величезний обсяг робіт виконували його співробітники. На додаток до проведення наукових досліджень вони мусили забезпечити випуск необхідної кількості танків при високій якості зварювання.

Відкриття патонівцями в Нижньому Тагілі явища саморегулювання потужної електричної дуги, що горить під флюсом, дало можливість будувати прості та надійні автомати з постійною швидкістю подачі електрод-

ного дроту. Це відкриття широко застосовується і в наш час не тільки у вітчизняній науці та практиці, а й за кордоном, будучи найважливішим елементом вдосконалення систем автоматичного управління процесом дугового зварювання під флюсом.

Було розроблено флюси та електродні покриття для зварювання броньових сталей з використанням місцевої сировини замість дефіцитних компонентів шихти, постачальники яких залишилися на окупованій території; удосконалено газове різання броні з метою запобігання утворенню тріщин.

Дослідження і розробки Інституту у часи війни з'явилися серйозним досягненням вітчизняної зварювальної науки і техніки. Про їх складність свідчить той факт, що Німеччина так і не зуміла застосувати механізоване зварювання спецсталей, а в США змогли освоїти її тільки в останні роки війни [2, с. 63].

Гейнц Гудеріан, один із найбільших теоретиків «бліцкригу», який відводив головну роль у сучасній війні великим танковим з'єднанням, писав у своїх післявоєнних мемуарах «Спогади солдата» про зниження бойової потужності німецьких бронетанкових військ у порівнянні з бойовою могутністю радянських танкових сил, яка постійно збільшувалася завдяки серійному виробництву чудового російського танка Т-34. Неупереджена думка високопрофесійного фахівця, нашого запеклого противника на полях танкових битв Другої світової війни, дорогого коштує.

Високу оцінку Т-34 заслужив і у британських фахівців, які вважали, що *конструкція танка свідчить про чітке розуміння найважливіших бойових якостей бронетехніки і вимог війни. Створення і серійне виробництво таких досконалих танків у такій величезній кількості є інженерно-технічним досягненням найвищого рівня.*

Але, мабуть, найоб'єктивнішу оцінку танка Т-34 дано німцями, яким довелося випробувати його і в поодиноких боях, і в найбільших за всю світову історію танкових битвах. Тут оцінка однозначна на всіх рівнях: і «батько» німецьких танкових військ Гейнц Гудеріан, і обер-лейтенант Отто Каріус, легендарний танкіст — кавалер Лицарського хреста з дубовим листям, і багато інших не приховують кошмарних спогадів від зустрічей з Т-34 на полі бою і захоплення перед досконалістю цього шедевра бойової техніки.

Відомий німецький військовий історик, генерал-майор Б. Мюллер-Гілебрант, чия книга «Сухопутна армія Німеччини 1933—1945 рр.» визнано найбільш об'єктивною енциклопедією вермахту, дійшов висновку про те, що значимість танка Т-34 у війні виходить далеко за межі видатних технічних характеристик бойової машини. Ось його слова: *«На озброєння Червоної Армії до початку кампанії надійшов новий танк Т-34, якому німецькі сухопутні сили не змогли протиставити ні рівноцінного танка, ні відповідних оборонних заходів. Поява танка Т-34 була неприсмною несподіванкою, оскільки він завдяки своїй швидкості, високій прохідності, посиленому бронезахисту, озброєнню і*

головним чином наявності подовженої 76-мм гармати, що має підвищену влучність стрільби і пробивну спроможність снарядів на великій, все ще недосяжній дистанції, був абсолютно новим типом танкової зброї» [4, с. 272].

З усіх процитованих німецьких офіцерів і генералів немає жодного, хто написав би свої рядки перебуваючи в радянському полоні або під наглядом Штазі в НДР, або побоюючись за своє життя в інших місцях. В цілому про битви вермахту вони пишуть в схвальному тоні і своїх антипатій до СРСР не приховують. Але видатні якості «тридцятьчетвірок» в порівнянні з німецькими танками і танками союзників були настільки очевидні, що не згадати про них було просто неможливо. Жоден інший зразок радянської бойової техніки не заслужив такої пильної уваги німецьких та інших мемуаристів.

Т-34-76 був багато в чому революційною конструкцією, але, як і будь-який перехідний зразок, він поєднував у собі й переваги, і певні недоліки. Однак на доведення танка до запуску в серію часу просто не вистачало. Тому недоліки конструкції Т-34-76 усували вже в процесі його виробництва і бойового застосування з доведенням його до рівня Т-34-85.

Основними перевагами танка Т-34, особливо його наступних модифікацій в ході війни, можна вважати такі:

- **маневреність.** Завдяки потужному дизельному двигуну середній танк Т-34 легко розганявся до 54 км/год. по шосе і до 25 км/год. по пересіченій місцевості, практично не поступаючись легким танкам у швидкості. Завдяки широким гусеницям танк легко долав навіть самий в'язкий бруд і снігові замети, де німецькі танки безнадійно застрягали. Професор Оксфордського університету Норманн Девіс, автор книги «Європа у війні 1939—1945», писав, що маневрені радянські Т-34 полювали зграями, як вовки, що не давало шансів неповоротким німецьким «Тиграм» вижити;

- **економічний дизель** забезпечував пробіг з однієї заправки до 500 км по шосе і до 200 км по пересіченій місцевості, в той час як пробіг при бензиновому двигуні німецьких танків не перевищував 160—200 км по шосе і 60—80 км по пересіченій місцевості;

- **броня.** Завдяки оптимальній геометрії, високій якості броні та рівномірності зварних швів основного металу живучість Т-34 було підвищено вдвічі. Хоча з часом все ж таки довелося посилити бронювання, це не позначилося на швидкості та маневреності;

- **зброя.** У початковий період війни на Т-34 встановлювалися довгоствольні 76-мм гармати. У 1943 р., коли у німців з'явилися «тигри» і «пантери», на Т-34 було встановлено 85-міліметрову гармату. Це не позначилося на швидкості та маневреності Т-34, але урівняло його вогняну міць з німецькими танками;

- **простота у виготовленні, обслуговуванні та ремонті.** Підбитий Т-34 легко можна було ремонтувати прямо на полі бою. Неодноразово з двох непридатних Т-34 збирався один боєздатний. Водити Т-34 міг будь-який солдат, що пройшов короткострокове навчання;

• **технологічність конструкції плюс технологія автоматичного зварювання корпусу**, яку не змогли повторити до кінця війни ні наші противники, ні наші союзники. Низька трудомісткість його виготовлення дозволила створити потокове виробництво бронекорпусів і забезпечити масовий випуск танків, який набагато перевершив випуск танкових заводів Німеччини і захоплених нею європейських країн.

Про досягнення вітчизняної танкової промисловості свідчить і звернення Сталіна до Черчилля в жовтні 1942 р. із проханням тимчасово зменшити поставку за ленд-лізингом танків і відповідно збільшити поставки винищувачів [6, с. 68].

У Черчилль, відповідаючи в 1945 р. на запитання журналістів, яку зброю Другої світової війни він хотів би відзначити особливо, сказав: «Англійська 87,6 мм гармата-гаубиця, німецький літак Мессершмітт “Me-109” і російський танк Т-34-85. Я абсолютно не розумію, як з’явився цей шедевр, та ще в такій кількості». Відповідь на це питання можна знайти в спогадах О.О. Морозова, Головного конструктора Уральського танкового заводу воєнних років, який керував модернізацією танка Т-34. У числі безпосередніх творців танка абсолютно нового типу він назвав М.І. Кошкіна, який очолив у 1937 р. КБ Харківського заводу, великого Патона і його Інститут з їх першою в світі технологією автоматичного зварювання бронекорпусів, і весь колектив уральських танкобудівників, які здійснили трудовий подвиг в ім’я перемоги. Про свої заслуги, які безсумнівні ¹, геніальний Головний конструктор скромно промовчав.

У 2006 р. американський «Military Channel» опублікував черговий «Рейтинг кращої зброї XX століття», присвячений танкам. Оцінка основана на результатах опитувань британських і американських військовослужбовців і експертів за такими критеріями: вогнева міць; захищеність; рухливість і маневреність; промислове виробництво — технологічність, можливість багатосерійного випуску (і тут особливо наголошувалося на ролі автоматичного зварювання в організації масового виробництва Т-34); можливість удосконалення в ході виробництва; фактор страху (репутація у противника). Крім цього, враховувалися також: ступінь впливу на результат війни, ступінь впливу на хід історії; участь у збройних конфліктах в усьому світі, в тому числі в арміях різних країн; тривалість активної армійської служби.

Незважаючи на те, що західні експерти не стрималися від лобіювання власної техніки, кращим танком *усіх часів і народів одноставно було визнано радянський Т-34*. Публікація Wikipedia в серпні 2018 року також підтвердила цей висновок [7].

З думкою експертів, які складали рейтинг, можна в чомусь не погоджуватися. Але та одноставність, з якою західні фахівці через 60—70 з гаком

¹ О.О. Морозов з 1940 р. після смерті М.І. Кошкіна очолив Харківське конструкторське бюро з машинобудування — провідне українське підприємство зі створення танків, що тепер носить його ім’я.

років після закінчення Другої світової війни віддають пальму першості розробленому в Україні танку Т-34, в забезпеченні серійного випуску якого одну з вирішальних ролей зіграли патонівці, має велику вагу.

26 травня 1945 р. з конвеєра в Нижньому Тагілі зійшов танк під номером 35000. Цю історичну машину було вирішено поставити на постамент біля прохідної заводу в пам'ять про трудовий подвиг уральських танкобудівників і вчених-патонівців, які, не шкодуючи себе, забезпечували фронт найкращими в світі танками в потрібній кількості.

Через кілька десятків років виникла необхідність перемістити танк на новий майданчик. Мотор завівся відразу, і танк своїм ходом перейшов на підготовлений для нього новий постамент. Ні роки, ні уральські морози, ні літня спека не позначилися на чудовій машині.

Над справжніми цінностями час не владний!

Крім танкових заводів, ІЕЗ впроваджував автоматичне зварювання на інших оборонних підприємствах. Вперше в світі автоматизація зварювання дозволила організувати потоково-масове виробництво фугасних авіабомб, артилерійських снарядів, у тому числі реактивних снарядів для «катюш», цілу низку інших видів боєприпасів та озброєння для потреб фронту.

Наприкінці 1941 р. на заводах країни працювали лише три автоматичні установки, в кінці 1942 р. — 40, в кінці 1943 р. — 80, в березні 1944 р. — 99, в грудні 1944 р. — 133. До кінця війни ІЕЗ провадив роботи на 52 заводах.

Незважаючи на те, що в роки війни всі сили ІЕЗ було зосереджено на вирішенні проблем випуску танків та іншої оборонної техніки, тривали наукові дослідження з пошуку способів зварювання спецсталей і подальшого впровадження їх в оборонній промисловості. За участі ІЕЗ було освоєно зварювання авіаційної броні, що уможливило випуск ще одного танка, на цей раз «літаючого», який наводив на німців страх, — штурмовика Іл-2, дивного за своєю живучістю літака [8, с. 550].

За роки війни співробітниками ІЕЗ написано і видано більше десятка друкованих робіт. Серед них третє видання фундаментальної монографії Є.О. Патона «Швидкісне автоматичне зварювання під шаром флюсу» і унікальне за змістом «Керівництво зі зварювання бронеконструкцій», видане під грифом «секретно».

ІЕЗ із честю витримав випробування війною. Трудовий і науковий подвиг патонівців під час війни 1941—1945 рр. високо оцінено Батьківщиною. Десять його співробітників у 1943 р. було нагороджено орденами і медалями. Є.О. Патону за видатні заслуги в прискоренні виробництва танків присвоєно звання Героя Соціалістичної Праці — він був першим з українських академіків, удостоєним цієї нагороди.

Згадуючи роки роботи в Нижньому Тагілі, інститутські ветерани, незважаючи на всі труднощі побуту, на нелюдські робочі навантаження і найвищу відповідальність за результати своєї праці, вважали їх найщасливішими роками свого життя. А Євген Оskarович в своїх мемуарах писав: «*Нашою*

основною заслугою я вважаю те, що ми, наполегливо долаючи всі труднощі, впроваджували новий швидкісний метод зварювання в промисловість. Ми не закривалися в своїх кабінетах, працювали на заводах, разом із заводами кували грізну зброю перемоги. Співдружність із заводами змушувала нас працювати швидше. За три роки війни ми виконали роботу, на яку в мирних умовах було б потрібно 8—10 років» [1, с. 318]. І далі: «Ми пишаємося, що ми перші у світі навчилися зварювати броню під флюсом» [1, с. 240].

Перед від'їздом ІЕЗ із Нижнього Тагілу прийшов лист від наркома танкової промисловості В.О. Малишева такого змісту:

«Директору Інституту електрозварювання Академії наук УРСР академіку Є.О. Патону.

За період перебування Інституту електрозварювання на заводі ім. Комінтерну колективом Інституту під Вашим керівництвом виконано надзвичайно велику і цінну роботу з впровадження автозварювання на танкових заводах і підвищення їхніх виробничих потужностей. Висловлюючи подяку Вам і керованому Вами колективу працівників Інституту електрозварювання Академії наук УРСР, сподіваюся, що і надалі, незважаючи на нові великі завдання, поставлені урядом перед Вашим Інститутом, Ви не відмовите при необхідності у допомозі заводам танкової промисловості, на яких Вами вже зроблено таку велику і плідну роботу» [9, с. 40].

А в 1945 р. директор Уральського танкового заводу Ю. Максарьов так охарактеризував діяльність Є.О. Патона в день його 75-річчя: «Робота з автоматизації процесу зварювання, проведена Євгеном Оскаровичем на заводі, не тільки дозволила вирішити одну з найскладніших проблем воєнного часу — проблему кадрів і буквально врятувала завод, якому без автоматизації зварювання було б надзвичайно важко, якщо не неможливо, впоратися із завданнями, які стояли перед ним. Нам, працівникам тричі орденоносного колективу заводу, хочеться сказати щире спасибі за ту надзвичайно важливу і неоціненну допомогу, яку у важкі роки війни 1941—1945 рр. надав ювіляр» [2, с. 65].

Інститут з честю витримав випробування війною. Багато його співробітників було нагороджено орденами і медалями. Євгену Оскаровичу, першому з українських академіків, присвоєно звання Героя Соціалістичної Праці. Вінчала трудовий подвиг заводчан і патонівців Сталінська премія «За докорінне вдосконалення технології високопродуктивного поточного методу виробництва середніх танків при значній економії матеріалів, робочої сили і зниженні собівартості». У подальшій історії Інституту буде багато різних державних премій, але ця стала найбільш пам'ятною, найбільш вистражданою, найдорожчою для патонівців усіх поколінь.

Післявоєнне відновлення економіки країни

Війна тривала, але, продовжуючи працювати над проблемами, пов'язаними з танками та іншими видами оборонної техніки, ІЕЗ почав підготовчі роботи щодо застосування автоматичного зварювання в суднобудуванні, ма-

шинобудуванні та інших галузях виробництва післявоєнного часу. Вже в 1943 р. в ІЕЗ працювала група, яка вивчала можливості використання автоматичного зварювання при відновленні післявоєнної економіки.

У квітні 1943 р. Нарком суднобудівної промисловості СРСР звернувся до ІЕЗ із проханням допомогти впровадити автоматичне зварювання під флюсом у суднобудування. Незважаючи на напружену роботу, ІЕЗ зобов'язався виготовити в своїх майстернях необхідну апаратуру, допомогти суднобудівним заводам у налагодженні, пуску і освоєнні автозварювальних установок. Є.О. Патон написав і видав спеціальну працю «Автоматичне зварювання в суднобудуванні», в якій було намічено елементи суднокорпусних конструкцій, придатних для переведення на автоматичне зварювання, а також визначено раціональні типи установок для автоматичного зварювання і технічні умови для їх проектування.

6 листопада 1943 р. Київ було звільнено від німецько-фашистських загарбників, тривало звільнення території України. До цього часу автоматичне зварювання на оборонних заводах країни твердо стало на ноги. Було виховано кваліфіковані кадри, здатні самостійно вирішувати виникаючі питання. Шлях додому було відкрито. Не всі кияни, що приїхали в Нижній Тагіл, дожили до цього дня. Але колектив ІЕЗ за рахунок нових людей виріс до 80 осіб — виріс не тільки кількісно, а й у науковому плані. Він довів, що йому під силу вирішення науково-технічних проблем, які не мають аналогів у світі, але є стратегічно важливими для забезпечення обороноздатності країни і зростання її економіки.

На початку 1944 р. було прийнято рішення про реевакуацію ІЕЗ у Київ і покладання на нього серйозних завдань із надання дієвої допомоги промисловості України та інших районів країни, які постраждали від окупації.

З 1944 р. мирна тематика стала основною в планах ІЕЗ. Однак зв'язки з оборонною промисловістю, в тому числі з Уральським танковим заводом, який став патонівцям рідною домівкою, не переривалися. Символом єднання колективів стала Сталінська премія 1945 р. «За докорінне удосконалення технології та організацію високопродуктивного поточного методу виробництва середніх танків при значній економії матеріалів, робочої сили і зниженні собівартості», яку було присуджено працівникам Уральського танкового заводу та ІЕЗ.

У травні 1944 р. колектив ІЕЗ повертається до Києва з уже готовим планом робіт. Перші зварювальні автомати почали працювати на 12 найбільших заводах України вже в 1945 р.

Одночасно з впровадженням автоматичного зварювання довелося заново відтворювати матеріальну базу ІЕЗ. За короткий термін відбудовуються і оснащуються обладнанням його лабораторії та майстерні.

У 1945 р. Є.О. Патона обрано віце-президентом АН УРСР, куратором одного з найвідповідальніших напрямів діяльності Академії — впровадження результатів науково-дослідницьких розробок у виробництво, зі збере-

женням, звісно, всіх обов'язків щодо ІЕЗ. Енергійно і діловито він керує післявоєнним відновленням інститутів Академії, переоснащенням їх новітнім обладнанням і організацією наукової діяльності, спрямованої на вирішення актуальних завдань виробництва.

У березні 1945 р. в ознаменування 75-річчя Є.О. Патона і 50-річчя його наукової, інженерної, педагогічної та громадської діяльності ІЕЗ було присвоєно його ім'я.

Повоєнні роки — це період перетворення ІЕЗ на сучасний потужний науково-дослідницький центр світового значення з розвинутою конструкторською та виробничою базою. Було створено дослідне виробництво і три дослідні заводи, дослідно-конструкторське і технологічне бюро, здатні в металі втілити ідеї вчених. Робочі площі ІЕЗ збільшилися в шість разів, його колективу було під силу вирішення будь-яких завдань, пов'язаних із розвитком зварювального виробництва і впровадженням нової зварювальної техніки в масштабах всієї країни.

На ІЕЗ покладається надання технічної допомоги заводам, новобудовам та іншим підприємствам, що освоюють автоматичне зварювання.

Починаючи з 1948 р. Держплан СРСР зобов'язував включати в технічні плани міністерств і відомств створення установок для автозварювання під флюсом. Було передбачено введення в дію 680 зварювальних автоматів на 111 заводах 18 міністерств і різке збільшення обсягу автозварювання в загальному обсязі зварювальних робіт за основними видами галузевої продукції.

Створювалась міцна матеріально-технічна база впровадження автозварювання: організовувався серійний випуск автозварювальної апаратури, електродного дроту, масовий випуск зварювального флюсу на чотирьох скляних заводах.

Було організовано підготовку інженерів-зварників у деяких ВНЗ (Ленінградський кораблебудівний, МВТУ ім. Баумана, КПІ); створено факультети зварювального виробництва у всіх машинобудівних і політехнічних ВНЗ; розширено мережу зварювальних технікумів і організовано технікум у м. Києві.

У 1947—1949 рр., коли вперше в світовій практиці було масово використано автоматичне зварювання під флюсом, у тому числі патонівськими пересувними зварювальними тракторами, автоматами ТС-17 було зварено 80 % всіх стиків у суднобудуванні.

Підводне зварювання і різання в довоєнний період у СРСР застосовувалося епізодично. У роки війни вони використовувалися, коли потрібно було відновлювати зруйновані мости, оперативно ремонтувати ушкоджені кораблі та інші металоконструкції. Значно розширилось застосування підводного зварювання в післявоєнні роки при будівництві гідротехнічних споруджень морських нафтопромислів, підводних трубопроводів, а також ремонті судів на плаву й інших об'єктів. Основним розробником технологій і обладнання для механізованого підводного зварювання став ІЕЗ ім. Пато-

на, де було створено зварювальний порошковий дріт, технології та обладнання. Вони були адаптовані до умов виконання підводно-технічних робіт і дозволяли швидко та з мінімальними витратами вирішувати низку завдань, пов'язаних із ремонтом на плаву кораблів, що отримали ушкодження, підводних трубопроводів та інших гідротехнічних споруд на значних глибинах. Напівавтомати А1450 «Нептун» і ПШ141 було прийнято на озброєння підводно-рятувальних служб ВМФ і Міннафтогазу.

Розвиток газо- і нафтовидобування на морському шельфі потребував створення автомата для дугового підводного зварювання мокрим способом в обмежених умовах (у трубі теплообмінника). Було розроблено автомат АДСП-200, який дозволяє зварювати конструктивні елементи обігріву або охолодження нафтової або газової свердловини та інших підводних об'єктів, що підлягають надійній герметизації. Автомат був здатен працювати зануреним у трубу внутрішнім діаметром 119 мм на глибину 200 м в середу рідкого теплоносія. Нині напівавтомат «Нептун», автомат АДСП-200 і самозахисні порошкові дроти для підводного зварювання високо цінуються на світовому ринку зварювального обладнання і постачаються за індивідуальними замовленнями.

Свій науково-технічний потенціал ІЕЗ активно використовував для вирішення стратегічно важливих проблем розвитку економіки країни. У післявоєнні роки в Середній Азії, Західному Сибіру, Північному Уралі та в інших віддалених районах СРСР було відкрито гігантські родовища нафти і газу. Виникла необхідність будівництва магістральних газо- і нафтопроводів, у тому числі: «Дашава — Київ — Брянськ — Москва», «Ставрополь — Москва». У 1950 р. стали до ладу також зварені автоматами газопроводи «Кохтла-Ярве — Ленінград», «Шебелинка — Дніпропетровськ» та інші, що дозволило в порівнянні з 1940 р. у 8 разів (з 325 до 2313 км) збільшити загальну довжину магістральних газопроводів.

Було виконано велику роботу зі створення трубоелектрозварювальних ліній та іншого обладнання для випуску електрозварювальних труб великих діаметрів (420—720 і 820—1410 мм) і освоєння випуску труб на Харцизькому трубному заводі та на заводі ім. Ілліча в Маріуполі. Це дозволило, незважаючи на відмову Західної Німеччини постачати такі труби в СРСР, виконати плани газифікації європейської частини країни з використанням вітчизняних труб.

Було проведено комплекс робіт зі створення технології та обладнання для контактного стикового зварювання труб діаметром 426—720 мм при будівництві магістральних трубопроводів, у тому числі комплексу «Північ». За допомогою контактного зварювання було зварено понад 70 тис. км трубопроводів, у тому числі понад 6 тис. км газопроводів великого діаметра в умовах Крайньої Півночі. На мільйоні стиків, зварених таким способом, не було жодного руйнування. Патент на контактне зварювання було продано фірмі «Мак-Дермот» (США).

Було створено оригінальну технологію автоматичного зварювання не-поворотних стиків труб самозахисним порошковим дротом із примусовим формуванням шва — комплекс «Стик». За цією технологією побудовано понад 10 тис. км магістральних газо- і нафтопроводів: «Дружба», «Середня Азія — Центр», «Уренгой — Помари — Ужгород», «Хіва — Бейнеу», «Шебелинка — Ізмаїл», «Ямал — Західний кордон», «Ямал — Поволжя».

Про важливість створення в СРСР власного масового виробництва електрозварних труб великого діаметру для газо- і нафтопроводів свідчить Державна премія СРСР у галузі науки і техніки 1958 р., де в числі нагороджених були і співробітники ІЕЗ.

Професор *Микола Костянтинович Байбаков*, який у роки війни був наркомом нафтової промисловості, а потім понад 22 років — Головою Держплану СРСР, казав, що *«Борис Євгенович Патон як Президент Академії наук України і як директор Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона справив великий вплив на прогрес нафтогазового будівництва, на розвиток нафтової та газової промисловості Радянського Союзу. Безперечним є його пріоритетний вплив на формування наукових та інженерних проблем трубопровідних систем нового покоління, тих, що будуть споруджуватися в ХХІ столітті»* [8, с. 46].

Комплекс робіт, виконаних в ІЕЗ у 1946—1952 рр., сприяв значному удосконаленню і широкому впровадженню в промисловість різних видів електрозварювання. На підставі ідей, висунутих Є.О. Патonom, було розроблено нові різновиди зварювання, зокрема зварювання швів із примусовим формуванням зварювальної ванни, на підставі якого надалі було створено електрошлакове зварювання.

Із пріоритетних розробок Патонівської школи цього періоду в першу чергу слід відзначити створення електрошлакового зварювання (ЕШЗ) — нового способу зварювання, з якого почався цілий ланцюг електрометалургійних процесів: електрошлаковий переплав, електрошлакове лиття, електрошлакове наплавлення. Використання ЕШЗ внесло докорінні зміни в технологію виробництва барабанів котлів високого тиску, станин важких пресів і прокатних станів, коліс і валів гідротурбін. Замість литих і кованих великогабаритних деталей з'явилися більш економічні — зварні, зварно-литі та зварно-ковані.

У 1957 р. співробітників ІЕЗ, Новокраматорського машинобудівного заводу і заводу «Красный котельщик» (м. Таганрог Ростовської обл.) було удостоєно Ленінської премії за створення ЕШЗ і виробництво на його основі великогабаритних відповідальних виробів. Ця робота в 1958 р. отримала Гран-прі на Всесвітній виставці в Брюсселі. Багато зарубіжних фірм купували ліцензії на використання ЕШЗ.

З 1940 р. Є.О. Патон був членом редколегії журналу «Автогенное дело». У 1948 р. було організовано видання науково-технічного і виробничого журналу «Автоматическая сварка», що є органом Інституту електрозварювання АН УРСР. До кінця життя Патон був відповідальним його редакто-

ром. Журнал відіграв важливу роль у розвитку зварювальної справи — став одним із провідних науково-технічних періодичних видань, що користуються великою популярністю як у нашій країні, так і за кордоном.

З урахуванням досвіду воєнних років Є.О. Патон сформулював ідеологію створення потокових ліній для виготовлення різних виробів із використанням автоматичного зварювання під флюсом.

Євген Оскарівич у наукових розробках завжди прагнув знайти конкретні технічні рішення і одразу ж використовувати їх у практичних цілях. Так, результати, отримані при дослідженні стабільності зварювальної дуги, було використано для створення технології приварювання шпильок, бонок та інших деталей компактного перерізу, а також для виконання точкових швів.

Серйозну увагу Патон приділяв питанням удосконалення зварювальної апаратури, покладаючись на свій великий інженерний досвід. Самохідні зварювальні головки і напівавтомати для зварювання під флюсом, пістолети для приварювання шпильок та інші пристрої для виконання зварювальних робіт у монтажних умовах у суднобудуванні, при будівництві металургійних і нафтохімічних комбінатів привертати величезну увагу з-за кордону. Зарубіжні журнали повністю передруковували їх описи з журналу «Автоматическая сварка». Оpubлікований ІЕЗ опис обладнання для дугового зварювання було видано за кордоном. Самохідні зварювальні головки, аналогічні за конструкцією вітчизняним зразкам, у США почали виготовлятися лише в 1949—1950 рр.

Мости Патона

Застосування зварювання в мостобудуванні замість клепання обіцяло значну економію металу і праці, поліпшення умов експлуатації споруди і скорочувало терміни будівництва. Але на початку 30-х років, коли 50-річний Є.О. Патон приступав до вивчення проблеми зварного мостобудування, застосування зварювання в цій галузі в усьому світі розвивалося стихійно, без урахування специфічних особливостей зварювання, його можливостей і умов роботи зварних з'єднань. Більшість із побудованих у цей період зварних мостів було в різний час знято з експлуатації у зв'язку з появою дефектів, що загрожували безпеці руху. Однак Є.О. Патон був твердо переконаний в тому, що всі несприятливі явища, які спостерігалися, спричинені не органічними вадами зварювання, а низькою культурою виробництва і відсутністю єдиного наукового підходу до питань зварного мостобудування.

