
ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

УДК 001.89:331.524

И. А. Булкин

Эволюция возрастной структуры исследователей в организациях НАН Украины

Представленная статья является вкладом в дискуссию о методах оптимизации возрастной структуры исследователей НАН Украины в условиях резких бюджетных ограничений. Помимо статистического анализа динамики возрастной структуры исследователей автором разработан оригинальный метод оценивания их возрастной структуры, который апробирован на массиве научных организаций НАН Украины. Метод основан на оценивании соотношения трех основных возрастных групп исследователей (молодых, среднего возраста и пожилых) посредством двух индикаторов – отношения численности пожилых исследователей к численности молодых и отношения численности пожилых исследователей к численности исследователей среднего возраста. Первое отношение названо индикатором стратегического обновления организации, второе – индикатором устойчивости организации. Чем ниже значения этих индикаторов, тем более благоприятными являются перспективы развития кадрового потенциала НАН Украины в возрастном аспекте. Поле возможных вариантов значений индикаторов определено по двум количественным критериям – 1,0 и 1,5. Путем комбинирования двух индикаторов для трех возрастных групп исследователей сформированы 9 кластеров, отражающих возможные варианты возрастной структуры исследователей. Они применены для анализа возрастной структуры исследователей в НАН Украины в целом и в группах институтов НАН Украины. Анализ выполнен по данным Государственной службы статистики Украины за 2011–2015 гг. Перемещение НАН Украины в целом и ее институтов между кластерами характеризует тип эволюции возрастной структуры исследователей в зависимости от проводимой в них кадровой политики. Анализ показал, что в организациях НАН Украины не только сокращается численность исследователей, но и усиливается диверсификация самих организаций по возрастной структуре исследователей в зависимости от типа реализуемой в них кадровой политики – активной или подчеркнута консервативной.

Ключевые слова: Национальная академия наук Украины, возрастная группа, исследователи, молодые исследователи, исследователи среднего возраста, пожилые исследователи, индикатор, кластер, сводная группа кластеров.

Постановка проблемы. Вопрос о реформировании (оптимизации) кадрового потенциала в организациях НАН Украины актуализировался вследствие усиления дисбаланса тактических и стратегических аспектов в государственной

научно-технической политике. В науке, как и в стране в целом, произошло отклонение в пользу абсолютной доминанты тактической составляющей менеджмента, что стало следствием очередной волны падения значимости науки в сознании государственных чиновников, привед-

© И. А. Булкин, 2016

ISSN 0374-3896 Наука та наукознавство, 2016, № 4

31

шей к крайне резкому снижению финансирования НАН Украины в 2014–2016 годах. Доминировавший в течение всего постсоветского периода курс на консервацию ситуации в НАН Украины как способ защиты корпорации [1, с. 13] не смог решить задачу её адаптации к принципиально новым социально-экономическим условиям. Поэтому оптимизация возрастной структуры оказалась малоэффективным управленческим инструментом, хотя происходившее в экономике в течение четверти века сложно интерпретировать как случайный локальный сбой, после которого неминуемо возобладают хорошо знакомые тренды позитивного развития.

Во внутриакадемических управленческих документах реформирование понимается как оптимизация должностной структуры научных работников в привязке к реальным финансовым возможностям организаций, поэтому при ухудшении последних неминуемо возникает вопрос о кадровых сокращениях. Но целью сокращения должно быть не только освобождение от балласта малопродуктивных сотрудников, но и обеспечение перспективного развития организаций путём создания условий для раскрытия потенциала исследователей младшего поколения и закрепления среднего. То есть возникает конфликт между критериями продуктивности и молодости. Тактическая научно-политическая установка породила опасение, что увольнение научных пенсионеров приведёт к радикальному падению продуктивности НАН Украины, а уж тогда украинские власти точно прекратят её финансирование. Поскольку учёт научной продукции в привязке к возрастной категории её производителей в статистике отсутствует, предположим, что она верна. Ведь даже ведущие спортивные команды снижают результативность как минимум на несколько лет при смене поколений игроков. Но если исходить из верности этой установки, тогда черед двадцать лет результативность в НАН Украины неминуемо устремится к нулю по причине накопления дефицита исполнителей

НИОКР. Даже если административные усилия руководства академии и позволят сохранить её собственность, здания и научное оборудование впоследствии окажется некому эксплуатировать. К тому же из этой тактической установки следует вывод, что именно пенсионеры являются наиболее продуктивными сотрудниками НАН, хотя в науковедении пик продуктивности обычно проецируется на возраст 40–50 лет. Поэтому должностная оптимизация должна быть связанной с оптимизацией в возрастном аспекте, ибо вопрос напрямую касается будущего академии, то есть стратегии её развития в строгом понимании.

Учитывая то, что становление ныне работающих в НАН Украины пенсионеров как профессионалов совпало с периодом экстенсивного развития кадрового потенциала научной системы СССР (см. подробнее [2]), ныне их оказалось достаточно много: массово пришедшие в науку молодые люди состарились, постепенно заняв и сохранив за собой ведущие должности в академии. Как отмечают Л. Кавуненко и Т. Гончарова, «массовый приток кадров, омолодивший науку в послевоенный период, одновременно создал и возрастную ловушку для науки, которая впоследствии проявилась в полной мере в постсоветский период» [3, с. 21]. При гипотетическом сохранении условий, подобных тем, что имели место в 1960–1980-х годах, а также при соблюдении требований пенсионного законодательства эта группа, скорее всего, оказалась бы размытой новыми поколениями научных работников, но в реальности произошло обратное: в возрастной структуре НАН Украины резко усилилось представительство старшего поколения [4].

Если в европейских странах требование законодательства о регулярной смене руководящих кадров и обязательном уходе со штатной должности при достижении пенсионного возраста соблюдается, то в Украине оно игнорируется. Отечественные пенсионеры меньше подвержены современным представлениям о функционировании рынка труда

и в большинстве своём лояльны взглядам руководства НАН Украины, воспринимая как благо любую, даже снижающуюся в текущих ценах прибавку к пенсии. Поэтому использование труда широкой группы научных пенсионеров является скрытым демпингом (демпинг в данном случае – это дотирование процесса научно-технических работ по каналу пенсионного обеспечения), который блокирует формирование адекватной цены на рабочую силу и научно-техническую продукцию в целом. Неадекватная цена на рабочую силу объективно ведёт к вымыванию из науки представителей младшего и среднего поколений. Для государства такое положение удобно: любые корректировки пенсионного законодательства стимулируют творческую активность работающих в науке пенсионеров и стремление удержаться на должности до тех пор, пока не отказывает здоровье. Совершенно неочевидно, что все исследователи пожилого возраста растеряли свою научную квалификацию. Регулярные занятия серьёзной научной деятельностью в принципе позволяют долго поддерживать хорошую творческую форму, но проблема не в этом, а в совершенно недостаточной ротации кадров, которая необходима как механизм согласования интересов различных групп работников. При превращении же НАН Украины в «элитный клуб научных генералов», формируемый по «накопительному» принципу, укрепление геронтократии происходит автоматически. А ведь следствием ротации как регулярной практики, помимо всего прочего, является и поддержание оптимальной пропорции возрастных страт.

Слишком многое в украинской научно-технической политике было и остаётся предметом веры и надежды – что новое правительство окажется лучше предыдущего в плане отношения к науке, что принятие новой версии рамочного закона («О научной и научно-технической деятельности») откроет широкие перспективы для развития, что среди молодёжи всегда отыщется достаточное количество энтузиастов.

При этом забывается, что за четверть века в обществе сформировались совершенно иные ценностные и мотивационные установки, поэтому вера в «мужество отчаянных парней» [5] сможет опереться лишь на пассионарность отдельных лиц, численность которых объективно невелика и для научной системы недостаточна. В условиях постоянно снижающегося финансирования получила распространение другая установка: «вы делаете вид, что платите, мы делаем вид, что работаем». Она гораздо более понятна исследователям среднего и младшего поколений, имеющих знакомых, занятых в негосударственном секторе экономики: финансово не обеспеченные требования к труду всегда заканчиваются имитацией полезной деятельности, более или менее квалифицированной. Конечно, для ряда специалистов качественное выполнение работы является делом профессиональной чести, но закрывать глаза на абсурдность требований обеспечения надлежащего качества производимых работ при снижении финансирования исследовательского процесса (что вынуждает отвлекаться на внешние заработки, нередко не связанные с основной деятельностью) способны лишь представители старшего поколения сотрудников. Таким образом, проблема балансировки возрастной структуры кадров имеет не только научно-политическое, но и психолого-мировоззренческое измерение, выходящее за рамки вполне объяснимой схватки за сокращающиеся в последние годы финансовые ресурсы НАН Украины.

В современных исследованиях возрастной структуры кадров НАН Украины часто упускается из виду то обстоятельство, что научная деятельность осуществляется в конкретных разнокачественных организациях, а не в размытой среде, где свободно перемешиваются представители различных возрастов (образно говоря, «на вокзале»). То есть принципиальным является вопрос, что первично в анализе – академия или совокупность разнокачественных науч-

ных организаций. Выбор в пользу уровня академии науковеды обычно делают по информационным соображениям: какие данные имеются, такие и обрабатываются, а имеется чаще всего информация сводного характера. Однако для правомочности такого подхода необходимо соблюдение требования об однородности условий функционирования организаций, а также об абсолютных показателях мобильности научных кадров между ними, что является сильной когнитивной натяжкой. На самом деле, общие параметры на уровне академии являются результатом усреднения около полутора сотен частных величин, поэтому их познавательное значение ограничено: показатель средней величины в состоянии дать лишь обобщённую характеристику совокупности, не раскрывая форму и структуру последней. Эта проблема решается по-разному. В некоторых работах, например А. Савельева, Б. Малицкого и В. Оноприенко [6], анализируется выборка из нескольких научных организаций, в которых проводилось специальное анкетирование. Автор ни в коей мере не отрицает дееспособность и полезность этого метода, позволяющего глубоко проникнуть в состояние дел обследуемых коллективов. Однако репрезентативность таких исследований объективно страдает, поскольку они изначально сосредотачиваются на очень локальном фрагменте научной системы, не ставя задачу сформировать представление об общей ситуации в академии.

Особо стоит выделить исследование С. Бублика, в котором на основе обобщения мирового опыта предложена инструментальная база оценивания кадровой структуры исследователей с введением серии показателей. Так, «индикатор роста и обновления исследовательского потенциала определяется как соотношение долей возрастных групп исследователей, соответственно, которым меньше 30 лет и 55–59 лет. Условием роста и обновления будет превышение доли исследователей молодого возраста доли предпенсионного,

соответственно условием сокращения и старения — наоборот... *Индикатор научно-технической активности* исследовательского потенциала... поскольку продуктивной (следовательно, и активной) частью исследовательского потенциала считаются исследователи в возрасте от 30 до 54 лет, то обеспечение критерия активности достигается, когда доля этой группы превышает 50% от общего числа исследователей... *Индикатор будущего спроса* на исследовательский потенциал определяется как доля исследователей в возрасте 50–54 лет... *Индикатор перспективности* исследовательского потенциала определяется как превышение доли исследователей 30–39 лет над долей исследователей 50–59 лет. Обратное соотношение указанных возрастных групп отражает свойство традиционности потенциала» [7, с. 11–12]. Комплекс индикаторов можно расширить и далее, комбинируя все доступные для статистического учёта возрастные группы, главное — найти им адекватную содержательную интерпретацию. Другое дело, что применять такой арсенал к массиву, состоящему из более чем полутора сотен объектов (а именно таков состав НАН Украины), затруднительно в плане возможности свёртки получаемой информации. Исследовательский инструментарий С. Бублика для такой задачи оказывается тяжеловесным (в строгом смысле, он и «обкатывался» на массиве из четырёх стран, где и раскрыл свои достоинства).

Группа исследователей под руководством С. Жабина [8, с. 64] упоминает вывод основателя школы киевского науковедения Г. Доброва [9] о возрастном интервале в 30–40 лет как об оптимальном среднем возрасте научного коллектива (обеспечивающем синтез опыта пожилых и энергии молодых). Однако такой вывод, несмотря на общее соответствие здравому смыслу, нуждается в эмпирической проверке на современном материале, поскольку он был сделан полвека тому назад. Впоследствии в подход Г. Доброва были внесены уточнения: так, в статье А. Поповича

и Е. Костицы сказано, что «... можно предложить в качестве оптимальной... возрастную структуру научного коллектива: до 30 лет – 21%, 31–40 лет – 23%, 41–50 лет – 29%, 51–56 лет – 14%, свыше 56 лет – 13%» [10, с. 53]. При таком профиле средний возраст коллектива уже чисто арифметически выходит за пределы интервала 30–40 лет.

В отличие от Г. Доброва С. Бублик в соответствии с введённым им энергетическим критерием на основе анализа данных о научных кадрах в США акцентирует важность надлежащего представительства исследователей в возрасте 40–49 лет как имеющих повышенный энергетический потенциал. Таким образом, за сорок лет (интервал между суждениями этих авторов) представление о ключевой для развития научной системы возрастной страте сместилось на десятилетие вперёд. Многократно упоминаемая киевскими науковедами модель фазовой динамики Б. Малицкого [11] также является исторически обусловленной, поскольку жёстко привязана к реалиям 1970–1980-х годов, когда развитие научных сотрудников происходило в плотном взаимодействии с соседними возрастными стратегиями при постоянной подпитке молодыми кадрами. Ситуация того времени иллюстрируется данными о возрастной структуре в АН СССР в 1988 году, приводимыми в статье В. Григи и А. Вашуленко [12, с. 40]: до 30 лет – 13,5%, 31–40 лет – 33,0%, 41–50 лет – 28,5%, 51–60 лет – 19%, 61–70 лет – 5,0% и от 70 лет – 1,0%. Сейчас же при значительном превышении возраста исследователя его окружением, даже после прохождения первых, накопительных фаз передавать знания ему уже будет некому, а нестабильность экономического положения в Украине стимулирует освоение молодым работником новых знаний – чтобы оставаться конкурентоспособным на рынке труда. Поэтому в мягком варианте границы фаз «отвязываются» от конкретных возрастных маркеров, а в жёстком – некоторые фазы могут вообще не наступать.

Последовательность фаз уже не имеет жёсткой привязки к универсальным биологическим или психологическим факторам (подобным расширенному воспроизводству патриархальной семьи с несколькими живущими рядом поколениями), а обусловлена конкретными социальными предпосылками.