На початку 1940 р. Є.О. Патон уже мав у своєму розпорядженні надійні дані про реальну міцність зварних конструкцій. Це дозволило вченому поставити питання про застосування зварювання при будівництві міського моста через Дніпро в Києві та за підтримки уряду України домогтися рішення про будівництво зварного варіанту моста. Однак виготовлення зварних елементів, що успішно почалося, було перервано війною.

Широке застосування мостів зі зварними елементами і клепанними монтажними вузлами було значним досягненням вітчизняного мостобудування. Проте це не дозволяло повністю використовувати всі переваги зварювання. Вага зварної прогонової будови з клепанними монтажними вузлами приблизно на 8—10, а суцільнозварного — на 20—25 % менше клепаного.

У 1946 р. Є.О. Патон спільно з Міністерством шляхів сполучення і Міністерством будівництва підприємств важкої індустрії подали союзному уряду доповідну записку про переваги зварного мостобудування і про заміну клепанних прольотів зварними. Загалом у 1950—1953 рр. у різних кліматичних районах країни було виготовлено і встановлено більше 150 зварних мостів.

На підставі позитивного досвіду, отриманого при будівництві та експлуатації великої кількості залізничних і автодорожніх мостів, Євген Оскарович запропонував виготовити суцільнозварним автодорожній міст через Дніпро в Києві. Ця пропозиція вченого знову зустріла опір деяких мостовиків і навіть зварників.

Євгену Оскаровичу було тоді близько 80 років, але він не відступив від напрямку, який вважав правильним, і переміг.

У грудні 1951 р. у Києві починається будівництво в той час найбільшого в світі суцільнозварного шосейного моста через Дніпро. Є.О. Патон очолює дослідні, проектні, заводські та монтажні роботи, пов'язані з його спорудженням.

Унікальність цього суцільнозварного моста полягає, перш за все, в його розмірах. Це один із найбільших мостів у Європі. Він має 20 прольотів по 58 м між опорами і 4 судноплавних прольоти (на головному руслі річки) по 87 м між осями опор. Довжина моста 1492 м із загальною вагою прогонових будов понад 13 тис. т.

В основу проекту було покладено індустріальний метод, за яким у Дніпропетровську на заводі ім. І.В. Бабушкіна виготовлялися великоблочні елементи, з яких на будмайданчику формувалася металоконструкція всього моста. Це давало можливість максимально використовувати автоматичне і напівавтоматичне зварювання під флюсом, у тому числі вертикальних монтажних стиків. При зварюванні головних ферм цей показник склав 97 % для заводських швів і 88 % для монтажних.

Зварювальні роботи проводилися цілий рік. Трудомісткість виконання зварних монтажних стиків становила 4,17 люд.-год. на 1 т конструкцій замість 13,5 люд.-год. на 1 т клепанних.

Надзвичайними були терміни виготовлення і монтажу прогонових будов. Будівництво почалося в грудні 1951 р. та закінчилося в жовтні 1953 р.

Проте Євгену Оскаровичу не довелося скористатися почесним правом автора першому пройти по мосту після введення його в експлуатацію. Він помер 12 серпня 1953 р. на 84-му році життя, не доживши менше трьох мі-

сяців до урочистого відкриття моста — здійснення головної справи всього його життя.

У будівництво величного суцільнозварного моста, який є одним із найбільших у світі та зараз носить його ім'я, учений вклав свої різнобічні знання, величезну енергію і ясність думки. Уже 65 років міст Патона, який Американське зварювальне товариство визнало видатною інженерною спорудою ХХ століття, вірно служить людям. Конструктивні та технологічні рішення, використані при проектуванні та спорудженні моста Патона, відкрили шлях для широкого використання зварювання в мостобудуванні.

Видатними зварними конструкціями, створеними у Києві фахівцями ІЕЗ спільно з фахівцями ЦНІПА «Укрпроектстальконструкція», крім моста Патона можна вважати також оригінальну конструкцію суцільнозварної телевежі, яка на 70 м вище за Ейфелеву вежу, і величний монумент «Батьківщина-мати». Досвід будівництва київської телевежі в подальшому було використано при будівництві аналогічних веж у Санкт-Петербурзі, Єревані, Тбілісі, Вітебську, Харкові.

Уроки Великого Зварника

У 1950 р. широко відзначалося 80-річчя з дня народження Євгена Оskarовича і 55-річчя його різнобічної плідної діяльності. Фахівці зварювальної справи, учні та соратники ювіляра, які з'їхалися з усіх кінців країни до Києва, на урочистих зборах не зачитували задалегідь заготовлених адресів, а говорили теплі, щирі слова вітання та подяки визнаному старійшині радянських зварників. А він, як завжди, був бадьорий, діяльний і сповнений ідей, привітний і доброзичливий з усіма, незалежно від посади і звання.

Про своє життя Євген Оskarович казав: *«Переді мною в юності відкривалися два шляхи: шлях дозвольного безтурботного життя і шлях наполегливої повсякденної праці. Я вибрав працю. З тих пір пройшло багато років, але, якби зараз мені знову довелося зробити вибір, я знову обрав би працю [2, с. 79]. «Людині не дано самій судити про те, як вона виконує свій обов'язок. Справжнім суддею в цьому є тільки народ. Але одне я знав твердо: всього себе, без залишку, я віддаю роботі, намагаюся жити так, щоб завжди прямо і чесно дивитися в очі радянським людям» [2, с. 95].*

І ще одну дуже важливу для нас річ Євген Оskarович написав незадовго до смерті: *«Я знаходжу задоволення в тому, що навчив працювати інших, підготував ціле покоління молодих вчених-зварників. Це справжня хороша зміна, і вони успішно рухають вперед нашу спільну справу. Серед них і мої сини. З надією дивлюся я на нашу талановиту молодь. У більшості товаришів ще порівняно невеликий стаж наукової діяльності, але вони навчилися працювати колективно, спаяно, дружно, не зазнаватися і критично оцінювати свої успіхи, тримати тісний зв'язок з життям, з виробництвом. Це дозволяє мені сподіватися, що створений нами майже двадцять років тому Інститут електрозварювання і далі впроваджується зі своїми великими завданнями» [1, с. 330].*

Євген Оскарович Патон в усіх різноманітних галузях своєї діяльності залишив помітний і самобутній слід. Єдність теорії та практики органічно пронизувала усі його роботи. Завдяки глибоким теоретичним знанням, величезному практичному досвіду, надзвичайній цілеспрямованості він доводив до кінця усі справи, за які брався.

Патон виявляв постійну турботу про пріоритет вітчизняної науки і техніки. Захищаючи і підкреслюючи оригінальність новаторських розробок радянських учених, він різко відкидав зневажливе ставлення до досягнень вчених зарубіжних країн: *«Ми не повинні замикатися в собі. Ми зобов'язані уважно стежити за рухом світової науки і техніки, але не схилятися перед іноземним, не сліпо копіювати, а брати здорові ідеї та критично їх освоювати, переробляти, збагачувати»* [2, с. 91]. Як тут не згадати Т.Г. Шевченка: «і чужому навчається, й свого не цурається».

Упродовж усієї своєї діяльності Є.О. Патон шукав і ефективно використовував різні шляхи творчої співдружності керованого ним ІЕЗ із підприємствами країни. Вже на першому етапі роботи ІЕЗ він організував спеціальний відділ впровадження, який займався питаннями практичного використання розробок. Надалі учений перейшов до форми співдружності, за якої значний обсяг робіт виконувався вже безпосередньо лабораторіями і відділами зварювання передових підприємств. Для прискорення робіт створювалися комплексні бригади, до яких входили наукові співробітники і конструктори ІЕЗ, а також інженерно-технічні працівники, раціоналізатори заводів і монтажних організацій.

Дуже вдалою формою співдружності з виробництвом Є.О. Патон вважав введення до складу Вченої ради ІЕЗ досвідчених виробничників — представників великих заводів. Це полегшувало складання програм досліджень, оскільки давало можливість оперативно і найповніше враховувати потреби виробництва. Творча співдружність співробітників ІЕЗ і заводів привела до створення нових ефективних способів виготовлення ряду виробів масового виробництва, дозволила в стислі терміни освоїти випуск труб для трубопроводів високого тиску, розробити технологію виготовлення зварно-литих конструкцій завтовшки до 300 мм, створити високоефективну технологію виготовлення товстостінних зварних барабанів для котлів високого і надвисокого тиску. Спільно з працівниками металургійних заводів було розроблено нові марки сталей, які поряд із хорошою зварюваністю і високою міцністю забезпечували міцність зварних конструкцій, що працюють при різних видах навантаження.

Вдумливо і серйозно ставився Євген Оскарович до виховання наукових кадрів. Він був супротивником преклоніння перед «абсолютними» істинами і непорушними авторитетами. *«Кожна наукова установа — зобов'язана творити людей! Гріш ціна тому науково-дослідницькому інституту, який тримається і живе одним лише ім'ям свого директора, однією лише його науковою репутацією»* [2, с. 93].

Дуже уважно ставився Є.О. Патон до підготовки нових співробітників, знайомлячи їх із духом і стилем роботи ІЕЗ. Він надавав великого значення вибору тематики їхніх дисертаційних робіт: *«Дисертація повинна відстоювати передові погляди — те, що сьогодні ще не усіма визнано, а не із завзятістю, гідною кращого застосування, переказувати усім вже давно відомі істини; має давати щось нове, корисне для практики. Оцінка дисертації має вестися в першу чергу з точки зору того, що вона дає народному господарству, чи можуть бути впроваджені в практику наукові висновки автора»* [2, с. 71]. Патон категорично відкидав теми, розроблення яких мало на меті тільки отримання її виконавцем вченого ступеня.

У роботах Є.О. Патона, присвячених вивченню міцності зварних конструкцій, висунуто і сформульовано низку ідей і положень, що послужили основою подальших досліджень, проведених в нашій країні та за її межами. Це передусім уможливило вивчення впливу залишкової зварювальної напруги на працездатність зварних конструкцій, проблем їх крихкого руйнування і втомної міцності, впливу конструктивного оформлення зварних з'єднань на несучу здатність зварних виробів. Було розглянуто особливості роботи конструкцій при низьких температурах, співвідношення між міцнісними і пластичними властивостями окремих ділянок зварного з'єднання та їх вплив на міцність виробів. Широким фронтом велися роботи з раціонального конструювання конкретних зварних виробів і вузлів. Особлива увага приділялася підвищенню якості зварних з'єднань.

У спадок від великого теоретика і практика зварювання Євгена Оскаровича Патона залишилися розроблені ним принципи раціональної організації діяльності ІЕЗ, нова ідеологія і методика науково-технічної та інноваційної діяльності на всіх етапах — від розробок ідей до її виконання в металі та широкого використання в промисловій практиці (те, що зараз ми називаємо НДР — ДКР — впровадження), уміле поєднання економічного і адміністративно-директивних методів підвищення ефективних взаємин науки з державою і держави з наукою заради зміцнення економічної та оборонної могутності країни, підвищення добробуту народу. Усе це мало величезне значення в умовах адміністративно-командної економіки часів СРСР. Але багато що з досвіду, накопиченого ІЕЗ у минулому, може і повинно використовуватись і тепер, в умовах ринкової економіки незалежної України. І в наш час не втратили актуальності ідеї Є.О. Патона про необхідність комплексного взаємопов'язаного розвитку фундаментальних і експериментальних досліджень з прикладними розробками. Це привело до виникнення досліджень принципово нового типу, які Б.Є. Патон визначив як «цілеспрямовані фундаментальні».

У 1953 р. Євгена Оскаровича Патона не стало, але залишився створений ним Інститут електрозварювання його імені, який вже понад 65 років успішно очолює його син Борис Євгенович Патон — учений зі світовим ім'ям у галузі зварювання, металургії та технології металів, двічі Герой Со-

ціалістичної Праці, перший Герой України, академік, Президент Національної академії наук України. Його ім'я безпосередньо пов'язано з подальшим розширенням і поглибленням теоретичних, пошукових та інженерних розробок у галузі фізики дугового розряду, теорії дугових автоматів і напів-автоматів, плавлення і кристалізації металів, рафінованих переплавів, технологічності зварних конструкцій, розробленням технічних засобів автоматичних систем управління основними зварювальними операціями, питань комплексної механізації виготовлення зварних конструкцій, раціоналізації зварних конструкцій, створення нових видів зварювання і прогнозування шляхів розвитку зварювання. Під його керівництвом ІЕЗ перетворився на найбільший у світі науковий центр зі зварювання.

«Я знаходжу задоволення в тому, що навчив працювати інших, підготував ціле покоління молодих вчених-зварників. Це справді гарна заміна, і вони успішно рухають вперед нашу спільну справу. Серед них і мої сини. Це дозволяє мені сподіватися, що створений нами Інститут електрозварювання буде й надалі поратися зі своїми великими завданнями» [1, с. 331].

Зазвичай вважають, що Євген Оскарович прожив три життя: одне до революції і два після — спочатку як видатний мостовик, потім як геніальний зварювальник і організатор наукової школи, названої його ім'ям. Але сьогодні (кажуть, велике бачиться на відстані) ми можемо говорити про його четверте життя, втілене в створеному ним унікальному науковому колективі, який продовжує славні традиції «Патонівської школи зварювання», в побудованих ним мостах, головний з яких носить його ім'я, в тій поважній пам'яті нащадків, якою нагороджуються тільки генії. В тій пам'яті, в якій назавжди воедино злились три історичні постаті світової та української науки: *«Патон — батько, Патон — син, Патон — Інститут»* [9, с. 64].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Патон Е.О. Воспоминания. К.: Держлітвидав України, 1962. 333 с.
2. Чеканов А.А. Евгений Оскарович Патон. К.: Наукова думка, 1979. 107 с.
3. Болотов В.В. Николай Алексеевич Вознесенский. М.: Политиздат, 1976. 335 с.
4. Мюллер-Гиллебранд Б. Сухопутная армия Германии 1933—1945. М.: «Изографус», Эксмо, 2003. 450 с.
5. Лиддел Гарт Б. Вторая мировая война. М.: Воениздат, 1976. 679 с.
6. Министерство иностранных дел СССР. Переписка Председателя Совета Министров СССР с Президентами США и Премьер-министрами Великобритании во время Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. Том 1. М.: Госполитиздат, 1957. 405 с.
7. Wikipedia: Top Ten (Military Channel). URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Top_Ten_\(Military_Channel\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Top_Ten_(Military_Channel))
8. Великая Отечественная война 1941—1945 гг. Энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 1985. 832 с.
9. Мазур А.А. Очерки истории Патоновской научной школы. Харьков: ФЛП Либуркина Л.М., 2018. 216 с.

Одержано 20.08.2018

REFERENCES

1. Paton E.O. Vospominaniya. K.: Derzhlitvydav Ukrainy, 1962. 331 s. [in Russian].
2. Chekanov A.A. Evgeniy Oskarovich Paton. K.: Naukova dumka, 1979. 107 s. [in Russian].
3. Bolotov V.V. Nikolay Alekseyevich Voznesenskiy. M.: Politizdat, 1976. 335 s. [in Russian].
4. Myuller-Gillebrand B. Sukhoputnaya armiya Germanii 1933—1945, M.: «Izografus», Eksmo. 2003. 450 s. [in Russian].
5. Liddel Gort B. Vtoraya mirovaya voyna. M.: Voenizdat, 1976. 679 s. [in Russian].
6. Ministerstvo inostrannykh del SSSR. Perepiska Predsedatelya Soveta Ministrov SSSR s Prezidentami SShA i Premyer-ministrami Velikobritanii vo vremya Velikoy Otechestvennoy voyny 1941—1945 gg. Tom 1. M.: Gospolitizdat, 1957. 405 s. [in Russian].
7. Wikipedia: Top Ten (Military Channel). URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Top_Ten_\(Military_Channel\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Top_Ten_(Military_Channel))
8. Velikaya Otechestvennaya voyna 1941—1945 gg. Entsiklopediya. M.: Sovetskaya entsiklopediya, 1985. 832 s. [in Russian].
9. Mazur A.A. Ocherki istorii Patonovskoy nauchnoy shkoly. Kharkov: FLP Liburkina L.M., 2018. 216 s. [in Russian].

Received 20.08.2018

А.Г. Наумовец, первый вице-президент

Национальной академии наук Украины, академик,

e-mail: a.q.naumovets@gmail.com

О.А. Мазур, кандидат экономических наук,

заведующий отделом экономических исследований

Института электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины,

e-mail: mazur.a@paton.kiev.ua

ЕВГЕНИЙ ОСКАРОВИЧ ПАТОН И ЕГО

НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА СВАРКИ: ИСТОРИЯ УСПЕХА

Статья посвящена истории создания и деятельности Института электросварки в городе Киеве и биографии Е.О. Патона — его основателя и руководителя. Патон как мостостроитель занимался вопросами повышения эффективности и надежности строительства мостов, включая возможности замены трудоемкой и затратной клепки. Ему было ясно, что будущее принадлежит электрической сварке, но широкое применение сварки как надежного и эффективного способа соединения металлов требует комплекса технологических и экономических исследований. В 1929 г. Е.О. Патон создает в составе Всеукраинской академии наук Электросварочную лабораторию, а 3 января 1934 г. решением правительства создан Институт электросварки (ИЭС), который изначально сосредоточился на выполнении работ для промышленности. Патон впервые в Украине выдвинуто положение о том, что любое научное учреждение технического профиля должно состоять из трех подразделений: собственно исследовательского отдела, конструкторского бюро и опытных мастерских или завода. Информация о деятельности ИЭС раскрыта по периодам: предвоенный — вклад ИЭС в мировую теорию и практику дуговой сварки под флюсом; военный — эвакуация ИЭС на Урал к г. Нижний Тагил, выполнение научных и технических заданий, связанных с автоматической сваркой брони, вклад в создание прославленного танка Т-34; послевоенный — выполнение (после эвакуации в Киев) заданий по оказанию помощи промышленности Украины и других районов страны, пострадавших от оккупации, широкое внедрение автоматической сварки; превращение ИЭС, под руководством Бориса Евгеньевича Патона, продолжателя дела своего отца, в современный мощный научно-исследовательский центр с развитой конструкторской и производственной базой; применение сварки в мостостроении

вместо клепки; строительство наибольшего в мире цельносварного шоссейного моста через Днепр в Киеве.

Ключевые слова: *Патоновская школа, Институт электросварки, сварка под флюсом, танк Т-34, сварные мосты, магистральные трубопроводы, подводная сварка, электрошлаковая сварка.*

A.H. Naumovets, first vice-president
of the National Academy of Sciences of Ukraine, academician,
e-mail: a.q.naumovets@gmail.com

O.A. Mazur, PhD (Economics), head of Department
for Economic Studies, Paton Institute for Electric Welding,
e-mail: a.q.naumovets@gmail.com

YEVHEN OSKAROVYCH PATON AND HIS ACADEMIC AND ENGINEERING SCHOOL OF WELDING: THE STORY OF SUCCESS

The article is devoted to the history of rise and activities of the Institute for Electric Welding in the city of Kyiv and the biography of E.O. Paton, its founder and director. As a bridge builder, Paton was focused dealt issues of enhancing effectiveness and reliability of constructed bridges, including the possibility for the replacement of labor intensive and cost-ineffective riveting. He realized that the future would be with electric welding, but the broad-scale application of welding as a reliable and effective method for metals connection would require a system of technological and economic studies. In 1929, Paton created Electric Welding Laboratory within the All-Ukrainian Academy of Sciences, and in 1934, the Institute for Electric Welding (IEW) was created by Government Directive, which, from the beginning, focused on doing works for the industry. Paton was the first in Ukraine to argue that any research institution of technical specialization had to incorporate three units: a research unit as such, a design bureau and trial workshops or a factory. The information about the IEW operation is given by chronological periods: prewar period: the IEW contribution to the worldwide theory and practice of arc welding; war period: the evacuation of IEW to Ural, the city of Nizhniy Tagil, doing research and technical tasks related with the automatic welding of armor, the contribution to the creation of the famous tank T-34; after war period till the Paton's death in 1953: doing tasks (after re-evacuation of IEW to Kyiv) to help the industry of Ukraine and other regions of the USSR, hit by the occupation, the mass-scale applications of the arc welding; turning of IEW into a advanced powerful research center well established and developed design and production facilities; applications of welding in bridge building in place of riveting; the construction of an all-welded highway bridge over the river Dnieper in Kyiv, the largest bridge of this kind in the world.

Keywords: *Paton school, Institute for Electric Welding, hidden arc welding, Tank T-34, welded bridges, main pipelines, underwater welding, electroslag welding.*

УДК: 001.32(477)

Г.Л. ЗВОНКОВА, науковий співробітник,
ДУ «Центр досліджень науково-технічного потенціалу
та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»,
e-mail: zvonkova@ukr.net
Т.Г. КОССКО, старший науковий співробітник,
Центр досліджень інтелектуальної власності
і трансферу технологій НАН України,
e-mail: kossko@nas.gov.ua

НАУКОВА ШКОЛА В.І. ТРЕФІЛОВА

В статті розкрито характерні риси видатного українського радянського матеріалознавця В.І. Трефілова як вченого, людини та організатора науки, який створив у 70—90-х роках ХХ сторіччя в Києві потужну наукову школу в галузі матеріалознавства. Показано внесок В.І. Трефілова та його школи в світову науку, дано аналіз напрямків його наукової та організаційної діяльності. Наведено персональний склад школи. Висвітлено деякі напрями наукових інтересів академіка, а також результати його діяльності в Академії наук України. Особливу увагу в статті приділено спогадам учених, колег, співробітників, які безпосередньо спілкувалися з Віктором Івановичем.

Ключові слова:

Інститут металофізики, Інститут проблем матеріалознавства, матеріалознавство, наукова школа, фізика міцності та пластичності, металознавство.

Успіхи Національної академії наук України в різних наукових напрямках часто пов'язують із діяльністю наукових шкіл, що можна підтвердити на прикладі наукової школи академіка НАН України В.І. Трефілова, якою зроблено значний внесок у розвиток метало- та матеріалознавства. Вона значно розширила спектр досліджень київської металознавчої школи, сформованої його вчителями Г.В. Курдюмовим та В.Н. Гриднєвим [3, с. 187—189].

На думку члена-кореспондента НАН України Ю.В. Мільмана, учня В.І. Трефілова, «одним із головних його досягнень, його спадщиною є створення великої наукової школи фізики міцності та пластичності в ІПМ. Ця школа продовжує успішно працювати» [2, с. 201—202].

© ЗВОНКОВА Г.Л.,
КОССКО Т.Г., ,
2019

Відомий український вчений В.Г. Барьяхтар так характеризував Віктора Івановича: «Сам Віктор Іванович справив на мене враження людини добро-зичливої й відданої науці. Тоді я подумав, що за всіма людськими якостями Трефілов — наш, людина харківської школи, тож йому ще трохи підучитися харківської фізики, і тоді ціни б йому не було. Ці спогади знову ж таки налаштовують мене на самокритичний лад: в ті роки я ще не розумів, що київська школа матеріалознавства вища за харківську» [2, с. 179].

Віктор Іванович Трефілов (1930—2001) — відомий вчений та організатор науки у галузі фізичного матеріалознавства, педагог і громадський діяч, з ім'ям якого пов'язаний розвиток київської матеріалознавчої школи, широко відомої в усьому світі. Цьому сприяв не тільки його талант дослідника та організатора, а й людські якості.

Характеризуючи Віктора Івановича як людину у своїх споминах, В.В. Скороход зазначав, що «до особистості та постаті В.І. Трефілова найбільше підходив епітет «блискучий»: блискучий студент, блискучий аспірант, блискуче захистив кандидатську дисертацію, блискучий лектор» [2, с. 143].

В.І. Трефілов — не тільки талановитий вчений, а й видатний організатор науки та громадський діяч. Як сказав про В.І. Трефілова академік НАН України В.П. Кухар: «Для В.І. Трефілова не було другорядних проблем, він був у вирі всього — найновіших проблем науки, сучасного життя Академії, науково-технологічного розвитку країни і багато чого іншого. Яскрава і велична постать Віктора Івановича Трефілова, я переконаний, є справжньою прикрасою української науки, зіркою світового масштабу, якою може пишатися і Академія наук України, і Україна» [2, с. 184—185].

Віктор Іванович був активним учасником і провідником нових форм організації науки і виробництва. Зокрема, він став одним із перших керівників міжгалузевого науково-технічного комплексу (МНТК) «Порошкова металургія», був керівником Наукової ради СРСР із порошкової металургії, керівником міжнародної програми з нових матеріалів, кераміки та порошкової металургії.

Найповніше непересічні організаторські здібності В.І. Трефілова розкрилися на посаді віце-президента НАН України. Маючи філософський склад ума, вміючи мислити широко і перспективно, він міг формулювати ключові державні проблеми, виходячи з ними на рівень керівництва країни. Набутий досвід особливо знадобився йому в 1986 році, коли він очолив спецкомісію АН УРСР з подолання наслідків аварії на Чорнобильській АЕС.

Останніми роками, коли необхідно було шукати нові форми організації наукових досліджень, нові підходи до практичної реалізації результатів наукових розробок, він пропонував ефективні шляхи, відстоюючи інноваційний шлях розвитку країни [6, с. 18]. Підвищену увагу він приділяв проблемам вітчизняних і закордонних інвестицій у наукомісткі фундаментальні та прикладні дослідження і виробництво. За словами В.В. Скорохода:

«Віра в науку як єдину рушійну силу технічного прогресу і розвитку економіки країни була йому органічно властива» [2, с. 145].

Важливою рисою В.І. Трефілова було його вміння спілкуватися і працювати з людьми, що становило основу продуктивної роботи його як керівника. За висловлюванням Б.Є. Патона, «Віктор Іванович довгі роки був віце-президентом Академії наук СРСР. Очолював секцію фізико-технічних і математичних наук, він багато що зробив для організації науки, для становлення інститутів. При цьому він був доступний, демократичний, завжди відгукувався на запити інститутів, допомагав людям. Любив він працювати з молоддю, виховання молодих кадрів завжди було в полі його зору <...> Це була справжня Людина з великої літери, що прожила повнокровне, цікаве, корисне для науки, людей і суспільства життя» [2, с. 10—11].

В.І. Трефілов приділяв багато уваги громадській та державній діяльності: він неодноразово обирався депутатом Київської міської ради, Верховної Ради УРСР 9-го — 11-го скликань, Верховної Ради СРСР.

В колі його інтересів була і видавнича діяльність. З 1985 року він — незмінний головний редактор журналу «Порошкова металургія», також заступник головного редактора журналу «Вісник НАН України», член редакційних колегій журналів «Металлы», «Матеріалознавство», «Український фізичний журнал».

Його активна праця, надзвичайна результативність його роботи, вміння працювати з людьми привертати до нього увагу і були оцінені як науковою громадськістю нашої країни, так і за кордоном. В.І. Трефілов був членом Інституту металів Великої Британії, Міжнародної академії кераміки, Інституту спікання Югославії, академій інженерних наук України і Росії.

Його розробки відзначено преміями ім. Д.К. Чернова (1973), Ради Міністрів СРСР (1981), Є.О. Патона АН УРСР (1987), Планзеевською медаллю, яку присуджують один раз у чотири роки видатним матеріалознавцям світу, Державної премії СРСР (1988), Державних премій УРСР (1974, 1999), йому було присвоєно почесне звання «Заслужений діяч науки і техніки України» (1994), він нагороджений дев'ятьма урядовими нагородами.

Народився В.І. Трефілов 6 серпня 1930 р. у м. Баку (Азербайджан), в родині військовослужбовця. В 1944 р. його родина переїхала до Києва, де він продовжив навчання в київській середній школі № 86, яку закінчив із золотою медаллю в 1947 р. У цьому ж році В.І. Трефілов продовжив навчання на металургійному факультеті Київського політехнічного інституту, де став одним із кращих студентів, головою студентського науково-технічного товариства [1].

Талановитий студент став учнем завідувача кафедри термічної обробки та фізики металів В.Н. Гріднева. Під його керівництвом В.І. Трефілов захистив дипломну роботу, а згодом, у 1955 р. — дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук на тему «Дослідження фазових перетворень при термічній обробці сплавів з підвищеними швидкос-

тями нагрівання та охолодження» [1]. Отримані результати стали вагомим внеском у теорію і практику електротермічної обробки сталей. Створення установки для швидкісного рентгенографування дозволило В.І. Трефілову спільно з В.Н. Мінаковим здійснити вимірювання параметрів ґраток фаз безпосередньо в процесі фазових переходів при швидкісному нагріванні та охолодженні, а також розв'язати дискусійне питання щодо дифузійного або бездифузійного характеру перетворення у вуглецевих сталях, дослідити природу точки Чернова [2, с. 230].

Слід зазначити, що В.Н. Гріднев був також одним із перших учнів і продовжувачем наукових традицій Г.В. Курдюмова — визнаного основоположника металофізики в СРСР, роботи якого присвячені вивченню механізму та кінетиці фазових перетворень металів і сплавів, фізиці міцності та пластичності [3].

Після закінчення Київського політехнічного інституту В.І. Трефілова направлено на роботу в Інститут металофізики АН УРСР, і вже на початку 60-х років він сформував тут групу однодумців із фізики міцності та пластичності і фізичного матеріалознавства тугоплавких металів і сплавів. У 1962 р. він став заступником директора Інституту металофізики АН УРСР з наукової роботи. В той час зустрічався з відомими зарубіжними вченими — У. Делінгером, А. Зеєгером, П. Хаазеном, контакти з якими істотно збагатили його бачення фізичної природи пластичної деформації. Цей базис дозволив йому впритул зайнятися проблемою холодноламкості тугоплавких металів з ОЦК-ґратками (хрому, молібдену, вольфраму, ніобію, ванадію) і сплавів на їх основі, робота над нею стала основою його докторської дисертації «Дослідження механізмів деформації і руйнування перехідних металів з ОЦК-ґраткою» [1, с. 6] і кваліфікаційних робіт багатьох його учнів і колег [2, с. 232].

В 1969 р. В.І. Трефілова обрано членом-кореспондентом АН УРСР, у 1973 р. — дійсним членом та віце-президентом АН УРСР, у 1987 р. — дійсним членом Академії наук СРСР у Відділенні «Фізико-хімія і технологія неорганічних матеріалів» за спеціальністю «Металургія й порошкова металургія».

Подальша наукова біографія В.І. Трефілова пов'язана з Інститутом проблем матеріалознавства, який він очолив у березні 1973 р. і був його незмінним керівником до 2001 р. [4].

Академік НАН України С.О. Фірстов, учень Віктора Івановича, зазначає у спогадах, що перехід до Інституту проблем матеріалознавства сприяв посиленню прикладної складової в науково-дослідницькій роботі В.І. Трефілова. Глибокий слід у його творчій біографії залишило живе спілкування з такими науковцями як І.М. Францевич, В.М. Єременко, І.М. Федорченко, Г.В. Самсонов, М.П. Арбузов, А.М. Пилянкевич, В.В. Скороход, Ю.В. Найдич, С.Г. Тресвятський, Г.О. Виноградов. Вони представляли як відомі, так і нові для В.І. Трефілова наукові напрями — хімію твердого тіла, фізико-

хімічні властивості широкого спектру неметалевих матеріалів, композиційні матеріали, фізику та технологію процесів спікання, механіку твердого тіла, конструкційну й функціональну кераміку.

Крім того, значно вплинули на роботу В.І. Трефілова і науковці, які створили довідкову літературу про нові матеріали, їх структуру та властивості, фазові рівноваги, діаграми станів, і також вчені-технологи — І.Д. Радомисельський, Д.М. Карпинос, В.Н. Клименко, В.С. Пугін, Г.Г. Карюк, Ю.Л. Пилиповський [2, с. 234].

За час керівництва В.І. Трефілова Інститут проблем матеріалознавства АН УРСР став не тільки флагманом такої важливої галузі промисловості країни як порошкова металургія, а й одним із лідерів з розроблення перспективних матеріалів нової техніки.

Незважаючи на значну завантаженість організаційною роботою, В.І. Трефілов не залишав дослідження в рамках власної наукової тематики. Зокрема, в цей час він розкрив нові властивості механізмів руйнування на атомному рівні, з'ясувавши фізичну природу в'язкого руйнування, процесів розшарування при руйнуванні, тріщиностійкості для різних мікромеханізмів руйнування. Він дослідив характер формування природних композитів на базі евтектичних сплавів тугоплавких металів з карбідним і нітрідним зміцненням, показав перспективність їх використання для розроблення нових жароміцних матеріалів. Його особиста заслуга полягала у виведенні на новий рівень уявлення про стадійність та ефективність деформаційного зміцнення, в розробленні нових підходів до керування структурою і властивостями вуглецевих і економнолегованих сталей, створенні нових марок сталей і ефективних підходів до створення нового покоління булатних сталей.

Спільно з такими практиками як І.Д. Радомисельський та А.К. Гайдученко було розроблено основи нового процесу одержання високоякісних порошків заліза — так званий «флокс-процес». Віктор Іванович надав суттєву підтримку роботі Ч.К. Піоро і Е.Ч. Піоро, які розробили оригінальний процес одержання залізного порошку коралоподібної форми.

За участі таких учених як В.І. Архаров — основоположник учення про міжкристалітну внутрішню адсорбцію, а також Л.О. Позняк — фахівець у галузі інструментальних сталей, було доведено до найширшого практичного використання технологію мікролегування сталей з використанням порошкового дроту, що містить заздалегідь введені легуючі елементи. Згодом цю роботу було удостоєно Державної премії України [2, с. 235].

Наукові інтереси В.І. Трефілова, його послідовників і представників у галузі фізики міцності та пластичності зосереджувались на таких напрямках:

Фазові перетворення при швидкісному нагріванні. Розпочавши дослідження в цьому напрямі ще в своїй дисертаційній роботі під керівництвом В.Н. Гріднева, В.І. Трефілов продовжив їх самостійно, а згодом із власними учнями. Він дослідив зміни характеру фазових перетворень у сталях і спла-

вах кольорових металів при різкому (до 1000 град/сек) підвищенні швидкості нагрівання зливку. Результати досліджень ефектів у сталях після електронагрівання мали широке застосування в техніці та уможливили істотне підвищення рівня механічних властивостей низки виробів з них.

Здобутки В.І. Трефілова в галузі фазових перетворень у металах і сплавах дали змогу описати аустеніт у залізі та вуглецевих сталях при швидкісному нагріванні та привели до відкриття нової, проміжної ϵ -фази і уточнення фізичної природи точки Чернова [3]. Ці роботи було відзначено премією ім. Д.К. Чернова. Створена В.І. Трефіловим унікальна установка, яку було відроджено його учнями в рамках академічної програми наукового приладобудування на якісно новому рівні з комп'ютерною системою реєстрації та оброблення інформації, і до сьогодні не має аналогів.

Дислокаційна теорія і механізми крихкого руйнування. Наприкінці 50-х років теорія дислокацій значною мірою залишалася красивою схемою, недостатньо підтвердженою експериментально, тому багато авторитетних учених, особливо в СРСР, її не визнавали. На той час було описано такі явища як теплопровідність, провідність і надпровідність, але фізика міцності не могла звести разом теоретичні розрахунки та експериментальні результати, і тільки теорія дефектів кристалічної будови, зокрема теорія дислокацій, створювала базу для теоретичного описання процесу деформації кристалів.

В.І. Трефілов, В.Л. Інденбом, А.Н. Орлов, Л.М. Утевський, В.І. Старцев, І.А. Гіндін, В.С. Іванова, В.Є. Панін, В.Д. Ярошевич активно включилися у вивчення основ теорії дислокацій, незважаючи на подекуди сувору критику колег. Водночас він глибше вивчив електронну теорію твердого тіла і використовував її для відповіді на низку кардинальних питань дислокаційної фізики міцності та пластичності, зокрема на питання про природу впливу особливостей електронної будови, типу міжатомного зв'язку на опір Пайєрлса—Набарро, що визначає рухливість дислокацій [5].

Особливу увагу в розробленні теорії дислокацій В.І. Трефілов приділяв спрямуванню основних її досягнень на вирішення конкретних проблем фізики міцності матеріалів, особливо тугоплавких металів та інших малопластичних матеріалів. У 1962 р. він у рамках теорії дислокацій отримав рівняння, з якого слідувала можливість зниження температури холодноламкості за рахунок не тільки подрібнення зерна сплаву, а й формування блочної, так званої «комірчастої», дислокаційної структури. Такий підхід дозволив у наступні роки одержати пластичні при кімнатній температурі хром і молібден та істотно знизити температуру холодноламкості вольфраму. Причину холодноламкості ОЦК-перехідних металів вперше було пояснено саме в роботах В.І. Трефілова в зв'язку з особливим характером їх електронної будови — наявністю спрямованої ковалентної складової в міжатомному зв'язку, тобто деякою подібністю до крихких ковалентних кристалів.

Ці наукові роботи В.І. Трефілова сприяли розумінню фізичної природи крихкості тугоплавких металів і дали можливість створити нові більш міцні та пластичні сплави на їх основі, розробити оптимальні режими їх деформації та термічного оброблення.

Серед фундаментальних результатів із фізики міцності тугоплавких металів, отриманих В.І. Трефіловим із колегами, можна визначити такі:

- розроблення фізичних принципів створення високоефективних сплавів на основі тугоплавких металів групи VI А періодичної системи;
- закладання фізичних основ термомеханічного оброблення тугоплавких металів з урахуванням їх поведінки в температурних інтервалах холодної, теплої та гарячої деформації;
- створення уявлень про гомологічну рекристалізаційну температуру, що дозволило переносити результати вивчення структури та умов формування оптимальних механічних властивостей, одержаних в одних кристалічних матеріалах, на інші;
- розвиток фізичних уявлень про найнебезпечніші дефекти, які змінюють властивості напівфабрикатів — розшарування та 45°-крихкість.

Роботи в галузі тугоплавких металів було відзначено премією Ради Міністрів СРСР.

У працях В.І. Трефілова було розвинуто теорію крихкого та квазікрихкого руйнування кристалів, при цьому особлива увага приділялася ролі найнебезпечнішого інтеркристалітного руйнування, знайдено методи усунення цього типу руйнування [1].

Дислокаційний механізм пластичної деформації. В.І. Трефілов розробив теорію руху дислокацій під дією зосередженого навантаження і на цій основі розробив принципово нову методику вивчення рухливості дислокацій по довжині дислокаційних трас навколо відбитка твердості. Це дозволило вперше показати можливість різкого прискорення руху дислокацій, які виходять на поверхню кристала, за рахунок механізму одинарного, а не подвійного, як звичайно, перегину.

Також В.І. Трефіловим розроблено теорію температурної залежності умовної межі плинності σ з урахуванням прямих і зворотних стрибків дислокаційних сегментів. При цьому вперше побудовано теорію для визначення умовної межі плинності, яка відповідає деякому малому фіксованому ступеню пластичної деформації ε . Це дозволило застосовувати теорію до кристалічних матеріалів у різних структурних станах, включаючи ті, при випробуванні яких нижня межа плинності не виявляється. Вперше стало можливим застосовувати теорію для оброблення експериментальних результатів по температурній залежності твердості з метою термоактиваційного аналізу процесу пластичної деформації. Отримані аналітичні вирази дозволили по температурній залежності границі плинності або твердості розраховувати енергію активації руху дислокацій, активаційний об'єм і термічну компоненту напруження течії при 0 К, тобто напруження Пайєрлса — Набарро.

На основі побудованої теорії було проведено термоактиваційний аналіз процесу деформації широкого класу металів, ковалентних кристалів, тугоплавких сполук і навіть аморфних металічних сплавів.

Разом зі своїм учнем Ю.В. Мільманом В.І. Трефілов розвинув оригінальну теорію різкої температурної залежності межі плинності. Ця теорія дозволила ввести низку параметрів, визначення яких дає можливість чітко розділити різні класи матеріалів за їх схильністю до крихкого руйнування, а також визначити характеристичну температуру t' , що дістала в науковій літературі назву температури Трефілова — Мільмана, поблизу якої відбувається глибока зміна характеру дислокаційних структур, механізму деформації та руйнування [6].

Характеристична температура деформації кристалів t' визначається як температура, за якої опір кристалічної ґратки рухові дислокацій стає істотним і викликає різке зростання межі плинності при зниженні температури нижче t' . У деяких кристалах, наприклад у металах зі щільноупакованою ґраткою, напруження Пайєрлса — Набарро не чинить істотного опору руху дислокацій у всьому інтервалі температур вище 0 К. Для цих кристалів не спостерігається різке зростання межі плинності при зниженні температури, і для них умовно можна вважати, що весь температурний інтервал лежить вище характеристичної температури деформації. Однак для широкого класу кристалів, які мають найвищу твердість та теоретичну міцність, таких як алмаз, напівпровідникові кристали (кремній, германій та інші), різні тугоплавкі сполуки (карбіди, бориди, нітриди й інші), тугоплавкі метали з ОЦК-ґраткою (молібден, вольфрам та інші), характеристична температура деформації лежить істотно вище 0 К і в значній мірі визначає поведінку кристалів при деформації та відпалі.

Найбільше значення для розвитку фізики міцності мали роботи В.І. Трефілова і С.О. Фірстова з вивчення дислокаційної структури тугоплавких металів і низки інших металів методом трансемісійної електронної мікроскопії.

В.І. Трефілов з колегами одними з перших вивчили особливості структуроутворення при значних пластичних деформаціях. У його роботах детально досліджено закономірності еволюції дислокаційної структури при пластичній деформації полікристалів (що найширше застосовуються на практиці) у широкому діапазоні температур та ступенів деформації.

В.І. Трефілов уперше звернув увагу на те, що при «теплій» деформації маломасштабованого хрому якісно змінюється характер меж дислокаційних комірок у зв'язку з їх беззупинно зростаючим розорієнтуванням. Було введено уявлення про існування «критичного» кута розорієнтування, при досягненні якого відбувається «звуження» границі та перехід її в категорію зеренних границь. Було висунуто припущення, що при цьому змінюється механізм деформаційного зміцнення у зв'язку зі зміною опору, який вносять границі деформаційного походження, від опору типу дислокаційного «лісу» до опо-

ру типу границь зерен завдяки зменшенню довжини площини ковзання. Фактично це спостереження стало підставою для розроблення режимів термомеханічного оброблення, які забезпечують формування ультрадрібнозернистих структур.

Важливим результатом цих робіт стало те, що завдяки зменшенню ефективного розміру зерна вдалося істотно знизити температуру холодноламкості тугоплавких ОЦК-металів [1].

Механізм пластичної деформації ковалентних кристалів і алмазу. В 1962 р. в журналі «Physica Status Solidi» В.І. Трефілов зі співробітниками опублікував статтю, присвячену виявленню ефекту локального фазового перетворення в металеву фазу мікрооб'ємів кремнію, германію та алмазу за умов локального навантаження зразка алмазним індентором. Це явище має велике практичне значення в зв'язку з можливістю створення в напівпровідниках локально металізованих зон і провідних контактів. Прикладний інтерес до цього явища полягав також у тому, що завдяки створенню тонкої лінзоподібної зони металічного кремнію в області контакту різця з поверхнею, при прецизійному її обробленні для твердотільної електроніки або дзеркал, можна забезпечити шорсткість поверхні порядку 0,1 нм із використанням прогресивної технології токарського точіння.

Алмазна тематика була для В.І. Трефілова однією з пріоритетних: він провів блискучі дослідження на атомному рівні структури природного алмазу з якутських родовищ, які принесли нове розуміння генезису алмазу. Так, вивчення дислокаційної структури, розподілу в кристалах алмазу домішок і включень привело до висновку про багатостадійний процес росту в природних умовах і про пластичну деформацію кристалів на заключних етапах їх еволюції. Ці роботи заклали наукові основи для відбору найміцніших кристалів алмазу для їх промислового використання. Було показано, що так звані ВІ-центри в алмазі можуть істотно підвищити його в'язкість руйнування. Фундаментальні висновки було зроблено на основі досліджень механізму пластичної деформації алмазу, які проводились як в умовах його стабільності при високому тиску, так і при атмосферному.

У роботах В.І. Трефілова зі співробітниками вперше було показано, що високотемпературний синтез алмазу при ударному навантаженні вибухом варто здійснювати при підвищених до 4000—4500 К температурах.

За активної участі і під керівництвом В.І. Трефілова реалізовано, розроблено і впроваджено у виробництво технологію ударнохвильового оброблення алмазних мікропорошків. Було знайдено умови і режими оброблення, які реалізують ці ідеї та приводять до одержання прецизійних алмазних порошків з високими характеристиками міцності й ізометричності, а також однорідності за міцністю і морфологічними властивостями. Такі порошки було впроваджено у виробництво на Полтавському заводі штучних алмазів і алмазного інструменту, одержано полікристалічні алмази, а також композити алмаз-карбід кремнію та надтверді матеріали на основі нітриду бору із

застосуванням високих температур і тисків, що забезпечило створення унікальних інструментальних матеріалів [1].

Проблеми порошкової металургії, керамічних та інших матеріалів. В.І. Трефілов зробив значний внесок у розвиток порошкової металургії. Він був генеральним директором МНТК «Порошкова металургія», членом Координаційної ради Кабінету Міністрів України з напрямку «Нові речовини та матеріали», входив до складу керованої Б.Є. Патonom Наукової ради МААН з нових матеріалів, в якій очолював секцію кераміки [2].

Однією з фундаментальних проблем, що розроблялись В.І. Трефіловим та його учнями, була роль пластичної деформації в спіканні порошкових матеріалів. Вони показали різке збільшення щільності дислокацій та формування комірчастої дислокаційної структури в процесі спікання. Найрізкіше щільність дислокацій підвищувалася в міжчастинкових контактах, в яких відбувалося припікання частинок. Ці експерименти дозволили розробити фізичні уявлення про роль пластичної деформації в процесі спікання.

Учні В.І. Трефілова постійно вивчали вплив деформації та приділяли особливу увагу її стадійності, присвятивши цьому цикл робіт. Вдосконалювалися методики досліджень температурних, деформаційних, структурних та силових меж граничних станів, розвивався відповідний математичний апарат для описання процесу багатостадійного деформаційного зміцнення. Ретельно вивчалися наслідки, які спричиняють великі пластичні деформації в матеріалах з унікальним комплексом механічних та інших фізичних властивостей, таких як хром, молібден, вольфрам, берилій, квазікристали, а також в легких металах з великою питомою міцністю на основі алюмінію, титану й магнію.

Уявлення про значну роль пластичної деформації в спіканні порошків, розвинуті в порошковій металургії В.І. Трефіловим зі співробітниками, є принципово новим напрямом, який має як теоретичне, так і прикладне значення, особливо для спікання надтвердих матеріалів: карбиду кремнію, нітриду бору і алмазу. Ці уявлення в подальшому мали особливо важливе значення при розвитку теорії та експерименту з компактування метастабільних порошків (квазікристалічних, аморфних, наноструктурних та ін.) шляхом інтенсивної пластичної деформації [2].

Колектив учених під керівництвом В.І. Трефілова можна охарактеризувати як наукову школу, критерії якої розроблено Ю.О. Храмовим [3].

Ядро школи В.І. Трефілова склали його перші учні та аспіранти — акад. НАН України С.О. Фірстов, чл.-кор. НАН України С.П. Ошкадьоров, чл.-кор. НАН України О.М. Григор'єв, чл.-кор. НАН України Ю.В. Мільман, д. ф.-м. н. В.М. Мінаков, д. ф.-м. н. А.С. Драчинський, д. ф.-м. н. В.Ф. Моїсєєв, д. ф.-м. н. Е.П. Печковський, д. ф.-м. н. Д.В. Лоцко, д. ф.-м. н. В.П. Майборода, д. ф.-м. н. Ю.М. Подрезов, а також кандидати наук І.В. Гриднєва, О.А. Білоус, М.П. Бродніковський, Л.М. Гришцішина, Г.Г. Курдюмова, В.А. Ма-

нілов, В.А. Писаренко, А.Н. Ракицький, А.П. Рачек, Г.Ф. Саржан, С.І. Чу-гунова та інші. Характерною особливістю цієї наукової школи є завершення теоретичних розробок обов'язковим впровадженням нових композицій, сплавів і технологій у промисловість [5, с. 119].

Президією НАН України засновано премію ім. В.І. Трефілова за видатні роботи в галузі фізики міцності та пластичності матеріалів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Віктор Іванович Трефілов. К.: НБУВ, 2005.
2. В.И. Трефилов. Жизнь и деятельность. Воспоминания. Избранные труды. В 2 т. Т. 1. К.: Академперіодіка, 2005.
3. Храмов Ю.А. История формирования и развития физических школ на Украине. К.: Феникс, 1991.
4. Памяти Виктора Ивановича Трефилова. *Зеркало недели*. 2001. № 16.
5. Фірстов С.О. Мій учитель. *Наука та інновації*. 2005. Т. 1. № 6. С. 118—124.
6. Неперевершений організатор науки. З нагоди 75-річчя від дня народження академіка В.І. Трефілова. *Вісник НАН України*. 2006. № 1. С. 15—19.

Одержано 18.09.2018

REFERENCES

1. Viktor Ivanovych Trefilov. K.: NBUV, 2005 [in Ukrainian].
2. V.I. Trefilov. Zhizn i deyatel'nost. Vospominaniya. Izbrannyye trudy. V 2 t. T. 1. K.: Akademperiodika, 2005 [in Russian].
3. Khramov Yu.A. Istoriya formirovaniya i razvitiya fizicheskikh shkol na Ukraine. K: Feniks, 1991 [in Russian].
4. Pamyati Viktora Ivanovicha Trefilova. *Zerkalo nedeli*. 2001. No 16 [in Russian].
5. Firstov S.O. Mii uchitel. *Nauka ta innovatsii*. 2005. T. 1. No 6. S. 118—124 [in Ukrainian].
6. Nepereversheniy orhanizator nauky. Z nahody 75-richchia vid dnia narodzhennia akademika V.I. Trefilova. *Visnyk NAN Ukrainy*. 2006. No 1. S. 15—19 [in Ukrainian].

Received 18.09.2018

Г.Л. Звонкова, научный сотрудник,
ГУ «Институт исследований научно-технического потенциала
и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины»,
e-mail: zvonkova@ukr.net

Т.Г. Косско, старший научный сотрудник,
Центр исследований интеллектуальной собственности
и трансфера технологий НАН Украины,
e-mail: kossko@nas.gov.ua

НАУЧНАЯ ШКОЛА В.И. ТРЕФИЛОВА

В статье раскрыты характерные черты выдающегося украинского советского материалоледа В.И. Трефилова как ученого, человека и организатора науки, который создал в 70—90-х годах XX столетия в Киеве мощную научную школу в области материаловедения. Показан вклад В.И. Трефилова и его школы в мировую науку, дан анализ направлений его научной и организационной деятельности. Приведен персональный состав школы. Отражены некоторые направления научных интересов академика, а также результаты его деятельности в Академии наук Украины. Особое внимание в ста-

ть уделено воспоминаниям ученых, коллег, сотрудников, которые непосредственно общались с Виктором Ивановичем.

Ключевые слова: *Институт металлофизики, Институт проблем материаловедения, материаловедение, научная школа, физика прочности и пластичности, металловедение.*

H.L. Zvonkova, researcher, G.M. Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine, e-mail: zvonkova@ukr.net

T.H. Kossko, senior researcher, Center for Studies of Intellectual Property and Technology Transfer of the NAS of Ukraine, e-mail: kossko@nas.gov.ua

THE ACADEMIC SCHOOL OF V.I. TREFILOV

The article is devoted to V.I. Trefilov, an outstanding Ukrainian researcher in materials science. Trefilov graduated from Kyiv Polytechnic Institute, the faculty of metallurgy. After obtaining a diploma he was placed at the Institute for Metal Physics of the Academy of Sciences of the Ukrainian Soviet Socialist Republic, where he created a group of adherents in his field at early 60s. In 1962 he became the deputy director of this Institute on research. His subsequent research biography is associated with the Institute for Problems of Materials Science, which he headed in 1973 and continued to be its irremovable director till 2001.

Trefilov's qualities as a scientist, a person and a science administrator who created a powerful academic school in the materials science in Kyiv in 70—90s of the past century are highlighted. The contribution of Trefilov and his school in the global science is shown; his research and organizing activities are analyzed. It is demonstrated that research interests of Trefilov and his followers in the field of strength and plasticity were concentrated on the areas of phase transformations in high-speed heating; dislocation theory and mechanisms of fragile ruining; dislocation mechanism of plastic deformation; mechanism for plastic deformation of covalent crystals and diamond; problems of powder metallurgy, ceramic and other materials, which detailed reviews are given.

The personal composition of the school is given. The research team headed by Trefilov can be characterized as an academic school according to the set of relevant criteria. A prominent feature of this school is that its theoretical developments were always introduced in industry in form of new composites, alloys or technologies.

Keywords: *Institute for Metal Physics, Institute for Problems of Materials Science, materials science, academic school, physics of strength and plasticity, metal science.*

ЛИПСЬКИЙ ВОЛОДИМИР ІПОЛИТОВИЧ, ПРЕЗИДЕНТ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ НАУК 1922—1928

*(До 100-річчя від дня заснування
Національної академії наук України)*

В.І. Липський був президентом Всеукраїнської академії наук (ВУАН) в 1922—1928 роках. В статті висвітлено київський та петербурзький періоди наукової діяльності В.І. Липського в галузі ботаніки, повернення його в Україну і участь у роботі в низці академічних структур. Це був перший етап діяльності В.І. Липського в Академії наук, який фактично збігся з періодом її становлення (1918—1921). Надано докладні відомості про процес обрання Липського президентом ВУАН у 1922 році. Розкрито причини ускладнення умов діяльності В.І. Липського на посаді президента ВУАН з 1924 року: 1) посилення тиску більшовицької влади на ВУАН з метою скорочення її прав на автономію, зміни структурно-функціональної організації, створення всередині ВУАН прошарку академіків-більшовиків для збільшення впливу владної ідеології на ВУАН; 2) повернення в Україну академіка М.С. Грушевського у 1924 р. за спеціальним дозволом, що створило передумови для формування у ВУАН угруповань з різним баченням шляхів її розвитку; 3) процеси, які відбувалися в союзній академії. Відображено науково-дослідницьку діяльність Липського як у ці непрості часи, так і в останній період його життя, після його переїзду в 1928 році до Одеси, який він повністю присвятив науковій роботі.

Ключові слова: *Всеукраїнська академія наук, ботанічний сад, Спільне зібрання, Президія, Наркомос, президент, Асканія-Нова.*

Постать Володимира Іполитовича Липського, вченого світового рівня в галузі ботаніки, четвертого президента Всеукраїнської академії наук (ВУАН), водночас велична і трагічна. Його президентство припало на 1920-ті рр. —



роки, коли в СРСР та Україні як його складові відбувалися, з одного боку, бурхливі зміни економічного і політичного розвитку, які спричинили й докорінні зміни в організації наукової роботи, з іншого боку — точилася боротьба за керівну роль між академічними угрупованнями і в самій ВУАН. На ці процеси накладалися і загальні закономірності розвитку та організації світової науки. Такий комплекс чинників призвів до переломних подій у ВУАН, які вплинули не тільки на подальший її розвиток, а й на характер дій і долю В.І. Липського.

Його діяльність в Академії за часів президентства (13 червня 1922 р. — 3 травня 1928 р.), виявившись дискусійною се-

ред дослідників, створила певний стереотип щодо неї. Наскільки корисною була ця діяльність — питання суперечливе, яке породило низку протилежних думок і висловлювань дослідників історії ВУАН.

Аби зрозуміти, чому саме В.І. Липський став президентом ВУАН і обіймав цю посаду досить довгий час, потрібно чітко визначитися з тим, які риси його характеру та наукової діяльності сприяли в досить складних умовах існування Академії вибору академічної спільноти.

Становлення вченого. Перший київський період. Одним із немаловажних чинників було те, що він був талановитим вченим. В.І. Мельник, розглядаючи внесок В.І. Липського у ботанічну науку та підкреслюючи його талановитість як вченого, спрямовує погляд на його дитячі роки, вмотивовуючи таку необхідність висловом Й.В. Гете: «Щоб зрозуміти генія, необхідно побувати на його батьківщині» [27, с. 115]. Майбутній президент ВУАН народився в с. Самостріли на Волині у 1863 р. в родині священика Іполита Федоровича Липського. Це був один із старовинних родів українського духовенства, в якому з покоління в покоління його представники приймали духовний сан. Батько був вельми освіченою людиною, займався краєзнавством досліджував історію релігійного життя регіону, багато друкувався з цих питань [24]. Як вважають деякі дослідники, крім родини на Володимира Липського могло вплинути і його оточення в Самострілах, а саме те, що в цьому селі існував перший на Волині приватний ботанічний сад, закладений в своєму родовому маєтку відомим ландшафтним архітектором Вацлавом Борейком [28]. Сад проіснував до 1880 р., і це час, коли В. Липський провів там своє дитинство. Напевно він мав можливість бути в цьому саду й бачити там екзотичні рослини, завезені з інших країн. Все це безперечно могло впливати на думки хлопчика щодо майбутніх подорожей і вивчення рослин.