В другой работе А. Попович и Е. Костица считают, что «пока доля исследователей моложе 60 лет превышает 70%, их возможность взаимодействовать и сотрудничать с более опытными коллегами только способствует реализации творческого потенциала научной системы» [13, с. 42]. В качестве аргументации авторы приводят примеры Украины, России и Беларуси, где значения показателя составили соответственно 73, 74 и 81%. Однако буквально через шесть страниц авторы свой тезис резко усиливают: «Пока исследователи моложе 60 лет составляют большинство...» [там же, с. 48]. Но арифметическое большинство ведь 50%+1 человек. Получается, что любая научная система с почти паритетным соотношением исследователей пенсионного и допенсионного возраста будет считаться прогрессивной! Но такой критерий расширяет число прогрессивных научных систем практически до бесконечности. Сочтём, что авторы всё-таки имели в виду уровень в 70% и просто решили его не упоминать дважды из соображений литературности. Но даже такой вывод противоречит позиции Г. Доброва, отводившего старшему поколению в структурно оптимальном коллективе (причём в возрасте не от 60, а от 56 лет) всего 13% от общей численности занятых в нём исследователей. Смущает главный вывод А. Поповича и Е. Костицы: «Возрастная структура научных кадров в Украине... не является препятствием для сравнительно быстрого наращивания кадрового потенциала, а скорее наоборот – она подобна сжатой пружине, которая способна выпрямиться и выполнить большую полезную работу при условии действенной поддержки со стороны

государства» [там же, с. 49]. Если под сжатой пружиной понимать «двугорбое» распределение представительства возрастных групп в относительном измерении с пиками в стратах тридцатилетних и пятидесятилетних, то в чём состоит «распрямление пружины»? То, что тридцатилетние люди через десять лет станут сорокалетними – это объективно, но останутся ли они в науке? Корректнее было бы провести анализ не в относительных, а в абсолютных показателях и продемонстрировать, что тридцатилетних исследователей в отечественной науке появилось настолько много, что даже с возможной потерей части персонала в течение следующего десятилетия их окажется достаточно, чтобы «восполнить недостаток» сорокалетних исследователей. То же самое относится и к категории совсем молодых сотрудников – их численность должна быть сопоставимой с группой тридцатилетних, чтобы они впоследствии смогли заменить своих старших коллег. Про ожидаемую действенность государственной поддержки можно писать много, но это априорно непроверяемая информация.

Принимая во внимание неясности практического приложения теории научно-технического потенциала, возникшие десятилетия спустя после ее появления, целью исследования является разработка инструментария для оперативного оценивания состояния возрастной структуры исследователей и его апробация для характеристики массива научных организаций НАН Украины в кадровом аспекте.

Результаты исследования. Чтобы избежать обвинения в предвзятости, в первую очередь ответим на свои же замечания, используя в качестве информационной базы данные Государственной службы статистики Украины в дополнительной авторской обработке.

При использовании относительных величин в анализе возрастной структуры исследователей НАН Украины (рис. 1, ради точности мы отказались от искажающего сглаживания) многие тенденции

затушёвываются. Распределения, построенные на данных за близкие годы, объективно оказываются очень похожими: сохраняется как локальный пик в стратах 25–29 и 30–34 лет, так и целое плато из групп старше 55 лет, а провал в стратах 40–44 и 45–49 лет никуда не исчезает. Вместе с тем кривая распределения демонстрирует общий дрейф в сторону старших возрастных групп: за пятилетие наиболее уязвимой стала группа в возрасте не 40–44, а 45–49 лет (в обоих случаях это обусловлено острым дефицитом исследователей 1967–1970 гг. рождения). Исходя из такой конфигурации можно попытаться дать оптимистическое толкование заметному росту доли сотрудников в возрасте 35–39 и 40–44 лет – как пример «распрямления пружины» и «закрывания» проблемного места. Но «распрямление» графически происходит не вверх, а вправо, то есть в НАН Украины неожиданно оказалось повышенное представительство рождённых в 1974–1975 и 1979–1980 годах (локальный социально-демографический феномен), которые, состарившись, перешли в соседние возрастные группы и усилили их количественно. Можно положительно оценить и то, что страта 25–29-летних в целом удержалась в науке, что позволило возрастной группе 30–34 лет достичь максимума в 10,65% от общей численности исследователей. С другой стороны, начали «проваливаться» две самые молодые страты (их значения 2015 года оказались самыми низкими на интервале – соответственно 1,66 и 9,26%), поэтому кадровый резерв для замены современных тридцатилетних сотрудников невелик. Примечателен отрицательный прирост величины структурной доли по всем группам с 45 до 64 лет, что можно истолковать положительно, если следовать тезису о необходимости выравнивания возрастной «середины». Вместе с тем параллельно произошло резкое (с 8,22 до 10,78%) увеличение доли сотрудников в возрасте 65–69 лет, что, на наш взгляд, стало результатом карьерной устойчивости когорты исследователей 1946–1950 гг. рождения.

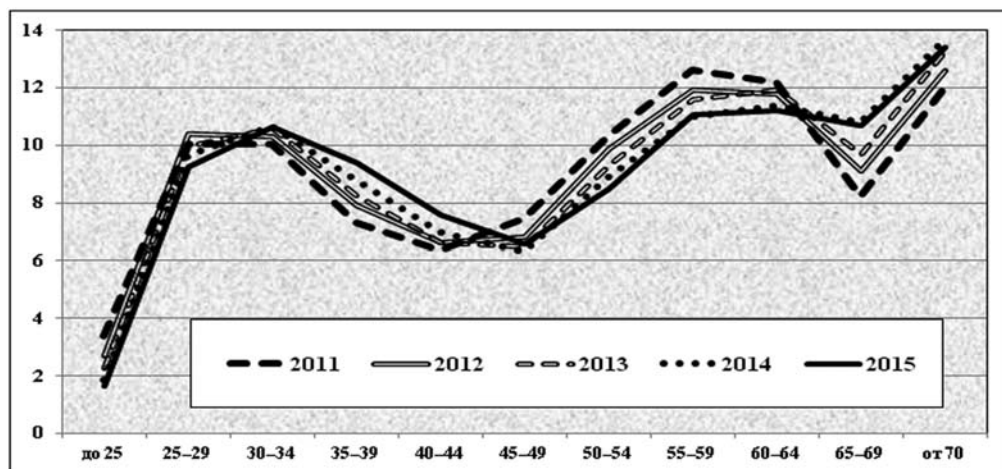


Рис. 1. Распределение исследователей НАН Украины по возрастным группам в 2011–2015 гг., %

Источник: расчёт автора на основе данных Государственной службы статистики Украины

Чтобы понять, что же кроется за выводами, полученными из анализа относительных показателей, обратимся к информации о динамике численности исследователей НАН Украины по воз-

растным группам в абсолютном изменении (табл. 1). Несложно заметить, что никакого особенного прироста молодых кадров не происходит.

Таблица 1

Распределение исследователей НАН Украины по возрастным группам в 2011–2015 гг., чел.

Группа	Год	2011	2012	2013	2014	2015	Изменение в 2015 г. против 2011 г.	Изменение в 2015 г. против 2013 г.
До 25 лет		742	578	484	361	304	-438	-180
25–29 лет		2184	2235	2127	1861	1698	-486	-429
30–34 года		2185	2217	2257	2051	1952	-233	-305
35–39 лет		1586	1699	1761	1697	1719	+133	-42
40–44 года		1384	1420	1409	1347	1390	+6	-19
45–49 лет		1622	1460	1381	1220	1202	-420	-179
50–54 года		2240	2121	1976	1714	1559	-681	-417
55–59 лет		2744	2567	2471	2123	2030	-714	-441
60–64 года		2648	2529	2536	2193	2059	-589	-477
65–69 лет		1787	1954	2065	2079	1956	+169	-109
От 70 лет		2607	2708	2830	2632	2460	-147	-370
Всего:		21729	21488	21297	19278	18329	-3400	-2968

Источник: расчёт автора на основе данных Государственной службы статистики Украины