У десятилітньому віці після смерті матері родина Липських переїздить до Житомира, де Володимир Липський провчився в гімназії чотири роки і продовжив навчання з 1877 р. у відомому навчальному закладі України — колегії Павла Галагана. У 1881 р. він закінчив її із золотою медаллю і в тому ж році став студентом природничого відділення фізико-математичного факультету Київського університету Св. Володимира.

Вже в колегії він із задоволенням «...вивчав природознавство з особливою любов'ю займаючись світом рослин...» [7]. В університеті вирішальними для юнака стали щасливі обставини, коли його прагнення досягти досконалості у справі вивчення рослинного світу збіглося з появою в університеті нового професора ботаніки Івана Федоровича Шмальгаузена. Останній, запримітивши потяг студента до ботаніки, вже у 1885 р. здійснив з ним першу спільну ботанічну екскурсію на Подолію [8; 27]. До цього В. Липський екскурсав сам. На думку В.І. Мельник, хоча В.І. Липський «не має жодної флористичної роботи, присвяченої флорі рівнинної частини України, однак саме на Поліссі та Волино-Поділлі він сформувався як флорист та фітогеограф. Його багаті гербарні збори були використані І.Ф. Шмальгаузенем при написанні «Флоры юго-западной России» та Й.К. Пачоським при підготовці «Флоры Полесья» [27, с. 116].

В.І. Липський як вчений-ботанік швидко прогресував. Після завершення навчання в університеті він працює консерватором ботанічного кабінету і ботанічного саду Київського університету та асистентом на кафедрі ботаніки, якою керував І.Ф. Шмальгаузен. У тому самому році він обирається членом Київського товариства дослідників природи. І з цього моменту здійснює низку ботанічних екскурсій у Бесарабію, на Північний Кавказ, у Крим, починає екскурсувати в Середній Азії та на Закаспії. У 1890 р. його обирають членом Російського географічного товариства. На початку 1890-х рр. він здійснює низку подорожей за кордон: 1890 р. — до Туреччини та Італії (вивчає постановку справи в ботанічних садах та природничо-історичних музеях); 1891 р. — до Греції, Італії, Австрії; 1893 р. — ботанічну екскурсію в Персію. Низка праць, опублікованих за результатами поїздок та екскурсій, виводить молодого вченого на шлях визнання його заслуг в галузі систематики і флористики науковим співтовариством.

Від консерватора до головного ботаніка Санкт-Петербурзького ботанічного саду. Світове визнання. У грудні 1893 р. директор ботанічного саду в Петербурзі О.Ф. Баталін запрошує під час Всеросійського з'їзду природознавців молодого, але вже відомого вченого обійняти посаду консерватора Гербарію Петербурзького ботанічного саду [6; 8; 13]. У Петербурзі Липський пройшов шлях від консерватора гербарію до головного ботаніка саду.

1890-ті — 1900-ті роки позначені великою кількістю ботанічних подорожей та екскурсій вченого. Вже зараз в узагальненому вигляді можна говорити, що в ці роки В.І. Липський здійснив значну кількість подорожей на Кавказ, особливо північний. Низка експедицій була здійснена ним у

1890-х рр. з катеринославським ботаніком і педагогом І.Я. Акінфієвим, з яким його пов'язували довгі роки спілкування і дружби [40]. За чверть століття В.І. Липський здійснив експедиційні дослідження у таких регіонах Російської імперії: Північний Кавказ (1892, двічі); Балкарія (1893); Кавказ (1894); Середня Азія (Гіссарський хребет, 1896), Хребет Петра Великого (1897 р.); Паміро-Алтай (1899); Сибір та Північна Маньчжурія (1901); Тянь-Шань та Джунгарський Алатау (1903 р.); приаральський край (1904); Ферганська та Самаркандська області (1911); гори Копетдагу (1912 р.); Сир-Дар'їнська, Самаркандська та Ферганська області (1916); чорноморське узбережжя Кавказу (1917).

Результатом експедицій стали видані фундаментальні праці, які й досі залишаються в арсеналі ботанічної науки: «Флора Кавказу. Звід відомостей про флору Кавказу за двохсотлітній період його досліджень, починаючи від Турнефора і закінчуючи XIX століттям», 1899; «Гірська Бухара. Результат трирічних мандрівок у Середню Азію в 1896, 1897 і 1899 р.» (1897, 1899, 1902); «Флора Середньої Азії, тобто російського Туркестану і Ханств Бухари та Хіви» (1902, 1903, 1905); «Матеріали для флори Середньої Азії» (1904, 1910) та інші.

У 1900-х роках В.І. Липський здійснив багато подорожей за кордон у ботанічні сади та музеї: результатом стала створена вперше в світовій практиці низка ґрунтовних праць, в яких детально розглянуто особливості всіх ботанічних садів, де побував В.І. Липський. Для того, щоб усвідомити титанічну роботу, проведену В.І. Липським в цьому напрямі досліджень, варто перелічити країни, в яких він вивчав ботанічні сади та установи: Німеччина, Австрія, Франція, Англія, Бельгія (1900); Угорщина. Італія, Сицилія, Туніс, Алжир, Сахара, Франція (1902); Італія, Іспанія, Португалія, Англія (1905); США (1907); Цейлон (1908); Бразилія, Уругвай, Аргентина (1910); Японія, Корея (1913). Фактично в його працях вперше узагальнено світовий досвід організації і діяльності ботанічних садів різних країн. Надалі ці дослідження В.І. Липського було використано ним при створенні теоретичних і практичних засад діяльності ботанічного саду ВУАН.

І ще один напрям його дослідницької діяльності, який яскраво проявився в Санкт-Петербурзький період, — це дослідження з історії науки, в першу чергу ботаніки. Одним із найзначніших досліджень в цьому напрямі стала історія Санкт-Петербурзького ботанічного саду за 200 років (1713—1913), в якій вчений ґрунтовно розглянув різноманітні аспекти діяльності цієї установи: біографію і літературну діяльність ботаніків, причетних до саду; видавничу діяльність і продукцію, історію саду в цілому тощо. Це фундаментальне дослідження й досі є неперевершеним.

Його подвижницька діяльність на ниві ботанічної науки перед поверненням в Україну була відзначена двома преміями: премією імені М. Пржевальського Російського географічного товариства (1897) та премією імені М. Ахматова (1917). Підбити підсумок діяльності В.І. Липського у Петер-

бурзькому ботанічному саду можна словами видатного вченого-ботаніка Б.О. Федченка: «Широка і різноманітна робота, виконана В.І. Липським у С.-Петербурзькому Ботанічному саду, висунула його на одне з перших місць серед російських ботаніків» [41, с. 13—14].

Повернення в Україну. Діяльність у Всеукраїнській академії наук. В.І. Липський повертається з Петербурга в Україну під час громадянської війни. Відомості про час його остаточного повернення в Україну в літературі досить суперечливі. В деяких виданнях називаються різні дати 1917 року, в інших — 1918 рік.

У нарисі [9, с. 367] зазначається, що «навесні 1917 р. Липський отримує останнє з Петербурга експедиційне відрядження на південь України. Звідти він їде через усю Україну до Житомира, до батьківської оселі, де живе майже весь 1918 р. А поки що екскурсує по околицях Житомира <...> Але щоразу навідується і до Києва, зустрічається з друзями, колегами, і разом з ними приймає найдіяльнішу участь в організації Української Академії Наук (УАН)». Порівняння різноманітних джерел дозволяє стверджувати, що В.І. Липський після експедиційного відрядження в Україну спочатку повертається до Петербурга. Найточнішою, на наш погляд, можна вважати дату, встановлену за щоденниками В.І. Липського, згідно з якими він повернувся в Україну місяця за півтора перед жовтневими подіями 1917 р. [8].

Створення Української академії наук (УАН) безсумнівно стимулювало потяг В.І. Липського до активної діяльності в ній, а визначність його заслуг у ботанічних дослідженнях сприяла тому, що у 1919 р. його обрали академіком УАН за фізико-математичним відділом.

Вже в першому періоді своєї діяльності в Академії В.І. Липський активно долучився до роботи в низці академічних структур. В січні 1919 р. Загальне зібрання прийняло рішення провести вибори В.І. Липського на посаду директора Ботанічного саду. Зазначимо, що рекомендував В.І. Липського на цю посаду В.І. Вернадський. Знаного ботаніка обрали також керівником кафедри квіткових рослин. Узимку 1919 р. В.І. Липський подає доповідну записку, в якій обґрунтовує завдання і напрями діяльності Ботанічного саду і пропонує Наркомосвіті з цією метою передати у відання Академії наук Голосіївський ліс. Значну роботу В.І. Липський вів у цей час із питань передачі Голосіївського лісу та Пронівщини до ВУАН, виділення для лабораторії ВУАН ділянки на Звіринці тощо. В спеціально створений «комісії Китаєво-Голосіївського лісу» В.І. Липський виконував обов'язки секретаря комісії та посів посаду головного уповноваженого з проведення робіт на ділянці майбутнього ботанічного саду [8; 13]. Власний досвід вивчення організації та діяльності ботанічних садів у різних країнах світу та в С.-Петербурзькому ботанічному саду вчений вклав у свою фундаментальну працю «Ботанічний сад Української академії наук і його завдання», опублікувати яку вдалося лише у 1927 р.

У січні 1921 р. його було обрано й до Комісії для складання біографічного словника. 18 липня 1921 р. Спільне зібрання обрало визначного вченого товаришем президента. Президентом було обрано М.П. Василенка. Додає відомостей щодо науково-організаційної діяльності В.І. Липського у період з 1918 по 1921 рік інформація, наведена Н.І. Крецул: «У період становлення та зміцнення Української Академії наук учений своїми знаннями прислужився справі організації науки в Україні. Окрім завідування Ботаничним садом і кафедрою квіткових рослин Всеукраїнської Академії наук (ВУАН) В. Липський брав активну участь в організації та роботі різних академічних структур, зокрема природничого профілю. Відома його діяльність у Комісії УАН по вивченню природних багатств України, створеної в березні 1919 р., Комісії по вивченню фауни України. Він працював у Видавничій комісії II відділу УАН, очолював Комісію енциклопедичного словника, Комісію по ревізії бібліотеки УАН, був представником академії у Військово-промисловому комітеті» [13, с. 15] та представником (з грудня 1920 р.) фізико-математичного відділу у Господарському правлінні УАН.

В цей період відбувалася консолідація наукових сил України навколо ВУАН, до неї залучалися різноманітні наукові установи. В Угодових комісіях з цих питань працював і В.І. Липський¹. У 1919 р. у зв'язку з від'їздом у серпні за кордон секретаря II (фізико-математичного) відділу В.І. Липський став виконувати його обов'язки.

Перший етап діяльності В.І. Липського в Академії наук фактично збігся з періодом її становлення (1918—1921), який, як відомо, був відзначений важливою подією в житті Академії — прийняттям нового статуту на заміну того, що діяв з 1918 р. Новий статут було затверджено Раднаркомом УСРР 14 червня 1921 р. і заслухано на Спільному зібранні Академії 8 серпня 1921 р. На цьому ж засіданні було прийнято рішення: «У зв'язку з відсутністю у новому статуті подробиць внутрішнього життя УАН постановлено тимчасово користуватися всіма правилами давнішого статуту і постановами спільного Зібрання, якщо вони не суперечать статуту» [34, с. 473]. Це заклало «міну сповільненої дії» під Академію, яка «вибухнула» у 1928 р. при перебігу подій, які фактично комунізували Академію і вплинули на подальшу долю В.І. Липського.

Вже після цього, відповідно до нового статуту, на Спільному зібранні 17 жовтня було проведено обрання нового складу керівництва УАН. Троє обраних осіб — М.П. Василенко (президент), В.І. Липський (товариш президента) та А.Ю. Кримський (неодмінний секретар) склали Президію УАН. Новий статут ВУАН розробляла не Академія, а Наркомос. Таке рішення було прийнято 25 січня 1921 р. Радою народних комісарів (РНК) УСРР спеціальною постановою «Про Українську академію наук». В цій самій по-

¹ Угодова комісія у справі залучення до академії Комісії по вивченню природних багатств України та Вченого сільськогосподарського комітету, 1920 р.; Угодова комісія по об'єднанню Української академії наук із Українським науковим товариством, 1921 р.

станові було закріплено право власності на низку будинків, переданих Академії у попередні роки, остаточно передавалася в розпорядження Академії друкарня, унормовувалися питання забезпечення дійсних академіків і співробітників ВУАН та членів їх родин академічними пайками тощо [44]. Комісія Наркомосу зі створення нового статуту Академії довела справу до прийняття РНК УСРР положення «Про Всеукраїнську академію наук», відповідно до якого ВУАН була підпорядкована «науковій вертикалі Головопрофосвіти» [33]. І це вже був початок наступу влади на автономію ВУАН. М.П. Василенко та А.Ю. Кримський відзначали вади нового статуту, який значно обмежив автономію ВУАН, можливості прийняття рішень Спільним зібранням, узаконив обов'язкову присутність представників уряду в Раді Академії без погодження й обговорення їх кандидатур у ВУАН і затвердження академіків та Президії комісаріатом народної освіти й інші обмеження автономії ВУАН. Утім у листі до В.І. Вернадського А.Ю. Кримський писав з певною оптимістичною нотою: «Реформа Академії абсолютно не заторкнула її основ і, що важніше, внутрішнього ладу (новий статут звучить: «Внутрішній свій лад Академія встановлює сама»)» [15, с. 328].

Йому вторить і М.П. Василенко у листі В.І. Вернадському від 7 серпня 1921 р.: «Отримав новий статут <...> Два пункти незручні: ця присутність на раді представників Наркомпросу і затвердження академіків Наркомпросом. У іншому вирішили жити по-старому, не ламати структуру Академії, не змінювати відділів і установ і т. д.» [22, с. 306]. В цьому ж листі він повідомляє про обрання його президентом ВУАН і пише далі: «Президія Академії складатиметься з мене як Президента, тов[ариша] президента В.І. Липського і неодмінного секретаря (тепер вченого секретаря) А.Е. Кримського. Фактично ми і повинні провести реформу. *Ми усі думаємо, що Академія житиме по-старому, за старими традиціями* (курсив автора)» [22, с. 307]. Отже, з листа слідує, що Президія, до якої входив і В.І. Липський, складалася з односторонніх щодо шляхів розвитку Академії. І ця лінія продовжувалася й після того як М.П. Василенка не було затверджено Наркомосом на посаді президента. Тобто при складі Президії, новим членом якої став С.О. Єфремов.

Продовженням втілення у життя лінії партії на централізацію організаційних засад наукової діяльності стало об'єднання Українського наукового товариства (УНТ) з ВУАН (а точніше сказати, приєднання УНТ до ВУАН) у 1921 р. В.І. Липський брав участь у процесі приєднання УНТ до ВУАН у якості члена відповідної Угової комісії. Цей процес був непростим і болючим передусім для УНТ. І можна припустити, що толерантність і глибока інтелігентність В.І. Липського багато в чому стали в нагоді в цьому процесі.

Звертає на себе увагу той факт, що дослідники вказують не тільки на значний вплив В.І. Липського на створення й формування засад діяльності ботанічних садів, а й на його діяльність в організаційному контексті, зазначаючи, зокрема, що «при цьому він виявив неабиякий талант організатора та керівника, вирішуючи нагальні потреби даних наукових установ» [13, с. 16].

Зазначене наводить на думку, що саме поєднання глибоких наукових знань, інтелігентності та організаційних здібностей, виявлених В. І. Липським на початку його діяльності у ВУАН, а також досвід роботи як помічника президента у 1919—1921 рр. сприяли тому, що його кандидатура влаштовувала представників різних наукових груп, які почали складатися у цей період в Українській академії наук.

1922 рік у житті В.І. Липського був позначений обранням його президентом ВУАН. Історія його обрання формально виглядає так. Після того як колегія Наркомосу не затвердила М.П. Василенка на посаді президента ВУАН і відмови його від виконання повноважень президента перед академіками постала проблема вибору нового президента, яка ускладнювалася взаємовідносинами між академією та Наркомосом [26; 44]. Серед кандидатур, запропонованих академіками на посаду нового президента, був і В.І. Липський. Але на Спільному зібранні 6 березня 1922 р. з 10 академіків, запропонованих до участі у виборах, вісім (у тому числі В.І. Липський) відмовилися балотуватися на посаду президента. З двох, що погодилися (П. Тутковський та О. Левицький), жоден не набрав необхідних двох третин голосів [35]. Переголосування, яке відбулося 27 березня 1922 р. за тими ж кандидатурами, принесло перемогу О. Левицькому. Але останній менш ніж за два місяці помер (9 травня 1922 р.).

Кандидатура В.І. Липського знову входить до списку академіків, рекомендованих Спільним зібранням до балотування на посаду президента 29 травня 1922 р. Але шестеро із семи осіб цього списку (М. Василенко, С. Єфремов, В. Іконников, А. Кримський, Р. Орженцький, П. Тутковський) відмовляються балотуватися. І тоді більшістю голосів 12 червня 1922 р. обирається на посаду президента ВУАН єдиний кандидат, що погодився брати участь у балотуванні, — В.І. Липський [36, с. 486]. Звертає на себе увагу стійка протидія Академії Наркомосу. Навіть за умови протистояння з Наркомосом вони знову висунули на посаду президента М.П. Василенка. Що стосується В.І. Липського, то мотиви його згоди на балотування після відмови за декілька місяців до цього наразі не з'ясовано. Можна припустити, що це результат певної домовленості між ним і академіками, які розуміли, що затягування процесу виборів може бути розцінено як подальший супротив владі.

Л.В. Матвеева вважає, зокрема, що «В.І. Липський, що заступив його [О. Левицького], захоплений науковою працею, мало займався організаційними справами. Отож весь тягар управління УАН першого десятиліття існування дістався саме Агатангелу Юхимовичу [Кримському], який, без перебільшення, в цей період був головною постаттю в академії, її центром» [25, с. 8]. З цим можна погодитися, але слід врахувати й те, що А.Ю. Кримський за своєю природою, за своїм покликанням був лідером, людиною, налаштованою на боротьбу, чого не можна було сказати про В.І. Липського, який, будучи принциповою людиною (і цьому є приклади), на постійну, послі-

довну, важку, ініціативну боротьбу налаштований не був. Свої погляди він здебільшого висловлював у приватних розмовах та листах. М.П. Василенко у листі до В.І. Вернадського, згадуючи про В.І. Липського, називає його «поважним», але, аналізуючи роботу II відділення, зазначає, що «Відділення ж на чолі з Тутковським і при секретарі Липському, на мій погляд, не здатне проявляти ініціативу» [20, с. 319]. І це характерно не тільки для нього. Знову ж таки, зараз ми можемо лише висловлювати припущення, які домовленості були між В.І. Липським та А.Ю. Кримським. Але безсумнівним є те, що вони були однодумцями в тому, що стосується шляхів розвитку Академії, і склали той тандем, до якого приєднався і С.О. Єфремов, і який забезпечив у 1920-х рр. збереження і діяльність Академії у руслі положень першого статуту. Зрозуміло, що надзвичайно великою в цій справі була роль А.Ю. Кримського, стосовно якої М.П. Василенко у своєму листі до В.І. Вернадського у 1926 р. зазначав: «У тому, що академія врятована — величезна заслуга А.Ю. Кримського. Це я повинен засвідчити відкрито, по совісті. Потрібно було мати багато спритності і східної практичної хитрості <...> щоби протягом шести років зберегти її неушкодженою, майже такою ж, якою вона була в час заснування, з її суто науковим, далеким від політики характером. Як близький спостерігач, я можу Вам засвідчити це з повною правдивістю» [21, с. 348].

Отже, Академія фактично живе за старим статутом, хоча офіційним був новий статут 1921 р. І життя за старим статутом підтримується в першу чергу Президією, до якої входить і В.І. Липський.

Деякі питання В.І. Липський вирішує через листування з А.Ю. Кримським, в якому він висловлює ту чи іншу думку щодо справ у Академії. Причому це відбувається через нагадування, висловлювання своєї позиції з приводу тієї чи іншої події, але не в тоні наказу, який йде від президента Академії. Зокрема, В.І. Липського обурило факт підроблення підпису А.Ю. Кримського працівниками канцелярії, який він виявив. З приводу чого він у березні 1923 р. написав А.Ю. Кримському листа, в якому зазначав: «Якщо до мене для підпису приходять папери, зміст яких відомий і не представляє нічого делікатного, то я готовий підписувати, незважаючи на те, що Ваш підпис підозрілий; але в питаннях чуттєвих і делікатних я заздалегідь відмовляюся давати свій підпис, поки не дізнаюся, що зміст паперів Вам відомий і підпис Ваш дійсний» [17, арк. 3]. Він продовжував працювати і в інших структурних підрозділах Академії. Зокрема, після переведення 26 березня 1923 р. Всенародної бібліотеки на постійне функціонування В.І. Липський став одним із представників Академії в раді Всенародної бібліотеки. Продовжував він і наукову діяльність. Але за відсутністю очікуваної ділянки землі займався суто науковою роботою (бібліотека, гербарій, збирання матеріалів для музею, для видання гербарію української флори тощо).

З 1924 р. умови діяльності В.І. Липського на посаді президента ВУАН значно ускладнилися, в тому числі з нових причин. Так, посилювався тиск

більшовицької влади на діяльність ВУАН, аби значно скоротити права ВУАН на автономію, змінити структурно-функціональну організацію ВУАН, створити у ВУАН прошарок академіків-більшовиків для збільшення впливу владної ідеології на справи ВУАН. Одним із важливих чинників розвитку ВУАН стало повернення в Україну академіка М.С. Грушевського у 1924 р. за спеціальним дозволом, що створило передумови формування в Академії угруповань з різним баченням шляхів її розвитку. Важливим чинником майбутніх перетворень у ВУАН стали процеси, що відбувалися в союзній академії.

Аби чіткіше зрозуміти поведінку В.І. Липського як президента, особливо у 1924—1928 рр., необхідно бодай коротко нагадати перебіг загальних процесів приборкання ВУАН, які формувалися ззовні, а не тільки в Україні. Ці питання розглядаються в ряді наукових праць. Багато що дає для розуміння цих процесів і, відповідно, позиції В.І. Липського порівняння перебігу подій у ВУАН і в АН СРСР в ті ж самі роки [1; 38].

Не слід забувати й про зазначений вище внутрішній чинник боротьби між двома угрупованнями в самій ВУАН, який значно підсилювався після повернення в Україну М.С. Грушевського. Дослідники його життя і діяльності вказують на те, що одним із можливих чинників, які вплинули на повернення М.С. Грушевського в Україну, був достатньо прозорий натяк з боку влади на те, що саме він може розраховувати на посаду президента ВУАН. Р.Я. Пиріг зазначає, що «є документальні підтвердження того, що існували «закриті» чи таємні положення угоди. Насамперед це стосувалося претензій М.С. Грушевського на посаду президента ВУАН. У листопаді 1923 р. повпред УСРР в Австрії Левицький отримав від наркома освіти В. Затонського таку шифрограму: «Можна натякнути Грушевському, що коли б його кандидатура була виставлена на президента, то Наркомос таку кандидатуру підтримуватиме». Хоч далі робилося застереження, що чимало академіків налаштовані проти, а посада президента виборна. Це було певним авансом з боку наркома, поза сумнівом, погодженим з Політбюро ЦК КП(б)У» [31, с. 4].

Оцінюючи появу М.С. Грушевського в Академії, А.Ю. Кримський зізнався Д.І. Багалію: «Відколи приїхав Грушевський, Академія всенька дишає інтригами, які попросту отруюють повітря. <...> нема ані одної днини, коли б не довелося почути про якусь нову інтригу Грушевського <...> До того ж доводиться увесь час стерегтися, щоб він не привів Академію до якоїсь компромітації політичної» [16, с. 94—95].

Як згадує Н.П. Полонська-Василенко стосовно М.С. Грушевського, «...часто бувало, коли під час засідання Відділу чи Спільного Зібрання <...> він забирав голос, щоб подати новелу, яка цілковито заперечувала прочитане і завжди на користь установ Грушевського. І він, і А.Ю. Кримський мали нестримну вдачу, і мирні до приїзду Грушевського засідання набули тепер перманентний характер гостроти й суперечок» [32, с. 46—47].

При цьому всі члени ВУАН, включаючи тих, хто був у протистоянні з М.С. Грушевським, віддавали належне його значущій науковій творчості. Зрозуміло, що В.І. Липський мав зважати на ці факти й виробити певну лінію своєї поведінки стосовно М.С. Грушевського.

З 1924 по 1928 рік В.І. Липський неодноразово знаходився під загрозою втрати посади президента ВУАН. Але ця загроза була обумовлена загальним ставленням влади до керівництва ВУАН — до її президії у складі академіків В.І. Липського, А.Ю. Кримського та С.О. Єфремова. Дратувало владу й намагання Академії й у ці часи захищати своїх співробітників, яких заарештовує влада за різними обвинуваченнями. В.І. Липський як президент Академії також долучається до цих подій.

Після арешту 24 вересня 1923 р. М.П. Василенка у зв'язку з його участю у діяльності Київського обласного центру дій для В.І. Липського склалася досить несприятлива ситуація. У справі врятування засудженого 7 квітня 1924 р. до 10 років ув'язнення М.П. Василенка брав участь і В.І. Липський, підпис якого як президента Академії стоїть першим під листом Спільного зібрання ВУАН до президії Всеукраїнського центрального виконавчого комітету (ВУЦВК) щодо заміни кари, присудженої М.П. Василенку, «такою, яка б дала йому змогу й надалі провадити свою наукову роботу». Підписував В.І. Липський подібні листи і стосовно інших членів ВУАН, притягнутих за політичними мотивами до карної відповідальності. Зрозуміло, що це привертало увагу влади. У листі до В.І. Липського (січень 1925 р.) А.Ю. Кримський з цього приводу писав: «Як бачу, Вам уже сталася відома та нова грізна небезпека, про яку я (хоч приватно довідався, розуміється, найперше від усіх) не хотів говорити, бо не бажав передчасно робити паніку. Мені гадається, однак, що хоч перший удар мусив упасти саме на Вас, доведеться позбутися лиш президентської посади, а звання академіка Ви, либонь, задержите за собою» [14, с. 105—106].

Але йшлося не тільки про заміну В.І. Липського. Наприкінці 1924 р. у ЦК КП(б)У розглядалося питання розширення і зміни складу Президії ВУАН, що надалі переросло з боку влади у низку заходів більш широкого плану: перевірка діяльності ВУАН, розроблення нового статуту ВУАН, зміна Президії, введення до її складу комуністів-представників Наркомосу, обрання академіками ВУАН членів КП(б)У.

В самій Академії на початку 1925 р. виникла криза у взаємовідносинах між академіками, яка призвела до того, що 16 лютого Президія у повному складі (Липський, Єфремов і Кримський) подала у відставку. Звістка про кризу в Академії дійшла й до влади в Харкові. Перевибори за бажанням Академії і домовленістю з Наркомосом відбулися без присутності представників влади 16 лютого 1925 р. і закінчилися провалом. Як записав у своєму щоденнику С.О. Єфремов: «Почались вибори. Записок за Липського подано було: +12, <...> почали кидати кульки — і Липський одібрав: —12, +9. Не обрано... Пішли далі. Фомін мав +12, —9, але почав зрікатись, решта

дістала більше мінусів. Фактично з вибором президента нічого не вийшло і рішено обирати віце-президента... Я заявив, що за таких обставин я свою кандидатуру беру назад. Тоді зреклися і всі інші кандидати і кульок не було за кого кидати. Почався вибір Неодмінного секретаря. Всі, за кого були подані записки, зреклися, між ними й Кримський. Лишився сам Птуха і кульок він дістав меншість. Фактично вибори зірвано і ми зайшли в глухий кут» [10, с. 199].

Розуміючи, що такий стан Академії лише на руку владі, на тому ж засіданні академікам вдалося домовитися поставити питання про довіру старій Президії. Одразу ж проведене переголосування дало такі результати: «Липський +14, —8, Я +20, —2, Кримський +16, —6. Очевидно, Спільне зібрання злякалося інтриганів і пішло назад» [10, с. 200]. Отже, В.І. Липський залишився на посаді президента. Але всі розуміли, що проблема діяльності Академії залишилась не розв'язаною.

В таких непростих умовах продовжували працювати і В.І. Липський, і Президія, і вся Академія. Ще неодноразово В.І. Липському, щоб уникнути загострення конфліктів, доводилося вдаватися на Спільних зібраннях до такого кроку як передчасне їх закриття. А ззовні насувалася нова загроза, що йшла від Наркомосу, який, виконуючи партійні директиви, приступив до підготовки нового статуту ВУАН, перевірки, з метою його обґрунтування, діяльності Академії. Академія чинила опір, не погоджувалася з багатьма планованими нововведеннями. Зокрема, з намаганнями просунути в академію чиновників-комуністів, змінити структуру відділів Академії і т. п. Але сили були нерівні.

Одним із важливих епізодів діяльності В.І. Липського в 1920-х роках було його перебування на посаді експерта з розвитку тих чи інших напрямів біологічної (в першу чергу ботанічної) науки. В організаційно-науковій роботі безперечно знаковою є його діяльність з організації та розбудови ботанічних садів та в комісії з питань подальшого розвитку заповідника Асканія-Нова. Якщо вести мову про організацію Ботанічного саду ВУАН, то вже зазначалося, що серед низки праць, присвячених життю та діяльності В.І. Липського, найширше ця тема розкрита у [8; 13]. В переважній більшості інших праць констатується значний внесок В.І. Липського у розв'язання цього питання і те, що ним було визначено основні напрями діяльності Ботанічного саду та його структуру. Констатується також, що створити Ботанічний сад під час перебування В.І. Липського у Києві не вдалося.

Одним із важливих моментів його діяльності була робота в комісії з питань подальшого розвитку заповідника Асканія-Нова. Всесвітньо відомий заповідник у 1920-х рр. переживав чи не найтяжчі випробування, пов'язані з намаганнями перетворити його в елемент радянської колгоспно-радгоспної системи.

Саме тоді керівництво УСРР (влітку 1925 р.) створило і направило до заповідника спеціальну комісію з питань обстеження та впорядкування за-

повідника Асканія-Нова та подальшого його розвитку, до складу якої увійшли відомі вчені-біологи: президент ВУАН академік В.І. Липський (заступник голови комісії), професор В. Редикорцев (від Російської академії наук), професор Д.О. Свіренко (від Укрголовнауки), професор М. Завадовський (від Росголовнауки), професори В. Опоков та О.А. Яната (від Наркомзему УСРР), професори Д. Третяков і В. Станчинський (як експертна група). Очолював комісію представник Робітничо-селянської інспекції (РСІ) УСРР Г. Калюжний. Робота комісії тривала з 15 по 31 серпня. Результатом напруженої роботи, в якій активну участь брав і В.І. Липський, стала постанова, яка, на думку істориків екології, була значним кроком до постанови Центрального виконавчого комітету (ЦВК) СРСР і Ради народних комісарів (РНК) СРСР від 30 жовтня 1925 р. про визнання Асканія-Нова заповідником загальносоюзного значення. Наслідки діяльності в комісії В.І. Липський у 1925 р. виклав у доповіді «Про командировання в Асканія-Нова», яка, на жаль, не опублікована.

У 1926 р. В.І. Липський як президент брав участь у святкуванні ювілею видатного історика, академіка М.С. Грушевського. Складність ситуації для нього полягала в тому, що, з одного боку, М.С. Грушевський був дійсно видатним вченим. А, з іншого, фактично був очільником групи академіків, яка склалася після його повернення до Академії і протистояла групі Єфремова — Кримського, до якої входив і В.І. Липський. Утім С.О. Єфремов у своєму щоденнику відзначав значну наукову роль М.С. Грушевського. Святкування пройшло урочисто, хоча мали місце й наслідки протистояння між президією та М.С. Грушевським і між М.С. Грушевським і владою [30]. За дорученням Спільного зібрання В.І. Липський виголосив вітальну промову, в якій дав високу оцінку «Історії України-Руси», наголосивши, що «це величезна праця, складена оригінально, з використанням сили різних джерел, багатьох першоджерел, це перша повна, наукова й докладна Історія нашої землі, починаючи від майже легендарних часів. Тепер, коли вона вже єсть, навіть трудно собі уявити, як без неї можна було жити. Як історик — Ви стали відомі не тільки в межах України, не тільки в межах нашого Союзу, але й далеко за кордоном. Якби навіть у Вас була тільки одна ця праця, то й тоді б вона була вічним нерукотворним пам'ятником. А коли до цього додати Історію українського письменства і цілу низку етнографічних та інших праць, то буде ясно, що в особі академіка Грушевського ми маємо найкращого знавця України взагалі й одного із найвидатніших її синів» [42, с. 10].

Відомий дослідник життя і діяльності М.С. Грушевського Р.Я. Пиріг так оцінив цей виступ В.І. Липського: «Це була напівщира-напіввимушена характеристика. Президент ВУАН намагався в протистояння М. Грушевського з С. Єфремовим та А. Кримським не втручатися, але його статус вимагав час від часу підтримувати останніх» [42, с. 10]. На нашу думку, вся діяльність В.І. Липського та його листування свідчать на користь того, що він *de facto* належав до угруповання Єфремова — Кримського, тому під-

тримка останніх визначалася здебільшого не статусом президента, а тим, що він поділяв погляди своїх соратників по президії. Саме тому він час від часу безпосередньо втручався у протистояння членів Президії з М.С. Грушевським з метою їх підтримки.

Незважаючи на становище навколо Академії, постійні перевірки та процес підготовки владою докорінних змін в Академії, В.І. Липський протягом 1925—1927 рр. продовжував вести й плідну дослідницьку діяльність, хоча друкувався не так вже й багато. У 1925 р. вийшла друком його праця «Подорож до Джунгарського Алатау», в якій він навів результати своїх досліджень флори в цій місцевості. За ці роки, в зв'язку з невирішеним питанням про виділення під ботанічний сад ділянки Голосіївського лісу, він створив невеличку ботанічну ділянку при Академії наук, яку поступово перетворював у ботанічний сад, почав успішно розводити там лікарські та технічні рослини. Skorиставшись своїм відрядженням до Асканія-Нова, він за результатами поїздки надрукував у 1926 р. спільно з Д.О. Свіренком матеріали про ботанічний сад та інші ботанічні заклади заповідника. Продовжував вивчення ботанічних садів і надалі. Оpubлікував у 1927 р. одну з найвідоміших своїх праць «Ботанічний сад Української академії». Влітку 1926 р. мандрував Кримом та Кавказом, вивчав ботанічні сади в цих регіонах, на підставі чого зробив відповідну доповідь в Академії наук. Крім того, в ці роки він екскурсував по Волині, робив там ботанічні збори, досліджував мінеральні й радіоактивні джерела та навіть вперше виявив на Волині справжнє радіоактивне джерело. Робив він ботанічні збори й на Півдні України, зокрема вивчав флору Сухого лиману на Одещині. А також у 1927 р. почав вивчати «підводні зарості тих водоростей на Чорному морі, з яких шляхом перероблення можна видобувати йод (з попелу)» [11, с. 47]. Перші й досить вдалі дослідження з цього питання і спроби започаткувати промислове виробництво йоду з філлофори в Україні та й узагалі в Російській імперії було проведено у 1914—1916 рр. у Катеринославі Л.В. Писаржевським та М.Д. Аверкієвим [40]. Отже, його наукова діяльність була достатньо плідною. Але він мріяв повернутися до досліджень флори Середньої Азії, про що й писав у листі до А.Ю. Кримського: «Якби дали карб. 150, то можна було б поїхати в Туркестан, де у мене залишилось багато цікавих (надзвичайно) питань, про які досі не можна було й думати» [18, арк. 9].

Ситуація в Академії продовжувала загострюватися. У 1927 р., коли постало питання про проект нового статуту ВУАН, Спільне зібрання розглянуло його і 9 травня 1927 р. подало відповідну доповідну записку до РНК УСРР, в якій виступило проти деяких новацій статуту, особливо обґрунтувавши хибність поділу Академії лише на два відділи. Цей лист від імені академії підписали президент В.І. Липський та неодмінний секретар А.Ю. Кримський. Отже, незважаючи на твердження про неактивність В.І. Липського, його позиція щодо Академії була чіткою і збігалася з думками як Президії, так і більшості членів Академії.

Тим більше що і сам М.С. Грушевський на той час вже впевнився, що для протистояння владі потрібна була єдність у самій Академії, і боротьба за власні інтереси повинна відійти на другий план. Але було вже пізно. Комісія Наркомосу під головуванням Ю. Озерського приїхала 16 січня 1928 р. і розпочала роботу. Висновки та пропозиції комісії щодо ВУАН від 15 лютого 1928 р. фактично означали початок нового етапу розвитку Української академії наук. Віддаємо належне тому, що були у висновках і слухні зауваження на адресу Академії, зокрема про недостатню увагу до розвитку галузі природничо-технічних наук. Водночас усі виявлені недоліки комісія обумовлювала політичними чинниками, стверджуючи, зокрема, що «створена в умовах гетьманського режиму ВУАН з початку свого існування стала і залишилася і досі притулком і осередком консолідації, з одного боку — збанкрутованих соціально груп української буржуазно-націоналістичної інтелігенції (передовсім есерів), з другого боку — кадетсько-монархічних кіл, російських та реакційних кіл бувшої університетської професури...» [3, с. 425].

3 травня 1928 р. відбулися вибори керівництва Академії вже за новою інструкцією, розробленою Народним комісаріатом освіти. Офіційні джерела не дають повної картини цього дійства, а для нас не розкривають поведінку В.І. Липського у цей час. Тому звернемось до спогадів очевидців цих подій. Попередньо академіки (у тому числі В.І. Липський) зібралися 3 березня 1928 р. «на приватне зібрання, щоб обміркувати становище академії та згодитись про кандидатів у президію <...> Умовились — відповідати на ті «висновки», що має оголосити нам комісія» [10, с. 596—597]. Саме на цьому зібранні вирішено було не висувати В.І. Липського на президента. Як писав С.О. Єфремов, «трохи ніяково було з В.І. Липським, що здається претендував на дотеперішню свою посаду. Довелося мені заявити, що мені і йому, вважаючи на харківські настрої, краще свої кандидатури не ставити» [10, с. 597].

Але на В.І. Липського чекало ще одне випробування. Коли на перевибірних зборах 3 травня 1928 р. у присутності семи комуністів — представників влади, серед яких були В.П. Затонський, М.О. Скрипник, Ю.І. Озерський та інші, В.П. Бузескул запропонував обрати головою зборів В.І. Вернадського, «несподівано для всіх академіків П.А. Тутковський вніс другу пропозицію: М.О. Скрипника» [32, с. 55]. Як зазначає Н.П. Полонська-Василенко, В.І. Липський, який ще як чинний президент «відкривав збори, розгубився і поставив питання на голосування» [там само], за результатами якого за кандидатуру М.О. Скрипника проголосували з-серед академіків тільки П.А. Тутковський та партійці. Та й самі вибори пішли не за планом влади, тож М.О. Скрипник навіть припинив збори.

Одеський період діяльності В.І. Липського. І все ж Академія цю битву програла. Інакше в той час не могло й бути. Все було заздалегідь розписано й продумано владою. Новим президентом було обрано Д.К. Заболотного, а В.І. Липський у тому ж 1928 р. переїхав до Одеси, де з першого серпня

1928 р. по жовтень 1933 р. очолював Одеський ботанічний сад при Одеському університеті. І це був новий, останній період життя і діяльності видатного вченого-ботаніка.

Почував він себе в Одесі чудово. Це відмічали і його колеги. У листі до В.І. Вернадського академік ВУАН О.В. Фомін писав у 1929 р.: «Володимир Іполитович дуже добре почуває себе в Одесі, приїжджає на засідання Ради» [23, арк. 7—8]. Та й тональність одеських листів В.І. Липського до В.І. Вернадського бадьора. Він багато пише про наукові плани, збирається видавати ботанічний журнал. Захопився новою тематикою, якою почав займатися ще у Києві. З цього приводу він писав В.І. Вернадському: «Зараз на вітрильно-моторному судні вирушаю на Чорне море за йодними водоростями. Це наукова екскурсія. А промислова ще з осені минулого року навозила і возить тисячі пудів цієї водорості (*Phyllophora*). Для перероблення її побудовано (точніше — пристосовано) йодний завод. Ще у минулому році Єв[ген] Самойл[ович] видобув уже йод і ряд інших продуктів (бутиловий спирт, ацетон, агар-агар» [19, с. 475]. Попередньо (у 1930—1931 рр.) «Сольхімтрест» організував експедицію для вивчення філлофори, в якій взяла участь В.І. Липський, його аспірант І.І. Погребняк та гідрограф Є.Є. Кітран.

Крім вивчення водоростей Чорного моря В.І. Липський в ці роки продовжував вивчати флору Сухого, Хаджибейського, Куяльницького лиманів, вивчав вплив рослинності Атаманайського лиману на процеси утворення та осадження солі в Азовському морі, співпрацював з Інститутом каучуконосів тощо.

В.І. Липський відіграв важливу роль у розвитку Одеського ботанічного саду та підготовці фахівців-ботаніків. Сад перед приїздом В.І. Липського займав обмежену територію, не мав гербарію, бібліотеки, музею тощо. В Ботанічному саду він розгорнув роботи з гербаризації рослин, як дикорослих, так й інтродукованих, беручи в них і власну участь.

Широко розгорнулася інтродукційна робота та робота з вивчення харчових, технічних, лікарських, ефіромасличних культур, яку В.І. Липський частково почав проводити ще за часів перебування у Києві. За часів перебування В.І. Липського в Одесі було розширено територію Ботанічного саду завдяки приєднанню території дачі Г.Г. Маразлі, створено музей, бібліотеку, гербарій, хімічну лабораторію. У 1930 р. постановою УАН сад набув статусу Одеського державного ботанічного саду імені акад. Д.К. Заболотного. На жаль, у 1933 р. РНК УСРР знову відібрав дачу Г.Г. Маразлі. Тоді ж сад було приєднано до Одеського університету [12].

В.І. Липський багато працював на перспективу розвитку саду. Під його керівництвом було розроблено п'ятирічний план розвитку саду, заплановано відкриття нових відділів, проведення ботанічних експедицій, підготовку наукових кадрів. Особливу увагу вчений приділяв підготовці наукових кадрів. Лекцій він не читав, але багато сил віддавав навчанню майбутніх науковців методиці гербаризації, ботанічним екскурсіям з аспірантами. Під

його науковою опікою були аспіранти ботанічного саду Т.М. Гольд, А.З. Жаренко, П.О. Сатановський, О.Д. Андреев, О.І. Якубець-Якубчик, І.І. Погрібняк та інші [5]. Останній надалі став відомим вченим-ботаніком, доктором наук. А.З. Жаренко згадувала, що «ентузіазм і ерудиція В.І. Липського захоплювали молодь» [12, с. 16].

З жовтня 1933 р. і до самої смерті В.І. Липський працював у Ботанічному саду університету науковим консультантом і очолював сектор морфології та систематики рослин. Такі зміни сталися тому, що «коли Одеський ботанічний сад було включено в розробку дарвінівсько-мічурінського напрямку та «новацій» Т.Д. Лисенка, В.І. Липський подав у відставку у зв'язку з небажанням підтримувати ідеї Т.Д. Лисенка» [6, с. 85]. Це сталося «після того, як Володимир Іполитович демонстративно покинув нараду, де Т.Д. Лисенко робив доповідь з переробки природи рослин» [37, с. 237]. Продовжував він у цей час опікуватися і проблемами створюваного в Києві ботанічного саду, виступаючи у цьому процесі консультантом.

Аналізуючи одеський період життя В.І. Липського після президентського, можна висловити припущення, що це був той новий період його діяльності, в якому він знову відчув себе дослідником, вченим, якого не обтяжували будь-які політичні маневри, що позитивно позначилося на його психологічному стані та додало нових позитивних імпульсів для продовження наукової діяльності. Він навіть зумів здійснити свою мрію й у 1936 р. побувати в Середній Азії (Узбекистані та Туркменістані). В.І. Липський пішов із життя 24 лютого 1937 р. Похований в Одесі.

У 1990 р. Виконком Одеської міської ради прийняв постанову «Про увічнення пам'яті академіка В.І. Липського», за якою Ботанічний сад Одеського національного університету імені І.І. Мечникова мав би носити ім'я В.І. Липського. Але ця постанова й на сьогодні не виконана.

Але ім'я В.І. Липського не забуте, і в першу чергу співтовариством ботаніків і географів. На честь В.І. Липського названо 56 видів судинних рослин (астргал Липського, ковила Липського, тонконіг Липського тощо) і 2 роди (*Lipskyella* Juss., *Lipskya* Nevski), одну з вершин Паміру, перевали, льодовики [2].

Вшануванням пам'яті не тільки В.І. Липського, а й усіх президентів Академії наук України стало б здійснення проекту створення алеї з встановленням на ній бюстів усіх президентів Академії наук України.

Післямова. Що стосується діяльності В.І. Липського в Академії, то можна погодитися з Н.І. Крецул, яка зазначала: «Проте безсторонню поведінку В. Липського можна виправдати складними обставинами, в яких існувала Академія. Адже її часто звинувачували в аполітичності і навіть у контрреволюційній діяльності, і явна підтримка президентом якоїсь з груп академіків могла порушити рівновагу, привести до відкритого протистояння між членами ВУАН і до можливого її закриття» [13]. Утім саме за часів президентства В.І. Липського Академія зміцніла і матеріально, і з наукової точки

зору. І в цьому безперечно заслуга Президії Академії включно з В.І. Липським, який підтримував активну позицію та діяльність А.Ю. Кримського і С.О. Єфремова з розвитку Академії, легітимізуючи її як президент. На думку С.Г. Водотики та Л.А. Савенка, «саме в ці роки академія працювала хоч і у важких, але відносно стабільних умовах на основі Статуту ВУАН. У 1929 р. розпочався її фактичний погром у ході комунізації та радянзації» [4, с. 52]. В.І. Онопрієнко і В.В. Ткаченко також зазначають, що «з середини 1920-х рр. розпочалося дійсне покращення умов діяльності Академії та матеріального становища її працівників. Важливо підкреслити, що цей факт відзначали не тільки партійні керівники, але й самі науковці» [29, с. 180].

Надзвичайно багато було зроблено для розвитку гуманітарних наук, сформувалася сильна історична школа М.С. Грушевського. Започатковувались музейні установи при ВУАН та їх науково-дослідницька діяльність. Виникла низка наукових товариств у різних містах України, які згуртувалися навколо Академії наук як головної наукової інституції України. Основними напрямками гуманітарних досліджень в 1920-х роках були «укр. філологія, етнографія і фольклор, археологія, істор. географія, історія письменства, історія України, археографія, педагогіка, історія та к-ра неслов'ян. народів. Було створено солідну джерельну базу для подальшого розвитку українознавства, розроблено укр. орфографію й створено низку заг. та спец. словників» [43]. Повільніше розвивалися природничі та технічні науки, що й стало одним із приводів для перетворень в Академії. Академія отримала свою друкарську базу у вигляді власної друкарні, яка з 1925 р. мала постійне фінансування. Почали видаватися численні академічні періодичні та серійні видання. Було визначено засади створення Ботанічного саду Академії, реальна організація якого відбулася вже у 1930-х рр. Академія брала участь у вирішенні низки проблем розвитку наукових установ, зокрема заповідника Асканія-Нова, до чого безпосередньо був причетний і В.І. Липський.

Президентство В.І. Липського припало на дуже складний період у житті Академії. Зміцнюючись за підтримки влади фінансово і матеріально, що уможливило розвиток існуючих наукових напрямів, Академія мала розплатитися за такий «пряник» втратою автономії, зміною організаційних засад діяльності, переходом до планування стратегічних напрямів діяльності владними структурами, комунізацією.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Брачев В.С. Укрощение строптивой, или как Академию наук СССР учили послушанию. *Вестник АН СССР*. 1990. № 4. С. 120—127.
2. Васильева Т.В., Коваленко С.Г. Липський Володимир Іполитович // *Енциклопедія Сучасної України*. К., 2016. Т. 17. літери «Лег» — «Лощ».
3. Висновки і пропозиції комісії НКО УСРР по обслідуванню Всеукраїнської Академії наук // *Історія Академії наук України 1924—1928. Документи і матеріали*. К.: НБУВ, 1998. С. 411—430.

4. Водотика С.Г., Савенок Л.А. Дискусійні питання науково-організаційної структури ВУАН 1921—1928 рр.: кафедри у структурі історичного знання. *Історичний архів. Наукові студії*. 2016. Вип. 17. С. 51—56.
5. Коваленко С.Г., Васильєва Т.В., Немерцалов В.В., Бондаренко О.Ю. Володимир Іполитович Липський. Учні та родина // Генофонд колекцій ботанічних садів і дендропарків — запорука сталих фітоценозів в умовах кліматичних змін: зб. ст. Міжнар. наук. конф., присвяч. 150-річчю Ботанічного саду ім. акад. В.І. Липського. Одеса: ОНУ, 2017. С. 253—256.
6. Гармасар В.Г. Липський Володимир Іполитович (до 150-річчя від дня народження). *Наука і наукознавство*. 2013. № 2. С. 78—86.
7. Двадцятипятилетие коллегии Павла Галагана в Киеве (1 октября 1871 г. — 1 октября 1896 г.) с портретами, рисунками, планами / Под. ред. А.И. Степовича. К., 1896. 338 с.
8. Доброчаева Д.Н., Мокрицкий Г.П. Владимир Ипполитович Липский. К.: Наук. думка, 1991. 216 с.
9. Доброчаева Д.Н., Мокрицкий Г.П. Життя, повне сонця і тепла / Аксіоми для нащадків: українські імена у світовій науці: зб. нарисів. Львів: Меморіал, 1992. С. 356—373.
10. Єфремов С. О. Шоденники, 1923—1929. К.: ЗАТ «Газета «РАДА», 1997. 848 с.
11. Звідомлення Всеукраїнської Академії наук у Києві за 1927 рік / Всеукраїнська Академія наук. Київ: Друк. Всеукраїнської Академії наук, 1928. 146 с.
12. Возианова Н.Г. и др. История Ботанического сада Одесского национального университета имени И.И. Мечникова за 150 лет. Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017. 182 с.
13. Крецул Н.І. Історико-науковий аналіз діяльності академіка В.І. Липського в контексті розвитку ботанічної науки в Україні: автореф. дис. ... канд. іст. наук: 07.00.07. НАН України, Центр досліджень наук.-техн. потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва. Київ, 2005. 19 с.
14. Матвеева Л.В., Циганкова Е.Г. Лист А. Кримського до В. Липського. Січень, 1925 р., Київ / А.Ю. Кримський — неодмінний секретар Української академії наук. К.: Обереги, 1997. С. 105—106.
15. Лист А.Ю. Кримського до В.І. Вернадського від 7 травня 1921 р., Київ / Володимир Іванович Вернадський. Листування з українськими вченими. Кн. 2: Листування: Д—Я. Ч. 1: Д—Н. К., 2012. С. 328—329.
16. Матвеева Л.В., Циганкова Е.Г. Лист А.Ю. Кримського до Д.І. Багалія від 28.XI.1924 р. / А.Ю. Кримський — неодмінний секретар Української академії наук — К.: Обереги, 1997. С. 94—96.
17. Лист В.І. Липського до А.Ю. Кримського від 19 березня 1923 р. / Інститут рукописів НАН України. Фонд А.Ю. Кримського. Спр. І 23767.
18. Лист В.І. Липського до А.Ю. Кримського від 19 травня 1925 р. / Інститут рукописів НАН України. Фонд А.Ю. Кримського. Спр. І 23772.
19. Лист В.І. Липського до В.І. Вернадського від 3 грудня 1931 р. Одеса / Володимир Іванович Вернадський. Листування з українськими вченими. Кн. 2: Листування: Д—Я. Ч. 1: Д—Н. К., 2012.
20. Лист М.П. Василенка В.І. Вернадському від 14 жовтня 1921 р., м. Київ / Владимир Иванович Вернадский. Переписка с украинскими учеными. К., 2011. С. 319.
21. Лист М.П. Василенка В.І. Вернадському від 25 квітня 1926 р., м. Київ / Владимир Иванович Вернадский. Переписка с украинскими учеными. Кн. 1: Переписка: А—Г. К., 2011. С. 348.
22. Лист М.П. Василенка В.І. Вернадському від 7 серпня 1921 р., м. Київ / Владимир Иванович Вернадский. Переписка с украинскими учеными. Кн. 1: Переписка: А—Г. К., 2011. С. 306.

23. Лист О.В. Фоміна до В.І. Вернадського від 10 травня 1929 р., Київ. Архів РАН, ф. 518, оп. 3, спр. 1733, арк. 7—8 (Цит. за: Капустян В.В., Сенчило О.О. та ін. Академік О.В. Фомін — фундатор ботанічної науки в Україні. К.: Талком. 2017. С. 268).
24. Манько М. Волинський краєзнавець Іполит Федорович Липський. *Наукові записки Рівненського обласного краєзнавчого музею*. 2006. Вип. 4. С. 186—188.
25. Матвеева Л.В., Циганкова Е.Г. А.Ю. Кримський і Українська академія наук / А.Ю. Кримський — неодмінний секретар Української академії наук. К.: Обереги, 1997. С. 3—51.
26. Матвеева Л.В. Становлення Української академії наук. *Український історичний журнал*. 2008. № 6. С. 4—26.
27. Мельник В.І. Наукова спадщина академіка В.І. Липського — національне надбання України. *Інтродукція рослин*. 2013. № 3. С. 115—121.
28. Мельник В. І. Вацлав Борейко. До 250-річчя від дня народження. *Інтродукція рослин*. 2013. № 3. С. 99—102.
29. Онопрієнко В.І., Ткаченко В.В. Історія української науки: Курс лекцій. К.: Ватра, 2010. 652 с.
30. Пиріг Р.Я. Відзначення ювілею Михайла Грушевського 1926 року у контексті подальшої долі вченого. *Архіви України: Науково-практичний журнал*. 2016. № 5—6. С. 7—19.
31. Пиріг Р.Я. Михайло Грушевський і академія: нереалізоване президентство (1924—1928 рр.). *Вісник НАН України*. 2016. № 7. С. 3—18.
32. Полонська-Василенко Н. Українська академія наук (нарис історії). Частина I (1918—1930). Мюнхен, 1955. 150 с.
33. Постанова РНК про УАН від 25.01.1921 р. / Культурне будівництво в УРСР (1917—1927). К.: Наук. думка, 1979. 664 с.
34. Протокол № 110 Спільного зібрання УАН від 8 серпня 1921 р. / Історія Академії наук України 1918—1923. Документи і матеріали. К.: Наук. думка, 1993. С. 473—474.
35. Протокол № 134 Спільного зібрання УАН від 6 березня 1922 р. / Історія Академії наук України 1918—1923. Документи і матеріали. К.: Наук. думка, 1993. С. 483.
36. Протокол № 142 Спільного зібрання УАН від 12 червня 1922 р. / Історія Академії наук України 1918—1923. Документи і матеріали. К.: Наук. думка, 1993. С. 486.
37. Професори Одеського (Новоросійського університету): Біогр. словник: у 4-х т. Т. 3. К—П. Одеса: Астропринт, 2005. 597 с.
38. Романовский С.И. Наука подгнетом российской истории. СПб.: Изд-во С.-Петербур. университета, 1999. 340 с.
39. Савчук В.С. Фармация Российской империи в Первой мировой войне: Екатеринославский йод / Питання німецької історії: зб. наук. праць. Д.: Ліра, 2015. С. 64—77.
40. Савчук, В.С. Иван Яковлевич Акинфиев, 1851—1919. М.: Наука, 1996. 110 с.
41. Федченко Б.О. В.І. Липський і його робота в Санкт-Петербурзькому Ботанічному саду. *Журнал Інституту ботаніки АН УРСР*. 1937. № 13—14 (21—22). С. 13—14.
42. Цитується за: Пиріг Р.Я. Відзначення ювілею Михайла Грушевського 1926 року.. С. 10.
43. Шпак А.П., Юркова О.В. Національна академія наук України / Енциклопедія історії України: Т. 7. К.: Наук. думка, 2010. 728 с.
44. Юркова О. Діячі науки в полі зору диктатури / Суспільство і влада в радянській Україні років непу (1921—1928). Т. 2. Відп. ред. С. Кульчицький. К.: Інститут історії України НАН України, 2015. С. 3—56.