При общем снижении численности исследователей за 2011–2015 гг. в 1,19 раза в самой молодой группе сокращение составило 2,44 раза, причём тренд был устойчив при всех годовых наблюдениях. В категории 25–29 лет отрицательное изменение оказалось меньшим (в 1,29 раза), но за ним стоит уход из науки 486 чел., причём только в 2013–2015 годах ушли 429 чел. В категории 30–34 года численность упала только в 1,12 раза, но если сравнить со значением 2013 года, то в 1,16 раза (причина – в куполообразной форме динамики с максимумом в 2013 году). В совокупности за два года (2013–2015) академия потеряла 914 молодых учёных. Группа исследователей в возрасте 35–39 лет действительно возросла за четыре года (2011–2015) на 133 чел., но в последние годы обнаружила «рваную» динамику с постоянно меняющимся знаком прироста, что затрудняет прогноз будущего изменения. Группа 40–44-летних исследователей, несмотря на ее крайне низкую структурную долю, в абсолютном измерении, напротив, отличается повышенной инерционностью: колебания её численности по модулю минимальны. Представляется, что этот возраст в отечественной научной системе выступает символическим Рубиконом, при переходе через который вопрос о том, оставаться ли далее в науке, приобретает максимальную остроту. Динамика группы 45–49-летних исследователей является «ослабленным» вариантом динамики самой молодой их группы, демонстрируя то же поступательное сокращение с 2011 года. Если в предыдущей страте (40–44 года) прирост за четыре года (2011–2015) составил всего 6 чел., а за последние два года (2013–2015) – 19 чел., то в этой страте – соответственно -420 и -179. Установки исследователей 1966–1970 и 1971–1975 гг. рождения неожиданно оказались противоположными.

Второй неожиданностью оказался масштаб провала в возрастных группах 50–54, 55–59 и 60–64 года: за четыре года (2011–2015) они сократились на 1984 чел., причём за последние два (2013–2015) – на 1335 чел., что почти в 1,5 раза превысило численность поки-

нувших науку молодых исследователей. Во всех трёх стратегиях сокращение также началось ещё в 2011 году. Напротив, численность исследователей, родившихся в 1946–1950 годах, несмотря на территориальные и кадровые потери Украины возрастала вплоть до 2014 года, после которого незначительно снизилась, но всё равно осталась большей, чем в 2011–2012 годах. Отсюда следует, что «отцы» (лица 1946–1950 гг. рождения) и «дети» (лица 1971–1975 гг. рождения) продемонстрировали редкую солидарность в своём отношении к научной карьере. В самой старшей возрастной группе пик численности был достигнут в 2013 году, а впоследствии она ощутимо уменьшилась на 370 чел. Таким образом, физического накопления представителей старшего поколения не происходит, а формирование консервативной возрастной структуры стало следствием различий в скорости сокращения численности различных страт исследователей. В 2011–2015 годах лидерами по сокращению являлись самые молодые сотрудники (в 2,44 раза), далее – возрастная группа 50–54 года (в 1,44 раза) и возрастные группы 45–49 лет и 50–59 лет (в обоих случаях – в 1,35 раза). В 2015 году при стабилизированной линии фронта¹ рейтинг частично изменился: лидером по сокращению осталась самая молодая группа (цепное сокращение в 1,19 раза), далее – группы 25–29 лет и 50–54 года (в 1,10 раза), и группы 60–64 года и от 70 лет (в 1,07 раза). В группах от 35 до 49 лет цепные изменения в 2015 году оказались минимальными. Помимо группы молодых исследователей, группы сорокалетних являются самыми малочисленными и существенных резервов сокращения, скорее всего, уже не имеют.

Именно эти тенденции привели к тому, что темп роста среднего возраста исследователей НАН Украины затормозился: если в 2006 году он равнялся 49,18 лет, то в 2011 году – 50,22 лет, а в 2015 году достиг 50,94 лет (наивысшее значение наблюдалось в 2014 г. – 51,03 года).

¹ Речь о фронте в буквальном, военно-политическом понимании: территория Украины в аспекте размещения научно-технического потенциала в 2015 году была стабильной.

Сам факт стабилизации значения показателя следует оценить позитивно, но не его уровень. Он не вписывается ни в ранние представления Г. Доброва, ни в поздние. В 2015 году доля исследователей НАН Украины в возрасте от 60 лет в общей численности составила 35,33%. При этом в 76 научных организациях и предприятиях НАН Украины их доля была меньше 30%, а в 105 – больше 30%. В 65 организациях она была не меньше 40%, в 27 – не меньше 50%, а в 15 – превысила 60%. В 2006 году доля работающих пенсионеров (мы не учитываем обстоятельство более низкого пенсионного возраста у женщин, поэтому значения немного занижены) равнялась 26,25%, в 2011 – 32,41%, а в 2013 – 34,89%, то есть её динамика характеризовалась затухающим ростом (рекордное значение в 35,81% также было достигнуто в 2014 году).

Если следовать логике А. Поповича и Е. Кострицы, то сложившиеся в текущем десятилетии пропорции уже не способствуют реализации творческого потенциала исследователей на уровне НАН Украины, а целесообразность сотрудничества исследователей допенсионного возраста с научными пенсионерами стала сомнительной. Иначе получается, что критериальная планка авторами установлена произвольно. Также произошло насыщение и по доле молодых исследователей (до 35 лет), причём пиковое значение в 23,52% было достигнуто в 2011 году, а за последующие четыре года оно поступательно (!) снизилось до 21,57%. Поэтому даже локальные положительные сдвиги по отдельным возрастным стратам молодых исследователей общей картины не меняют: научной молодежи в НАН Украины совершенно недостаточно. Начиная с 2006 года её всегда было меньше, чем работающих научных пенсионеров, а в 2015 году соотношение пожилых и молодых достигло 1,64:1.

Заслуживает внимания и сопоставление численности пожилых исследователей и представителей среднего поколения как основной рабочей силы любой научной системы. Если в 2006 году на долю пяти возрастных страт (с 35 до 60

лет) приходилось 52,56% исследователей, то в 2014 году она упала до 42,02%, а в 2015 году незначительно поднялась до 43,10%. Соотношение исследователей пожилого и среднего возраста выросло с 0,5:1 в 2006 до 0,85:1 в 2014 году, снизившись в 2015 году до 0,82:1. Назревает ситуация, когда численности исследователей среднего возраста будет не хватать для физического замещения пожилых исследователей, ибо именно в группе исследователей среднего поколения сокращение оказалось максимальным, хотя речь идёт о сопоставлении пяти возрастных групп исследователей среднего возраста и только трёх групп пожилых исследователей.

Поэтому ниже, при анализе состояния дел в конкретных научных организациях мы будем оперировать тремя основными возрастными группами исследователей – молодых, среднего возраста и пожилых посредством двух показателей – отношения численности пожилых к молодым (П/М) и отношения численности пожилых к среднему поколению (П/С). Первое соотношение назовём индикатором стратегического обновления организации, второе – индикатором устойчивости организации. В обоих случаях, чем ниже значения индикаторов, тем лучше с точки зрения обеспечения долговременного пропорционального развития её кадрового потенциала в возрастном аспекте. Теоретически значения индикаторов могут варьировать от нуля (отсутствие пожилых исследователей) до бесконечности (отсутствие исследователей молодого и среднего возраста), поэтому поле возможных вариантов (рис. 2) разобьём по двум эвристически выбранным количественным критериям – равенству индикаторов 1,0 и 1,5. Комбинируя значения двух индикаторов, соотношенные с этими величинами, получаем 9 кластеров. Разумеется, величина шага при формировании критериальной базы может быть выбрана и другой, например 1,0 и 2,0, но мы исходили из того, что полуторное соотношение (3 к 2 – из ряда чисел Фибоначчи) уже обнажает проблему кадрового

замещения, а увеличение числа комбинаций (например, при установлении трёх рубежей в 1,0, 1,5 и 2,0) резко усложняет задачу интерпретации получаемых шестнадцати вариантов. Нами предлагается следующая семантика кластеров:

Кластер № 1. Численность пожилых исследователей ниже численности как молодых исследователей, так и исследователей среднего возраста. Мера превышения может быть любой. Организации с таким кадровым профилем при абстрагировании от других факторов однозначно жизнеспособны в стратегической перспективе.

Кластер № 2. Численность исследователей среднего возраста превышает представительство пожилых, но имеется дефицит молодых кадров, которые уступают численности пожилых исследователей не более чем в 1,5 раза. Ситуация – неидеальна, но вполне жизнеспособна при введении в действие специальной программы мотивации научной занятости для молодёжи.

Кластер № 3. Численность пожилых исследователей больше чем в 1,5 раза превышает представительство молодых, но при этом уступает представительству исследователей среднего поколения. Приемлемым такое положение можно квалифицировать только в краткосрочной перспективе, поскольку имеющийся запас кадров средних лет позволяет

компенсировать убытие пожилых, но не решает вопрос о будущем организаций, когда потребуется замещать нынешних исследователей среднего возраста.

Кластер № 4. Численность исследователей среднего возраста уступает представительству пожилых не более чем в 1,5 раза, при этом пожилых исследователей меньше, чем молодых. Умеренный дефицит исследователей среднего возраста может быть компенсирован старением молодых исследователей, а для компенсации постепенного (неодномоментного) выбытия пожилого поколения численность среднего поколения остаётся удовлетворительной. Для организаций с длительным сроком существования такая пропорция крайне редка и свидетельствует о неожиданно возникших форс-мажорных обстоятельствах.

Кластер № 5. Численность пожилых исследователей не более чем в 1,5 раза превышает как представительство молодых исследователей, так и исследователей среднего возраста. Дефицит молодых исследователей и исследователей среднего возраста является уже существенной преградой для стабилизации кадровой пропорции, что поднимает вопрос об избирательном увольнении работающих научных пенсионеров ради изменения соотношения либо в сторону семантики Кластера № 2, либо Кластера № 4, то есть сохраняется поливариантность выбора.

П/М				
∞	Кластер № 3	Кластер № 6	Кластер № 9	
1,5	Кластер № 2	Кластер № 5	Кластер № 8	
1,0	Кластер № 1	Кластер № 4	Кластер № 7	
0	1,0	1,5	∞	П/С

Рис. 2. Систематика поля вариантов структуры кадрового потенциала в возрастном аспекте

Источник: авторская разработка

Кластер № 6. Численность пожилых исследователей более чем в 1,5 раза превышает представительство молодых, но из-за значительного представительства кадров среднего поколения превосходит эту категорию не более чем в 1,5 раза. Вследствие острого дефицита молодых такие организации ограниченно жизнеспособны в стратегической перспективе и нуждаются в увольнении части научных пенсионеров с целью достижения пропорции по семантике Кластера № 2.

Кластер № 7. Численность пожилых исследователей более чем в 1,5 раза превышает представительство исследователей среднего возраста, но из-за значительного представительства молодых кадров не превосходит эту категорию исследователей. Уникальная структура с острым дефицитом кадров среднего возраста. Жизнеспособность таких организаций обычно поддерживается кооперацией через целое поколение, но для обеспечения преемственности в ближайшей перспективе должна быть поддержана увольнением части пенсионеров для нормализации их соотношения с исследователями среднего возраста по семантике Кластера № 4.

Кластер № 8. Численность пожилых исследователей более чем в 1,5 раза превышает представительство исследователей среднего возраста, но превосходит численность молодых не более чем в 1,5 раза. Такие организации ограниченно жизнеспособны и нуждаются в увольнении очень значительной части работающих научных пенсионеров с целью достижения пропорции по семантике Кластера № 4.

Кластер № 9. Численность пожилых исследователей более чем в 1,5 раза превышает представительство как исследователей среднего возраста, так и молодых исследователей. Мера превышения не ограничена сверху. Такие организации в стратегической перспективе нежизнеспособны и нуждаются в реструктуризации с образованием новой организации с возрастной структурой кадров, соответствующей как минимум семантике Кластера № 5.

Современная НАН Украины при её недифференцированном рассмотрении оказывается в Кластере № 3, хотя ещё в 2006 году она находилась в Кластере № 2, то есть в краткосрочной перспективе кадровая ситуация в НАН Украины является приемлемой.

При рассмотрении внутренней структуры НАН Украины обращает на себя внимание выраженная разнородность её элементов, причём не столько в предметно-дисциплинарном, сколько в количественном и функциональном аспекте. Помимо профильных научно-исследовательских институтов в НАН Украины входит целый ряд структур, ориентированных на решение скорее управленческих и координационных задач, чем задач научного характера (например, Южный, Приднепровский и Северо-Восточный научные центры), обособленные специализированные центры и предприятия при крупных институтах (например, СКТБ Института технической механики НАН Украины или Инженерный центр сваривания давлением НТК «Институт электросварки им. Е. О. Патона» НАН Украины), а также организации общакадемической функциональной направленности (например, Центр научных исследований и преподавания иностранных языков или Львовская национальная научная библиотека). Отдельные государственные предприятия НАН Украины (Межотраслевой научно-технический центр ветроэнергетики Института возобновляемой энергетики НАН Украины и Опытное производство Института химии высокомолекулярных соединений НАН Украины) в 2015 году вообще не имели исследователей, хотя проводили прикладные исследования и разработки. В 31 организации численность исследователей не превысила 10 чел. — нормированной минимальной величины научного отдела в НАН Украины, а в семи организациях было всего по одному исследователю. С учётом точки зрения и такие структуры заслуживают включения в выборку, но с научно-политической точки зрения это не совсем целесообразно. Дело в том, что они либо не совсем самостоятельны в

научном смысле, будучи привязанными к деятельности материнской организации, либо их деятельность обусловлена соображениями общесистемного (система – НАН Украины в целом) характера и, следовательно, предложения о кадровой оптимизации в их адрес не являются актуальными. К примеру, опытному производству при институте собственные исследователи могут быть и не нужны ввиду его кооперации с институтскими исследователями, а Центр преподавания иностранных языков является уникальной структурой, необходимой для функционирования аспирантуры, поэтому вопрос об его существовании должен решаться в принципе – из представления о функциях НАН Украины, а не на основе анализа возрастного профиля исследователей НАН Украины. Оптимизировать Инновационный центр НАН Украины (учреждение с шестью исследователями и крайне неестественным для инноваторства средним возрастом в 71 год) тоже бессмысленно: профиль его деятельности имеет слишком выраженный административный уклон.

Помимо упомянутых выше предприятий, не имевших исследователей, в 2015 году молодые исследователи отсутствовали в 20 организациях НАН Украины, а представители среднего поколения отсутствовали в девяти. Все эти организации представляли собой микроструктуры с общей численностью исследователей до 10 чел. Поэтому мы предлагаем «отсечь» от совокупности организаций и учреждений НАН Украины структуры с численностью исследователей менее 10 чел., оставив в ней лишь профильные исследовательские организации, имевшие в последние годы значительную численность исследователей. «Отсечение» необходимо, чтобы исключить из совокупности те организации, к которым реализуемый в статье подход к оптимизации возрастной структуры не вполне применим из научно-политических соображений. Но при этом в выборке остаются Донецкий ботанический сад НАН Украины как организация-эвакуант, по объективным причинам потерявшая

большую часть своего кадрового потенциала, и Государственный дендрологический парк «Тростянец» НАН Украины – как имеющий чёткую дисциплинарную специализацию и ещё в 2013 году обладавший 11 исследователями. Поэтому ниже при анализе выборки мы ограничимся временным интервалом 2013–2015 гг., чем проиллюстрируем эволюцию её кадрового потенциала в условиях смены политических элит в Украине.