Одержано 14.08.2018

REFERENCES

1. Brachev V.S. Ukroshcheniye stroptivoy. ili kak Akademiyu nauk SSSR uchili poslushaniyu. *Vestnik AN SSSR*. 1990. No 4. S. 120—127 [in Russian].

2. Vasylieva T.V., Kovalenko S.H. Lypskiy Volodymyr Ipolytovych // Entsyklopediia Suchasnoi Ukrainy. K., 2016. T. 17. litery «Leh» — «Loshch» [in Ukrainian].
3. Vysnovky i propozyitsii komisii NKO USRR po obsliduvanniu Vseukrainskoi Akademii nauk // Istorii Akademii nauk Ukrainy 1924—1928. Dokumenty i materialy. K.: NBUV, 1998. S. 411—430 [in Ukrainian].
4. Vodotyka S.H., Savenok L.A. Dyskusiini pytannia naukovy-orhanizatsiinoi struktury VUAN 1921—1928 rr.: kafedry u strukturi istorychnoho znannia. *Istorychnyi arkhiv. Naukovi studii*. 2016. Vyp. 17. S. 51—56 [in Ukrainian].
5. Kovalenko S.H., Vasylieva T.V., Nemertsalov V.V., Bondarenko O.Iu. Volodymyr Ipolytovych Lypskiy. Uchni ta rodyna // Henofond kolektsii botanichnykh sadiv i dendroparkiv — za-poruka stalnykh fitotsenoziv v umovai klimatychnykh zmin: Zb. st. Mizhnar. nauk. konf., prysviach. 150-richchiu Botanichnoho sadu im. akad. V.I. Lypskoho. Odesa: ONU, 2017. S. 253—256 [in Ukrainian].
6. Harmasar V.H. Lypskiy Volodymyr Ipolytovych (do 150-richchia vid dnia narodzhennia). *Nauka i naukoznavstvo*. 2013. No 2. S. 78—86 [in Ukrainian].
7. Dvadsatipyatiletiye kollegii Pavla Galagana v Kiyeye (1 oktyabrya 1871 g. — 1 oktyabrya 1896 g.) s portretami, risunkami, planami / Pod. red. A.I. Stepovicha. K., 1896. 338 s. [in Russian].
8. Dobrochayeva D.N. Mokritskiy G.P. Vladimir Ippolitovich Lipskiy. K.: Nauk. Dumka, 1991. 216 s. [in Russian].
9. Dobrochaeva D.N., Mokrytskyi H.P. Zhyttia, povne sontsia i tepla / Aksiomy dlia nash-chadkiv: ukrainski imena u svitovii nautsi: zb. narysiv. Lviv: Memorial, 1992. S. 356—373 [in Ukrainian].
10. Iefremov S. O. Shchodennyky, 1923—1929. K.: ZAT «Hazeta «RADA», 1997. 848 s. [in Ukrainian].
11. Zvidomlennia Vseukrainskoi Akademii nauk u Kyivi za 1927 rik / Vseukrainska Akademiia nauk. Kyiv: Druk. Vseukrainskoi Akademii nauk, 1928. 146 s. [in Ukrainian].
12. Vozianova N.G. i dr. Istoriya Botanicheskogo sada Odesskogo natsionalnogo universiteta imeni I.I. Mechnikova za 150 let. Kherson: OLDI PLYuS, 2017. 182 s. [in Russian].
13. Kretsul N.I. Istoryko-naukovyi analiz diialnosti akademika V.I. Lypskoho v konteksti roz-vytku botanichnoi nauky v Ukraini: avtoref. dys. ... kand. ist. nauk: 07.00.07. NAN Ukrainy, Tsentr doslidzhen nauk.-tekhn. potentsialu ta istorii nauky im. H.M. Dobrova. Kyiv, 2005. 19 s. [in Ukrainian].
14. Matveeva L.V., Tsyhankova E.H. Lyst A. Krymskoho do V. Lypskoho. Sichen, 1925 r., Kyiv / A.Iu. Krymskiy — neodminnyi sekretar Ukrainskoi akademii nauk. K.: Oberehy, 1997. S. 105—106 [in Ukrainian].
15. Lyst A.Iu. Krymskoho do V.I. Vernadskoho vid 7 travnia 1921 r., Kyiv / Volodymyr Ivanovych Vernadskiy. Lystuvannia z ukrainskymy vchenymy. Kn. 2: Lystuvannia: D—Ia. Ch. 1: D—N. K., 2012. S. 328—329 [in Ukrainian].
16. Matveeva L.V., Tsyhankova E.H. Lyst A.Iu. Krymskoho do D.I. Bahaliia vid 28.XI.1924 r. / A.Iu. Krymskiy — neodminnyi sekretar Ukrainskoi akademii nauk K.: Oberehy, 1997. S. 94—96 [in Ukrainian].
17. Lyst V.I. Lypskoho do A.Iu. Krymskoho vid 19 bereznia 1923 r. / Instytut rukopysiv NAN Ukrainy. Fond A.Iu. Krymskoho. Spr. I 23767 [in Ukrainian].
18. Lyst V.I. Lypskoho do A.Iu. Krymskoho vid 19 travnia 1925 r. / Instytut rukopysiv NAN Ukrainy. Fond A.Iu. Krymskoho. Spr. I 23772 [in Ukrainian].
19. Lyst V.I. Lypskoho do V.I. Vernadskoho vid 3 hrudnia 1931 r. Odesa / Volodymyr Ivanovych Vernadskiy. Lystuvannia z ukrainskymy vchenymy. Kn. 2: Lystuvannia: D—Ia. Ch. 1: D—N. K., 2012 [in Ukrainian].
20. Lyst M.P. Vasylenka V.I. Vernadskomu vid 14 zhovtnia 1921 r., m. Kyiv / Vladimir Ivanovich Vernadskiy. Perepiska s ukrainskimi uchonymi. K., 2011. S. 319 [in Ukrainian].

21. Lyst M.P. Vasylenka V.I. Vernadskomu vid 25 kvitnia 1926 r., m. Kyiv / Vladimir Ivanovich Vernadskiy. Perepiska s ukrainskimi uchonymi. Kn. 1: Perepiska: A—H. K., 2011. S. 348 [in Ukrainian].
22. Lyst M.P. Vasylenka V.I. Vernadskomu vid 7 serpnia 1921 r., m. Kyiv / Vladimir Ivanovich Vernadskiy. Perepiska s ukrainskimi uchonymi. Kn. 1: Perepiska: A—H. K., 2011. S. 306 [in Ukrainian].
23. Lyst O.V. Fomina do V.I. Vernadskoho vid 10 travnia 1929 r., Kyiv. Arkhiv RAN, f. 518, op. 3, spr. 1733, ark. 7—8 (Cyt. za: Kapustian V.V., Senchylo O.O. ta in. Akademik O.V. Fomin — fundator botanichnoi nauky v Ukraini. K.: Talkom, 2017. S. 268) [in Ukrainian].
24. Manko M. Volynskiy kraieznaveets Ipolyt Fedorovych Lypskiy. *Naukovi zapysky Rivnenskoho oblasnoho kraieznavchoho muzeiu*. 2006. Vyp. 4. S. 186—188.
25. Matveeva L.V., Tsyhankova E.H. A.Yu. Krymskyi i Ukrainska akademiia nauk / A.Iu. Krymskyi — neodminnyi sekretar Ukrainskoi akademii nauk. K.: Oberehy, 1997. S. 3—51 [in Ukrainian].
26. Matvieieva L.V. Stanovlennia Ukrainskoi akademii nauk. *Ukrainskyi istorychnyi zhurnal*. 2008. No 6. S. 4—26 [in Ukrainian].
27. Melnyk V.I. Naukova spadshchyna akademika V.I. Lypskoho — natsionalne nadbannia Ukrainy. *Introduktsiia roslyn*. 2013. No 3. S. 115—121 [in Ukrainian].
28. Melnyk V. I. Vatslav Boreiko. Do250-richchia vid dnia narodzhennia. *Introduktsiia roslyn*. 2013. No 3. S. 99—102 [in Ukrainian].
29. Onopriienko V.I., Tkachenko V.V. Istoriiia ukrainskoi nauky: Kurs leksii. K.: Vatra, 2010. 652 s. [in Ukrainian].
30. Pyrih R.Ia. Vidznachennia yuvileiu Mykhaila Hrushevskoho 1926 roku u konteksti podalshoi doli vchenoho. *Arkhivy Ukrainy: Naukovo-praktychnyi zhurnal*. 2016. No 5—6. S. 7—19 [in Ukrainian].
31. Pyrih R.Ia. Mykhailo Hrushevskiy i akademiia: nerealizovane prezidentstvo (1924—1928 rr.). *Visnyk NAN Ukrainy*. 2016. No 7. S. 3—18 [in Ukrainian].
32. Polonska-Vasylenko N. Ukrainska akademiia nauk (narys istorii). Chastyna I (1918—1930). Miunkhen, 1955. 150 s. [in Ukrainian].
33. Postanova RNK pro UAN vid 25.01.1921 r. / Kulturne budivnytstvo v URSR (1917—1927). K.: Nauk. dumka, 1979. 664 s. [in Ukrainian].
34. Protokol No 110 Spilnoho zibrannia UAN vid 8 serpnia 1921 r. / Istoriiia Akademii nauk Ukrainy 1918—1923. Dokumenty i materialy. K.: Nauk. dumka, 1993. S. 473—474 [in Ukrainian].
35. Protokol No 134 Spilnoho zibrannia UAN vid 6 bereznia 1922 r. / Istoriiia Akademii nauk Ukrainy 1918—1923. Dokumenty i materialy. K.: Nauk. dumka, 1993. S. 483 [in Ukrainian].
36. Protokol No 142 Spilnoho zibrannia UAN vid 12 chervnia 1922 r. / Istoriiia Akademii nauk Ukrainy 1918—1923. Dokumenty i materialy. K.: Nauk. dumka, 1993. S. 486 [in Ukrainian].
37. Profesory Odeskoho (Novorosiiskoho universytetu): Biohr. slovnyk: u 4-kh t. T. 3. K—P. Odesa: Astroprint, 2005. 597 s. [in Ukrainian].
38. Romanovskiy S.I. Nauka podgnetom rossiyskoy istorii. SPb.: Izd-vo S.-Peterb. universiteta, 1999. 340 s. [in Russian].
39. Savchuk V.S. Farmatsiya Rossiyskoy imperii v Pervoy mirovoy voyne: Ekaterinoslavskiy yod / Pytannia nimetskoj istorii: zb. nauk. prats. D.: Lira, 2015. S. 64—77 [in Russian].
40. Savchuk V.S. Ivan Yakovlevich Akinfiyev. 1851—1919. M.: Nauka, 1996. 110 s. [in Russian].
41. Fedchenko B.O. V.I. Lypskiy i yoho robota v Sankt-Peterburzkomu Botanichnomu sadu. *Zhurnal Instytutu botaniky AN URSR*. 1937. No 13—14 (21—22). S. 13—14 [in Ukrainian].
42. Tsyuietsia za: Pyrih R.Ia. Vidznachennia yuvileiu Mykhaila Hrushevskoho 1926 roku... S. 10 [in Ukrainian].

43. Shpak A.P., Yurkova O.V. Natsionalna akademiia nauk Ukrainy / Entsyklopediia istorii Ukrainy: T. 7. K.: Nauk. dumka, 2010. 728 s. [in Ukrainian].
44. Iurkova O. Diiachi nauky v poli zoru dyktatury / Suspilstvo i vlada v radianskii Ukraini rokiv nepu (1921—1928). T. 2. Vidp. red. S. Kulchytskyi. K.: Instytut istorii Ukrainy NAN Ukrainy, 2015. S. 3—56 [in Ukrainian].

Received 14.08.2018

V.S. Savchuk, доктор исторических наук, профессор,
Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара
e-mail: varfolomey44@gmail.com

ЛИПСКИЙ ВЛАДИМИР ИППОЛИТОВИЧ,
ПРЕЗИДЕНТ ВСЕУКРАИНСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК 1922—1928
(*К 100-летию образования Национальной академии наук Украины*)

В.И. Липский был президентом Всеукраинской академии наук (ВУАН) в 1922—1928 годах. В статье отражены киевский и петербургский периоды научной деятельности В.И. Липского в области ботаники, возвращение его в Украину и участие в работе в ряде академических структур. Это был первый этап деятельности В.И. Липского в Академии наук, который фактически совпал с периодом ее становления (1918—1921). Представлены подробные сведения о процессе избрания Липского президентом ВУАН в 1922 году. Раскрыты причины осложнения условий деятельности В.И. Липского в должности президента ВУАН с 1924 года: 1) усиление давления большевистской власти на ВУАН с целью сокращения ее прав на автономию, изменения структурно-функциональной организации, создания внутри ВУАН прослойки академиков-большевиков для увеличения влияния властной идеологии на ВУАН; 2) возвращение в Украину академика М.С. Грушевского в 1924 г. по специальному разрешению, что создало предпосылки для формирования в ВУАН группировок с разным видением путей ее развития; 3) процессы, происходившие в союзной академии. Отобрана научно-исследовательская деятельность Липского как в это непростое время, так и в последний период его жизни, после его переезда в 1928 году в Одессу, который он полностью посвятил научной работе.

Ключевые слова: *Всеукраинская академия наук, ботанический сад, Общее собрание, Президиум, Наркомос, президент, Аскания-нова.*

V.S. Savchuk, Dsc (History), professor,
Oles Honchar Dnipro National University,
e-mail: varfolomey44@gmail.com

LYPSKYI VOLODYMYR IPOLYTOVYCH, PRESIDENT
OF THE ALL-UKRAINIAN ACADEMY OF SCIENCES (1922—1928)
(*In memory of the 100th anniversary of the National Academy of Sciences of Ukraine*)

V.I. Lypskyi was the president of the All-Ukrainian Academy of Sciences (AUAS) in 1922—1928. To understand why V.I. Lypskyi could become AUAS president and keep this position quite a long time, it should be clarified what qualities of him, as a personality and a scientist, encouraged the choice of the Academy community in this difficult period of the Academy existence.

An essential factor was his scientific talent. It is demonstrated in the article by an account of Kyiv and Saint-Petersburg periods of his research activities in the field of botany, including extensive data on his botanic expeditions and travels.

V.I. Lypskyi returned from Saint-Petersburg to Ukraine in time of the civil war and started working in a number of Academy organizations. In January 1919, the General Session took the

decision on the arrangement of Lypskyi's election as the director of the Botanic Garden. This was the first phase of Lypskyi's work in the Academy of Sciences of Ukraine, which, in fact, coincided with the period of its formation (1918—1921). It is demonstrated that it was deep scientific expertise combined with intelligence and organizational skills exposed by V.I. Lypskyi at the beginning of his work in AUAS, added by the working experience as a president's assistant in 1919—1921 that made his candidature acceptable for various groups of scientists emerging in this period in the Ukrainian Academy of Sciences.

The detailed account of the procedure for Lypskyi's election as AUAS president in 1922 is given. The reasons complicating his activities at the president's post since 1924 and on are highlighted: (i) the increasing pressure of the Bolshevik power on AUAS, to shrink its rights for the autonomy, change its structural and functional organization and create inside it a stratum of Bolshevik academicians, to strengthen impact of the state power ideology on AUAS affairs; (ii) academician M.S. Hrushevsky's return to Ukraine in 1924 by the special permit, laying grounds for the rise of groups in the Academy with various visions of its development prospects; (iii) processes going on in the Union Academy. The research work of Lypskyi is highlighted in this difficult period and in the last period of his life, after his moving to Odesa in 1928, which was devoted totally to the research work. V.I. Lypskyi made important contribution in the development of Odesa Botanic Garden and training of professional botanists; before Lypskyi's coming, the garden had a small area, it did not have a herbarium, a library a museum etc.

A review of the Odesa period of Lypskyi's life compared with the presidential period gives grounds for the assumption that it was a new period of his work, in which he rediscovered himself as a researcher and a scientist not burdened by political intricacies, which had improved his mental condition and added new positive impulses to the continuation of his research work.

Keywords: *All-Ukrainian Academy of Sciences, Botanic Garden, General Session, Presidium, Nar-komos [the People's Commissariat on Education], president, Askania-Nova.*

УДК 579.2(091)(477)

С.П. РУДА, доктор історичних наук, професор,
професор кафедри філософії та історії науки і техніки,
Державний університет інфраструктури та технологій,
e-mail: svetlana.ruda@yahoo.com

«ДЛЯ РІДНОГО КРАЮ І НАРОДУ...»

Статтю присвячено життю та діяльності Д.К. Заболотного, видатного українського епідеміолога, президента Всеукраїнської академії наук (ВУАН) (1928–1929), засновника Інституту мікробіології та вірусології НАН України. Охарактеризовано ситуацію всередині ВУАН наприкінці 20-х років XX століття в умовах посилення політичного тиску на неї, а також причини обрання саме Д.К. Заболотного на посаду президента Академії. Надано докладні біографічні відомості про Д.К. Заболотного, зокрема про його наукову діяльність у галузі епідеміології та участь у наукових експедиціях до обрання на посаду президента ВУАН. На базі першоджерел продемонстровано, що президентство Д.К. Заболотного припало на складний для Академії наук України час, коли радянська влада почала активно втручатися в її життя. Висвітлено діяльність Д.К. Заболотного, пов'язану з організацією мікробіологічного інституту.

Ключові слова:

Всеукраїнська академія наук, Президія Всеукраїнської академії наук, президент, Наркомат освіти, мікробіологічний інститут.

У другій половині 20-х рр. минулого століття посилювався політичний тиск на Всеукраїнську академію наук (ВУАН). 31 грудня 1927 р. Політбюро ЦК КП(б)У доручило Наркомосу переглянути склад обраних за останні п'ять років членів Академії та вилучити «всі ворожі елементи». Для ознайомлення зі станом справ у ВУАН було створено спеціальну комісію під головуванням завідуючого Укрголовнаукою Ю.І. Озерського із залученням представників громадських та професійних організацій. Комісія, яка працювала впродовж січня-лютого 1928 р., ревізувала не тільки господарчу і фінансову частину роботи Академії, а й її наукову діяльність, хоча «обстежувачі» за своєю науковою кваліфікацією були нижче від обстежуваних. Згід-

© РУДА С.П.,
2019

но з висновками, зробленими комісією, в діяльності Президії ВУАН було виявлено «цілковиту неправильність» керівничої організації та господарчої роботи: «Спільне зібрання не являлося керуючим органом Академії наук, не обмірковувало центральних питань політики і завдань радянської влади та її органа НКО, а ні найважливіших справ самої Академії <...> займалося переважно дріб'язковими справами, а в питаннях принципіального організаційного та політичного характеру не було достатньо проінформовано і тому часто приймало пропозиції верхівки без належної критичної оцінки їх нерадянського характеру». Президія, обрана ще в 1921 р., на думку комісії фактично не існувала, не залишивши за 6 років жодного протоколу засідань. Управа, на чолі якої стояв С.О. Єфремов, не була затверджена розпорядженням Наркомосу як керуюча установа Академії, але самовільно прибрала до рук всю владу і виконувала всі функції Президії. Остаточним висновком став такий: «Створена в умовах гетьманського режиму, ВУАН з початку свого існування стала і залишилася і досі притулком і осередком консолідації, з одного боку — збанкрутованих соціально груп української буржуазно-націоналістичної інтелігенції (передовсім есерів), з другого боку — кадетсько-монархічних кіл, російських та реакційних кіл бувшої університетської професури» [1].

Вважаючи, що вибори до ВУАН відбувалися неправильно, оскільки вони проходили поза увагою широкої громадськості і не подавалися на затвердження Наркомату освіти УСРР, Ю.І. Озерський подав Наркому освіти УСРР М.О. Скрипнику пропозиції щодо корегування складу академіків:

- 1) За втечу за кордон і неповернення А.В. Старкова, С.П. Тимошенка, Ф.В. Тарановського та О.О. Ейхенвальда не затверджувати на посаді академіків.
- 2) За неподання біографічних матеріалів В.П. Перетца, К.В. Харламповича, В.І. Вернадського, І.Я. Горбачевського, С.Г. Навашина, М.В. Павлову, О.П. Карпінського, В.А. Стеклова, С.Ф. Ольденбурга, П.К. Козлова, А. Мейє, О. Брока та І. Полівку позбавити права бути членами академії.
- 3) Для вирішення питання щодо подальшого існування в складі академії отримати додаткові відомості від таких осіб: В.Е. Грабаря, Ф.І. Шміта, І.І. Шмальгаузен, Л.М. Яснопольського, С.І. Солнцева (їх ставлення до української культури), О.О. Малиновського (за що був у таборі особливого призначення), О.П. Новицького, О.В. Чепурківського (за що були вислані), В.Г. Шапошнікова (за що їх хотіли вислати), М.В. Птухи (за що був арештований), С.О. Єфремова (чи друкує за кордоном свої видання), В.І. Липського, Ф.І. Міщенко (які наукові праці видали за останні роки), С.С. Дніпрянського (з'ясувати його громадську і політичну позицію) [2].

Невдоволення владних органів викликали здебільшого С.О. Єфремов та А.Ю. Кримський, тоді як В.І. Липського ще у 1926 р. було визнано «політично інертним». На наступних виборах вважалося за необхідне переобрання всього керівництва академії, і ключовою фігурою тут була кандидатура президента. На початку 1928 р. до ЦК ВКП(б) надійшла пропозиція

ЦК ВКП(б) України з рекомендацією обрати на цю посаду М.С. Грушевського [3]. Проте обстеження діяльності ВУАН, проведене Наркомосом, переконало його керівництво у необхідності відхилення цієї кандидатури. На думку Наркомату освіти, за останні місяці боротьба, що велася попередні два роки між двома основними академічними групами (з одного боку, С.О. Єфремова та А.Ю. Кримського, з іншого — М.С. Грушевського та П.А. Тутковського), загострилася, що заважало нормальній течії наукової роботи. Тому, як було вирішено, «завданням сучасного моменту є боротьба з тим груповим розподілом академіків, боротьба проти гегемонії тих чи інших груп з двох борючихся, неприпущення того, щоб та чи інша група із двох, по суті ворожнечих радвладі угруповань, могла захопити керівництво ВУАН в свої руки і зробити її плацдармом для дальшої організації сил проти диктатури пролетаріату» [1]. Президентом академії повинна стати людина нейтральної позиції, яка б не належала до жодної з названих груп.

Вибір пав на академіка Д.К. Заболотного, який не брав участі в академічних сварках, тим більше що на той час він працював у Петербурзі. Українець за народженням, селянин-кріпак за походженням, освічена людина, що закінчила два університети, знала грецьку, латинську, французьку, англійську і німецьку, вчений, який вже заслужив світове визнання, і до того ж доброзичлива людина, яка добре знає і любить літературу та мистецтво — все це свідчило про доцільність вибору, оснований на врахуванні всіх перипетій життя вченого.

Народився Данило Кирилович Заболотний 28 грудня 1866 року в селі Чоботарка Ольгопільського повіту Подільської губернії (нині Вінницька область), в невеличкій хатинці селянина-кріпака. Дитинство його було не легким: разом із молодшим братом Іванком він допомагав батькові на полі, на городі, на косовиці та при збиранні хлібів. А коли Данилкові виповнилося 11 років, батько помер, і на зміну дитинству прийшло сирітство. Завдяки допомозі дядька по матері, викладача природознавства, родина виїхала до Ростова-на-Дону, де хлопець навчався в прогімназії, виявивши здібності до навчання і любов до природи. Подальшу освіту юнак продовжив у Одесі, у Рішельєвській гімназії, після закінчення якої у 1885 р. став студентом природничого відділу фізико-математичного факультету Новоросійського університету. Захоплення наукою не завадило Заболотному брати участь у студентських заворушеннях, протестах проти заходів уряду стосовно української мови та університетської автономії. У 1889 р. Данило Заболотний за участь у студентській сходці, організованій на підтримку звільнених з університету політично активних студентів, опинився в камері-одиночці № 35 Одеської в'язниці. Після трьох місяців перебування у вологих стінах тюремного замку він захворів на гострий поліартрит, що врятувало його від заслання на каторгу до Сибіру. На прохання родичів та прогресивної професури, зокрема І.І. Мечникова, Данила Заболотного звільнили, залишивши під наглядом поліції та виключивши з університету без права вступу. Після

довгих домагань тільки у 1891 р. йому дозволили скласти екстерном іспити в Новоросійському університеті, які він витримав блискуче, отримавши за свою дипломну роботу диплом першого ступеня і звання кандидата природничих наук [4].

Залишившись без матеріальних засобів існування, Д. Заболотний спочатку заробляв приватними уроками, поки йому на допомогу не прийшли старші колеги — І.І. Мечников, М.Ф. Гамалія та Я.Ю. Бардах. «Втративши можливість проводити роботу в університетських лабораторіях, я знайшов притулок на заснованій незадовго до того І.І. Мечниковим бактеріологічній станції. Тут почалася моя наукова робота», — згадував пізніше Д.К. Заболотний у своїй «Автобіографії» [5, с. 11]. На Одеській бактеріологічній станції він виконував свою дипломну роботу «Про мікробів снігу» (1891), з'ясовував причини світіння одеських лиманів, механізм утворення цілющої лиманної грязі, санітарне значення одеських полів зрошення, розпочав пошук раціональних методів боротьби зі збудником холери. Отже, вже у перший період перебування в Одесі Д.К. Заболотний сформувався як вчений-мікробіолог.

Обравши основним напрямом досліджень боротьбу зі збудниками небезпечних захворювань людини, Д.К. Заболотний відчував потребу поповнити знання в галузі медицини. Восени 1891 р. він переїхав до Києва, де вступив до третього курсу медичного факультету Київського університету. З ним приїхала молода дружина, Людмила Владиславівна Радецька, яка залишила забезпечене життя у заможній одеській родині і розділяла з чоловіком труднощі та радощі скромного подружнього життя. В університеті, на кафедрі професора В.В. Підвисоцького, Д.К. Заболотний продовжив роботу з випробування протихолерної вакцини, розпочату в Одесі. Лабораторні досліді на тваринах пройшли успішно, настала черга випробувати цей засіб на людині. Д.К. Заболотний і асистент кафедри І.Г. Савченко після введення собі послабленої протихолерної вакцини випили по 0,2 мл живої вірулентної культури холерного вібріона. Ризикований дослід, після якого самопочуття дослідників залишалося задовільним, довів доцільність захисту людини від холерної інфекції шляхом введення послабленої культури холери *in vitro* (через рот).

Після закінчення Київського університету Д.К. Заболотний впродовж 1894—1895 рр. працював лікарем-епідеміологом Подільської губернії. Місце призначення молодий лікар обрав не тільки з тієї причини, що його рідне село Чоботарка входило до складу цієї губернії, а й тому, що на цій території досить часто виникали небезпечні вогнища холери та дифтерії. Переїжджаючи з повіту до повіту, він вивчав умови виникнення та перебігу цих захворювань, заснував у Кам'янці-Подільському бактеріологічну лабораторію, де досліджував отриманий від хворих матеріал. Д.К. Заболотний обстоював необхідність систематичного обстеження населення для виявлення хворих, підозрілих на захворювання холерою та їх ізоляції. Його діяльність значною мірою сприяла ліквідації епідемії холери на Поділлі.

В березні 1895 р. Д.К. Заболотного було призвано до військової служби, яку він почав відбувати як молодший лікар розташованого у Києві 132-го Бендерського полку. Незабаром його направили до Київського військового госпіталю для вдосконалення, під час якого він відновив контакти з В.В. Підвисоцьким і отримав посаду позаштатного помічника прозектора при кафедрі загальної патології Київського університету. Працюючи на кафедрі, Заболотний вивчав особливості збудників черевного тифу, газової гангрені, звернувся до розв'язання проблем епідеміології чуми, важливе значення для чого мала участь у протичумних експедиціях. Першою з них стала експедиція до Індії, де у 1896 р. спалахнула епідемія чуми. Декілька країн послали свої експедиції до Бомбея, російську очолив професор Київського університету В.К. Високович, а Д.К. Заболотного призначили його помічником. За три місяці роботи було отримано важливі результати стосовно епідеміології чуми. Щоб дослідити деякі аспекти масового розповсюдження цієї хвороби, Д.К. Заболотний з Бомбея поїхав до Саудівської Аравії, а після цього за запрошенням І.І. Мечникова працював кілька місяців у Парижі, в Інституті Пастера, обробляючи привезені матеріали.