Поскольку средний возраст исследователей в исключенном сегменте в 2015 году (53,8 года) заметно превысил средний в НАН Украины (50,9 года), этот приём, так же как исключение из группы пожилых исследователей работающих женщин-пенсионеров в возрасте до 60 лет (и мужчин до 60 лет), умеренно искажает реальное положение в пользу поколений допенсионного возраста. Так, работающих женщин в возрасте 55–59 лет в 2015 году было 917 чел. или 5% от общей численности исследователей обоих полов, причём величина их доли в трёх годичных наблюдениях оставалась стабильной. Исключенный же сегмент НАН в 2013 году состоял из 29 организаций с 107 исследователями, в 2014 и 2015 годах – соответственно из 26 и 29 организаций с 97 и 99 исследователями. Руководству НАН Украины следует задуматься о целесообразности сохранения фактически целой сети микро-организаций, по суммарному количеству исследователей сравнимой всего лишь с одним небольшим институтом. За два года кадровый профиль этого сегмента перешёл из Кластера № 3 в Кластер № 6 в результате потери девяти человек молодого и среднего возраста и увеличения на одного пожилого. В итоге доля работающих научных пенсионеров возросла в этом сегменте с 40,20 до 44,44%, что намного превысило среднюю величину по НАН Украины (35,33%). Этот сегмент является своего рода аналогом элитной Группы генеральных инспекторов при Министерстве обороны СССР – специального органа, решавшего задачу трудоустройства избыточного армейского генералитета в 1958–1991 годах.

Территориальные потери Украины на юго-востоке в 2014–2015 годах привели к прекращению функционирования 17 организаций НАН Украины, а четыре организации (Институт прикладной математики и механики, Луганский природный заповедник, Донецкий ботанический сад и исключённый из выборки Донецкий научный центр) удалось эвакуировать, но далеко не сразу привлечь к выполнению научно-технических работ. В НАН Украины продолжались процессы поглощения (например, Института мировой экономики и международных отношений Институтом экономики и прогнозирования), а также создания новых организаций (например, Института химической технологии и промышленной экологии) и возобновления научной деятельности в существующих организациях. Поэтому

с точки зрения участия в процессе реального выполнения работ состав НАН Украины постоянно варьировал.

Вследствие отсека микро-организаций в выборку вошли в 2013 году 166 организаций НАН Украины с 21189 исследователями, в 2014 году – 151 организация с 19180 исследователями и в 2015 году – 153 организации с 18229 исследователями обоих полов. На рис. 3–5 представлены дифференцированные возрастные профили НАН Украины в 2013–2015 годах, рассчитанные на основе предложенных выше индикаторов устойчивости и стратегического обновления организаций. В ячейках под обозначением кластеров представлена информация о количестве организаций и в скобках – о совокупной численности исследователей в них.

П/М				
∞	Кластер 3 39 (4241)	Кластер 6 32 (6433)	Кластер 9 8 (1569)	
1,5	Кластер 2 24 (3130)	Кластер 5 9 (866)	Кластер 8 1 (12)	
1,0	Кластер 1 53 (4938)	Кластер 4 0 (0)	Кластер 7 0 (0)	
0	1,0	1,5	∞	П/С

Рис. 3. Распределение исследователей НАН Украины в 2013 г.

Источник: авторская разработка

П/М				
∞	Кластер 3 27 (2400)	Кластер 6 33 (7274)	Кластер 9 13 (1357)	
1,5	Кластер 2 20 (2363)	Кластер 5 6 (786)	Кластер 8 1 (10)	
1,0	Кластер 1 46 (4795)	Кластер 4 4 (151)	Кластер 7 1 (44)	
0	1,0	1,5	∞	П/С

Рис. 4. Распределение исследователей НАН Украины в 2014 г.

Источник: авторская разработка

П/М				
∞	Кластер 3 30 (2827)	Кластер 6 30 (7207)	Кластер 9 15 (808)	
1,5	Кластер 2 19 (2367)	Кластер 5 5 (344)	Кластер 8 2 (91)	
1,0	Кластер 1 50 (4525)	Кластер 4 0 (0)	Кластер 7 2 (60)	
0	1,0	1,5	∞	П/С

Рис. 5. Распределение исследователей НАН Украины в 2015 г.

Источник: авторская разработка

Отнесение общего возрастного профиля НАН Украины к Кластеру № 3 обусловлено сочетанием весов трёх основных групп организаций — принадлежащих к Кластеру № 1 (включавшему в различные годы 23,3–25,0% всех исследователей), к Кластеру № 3 (12,5–20,0%) и Кластеру № 6 (30,4–39,5%). В совокупности на эти три кластера приходится от 73,7 до 79,7% исследователей, причём в 2015 году их суммарная доля достигла максимума, прежде всего за счёт резкого возрастания доли Кластера № 6 (на 9,18 проц. пункта за два года). В абсолютном измерении за 2014–2015 годы численность исследователей организаций Кластера № 1 сократилась на 413 чел., Кластера № 2 — на 463 чел., Кластера № 3 — на 1414 чел., Кластера № 9 — на 761 чел., а Кластера № 6 — увеличилась на 774 чел. При этом в 2015 году (то есть при более-менее стабильной линии фронта², когда вместо форс-мажорных определяющими стали экономические обстоятельства) тенденции изменились: основные сокращения произошли в Кластере № 9 (-549 чел.), Кластере № 5 (-442 чел.) и Кластере № 1 (-270 чел.), а в Кластере № 3 обнаружился позитивный прирост в 427 чел., что немного сгладило провал в 2014 году на 1841 чел. во всей системе. НАН Украины имеет очень высокую концентрацию кадрового потенциала — в первой пятёрке организаций в 2015 году было занято 19,4% исследователей академии, поэтому

² См. пояснение в сноске 1.

резкое изменение веса Кластера № 9 стало следствием оптимизационных процедур в Институте проблем материаловедения им. И. Н. Францевича НАН Украины, как раз принадлежащему к числу лидеров (в последние годы в нём трудились 771–864 исследователей). В 2015 году он перешёл в Кластер № 6, что и обусловило резкий рост веса последнего. Подобная трансформация произошла и вследствие сокращения части лиц пенсионного возраста в Институте теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова НАН Украины, Физико-технологическом институте металлов и сплавов НАН Украины и Институте геологических наук НАН Украины.

Крайне важным является то обстоятельство, что перемещение научных организаций может происходить не только между соседними, но и между любыми кластерами — в зависимости от характера реализуемой кадровой политики. Поэтому более корректно осуществлять анализ распределения кадрового потенциала НАН Украины не по обезличенным кластерам, состав которых формируется случайным образом, а в привязке к конкретным организациям. Для этого зафиксируем кластерное распределение организаций по состоянию на 2015 год и поставим им в соответствие позиции, которые занимали организации в предыдущие годы. Для отражения возможного «дрейфа» позиций ниже в таблицах введён столбец «тип эволюции», где представлены номера кластеров, в которых после-

довательно находились организации в 2013–2015 годах. Использование нуля в коде означает, что организация в тот или иной год не выполняла научно-технических работ. Например, Институт пищевой биотехнологии и геномики НАН Украины (табл. 2) в 2013 году находился в Кластере № 5, в 2014 – в Кластере № 4 и в 2015 – в Кластере № 1, чему соответствует код «5-4-1». Такая комбинация свидетельствует об очень активной кадровой политике руководства института, которая привела к формированию практически идеальной возрастной структуры с низким значением усреднённого возраста ис-

следователя (43,33 года), причём это было сделано из достаточно сложных стартовых условий, когда численность работающих пенсионеров превышала исследователей как молодого, так и среднего поколения (семантика Кластера № 5). Инструментом нормализации структуры стало увольнение восьми научных сотрудников пожилого возраста и замещение их пятью молодыми исследователями и четырьмя исследователями среднего возраста. Ниже в табл. 2 приведены и другие организации НАН, которым удалось добиться значений индикаторов стратегического обновления и устойчивости меньше 1.

Таблица 2

Параметры организаций НАН Украины – членов Кластера № 1 в 2015 г.

Научная организация	О/У	О/М	Тип эволюции	Средний возраст, лет
Институт пищевой биотехнологии и геномики	0,52	0,63	5-4-1	43,33
Государственный дендрологический парк «Александрия»	0,13	0,08	1-1-1	41,00
Государственный природоведческий музей	0,36	0,17	2-2-1	43,54
Институт народоведения	0,84	0,32	1-1-1	46,24
Институт украиноведения им. И. Крипьякевича	0,52	0,35	1-1-1	45,12
Национальный дендрологический парк «Софиевка»	0,75	0,24	1-1-1	44,84
Институт биоорганической химии и нефтехимии	0,71	0,58	1-1-1	46,11
Отделение полезных ископаемых Института физико-органической химии и углехимии им. А. М. Литвиненко	0,37	0,37	1-1-1	43,44
Институт клеточной биологии и генетической инженерии	0,56	0,30	2-1-1	44,61
Институт прикладной физики	0,64	0,42	1-1-1	46,43
Институт экспериментальной патологии, онкологии и радиобиологии им. Р. Е. Кавецкого	0,95	0,84	2-2-1	48,16
Институт гидробиологии	0,91	0,51	2-2-1	48,17
Национальная библиотека Украины им. В. И. Вернадского	0,90	0,29	2-1-1	46,69
Институт микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного	0,96	0,64	1-1-1	46,36
Институт физиологии им. А. А. Богомольца	0,68	0,37	1-1-1	45,82
Институт молекулярной биологии и генетики	0,85	0,47	1-2-1	46,93
Институт математики	0,71	0,49	1-1-1	45,99
Институт физической химии им. Л. В. Писаржевского	0,36	0,23	1-1-1	41,40
Национальный ботанический сад им. Н. Н. Гришко	0,76	0,31	1-1-1	45,79
Институт физиологии растений и генетики	0,69	0,49	1-1-1	46,58

Институт органической химии	0,66	0,56	1-1-1	44,28
Донецкий ботанический сад	0,00	0,00	1-1-1	42,00
Луганский природный заповедник	0,00	0,00	1-0-1	40,50
Центр индустриальных проблем развития	0,71	0,36	1-1-1	45,19
Институт региональных исследований	0,14	0,16	1-1-1	38,65
Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований	0,64	0,44	1-1-1	46,26
Институт физики конденсированных систем	0,47	0,26	1-1-1	45,29
Институт экологии Карпат	0,82	0,29	1-1-1	45,71
Криворожский ботанический сад	0,18	0,11	1-1-1	42,58
Институт географии	0,95	0,75	2-2-1	46,08
Научно-исследовательский центр «Спасательная археологическая служба Института археологии»	0,00	0,00	1-1-1	33,25
Институт Ивана Франко	0,00	0,00	1-1-1	39,17
Институт электрофизики и радиационных технологий	0,80	0,53	2-2-1	46,79
Институт украинской археологии и источниковедения им. Грушевского	0,71	0,25	1-1-1	45,61
Институт востоковедения им. А. Ю. Крымского	0,33	0,10	1-1-1	43,14
Национальный природоведческий музей	0,69	0,55	2-1-1	46,81
Международный центр электронно-лучевых технологий Института электросварки им. Е. О. Патона	0,60	0,43	1-1-1	46,73
Научно-технический центр панорамных акустических систем	0,80	0,80	1-4-1	46,57
Отделение биотехнических проблем диагностики Института проблем криобиологии и криомедицины	0,67	0,25	2-1-1	45,85
Институт украинского языка	0,79	0,28	1-1-1	46,18
Национальный антарктический научный центр	0,80	0,80	1-1-1	46,86
Институт сцинтилляционных материалов	0,90	0,40	1-1-1	46,24
Научно-технический комплекс «Институт монокристаллов»	0,44	0,23	1-1-1	43,52
Институт экономики и прогнозирования	0,74	0,30	1-1-1	45,09
Институт биологии клетки	0,50	0,50	1-1-1	43,05
Институт телекоммуникации и глобального информационного пространства	0,94	0,52	1-1-1	46,25
Институт демографии и социальных исследований им. М. В. Птухи	0,21	0,13	1-1-1	40,89
Институт энциклопедических исследований	0,20	0,17	1-1-1	40,17
Институт эволюционной экологии	0,42	0,44	1-1-1	41,95
Институт экономики природопользования и устойчивого развития	0,77	0,29	1-1-1	43,96

Источник: авторская разработка

В большинстве случаев организациям, входящим в Кластер № 1, не приходилось осуществлять столь резких шагов по оптимизации кадровой структуры (код «1-1-1»), что свидетельствует о том, что этот вопрос постоянно сохранялся в фокусе внимания их руководителей и решался в оперативном порядке по мере надобности. Кластер № 1, составленный по состоянию на 2015 год, за два предыдущих года лишился 218 исследователей, но при этом потери молодого и среднего поколений составили всего 71 и 17 чел., то есть соответственно 5,14 и 0,72% против уровня 2013 года. Представленные в табл. 2 организации должны обязательно сохраниться при любом варианте реформирования НАН Украины – как обладающие кадровым потенциалом для долгосрочного развития. Этот сегмент может быть расширен представителями соседнего по вертикали Кластера № 2 – как пре-

тендентами на формирование такого потенциала (табл. 3), что подтверждается реализацией вариантов эволюции по типу «2-2-1», «2-1-1» и «1-2-1» в ряде организаций, относящихся к Кластеру № 1.

Группу кластеров с удовлетворительным возрастным профилем (на рис. 2 это левый нижний угол) могли бы дополнить представители соседнего по горизонтали Кластера № 4 (незначительный дефицит исследователей среднего поколения при достаточном присутствии молодёжи), но в 2015 году он оказался пустым. Кластер № 3 присоединять к этой группе, на наш взгляд, нецелесообразно, поскольку острый дефицит молодых кадров (как его системообразующий признак) нельзя признать удовлетворительным явлением, особенно при рассмотрении ситуации в перспективе.

Таблица 3

Параметры организаций НАН Украины – членов Кластера № 2 в 2015 г.