Активна участь Д.К. Заболотного в протичумних експедиціях забезпечила йому широке визнання, і в 1898 р. його запросили читати курс бактеріології в Петербурзькому жіночому медичному інституті. Успіх першого спеціального курсу з бактеріології, складеного Заболотним, призвів до організації при цьому інституті першої в Росії кафедри медичної бактеріології. В цьому ж році Д.К. Заболотний здійснив експедицію до Монголії, під час якої розробив гіпотезу про існування в природі ендемічних осередків чуми, в яких вона перебуває під час затухання епідемій. У 1911 р., керуючи російською експедицією з вивчення легеневої чуми в Маньчжурії, він знайшов нові докази на користь своєї гіпотези, встановивши зв'язок між спалахами чуми серед людей і епізоотіями серед диких гризунів тарбаганів. Також ним вперше було встановлено можливість передачі зарази від тарбаганів до людей через ектопаразитів (бліх). Теоретичні положення вченого про роль диких гризунів у епідеміології чуми знайшли підтвердження у світовій науці.

Впродовж 30 років працював Д.К. Заболотний в Петербурзі, але ніколи не забував Україну, приїжджав до Києва, рідного села Чоботарки, Одеси. В Одесі у 1910 р. він разом із В.К. Високовичем організовував заходи для боротьби з чумою, а в 1919—1922 рр. очолив комісію з вивчення висипного тифу. У 1920 р. при Одеській медичній академії він заснував першу в країні та в світі кафедру епідеміології [6]. В 1922 р. він став академіком ВУАН. В 1923 р. Д.К. Заболотний повернувся до Петербургу в зв'язку з обранням його завідувачем кафедри мікробіології та епідеміології Військово-медичної академії. В 1923 р. його обрали членом-кореспондентом, а в 1929 р. — дійсним членом Академії наук РРФСР. Але розбудова науки в Україні потребувала його участі, і 14 квітня 1928 р. він записав у щоденнику: «Збираюся ще

на рік на Україну в надії на те, що зможу там попрацювати для рідного краю і народу» [7, с. 97].

Колеги з ВУАН прихильно поставилися до кандидатури Д.К. Заболотного, зокрема С.О. Єфремов у своєму щоденнику зазначив: «На Президента вони ведуть ніби Заболотного — людину нам мало відому, хоча, здається, й не одіозну», і далі: «Заболотний — гарна, здається, людина <...> а щодо свого висування на Президента заявив, що погодиться, якщо його кандидатуру поставить Академія, а не уряд» [8, с. 616, 622]. 3-го травня 1928 р. на засіданні Ради ВУАН по вулиці Короленка (нині Володимирська), 54, академіка Д.К. Заболотного за результатами голосування (39 голосів — за, 1 — утримався, проти голосів не було) обрали президентом ВУАН [9]. Вибори вперше були прилюдними, а в голосуванні окрім академіків брали участь семеро партійців. Віце-президентом обрали К.Г. Воблого (30 голосів — за, 5 — проти і 5 — утрималися). Коли ж на посаду неодмінного секретаря було обрано А.Ю. Кримського (25 голосів — за, 8 — проти і 6 — утрималися), партійці демонстративно залишили зал і вибори було припинено [10]. 15 травня Колегія НКО УСРР затвердила кандидатури Д.К. Заболотного та К.Г. Воблого, а затвердження кандидатури А.Ю. Кримського визнала за неможливе [11]. На посаду неодмінного секретаря було «тимчасово» призначено О.В. Корчака-Чепурківського, який обіймав її до 1939 р.

Президентство Д.К. Заболотного припало на складний час для Української академії наук: радянська влада почала активно втручатися в її життя. 26 червня 1928 р. на закритому засіданні Політбюро ЦК КП(б)У обговорювалася політична тактика щодо української інтелігенції, зокрема це стосувалося ВУАН. Було створено спеціальну комісію за участю голови Наркомату внутрішніх справ В.А. Балицького, що стало початком відкритих репресивних заходів проти українських науковців [12]. Замість Спільного зібрання за участю всіх дійсних членів Академії тепер нею мали керувати Президія (президент, неодмінний секретар і два члени) і Рада ВУАН, до якої окрім академіків входили представники Наркомату освіти з вирішальним голосом. До керівництва Академії увійшли комуністи та особи з нейтральними або про партійними поглядами. Раднарком УСРР запровадив новий порядок виборів до Академії, визнавши за потрібне долучати до них «широкі кола наукових робітників, наукової суспільності та широкі робітничо-селянські маси» [13].

Новий поворот у політиці партії відмітив у своєму щоденнику С.О. Єфремов: «Значить боротьба з Академією в нову вступає фазу. Була фаза грубого примусу — нічого не вийшло; прийшла по тому фаза газетного цькування й наклепів — ніякого вражіння це не викликало; тепер організовують громадську думку» [8, с. 655]. Наслідком такої політики стали результати виборів 29 червня 1929 р., що призвели до початку суттєвих змін в особовому складі ВУАН. Вперше посади академіків посіли політичні діячі:

М.О. Скрипник, О.Г. Шліхтер, В.П. Затонський, М.І. Яворський. Виступаючи в кінці року на засіданні Київського окружного КП(б)У, представник Укрнауки Наркомату освіти в Києві Л.М. Левицький підсумував результативність нового підходу до академічних виборів: «Обрання наукових робітників довело нам наявно, що зараз до Академії наук можна провести без особливих труднощів кандидатури, які нам потрібні. Ми це використали і частину партійних товаришів туди всунули і постарались розбити те родинне оточення, яке там було <...> Там де по суті раніш був штаб контрреволюційної інтелігенції на чолі з академіками Кримським і Єфремовим, де був офіційний осередок тої організації, яку викрито, — там стоїть міцно наша нога й ми свої позиції поглиблюємо далі» [14].

«Поглиблення позицій» проходило вельми активно. А.Ю. Кримського звільнили з усіх адміністративних посад — не тільки неодмінного наукового секретаря ВУАН, а й голови історично-філологічного відділу, директора Інституту української наукової мови. Влітку 1929 р. були заарештовані співробітники цього інституту В.М. Ганцов, О.Т. Андрієвська, Г.К. Голоскевич та В.К. Дем'янчук і названий син академіка Кримського М.З. Левченко, який виконував обов'язки його вченого секретаря [15]. Проте А.Ю. Кримського розглядали як виконавця волі С.О. Єфремова, авторитет якого в академії становив найбільшу загрозу для Укрнауки та партійного апарату, і це вимагало від влади ще більш рішучих дій.

Кампанія проти «єфремовщини» швидко набирала обертів. Перш за все публікацію статті С.О. Єфремова, надрукованої 25 липня 1928 р. в газеті «Діло», було визнано спрямованою проти державної політики стосовно ВУАН, і від Президії академії вимагали його суворого осудження. Згідно з проектом рішення в цій справі, підготовленим Політбюро ЦК КП(б)У 21 вересня 1928 р., стаття Єфремова оголошувалася «відкритим контрреволюційним виступом», преса мала розпочати його дискредитацію в очах широких мас інтелігенції, після чого визнавалося за необхідне вислати його за межі України. Проте цього разу позбавитися від С.О. Єфремова не вдалося, оскільки Президія на чолі з Д.К. Заболотним стала на його захист. Незважаючи на категоричну вимогу, висловлену комісаром освіти УСРР М.О. Скрипником, резолюція Президії була не такою суворою, як чекали. Компромісним був її початок, в якому виступ С.О. Єфремова в пресі засуджувався, але постановочна частина виглядала занадто поблажливою: «Приймаючи на увагу заяву акад. С.О. Єфремова про його лояльне відношення до Радянської влади, готовність виконувати усі обов'язки радянського громадянина, надалі працювати на користь радянської науки і рішуче утримуватись од таких виступів, Президія Академії вважає інцидент цілком вичерпаним» [16]. Таке ставлення колег до опального академіка не могло задовольнити владні структури, які вважали, що «недооцінка виступу Єфремова є по суті солідаризація з ним». І хоча його було позбавлено всіх ке-

рівних посад в академії, 4 травня 1929 р. М.О. Скрипник знову закликав Державне політичне управління звернути на нього увагу, і 21 липня 1929 р. С.А. Єфремова було заарештовано.

Отже, обов'язки президента за часів посилення тоталітарного режиму і активної «совєтізації» наукової спільноти були нелегкими. Після обрання у 1928 р. нового складу керівництва ВУАН С.О. Єфремов зазначив у щоденнику: «Нова Президія проводить справу досить уміло. З Воблого добрий доповідник, з Заболотного незгірший голова. Він уміє держати Зібрання в руках і не дозволяє дуже розволікатися в довгих балачках» [8, с. 658]. На жаль, наступні події показали, що така стримана, інтелігентна, поміркована людина, якою був Д.К. Заболотний, не завжди могла здобути перемогу в боротьбі з левіафаном держави. Внутрішні протиріччя в академії нелегко було пригасити, адже президентові доводилося вирішувати проблеми морально-етичного характеру, зокрема такі, що нині називаються «міжнаціональними конфліктами». Як згадував М.О. Семашко, Заболотний «був українцем, але ніколи не був шовіністом <...> нездоровий шовіністичний чад, що пройшов навіть крізь стіни Української академії, не торкнувся Заболотного: він ясно і твердо ставився до національного питання» [17, с. 2]. Не розділяв він людей і за становою приналежністю, що допомагало йому налагоджувати добрі стосунки поза межами академії. Справжній «народний президент», Д.К. Заболотний виступав перед шахтарями Донбасу, робочими київського заводу «Арсенал», працівниками майстерень Південно-Західної залізниці, розповідаючи про здобутки академії [7]. Здібність до писання науково-популярних праць сприяла його віртуальним контактам із селянами, задля яких він створював статті «Оздоровлення села: Поширення заразних захворювань», «Мікроби і підвищення врожайності», «Мікроби на службі здоров'я» та інші.

На думку академіка Заболотного, «розвиток науки в країні виявляється не лише в успіхах і завоюваннях окремих осіб, хоч би вони були й видатні, але й у міцній організації наукових закладів, інститутів, лабораторій і в загальному напрямі дослідницької роботи» [цит. за 4, с. 40]. За час його президентства було організовано низку інституцій природознавчого, технічного та економічного напрямів. Зокрема, при І-му, історично-філологічному Відділі в 1928 р. почала працювати Комісія старої історії України; при Етнографічній комісії було затверджено Кабінет національних меншостей. Найбільші зміни сталися у складі ІІ-го, фізично-математичного Відділу. Впродовж 1928 р. при ньому було засновано Музей акліматизації під керівництвом М.Ф. Кащенко; при кафедрі біології сільськогосподарських рослин, якою керував Є.П. Вотчал, розпочала роботу Комісія для вивчення сортів сільськогосподарських рослин; при Комісії прикладної математики було створено Вирахувально-креслярське бюро; відкрилися дві нові лабораторії — Хімічна під керівництвом В.О. Плотникова та Хіміко-технологічна, якою керував В.Г. Шапошников. В 1929 р. при ІІ-му Відділенні було засно-

вано першу морську гідрофізичну станцію на Чорному морі під керівництвом В.В. Шулейкіна; організовано кафедру інженерних споруд з електрозварювальною лабораторією на чолі з Є.О. Патоном; створено Інститут будівельної механіки. У складі III-го, соціально-економічного Відділу в 1928 р. розпочала роботу Комісія для вивчення радянського права (керівник А.Е. Кристер), а при ній — Секція кримінального радянського права під головуванням О.О. Малиновського.

Значну увагу приділяв Д.К. Заболотний організації омріяного ним мікробіологічного інституту. Він знав, що спроба заснування такого інституту при Українській академії наук вже мала місце. Його вперше в Україні задумав створити патоморфолог та мікробіолог Ф.З. Омельченко. Федір Захарович Омельченко народився 21 лютого 1865 р. в м. Кroleвець Чернігівської губернії (нині Сумська обл.), в родині службовця. В 1885 р. вступив до медичного відділення Київського університету, де навчався у П.І. Перемежка, Г.М. Мінха, В.В. Підвисоцького. У 1892 р. захистив докторську дисертацію у Петербурзькій військово-медичній академії, після чого працював у Миколаївському військовому госпіталі та за власні кошти обладнав мікробіологічну лабораторію, назвавши її «Мікробіологічний інститут» [18]. У 1918 р. Ф.З. Омельченко повернувся в Україну, вступив до Українського наукового товариства (УНТ) і в 1920 р. під його егідою влаштував «Мікробіологічний інститут» у власному помешканні, перевізши туди з Петербурга обладнання, бібліотеку та меблі. За статутом у його інституті передбачалися дослідження наукових і практичних питань мікробіологічного характеру, зоології, ботаніки, палеонтології, петрографії, а також обслуговування загальних потреб медицини, сільського господарства і техніки [19]. Проте достатнього для здійснення таких задумів приміщення в УНТ не знайшлося, і від широкої програми довелося відмовитися [20]. У 1921 р., після об'єднання УНТ з ВУАН, ця установа перейшла до відому Академії і була розміщена по вул. Володимирській, 37. На жаль, і тут створити інститут у повному обсязі не вдалося: його персонал складався лише з чотирьох осіб: директора, наукового співробітника, лаборанта та кур'єра. 21 січня 1924 р. Ф.З. Омельченко, вірно оцінюючи стан свого здоров'я, юридично оформив дарчий акт свого інституту ВУАН [21], а 4 лютого помер від нападу стенокардії. Директором інституту було призначено І.І. Шмальгаузена, в зв'язку з чим він став називатися Біологічним, а тематика досліджень була орієнтована на вивчення явищ росту і регенерації. Згодом, у 1939 р., на базі Біологічного інституту було створено Інститут зоології АН УРСР [22].

Президент Д.К. Заболотний, заздалегідь передбачаючи необхідність комплексності досліджень майбутньої академічної установи, «замислив організувати при Академії наук мікробіологічний інститут, але не звичайного галузевого типу, а такий, в якому були б об'єднані основні види мікробіології: сільськогосподарської, промислової і медичної. В такому інституті мали б розроблятися найглибше і найуспішніше великі мікробіологічні

проблеми і питання, непосильні для галузевих інститутів» [23, с. 5]. Стратегічний план розвитку академічної мікробіологічної установи нагадував той, що ввижався Ф.З. Омельченку, але матеріальні можливості для його здійснення значно зросли. Для розміщення Інституту мікробіології та епідеміології було виділено триповерховий будинок по вулиці Великій Житомирській 28, в якому і поселився Д.К. Заболотний, що став його першим директором. Спочатку умови для роботи інституту були нелегкими, в ньому було лише кілька кімнат, невелика кількість мікроскопів та термостатів і тільки десять наукових працівників, але дослідження розпочалися в усіх трьох напрямках, намічених його засновником.

Певних успіхів за час президентства Д.К. Заболотного досягли й інші установи ВУАН. У Відділі історично-філологічних наук можна відмітити такі результати: Постійна комісія для складання словника живої української мови видала три томи російсько-українського словника за редакцією А.Ю. Кримського та С.О. Єфремова; було затверджено новий «Український правопис», опрацьований Державною комісією з впорядкування українського правопису; Інститут української наукової мови видав низку словників, серед них «Словник ботанічної номенклатури», що вміщував понад 25000 українських назв рослин України; Трипільська комісія видала збірник «Трипільська культура на Україні»; Постійна комісія для видання пам'яток новітнього письменства надрукувала твори Т. Шевченка з коментарями. Відділ фізично-математичних наук відзначився низкою досягнень відомих науковців: М.П. Кравчук запропонував поліноми, що узагальнюють поліноми Ерміта; О.В. Фомін надрукував монографію про папороті; О.О. Мигулін видав «Визначник звірів України»; Є.В. Оппоков розробив науковий метод передбачення висоти весняної повені і рівнів Дніпра та річок його басейну; О.І. Бродським розроблено теорію електролітів; О.О. Богомолець створив вчення про фізіологічну роль системи сполучної тканини; вийшов «Збірник праць Дніпрянської біологічної станції»; видано перший комплексний географічний атлас України. У Відділі соціально-економічних наук опублікувала перший том своїх праць Секція приватного права; видано перший том «Збірника праць» Комісії для виучування народного господарства України; вийшла праця М.В. Птухи «Смертність в Росії і на Україні»; Демографічний інститут закінчив систематичне оброблення статистичних матеріалів для серії «Людність України».

Члени ВУАН активно підтримували зв'язок із вченими інших країн. Д.К. Заболотний брав участь у роботі Серологічного конгресу в Копенгагені, ознайомився з роботою наукових установ Швеції, Німеччини та Польщі; Г.В. Пфейффер виступав на Міжнародному конгресі математиків у Болоньї; М.М. Крилов робив доповіді у Французькому математичному товаристві та в Паризькій академії наук. С.Я. Парамонов опрацьовував двокрилих комах у Берлінському зоологічному музеї. Г.В. Пфейффер, М.П. Кравчук, М.М. Куренський, М.М. Крилов, М.М. Боголюбов В.Г. Шапошников,

М.В. Шарлемань, І.І. Шмальгаузен та М.Г. Холодний надрукували статті за кордоном.

Передчасна смерть, що спіткала Д.К. Заболотного 15 грудня 1929 р., перервала всі його задуми і плани. Похорон академіка Заболотного став яскравою демонстрацією його наукових і громадських заслуг. За заповітом поховали його у рідному селі Чоботарці, поряд із вірною дружиною Людилою Станіславівною Заболотною-Радецькою. Згідно з постановою уряду України село Чоботарка було перейменовано на село Заболотне, ім'я академіка Д.К. Заболотного присвоєно Мікробіологічному інституту у місті Києві [24].

Ім'я видатного вченого шанують і в наші дні. Національна академія наук України щороку присвоює премію імені Д.К. Заболотного за кращі праці в галузі мікробіології та вірусології. Інститут мікробіології та вірусології НАН України, перед яким у 1981 р. було встановлено пам'ятник його засновнику, значно розширив свою тематику і є одним із найбільших наукових центрів країни. На відзнаку 100-річчя від дня народження академіка Д.К. Заболотного вулиця, де розташовано цей інститут, названа його ім'ям. За поданням представництва України до ЮНЕСКО сторіччя від дня народження нашого ушанованого співвітчизника відзначала наукова громадськість усього світу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Висновки і пропозиції комісії НКО УСРР по обслідуванню Всеукраїнської академії наук. ЦДАГО України. Ф. 1. Оп. 6. Спр. 147. Арк. 176–194.
2. Там само. Арк. 131–132.
3. Там само. Спр. 149. Арк. 146–147.
4. Білай В.Й. Данило Кирилович Заболотний. К.: Наук. думка, 1979. 87 с.
5. Заболотный Д.К. Автобиография // Избр. произв. В 2-х тт. Т. 1. К.: Наук.думка, 1956. С. 11–13.
6. Одеський обласний державний архів. Ф. 2147. Спр. 73. Арк. 16.
7. Білай В.И. Даниил Кириллович Заболотный. К.: Наук. думка, 1987. 126 с.
8. Єфремов С.О. Щоденники, 1923–1929. К.: ЗАТ «Газета «РАДА», 1997. 848 с.
9. Протокол засідання Ради ВУАН від 3 травня 1928 р. // ІР НБУВ. Ф. 1. Спр. 26393. Арк. 3–3 зв.
10. Кульчицький С., Павленко Ю., Руда С., Храмов Ю. Історія Національної академії наук України в суспільно-політичному контексті. 1918–1998. К.: Фенікс, 2000. 527 с.
11. ЦДАВО України. Ф. 166. Оп. 7. Спр. 198. Арк. 58–59.
12. ЦДАГО України. Ф. 1. Оп. 16. Спр. 1. Арк. 179.
13. Постанова Ради Народних Комісарів УСРР про поповнення Всеукраїнської Академії наук новими дійсними членами та про порядок добору їх. Харків, 16 квітня 1929 р. // Збірник Законів УСРР. № 12. Арт. 89. С. 456–460.
14. ЦДАГО України. Ф. 1. Оп. 20. Спр. 2992. Арк. 7.
15. Матвеева Л.В., Циганкова Е.Г. А.Ю. Кримський — неодмінний секретар Всеукраїнської Академії наук: Вибране листування. К.: АТ «Обереги», 1997. 172 с.
16. ЦДАГО України. Ф. 1. Оп. 20. Спр. 2705. Арк. 31.
17. Семашко Н.А. Памяти академика-общественника (Д.К. Заболотного). *Гигиена и эпидемиология*. 1930. № 3. С. 1–2.

18. Квитницький-Рыжов Ю.Н. Видный украинский ученый-медик Ф.З. Омельченко. *Советское здравоохранение*. 1964. Т. 23. № 7. С. 80–83.
19. Онопрієнко В., Щербань Т. Статут Мікробіологічного інституту Українського наукового товариства в Києві // Джерела з історії Українського наукового товариства в Києві. К.: ДП «Інформ.-аналіт. агентство», 2008. С. 230–233.
20. ІР НБУВ. Ф. Х. Спр. 31840. Арк. 2.
21. Дарчий акт проф. Ф.З. Омельченка про дарування ВУАН власного Інституту мікробіології // Там само. Ф. 1. Спр. 26294. Арк. 10–11.
22. Руда С.П. Бактеріолог Федір Омельченко (До 140-річчя з дня народження) // Українознавство: Календар-щорічник – 2005. Київ, 2004. С. 177–180.
23. Дроботько В.Г. Робота Інституту мікробіології ім. акад. Д.К. Заболотного АН УРСР за час його існування (1929–1947). *Мікробіологічний журнал*. 1948. Т. 9. № 2/3. С. 5–11.
24. Постанова Всеукраїнського Центрального Виконавчого Комітету і Ради Народних Комісарів УСРР про вшанування пам'яті президента Всеукраїнської Академії наук, члена Всеукраїнського Центрального Виконавчого Комітету й Центрального Виконавчого Комітету Союзу РСР акад. Д.К. Заболотного від 12 грудня 1930 р. в м. Харкові // ЦДАВО України, Ф. 166. Оп. 9. Спр. 871. Арк. 70–71.

Одержано 26.09.2018

REFERENCES

1. Vysnovky i propozyzii komisii NKO USRR po obslidyvannii Vseukrainskoi akademii nauk. TsDAHO Ukrainy. F. 1. Op. 6. Spr. 147. Ark. 176–194 [in Ukrainian].
2. Tam samo. Ark. 131–132 [in Ukrainian].
3. Tam samo. Spr. 149. Ark. 146–147 [in Ukrainian].
4. Bilai V.I. Danylo Kyrylovych Zabolotnyi. K.: Nauk. dumka, 1979. 87 s. [in Ukrainian].
5. Zabolotnyi D.K. Avtobyohrafiya // Izbr. proizv. V 2-kh tt. T. 1. K.: Nauk.dumka, 1956. S. 11–13 [in Russian].
6. Odeskyi oblasnyi derzhavnyi arkhiv. F. 2147. Spr. 73. Ark. 16 [in Ukrainian].
7. Bilai V.Y. Daniil Kirillovich Zabolotnyi. K.: Nauk. dumka, 1987. 126 s. [in Russian].
8. Yefremov S.O. Shchodennyky, 1923–1929. K.: ZAT «Hazeta «RADA», 1997. 848 s. [in Ukrainian].
9. Protokol zasidannia Rady VUAN vid 3 travnia 1928 r. // IR NBUV. F. 1. Spr. 26393. Ark. 3–3 zv. [in Ukrainian].
10. Kulchytskyi S., Pavlenko Yu., Ruda S., Khramov Yu. Istoriia Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy v suspilno-politychnomu konteksti. 1918–1998. K.: Feniks, 2000. 527 s. [in Ukrainian].
11. TsDAHO Ukrainy. F. 166. Op. 7. Spr. 198. Ark. 58–59 [in Ukrainian].
12. TsDAHO Ukrainy. F. 1. Op. 16. Spr. 1. Ark. 179 [in Ukrainian].
13. Postanova Rady Narodnykh Komisariv USRR pro popovnennia Vseukrainskoi Akademii nauk novymi diisnymi chlenamy ta pro poriadok doboru yikh. Kharkiv, 16 kvitnia 1929 r. // Zbirnyk Zakoniv USRR. No 12. Art. 89. S. 456–460 [in Ukrainian].
14. TsDAHO Ukrainy. F. 1. Op. 20. Spr. 2992. Ark. 7 [in Ukrainian].
15. Matvieieva L.V., Tsyhankova E.H. A.Iu. Krymskyi — neodminnyi sekretar Vseukrainskoi Akademii nauk: Vybrane lystuvannia. K.: AT «Oberehy», 1997. 172 s. [in Ukrainian].
16. TsDAHO Ukrainy. F. 1. Op. 20. Spr. 2705. Ark. 31 [in Ukrainian].
17. Semashko N.A. Pamyati akademika-obshchestvennika (D.K. Zabolotnogo). *Gigiena i epidemiologiia*. 1930. No 3. S. 1–2 [in Russian].
18. Kvitnitskiy-Ryzhov Yu.N. Vidnyi ukrainskiy uchenyi-medik F.Z. Omelchenko. *Sovetskoe zdavookhranenie*. 1964. T. 23. No 7. S. 80–83 [in Russian].

19. Onopriienko V., Shcherban T. Statut Mikrobiolohichnoho instytutu Ukrainskoho naukovoho tovarystva v Kyievi // Dzherela z istorii Ukrainskoho naukovoho tovarystva v Kyievi. K.: DP «Inform.-analit. ahentstvo», 2008. S. 230–233 [in Ukrainian].
20. IR NBUV. F. Kh. Spr. 31840. Ark. 2 [in Ukrainian].
21. Darchyi akt prof. F.Z. Omelchenka pro daruvannia VUAN vlasnoho Instytutu mikrobiolohii // Tam samo. F. 1. Spr. 26294. Ark. 10–11 [in Ukrainian].
22. Ruda S.P. Bakteriolog Fedir Omelchenko (Do 140-richchia z dnia narodzhennia) // Ukrainozavstvo: Kalendar-shchorichnyk – 2005. Kyiv, 2004. S. 177–180 [in Ukrainian].
23. Drobotko V.H. Robota Instytutu mikrobiolohii im. akad. D.K. Zabolotnoho AN URSR za chas yoho isnuvannia (1929–1947). *Mikrobiolohichniy zhurnal*. 1948. T. 9. No 2/3. S. 5–11 [in Ukrainian].
24. Postanova Vseukrainskoho Tsentralnoho Vykonavchoho Komitetu i Rady Narodnykh Komisariv USRR pro vshanuvannia pamiati prezydenta Vseukrainskoi Akademii nauk, chlena Vseukrainskoho Tsentralnoho Vykonavchoho Komitetu y Tsentralnoho Vykonavchoho Komitetu Soiuzu RSR akad. D.K. Zabolotnoho vid 12 hrudnia 1930 r. v m. Kharkovi // TsDAVO Ukrainy, F. 166. Op. 9. Spr. 871. Ark. 70–71 [in Ukrainian].

Received 26.09.2018

С.П. Рудая, доктор исторических наук, профессор,
профессор кафедры философии и истории науки и техники,
Государственный университет инфраструктуры и технологий,
e-mail: svetlana.ruda@yahoo.com

«ДЛЯ РОДНОГО КРАЯ И НАРОДА...»

Статья посвящена жизни и деятельности Д.К. Заболотного, выдающегося украинского эпидемиолога, президента Всеукраинской академии наук (ВУАН) (1928–1929), основателя Института микробиологии и вирусологии НАН Украины. Охарактеризована ситуация внутри ВУАН в конце 20-х годов XX века в условиях усиления политического давления на нее, а также причины избрания именно Д.К. Заболотного на должность президента Академии. Представлены подробные биографические сведения о Д.К. Заболотном, в частности о его научной деятельности в отрасли эпидемиологии и участии в научных экспедициях до избрания на должность президента ВУАН. На базе первоисточников продемонстрировано, что президентство Д.К. Заболотного пришлось на сложное для Академии наук Украины время, когда советская власть начала активно вмешиваться в ее жизнь. Отражена деятельность Д.К. Заболотного, связанная с организацией микробиологического института.

Ключевые слова: *Всеукраинская академия наук, Президиум Всеукраинской академии наук, президент, Наркомат образования, микробиологический институт.*

S.P. Ruda, Dsc (History), professor, professor of Department
for Philosophy and Science and Technology History,
State University of Infrastructure and Technologies,
e-mail: svetlana.ruda@yahoo.com

“FOR THE NATIVE LAND AND PEOPLE...”

The article is devoted to the life and work of Danylo Zabolotny, a prominent Ukrainian epidemiologist, President of the All-Ukrainian Academy of Sciences (AUAS) (1928–1929), the founder of the Institute of Microbiology and Virology of the National Academy of Sciences of Ukraine. The situation within AUAS at late 20s of the past century is described, with highlighting

the increasing political pressures on it and reasons behind the election of Zabolotny as AUAS president. The choice fell on academician Zabolotny because he had not been engaged in clashes between two main groups of academicians, which he could not do as he had worked in S.-Petersburg that time. Being a Ukrainian by birth, a peasant by origin, but an educated person, a graduate of two universities, with the proficiency in Greek, Latin, French, English and German language, a scientist with the worldwide merit, and also a good-natured man knowing and fond of literature and arts, he perfectly fit for this choice.

Detailed biographic account of D. Zabolotny is given, especially his research work in the field of epidemiology and his participation in scientific expeditions before his election as UASA president. It is emphasized that it was his active participation in anti-plague expeditions that made him widely recognized, and it was in 1898 that he was invited to S.-Petersburg women's medical institute to teach the course of bacteriology, which success laid to organization of the first cathedra of medical bacteriology in Russia.

By use of notes written by scientists of that time it is demonstrated that Zabolotny's presidency fell upon the difficult time for the Ukrainian Academy, when the soviet power began to mingle with its life. The president's duties in times of the consolidating totalitarian regime and rapid "sovietization" of the scientific community were, therefore, quite difficult to fulfill. The following events showed that even a contained, intelligent and easy-going person like Zabolotny sometimes failed to win in fights with the state. Internal contradictions in the Academy could not be easily mitigated, as the president had to cope with problems of moral and ethical nature. The Zabolotny's effort related to organization of the institute for microbiology is highlighted.

Keywords: *All-Ukrainian Academy of Sciences, Presidium of All-Ukrainian Academy of Sciences, president, People's Commissariat of Education, institute for microbiology.*

90-летие СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ГЕННАДИЯ МИХАЙЛОВИЧА ДОБРОВА (1929—1989)



В 2019 г. Институт исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины отмечает 90-летие со дня рождения Геннадия Михайловича Доброва (1929—1989), члена-корреспондента АН УССР, профессора, основателя научной школы по науковедению в Украине, инициатора создания Центра исследований научно-технического потенциала и истории науки АН УССР и его первого руководителя, человека, отдавшего всю свою жизнь служению науки. Г.М. Доб-

ров ввел в традицию проведение исследований, посвященных вопросам изучения научно-технического потенциала, регулярных международных симпозиумов по науковедению и научно-техническому прогнозированию.

Геннадий Михайлович Добров прожил короткую, но очень яркую и чрезвычайно насыщенную жизнь.

Родился Г.М. Добров 9 марта 1929 года в г. Артемовске Донецкой области. В 1945 г. поступил в Киевский политехнический институт на механический факультет. После окончания института поступил в аспирантуру Института теплоэнергетики АН УССР по специальности «история науки и техники». В 24 года защитил кандидатскую диссертацию (1953 г.), в 37 лет написал книгу «Наука о науке» (1966 г.), которая легла в основу его докторской диссертации и выдержала еще два расширенных издания в СССР (в 1970 г. и 1989 г.), была переведена и переиздана во многих странах и получила мировое признание. По меткому выражению Х. Мартинсон, исследователя из Эстонии, эту книгу называют «библией науковедов». Г.М. Добров

создал коллектив единомышленников, который впоследствии стал Центром исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины, известной в мире научной организацией. Научная школа Г.М. Доброва — это коллектив, завоевавший известность высоким уровнем исследований, устойчивостью научной репутации и традиций, преемственностью поколений в ходе подготовки научных кадров высокой квалификации. Г.М. Добров был генератором идей, творческой, всесторонне одаренной личностью, постоянно общался со своими учениками из разных регионов Советского Союза. Он считал, что аспиранты должны работать как старшие научные сотрудники, понимая под этим высокий научный уровень, эффективность, продуктивность. Г.М. Добров подготовил 49 кандидатов и 5 докторов наук. Общепризнанным является вклад Г.М. Доброва в становление науковедения как самостоятельной области науки, в формирование информационного подхода к изучению науки, в разработку машинных и математических методов исследования развития науки и техники, в методологию исследования научно-технического потенциала, в развитие научно-технического прогнозирования, в историю науки и другие направления науковедения. Научное наследие Г.М. Доброва составляет около 600 публикаций — монографий, статей в научных журналах и сборниках, докладов на конференциях, публикаций в научно-популярных изданиях, рецензий, переизданий его трудов на других языках. Половина научных статей и практически все тезисы Г.М. Доброва написаны в соавторстве с его учениками. И хотя Г.М. Добров жил во времена, когда не требовалось печататься в реферируемых журналах и престижных зарубежных изданиях, пятая часть всех его публикаций издана за рубежом.

Сотрудники Института, ученики и коллеги сохраняют и развивают научные традиции, заложенные Г.М. Добровым, чтут память этого выдающегося ученого, организовывая ежегодные научные конференции (Добровские чтения), проводят традиционные Киевские международные симпозиумы по науковедению и истории науки, инициированные Г.М. Добровым.

В этом юбилейном году Институт проводит следующие мероприятия, посвященные памяти Г.М. Доброва:

- выполнение международного проекта «Национальные академии наук: современное состояние, проблемы, перспективы развития и приоритеты сотрудничества в рамках МААН»;

- 12 марта 2019 г. — традиционная конференция (Добровские чтения), которая проходит в 2 этапа (1-й этап с 25 февраля по 6 марта — семинары в отделах; 2-й этап, заключительное пленарное заседание, 12 марта);

- 6—7 июня 2019 г. — Международный симпозиум «Национальные академии наук: современное состояние, проблемы, перспективы развития и приоритеты сотрудничества в рамках МААН». Цель симпозиума — обсудить вопросы, связанные с изменениями в национальных академиях наук, входящих в Международную ассоциацию академий наук, и выявить перспективные тенденции их развития в течение последних 20 лет.

Для участия в мероприятиях приглашаются ученые, специалисты, аспиранты и студенты, которые интересуются вопросами организации и управления наукой.

ЗАСЕДАННЯ НАУЧНОГО СОВЕТА ПО НАУКОВЕДЕННЮ МЕЖДУНАРОДНОЇ АСОЦІАЦІЇ АКАДЕМІЙ НАУК

6 грудня 2018 року в г. Києві відбулося чергове одинадцате засідання Научного ради по науковеденню Міжнародної асоціації академій наук (МАН). В ці дні (6—7 грудня 2018 г.) в Національній академії наук України проходили торжественні заходи, присвячені 100-літтю НАН України і 100-літтю її президента — видатного ученого і організатора науки Бориса Євгенівича Патона. В заходах брало участь багато делегацій зарубіжних академій наук, наукових центрів і університетів. Особливо широко були представлені академії наук — члени МАН. Засідання Научного ради по науковеденню МАН проходило в рамках торжественних заходів, як завжди в відкритому форматі з участю всіх зацікавлених учених і було також присвячено 100-літньому ювілею.

На засіданні Научного ради була розглянута наступна програма дня:

1. Презентація видань, присвячених 100-літтю Національної академії наук України, підготовлених при участі ГУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу і історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України».

2. О спільному проекті «Національні академії наук: сучасний стан, проблеми, перспективи розвитку і пріоритети співпраці в межах МАН».

3. О концепції Міжнародного симпозиуму «Національні академії наук: сучасний стан, проблеми, перспективи розвитку і пріоритети співпраці в межах МАН» і організації його проведення в г. Києві, в червні 2019 року під егідою МАН і ЮНЕСКО.

Відкрив засідання Научного ради і виступив з доповіддю голова Ради, директор ГУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу і історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України» (ІІНТПІН НАН України) Б.А. Малицький. Він подякував присутніх за увагу, проявлену до НАН України і її президенту академіку Б.Є. Патону

самим фактом их присутствия на торжественных мероприятиях по случаю 100-летнего юбилея. Кратко рассказал об истории создания Украинской академии наук, особой роли ее первого президента Владимира Ивановича Вернадского, знавшего о преимуществах и недостатках деятельности различных академий наук и сумевшего убедить всех, включая правительство, в необходимости создания государственной сети научно-исследовательских институтов с соответствующим финансированием. Ученый утверждал, что это единственный путь достижения максимальной результативности научного творчества, когда усилия отдельных ученых объединяются, превращаясь в могучую интеллектуальную силу. Заложив правильный алгоритм такой мощной структуры как Академия наук, Украина развила интеллектуальный потенциал, который получил мировое признание и был использован для решения важных задач, стоявших перед государством.

Особо докладчик отметил «патоновский» период истории Академии наук Украины, который начался в 1962 году, с избранием президентом Академии Б.Е. Патона, и продолжается 57-й год. Тот размах и развитие, которые получила Академия наук под руководством этого великого ученого, сделали АН УССР самой передовой в Советском Союзе, проведение целенаправленных фундаментальных исследований превратило науку в непосредственную производительную силу. С 1953 года (65 лет) академик Б.Е. Патон также руководит Институтом электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины, ученые которого разработали новые, революционные для своего времени методы сварки, применявшиеся при строительстве мостов, железных дорог, трубопроводов, а также при сварке элементов из брони, сварке в космосе, сварке живых тканей и др. У Б.Е. Патона около 3 тысяч публикаций и более 560 изобретений.

На протяжении своей столетней истории НАН Украины пережила немало крутых политических и экономических поворотов, и речь всегда шла исключительно о том, какой ей быть, чтобы отвечать требованиям времени, направлениям и темпам развития мировой науки, актуальным потребностям экономики, обороны и социальной сферы общества.

Далее докладчик кратко рассказал об изданных при участии Института книгах к 100-летию НАН Украины:

- Малицкий Б.А., Грачев О.А., Кубальский О.Н., Корнилов В.А., Рыбачук В.П., Хоревин В.И., Головащенко Л.Р., Овчарова Л.П. Национальная академия наук Украины: статистический и наукометрический анализ эффективности научного потенциала / Гл. ред. акад. НАН Украины В.Л. Богданов; НАН Украины, ГУ «Институт исслед. научно-техн. потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины». К., 2018. 344 с. (на украинском, русском, английском языках)

Справочник содержит основные статистические данные о научно-техническом потенциале и результатах деятельности Национальной академии наук Украины. Его материалы дают представление о месте и роли НАН Украины в системе научных организаций государства, в том числе в секторальном разрезе, а также в мировом контексте. Статистические данные охватывают в основном период с 2012 по 2017 год. При подготовке справочника использованы материалы Государственной службы статистики Украины, годовые отчеты Национальной академии наук Украины, а также международные отчеты, наукометрические базы данных и научные публикации.

- Національна академія наук України. Видатні досягнення 1918—2018 / Голова ред. колегії акад. НАН України Б.Є. Патон. К.: Фенікс, 2018. 320 с.

Містить відомості про понад 100 видатних досягнень вчених НАН України в галузі фізико-математичних і хімічно-біологічних наук, наук про Землю і космос, технічних і соціогуманітарних наук. Досягненнями вважаються найважливіші відкриття і винаходи, розроблені теорії, створені нові матеріали і технології, прилади та устаткування, фундаментальні публікації. Розкрито їх зміст і значення, наведено короткі біографічні довідки про їх авторів. Тексти супроводжуються фотографіями та бібліографією.

- Національна академія наук України. Хронологія. 1918—2018 / Відп. ред. акад. НАН України В.Л. Богданов. 2-е вид., доп. і виправл. К.: Фенікс, 2018. 720 с.

Монографія містить коротку історію НАН України за роки її існування (1918—2018) в датах, подіях, фактах та особистостях і подається в рамках відповідної періодизаційної схеми та в суспільно-політичному контексті. Таке своєрідне зведення найбільш значущих подій і фактів НАН України та її наукової, науково-технічної й науково-організаційної діяльності, відібраних за певними критеріями і супроводжуваних подекуди короткими анотаціями та посиланнями на першоджерела, створено вперше. Поєднання хронікального підходу з аналітичним дало можливість відійти від простої констатації фактів, внаслідок чого хронологія набула нового змісту. Книга супроводжується значною кількістю фотографій та бібліографією. Розрахована на співробітників академічних установ, істориків науки і наукознавців, усіх, хто цікавиться історією України та її Академії наук.

- Палій В.М., Храмов Ю.О. Національна академія наук України. Персональний склад. 1918—2018. 7-е вид., доп. і виправ. К.: Фенікс, 2018. 560 с.

У книзі подано короткі відомості про життя, наукову і науково-організаційну діяльність академіків і членів-кореспондентів Національної академії наук України за час її існування — 1918—2018 рр. Наведено також біографічні довідки про іноземних членів НАН України. У розділі «Додатки» вміщено списки учених Академії — лауреатів Державних премій України та іменних премій НАН України, заслужених діячів науки і техніки України.

- Цибань В.О. Нагороди Національної академії наук України: Золота медаль ім. В.І. Вернадського. Премії імені видатних учених України. Премії для молодих учених і студентів вищих навчальних закладів. Відзнаки. Почесний доктор. 3 вид., перероб. і доповн. К.: КММ, 2018. 456 с.

У книзі узагальнено і докладно висвітлено інформацію про нагороди, премії й відзнаки, запроваджені в Національній академії наук України протягом 100-річного її існування, надано коротку історичну довідку про життєвий шлях, наукові та творчі здобутки, нагороди видатних учених України, ім'я яких носять премії. У виданні наведено основні документи — постанови органів влади, Президії НАН України про заснування премій та відзнак з їх описом. Книга розрахована на наукових працівників, усіх, хто цікавиться історією Національної академії наук України.

- Цибань В.О. Лауреати Золотої медалі імені В.І. Вернадського та премії імені видатних учених України НАН України 2018 року. К.: Видавничий дім «Академ-періодика» НАН України, 2018. 29 с.

Б.А. Малицкий также кратко проинформировал о предложениях, связанных с пунктами 2 и 3 повестки дня. По всем вопросам повестки дня выступили: член Научного совета, главный научный сотрудник ФГБУН «Институт естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, чл.-кор. РАН, летчик-космонавт Ю.М. Батурин; заместитель Руководителя МААН, академик НАН Беларуси П.А. Витязь; член Научного совета, директор Института истории науки НАН Азербайджана М.Г. Сайд-

бейли; зам. председателя Научного совета, зав. отделом проблем деятельности и стратегии развития НАН Украины ИИНТПИН НАН Украины О.А. Грачев; зам. директора ИИНТПИН НАН Украины В.П. Соловьев; вед. научный сотрудник ИИНТПИН НАН Украины Л.Ф. Кавуненко; зав. отделом истории и социологии науки ИИНТПИН НАН Украины Ю.А. Храмов; уч. секретарь Научного совета, научный сотрудник ИИНТПИН НАН Украины Л.Р. Головащенко; ст. научный сотрудник ИИНТПИН НАН Украины В.И. Хоревин и др.

Научный совет по науковедению принял решения:

- одобрить создание совместного проекта «Национальные академии наук: современное состояние, проблемы, перспективы развития и приоритеты сотрудничества в рамках МААН». При этом доработать предложенную анкету и разработать подробную методику выполнения проекта с учетом предыдущего опыта работы Научного совета по аналогичной проблеме в 2015—2016 гг.

Обратиться в Совет МААН с просьбой поддержать выполнение совместного проекта с привлечением всех академий наук, входящих в МААН;

- одобрить концепцию и поддержать проведение Международного симпозиума «Национальные академии наук: современное состояние, проблемы, перспективы развития и приоритеты сотрудничества в рамках МААН» в г. Киеве, в июне 2019 года под эгидой МААН и ЮНЕСКО.

Обратиться к руководству МААН с просьбой рассмотреть возможность поддержать проведение симпозиума с привлечением других академий наук — членов МААН.

Принять к сведению информацию заместителя Руководителя МААН, академика НАН Беларуси П.А. Витязя о возможном проведении Международного симпозиума с аналогичной тематикой в г. Душанбе (Таджикистан) в сентябре 2019 г.

*О.А. ГРАЧЕВ,
Л.Р. ГОЛОВАЩЕНКО*



В КРАЇНІ ВШАНУВАЛИ ПАМ'ЯТЬ ПЕРШОГО КОСМОНАВТА НЕЗАЛЕЖНОЇ УКРАЇНИ ЛЕОНІДА КАДЕНЮКА

31 січня 2019 року минув рік, як перестало битися серце Першого космонавта незалежної України, Героя України Леоніда Каденюка.

Хлопчику з буковинського села вдалося здійснити свою мрію про політ у космос. Завдяки Леоніду Каденюку на навколоземній орбіті вперше пролунав гімн незалежної України, був розгорнутий національний прапор, там побував «Кобзар» Тараса Шевченка.

Незважаючи на належні пошесті та світову популярність, Леонід Каденюк залишався простою, широко і дуже скромною людиною.

Допомагав людям, як міг, і робив це спокійно, без розголосу.

У свої 67 років Леонід Костянтинович був сповнений творчих задумів, енергії, надії знову побувати у космосі. У грудні він отримав запрошення стати членом екіпажу місії на приватну космічну станцію в 2021 році. Та не судилося...

Перший космонавт незалежної України Леонід Костянтинович Каденюк народився 28 січня 1951 року.

В цей день у м. Київ та в інших містах України за ініціативою Державного космічного агентства України та громадських організацій відбулися заходи, присвячені пам'яті Леоніда Костянтиновича.

У приміщенні Київського планетарію відбулася прес-конференція, організована Аерокосмічним товариством України, Українським молодіжним аерокосмічним об'єднанням «Сузір'я», Радою з екологічної безпеки та земляцтвом «Буковина», під час якої було оголошено тиждень пам'яті першого космонавта України.



На прес-конференції була представлена заснована цими організаціями відзнака «Зірка космонавта Каденюка».

Першими нагородженими стали: Президент України (1994—2005 рр.) Леонід Данилович Кучма; керівник наукової програми, яку здійснив космонавт Леонід Каденюк під час польоту на шаттлі «Колумбія», член-кореспондент НАН України Єлизавета Львівна Курдюм; керівник медичної та фізичної підготовки — професор Вадим Акимович Березовський; ректор Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», академік НАН України Михайло Захарович Згуровський; Житомирський музей космонавтики ім. С.П. Корольова.

Для учасників заходу була представлена художня частина. Багато відвідувачів мали можливість поспілкуватися з Президентом України Леонідом Даниловичем Кучмою, працівниками Державного космічного агентства України, вченими, родиною космонавта Леоніда Каденюка.

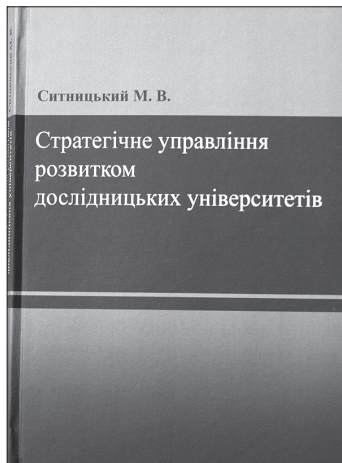
*ЕДУАРД КУЗНЄЦОВ,
радник голови*

Державного космічного агентства України

СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

Ситницький Максим Васильович, доцент кафедри менеджменту інноваційної та інвестиційної діяльності економічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Вид-во «Ліра-К», 2018. 302 с.



Осмищення теорії та методології стратегічного управління є важливим і необхідним для сучасної України, враховуючи її курс на активну інтеграцію в європейські та глобальні структури та нагальну потребу в радикальному реформуванні соціально-економічної системи, що склалася в країні впродовж останніх десятиліть. Суттєвих змін потребує і система освіти, яка фактично несе відповідальність за майбутнє українського суспільства та його динамічний

розвиток. Зафіксовані на законодавчому рівні, зокрема в Законах України «Про вищу освіту» (2014), «Про наукову і науково-технічну діяльність» (2015), «Про освіту» (2017), регулятивні інновації створюють сприятливе правове поле для подібних змін і відкривають простір для подальшого просування реформ та ідентифікації їх ключових компонентів. У цьому контексті роль дослідницьких університетів для успішного реформування нашої держави на основі кращих європейських та світових підходів і практик є недооціненою та потребує поглибленого переосмилення для використання їх можливостей в економічному розвитку України. У розвинених країнах саме дослідницькі університети дають змогу реалізувати інноваційно-орієнтовану модель розвитку суспільства. Відтак проблематика наукової монографії М.В. Ситницького є надзвичайно важливою та актуальною.

У *першому розділі* монографії розкрито теоретичні основи стратегічного управління розвитком дослідницьких університетів. Хотілося б акцентувати увагу на результати дослідження, що містять елементи наукової новизни.

1. Встановлено, що розвиток у XXI ст. характеризується стрімкою експансією цифрових технологій, що обумовлює необхідність суттєвих трансформацій університетського життя та інноваційного розвитку університету як ключової освітньої інституції. За цих умов на дослідницькі університети, які знаходяться у фарватері процесів розроблення, впровадження і широкого використання цифрових технологій, чекає успішна стратегічна перспектива і послідовний розвиток. Дослідницькі ж університети, які своєчасно не приділять увагу впровадженню цифрових технологій у навчальний і науковий процеси, матимуть дуже обмежені можливості для власного розвитку.

2. Запропоновано власний погляд на ієрархію університетів, що відображає сучасну картину глобального освітнього середовища, його структуру та місце в ній дослідницького університету.

3. Сформульовано авторський підхід до розуміння місії сучасного дослідницького університету, яка ґрунтується на поєднанні наукових досліджень, навчання, служінні державі та реалізації компетенції інноваційного мислення, що в сукупності формує ефективний синтез процесів пізнання та творення.

4. Надано авторське тлумачення категорій «розвиток дослідницького університету», «дослідницький університет», «університет світового класу», «національний університет», «цифровий університет дослідницького типу», «підприємницький університет дослідницького типу», «корпоративний університет».

5. Введено та обґрунтовано нову категорію «стратегічне управління розвитком дослідницького університету».

6. Розроблено модель стратегічного управління розвитком дослідницьких університетів та виокремлено етапи процесу стратегічного управління розвитком дослідницького університету.

7. Обґрунтовано ефективність використання методу рейтингових систем як інструментарію стратегічного управління.

У *другому розділі* досліджено глобальні практики стратегічного управління розвитком університетів світового класу.

1. Комплексно проаналізовано показники рейтингових індикаторів кращих 25 дослідницьких університетів світового класу за версію міжнародного рейтингу QS World University Rankings в 2018 році.

2. Висвітлено міжнародний досвід стратегічного управління розвитком Варшавського університету, Оксфордського університету та Массачусетського технологічного інституту як провідних міжнародних дослідницьких і навчальних інституцій.

3. Розроблено стратегічні рекомендації щодо посилення глобальної конкурентоспроможності дослідницьких університетів країн Європейського Союзу та України.

У *третьому розділі* розкрито систему оцінювання розвитку дослідницьких університетів.

1. Проаналізовано досвід функціонування національної рейтингової системи дослідницьких університетів Республіки Польща.

2. Виконано порівняння основних систем рейтингування діяльності дослідницьких університетів, які застосовуються експертами на глобальному рівні.

3. Запропоновано авторську систему критеріїв для здійснення стратегічного аналізу та оцінювання діяльності дослідницьких університетів.

4. Для підвищення ефективності проведення портфельного аналізу дослідницького університету запропоновано стохастичну модель. Такий підхід дає змогу заздалегідь визначити «вузькі місця» та проблеми, пов'язані як з урахуванням динамічного й турбулентного характеру умов функціонування, так і з вибором відповідних інструментів портфельного аналізу та узгодження стратегій бізнес-одиниць дослідницького університету.

У *четвертому розділі* узагальнено кращі практики функціонування бізнес-шкіл у контексті розвитку дослідницьких університетів.

1. Здійснено комплексний аналіз показників рейтингових індикаторів кращих 25 бізнес-шкіл дослідницьких університетів світового класу за версією міжнародного рейтингу QS World University Rankings в 2018 році. Ідентифіковано та систематизовано закономірності функціонування бізнес-шкіл у структурі дослідницьких університетів.

2. Узагальнено досвід стратегічного управління розвитком бізнес-шкіл дослідницьких університетів Республіки Польща.

3. Виявлено специфіку італійських бізнес-шкіл та їх роль у формуванні стратегії розвитку відповідних дослідницьких університетів.

В *п'ятому розділі* розкрито особливості стратегічного розвитку наукових бібліотек дослідницьких університетів.

1. Проведено системний аналіз розвитку наукової думки щодо підходів до оцінювання стратегії розвитку бібліотек університетів дослідницького типу.

2. Наведено стратегічні рекомендації щодо розвитку наукових бібліотек дослідницьких університетів Європейського Союзу та України на основі діагностики глобальних тенденцій розвитку сучасної науки та освіти.

3. Розроблено методику оцінювання стратегічної позиції та діяльності наукових бібліотек дослідницьких університетів.

4. Запропоновано франчайзингову модель комерціалізації послуг наукових бібліотек дослідницьких університетів.

У *шостому розділі* приділено увагу впровадженню інструментарію стратегічного управління в практику управління розвитком дослідницьких університетів України.

1. Розроблено концептуальну модель розвитку підприємництва в дослідницьких університетах.

2. Систематизовано якості, що забезпечують успішну практику управління провідними дослідницькими університетами та базуються на їх стратегічній гнучкості.

3. Запропоновано синергічну модель забезпечення фінансової автономії дослідницьких університетів.

4. Розроблено модель цифрових університетів дослідницького типу.

5. Сформульовано пропозиції щодо створення наукових сервісних центрів дослідницьких університетів на інноваційних засадах.

Слід відзначити, що основні наукові результати, отримані автором, повною мірою відображені у більш ніж 20 статтях, опублікованих у наукових фахових виданнях України та країн Європейського Союзу. Серед них — фахові електронні видання України та тематичні видання інших країн, які входять до міжнародних наукометричних баз даних Scopus, Web of Science, Index Copernicus та інших. Географія апробації наукових результатів представлена участю М.В. Ситницького у загальноукраїнських та міжнародних науково-практичних конференціях, що проходили в Україні (Київ, Львів, Одеса, Полтава, Дніпро, Кременчук, Запоріжжя, Ужгород) та в інших країнах (Швейцарія, Румунія, Польща).

Наукові погляди автора, викладені в монографії та її висновках, відображають інноваційні ідеї щодо розвитку системи стратегічного управління дослідницькими університетами України в контексті імплементації міжнародного досвіду. Це спонукає до переосмислення сучасної ролі вітчизняних дослідницьких університетів у глобальному конкурентному середовищі освітніх та наукових послуг і пошуку ефективних методів для підвищення їх міжнародної конкурентоспроможності. Проведення М.В. Ситницьким дослідження робить суттєвий внесок у сучасне розуміння феномену дослідницького університету та проблему стратегічного управління його розвитком в українському контексті. Автором фактично започатковано новий перспективний напрям дослідження розвитку елітного сектору вітчизняної вищої освіти, що відкриває нові горизонти для прогресивної реформаторської діяльності в освітній галузі.

Отже, наукове дослідження доцента кафедри менеджменту інноваційної та інвестиційної діяльності економічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка Максима Васильовича Ситницького, результати якого викладено у монографії «Стратегічне управління розвитком дослідницьких університетів», має теоретичну і практичну цінність, відповідає вимогам до цієї категорії наукових праць, містить наукову новизну та має завершений характер. З огляду на це наукова монографія буде корисною для здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня магістра, здобувачів докторських ступенів, практиків у сфері стратегічного управління, експертів у освітній галузі та керівників закладів вищої освіти.

*Доктор філософських наук,
головний науковий співробітник
Інституту вищої освіти НАПН України,
радник президії НАПН України,
експерт-аудитор IREG Observatory
on Academic Ranking and Excellence
С.В. КУРБАТОВ*