Научная организация	О/У	О/М	Тип эволюции	Средний возраст, лет
Институт чёрной металлургии им. З. И. Некрасова	1,07	0,82	5-5-2	48,61
Институт химии поверхности им. А. А. Чуйко	1,15	0,72	1-2-2	47,25
Институт прикладных проблем механики и математики им. Я. С. Пидстригача	1,02	0,52	1-1-2	48,10
Институт морской биологии	1,38	0,86	2-3-2	50,83
Физико-химический институт им. А. В. Богатского	1,46	0,95	1-5-2	51,31
Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена	1,28	0,47	3-3-2	49,45
Институт истории Украины	1,07	0,31	1-1-2	47,30
Институт искусствоведения, фольклористики и этнологии им. М. Т. Рильского	1,19	0,55	3-1-2	49,44
Институт технической теплофизики	1,18	0,87	2-2-2	49,48
Институт государства и права им. В. М. Корецкого	1,10	0,49	1-1-2	47,05
Институт археологии	1,03	0,42	2-2-2	47,65
Институт ботаники им. Н. Г. Холодного	1,07	0,56	2-2-2	48,45
Институт биохимии им. А. В. Палладина	1,45	0,55	2-2-2	49,65
Институт общей и неорганической химии им. В. И. Вернадского	1,30	0,83	2-2-2	50,34
Институт программных систем	1,36	0,86	2-2-2	49,66

Украинский языково-информационный фонд	1,33	0,80	6-6-2	49,31
Институт всемирной истории	1,44	0,62	1-3-2	49,05
Международный центр «Институт прикладной оптики»	1,20	0,67	3-2-2	50,20
Львовская национальная научная библиотека им. В. Стефаника	1,23	0,33	3-2-2	49,14

Источник: авторская разработка

Наиболее радикальные кадровые трансформации произошли и Украинском языково-информационном фонде (в этой небольшой организации три работавших пенсионера были постепенно заменены тремя молодыми исследователями), в Институте чёрной металлургии им. З. И. Некрасова (где были уволены 26 пенсионеров) и в Физико-химическом институте им. А. В. Богатского (в этой средней по величине организации происходили резкие цепные колебания штатной численности со сменой знака). В остальных случаях происходило варьирование либо численностью молодых исследователей (перемещение по цепочке «1-2-3» в различной последовательности), либо кластер не менялся («2-2-2»). За два года организации Кластера № 2 лишились 140 исследователей, однако в относительном измерении потери лиц молодого и среднего возраста оказались выше, чем в Кластере № 1, – соответственно 11,56 и 2,52%. Если в Кластере № 1 на одного молодого исследователя в 2015 году в среднем приходилось 1,78 исследователя среднего возраста лет и 0,68 – пожилых (последнее значение постепенно снижалось), то в Кластере № 2 соотношение составило 1,00:1,98:1,20 при быстром росте веса среднего поколения (ещё в 2013 году пропорция имела вид 1,00:1,80:1,12). Таким образом, дефицит молодых исследователей в организациях Кластера № 2 усугубляется, особенно на фоне представительства среднего поколения, численно растущего относительно пожилого поколения.

На выборке всех представленных выше организаций наблюдается умеренная корреляция семантики кластеров и величины среднего возраста исследователя. В Кластере № 1 (максимально

насыщенном молодёжью) этот показатель варьирует в диапазоне 38,65–48,17 лет, а в Кластере № 2 (с незначительным дефицитом молодежи) – в диапазоне 47,05–51,31 года, то есть незначительное пересечение имеется, но средневозрастной показатель не может заменить связку из двух нами предложенных показателей.

Особенностью сводной группы (из трёх кластеров – № 1, № 2, № 3) является то, что в ней в 2015 году было сконцентрировано 47,42 и 43,46% исследователей НАН молодого и среднего возраста, что заметно превысило её структурную долю по всем исследователям в совокупности (37,60%). С точки зрения величины сокращения во всех возрастных стратах (на 12,06%) характерным признаком этой сводной группы является уменьшение представительства старшего поколения (-167 чел., что составило 17,47% от общего убывания этой возрастной категории исследователей НАН) и, что неожиданно, младшего (-145 чел. или 15,86%). В организациях группы фактически реализовывался курс на сохранение среднего поколения, которое уменьшилось лишь на 46 чел., составив лишь 4,19% от общего убывания исследователей НАН Украины среднего возраста.

Рассмотрим противоположную сводную группу кластеров – с неудовлетворительным кадровым развитием (графически это правый верхний угол системы кластеров, представленной на рис. 2). В её составе 47 организаций (против 69 в предыдущей сводной группе), но в их числе немало крупных и очень крупных институтов.

В сравнительно небольшом Кластере № 9 (табл. 4) шаги по оптимизации возрастной структуры в большинстве организаций не осуществлялись. Среди

исключений эвакуированный из Донецка Институт прикладной математики и механики (код «1-0-9», как иллюстратор вынужденного более чем девятикратного сокращения персонала), Дендрологический парк «Тростянец» (код «3-5-9», как микро-организация, лишившаяся большей части лиц допенсионного возраста) и Институт физики горных процессов («3-6-9», как малая организация-эвакуант, потерявшая более половины сотрудников). Разумеется, к судьбе эвакуантов следует подойти индивидуально (институты естественнонаучного профиля с 10–17 исследователями трудно признать дееспособными), но сама задача привлечения новых кадров так или иначе должна решаться.

В Кластере № 9 наблюдались рекордные для НАН Украины значения индикаторов – до 18,0 для индикатора стратегического обновления в Львовском центре Института космических исследований и до 9,5 для индикатора устойчивости в Институте микроприборов НТК «Институт монокристаллов». Учитывая малую размерность этих структур (соответственно, 26 и 24 исследователя), из них уже невозможно выделить

сегмент с приемлемой кадровой структурой, поэтому их следует сливать с дисциплинарно близкими организациями. В относительном аспекте Кластер № 9 потерял 19,76% исследователей, но наибольшие сокращения коснулись молодых исследователей (36,32%) и исследователей среднего поколения (29,68%), которое понесло наибольшие потери и в абсолютном исчислении. Если в 2013 году на одного молодого исследователя приходилось 1,83 исследователя среднего возраста и 2,47 пожилых исследователей, то в 2015 году пропорция составила 1,00:2,02:3,66. При этом в шести организациях этого кластера численность пенсионеров даже возросла. Заметим, что валидность показателя среднего возраста коллектива в Кластере № 9 резко падает, поскольку значения варьируются в слишком широком диапазоне 50,85–61,94 года. С другой стороны, мы признаём, что выбранные для кластеризации критериальные значения (0, 1,0 и 1,5) могут выглядеть умозрительными и в будущем будут уточнены. Тем не менее, они не должны быть «плавающими» из-за необходимости сравнивать распределения разных лет.

Таблица 4

Параметры организаций НАН Украины – членов Кластера № 9 в 2015 г.

Научная организация	О/У	О/М	Тип эволюции	Средний возраст, лет
Институт импульсных процессов и технологий	1,77	1,95	5-6-9	50,85
Полтавская гравиметрическая обсерватория Института геофизики им. С. И. Субботина	10,00	1,67	6-6-9	61,94
Государственный дендрологический парк «Тростянец»	4,00	2,00	3-5-9	55,86
Институт газа	2,74	1,53	6-6-9	55,51
Институт механики им. С. П. Тимошенко	5,40	1,65	6-9-9	58,43
Институт электродинамики	4,23	1,51	6-6-9	57,10
Институт прикладной математики и механики	1,67	2,50	1-0-9	50,30
Львовский центр Института космических исследований	18,00	2,57	9-9-9	60,65
Институт проблем моделирования в энергетике им. Г. Е. Пухова	4,33	1,63	6-6-9	58,88

Продовження табл. 4

Институт электронной физики	2,54	1,74	6-9-9	55,49
Институт микроприборов НТК «Институт монокристаллов»	6,33	9,50	9-9-9	62,17
Северо-восточный научный центр	4,00	2,00	6-9-9	57,64
Отделение морской геологии и осадочного рудоформирования	4,75	3,80	9-9-9	60,96
Научно-инженерный центр сварки и контроля в области атомной энергетики Института электросварки им. Е. О. Патона	2,67	8,00	9-9-9	58,25
Институт физики горных процессов	5,50	2,75	3-6-9	56,47

Источник: авторская разработка

Кластер № 8 оказался состоящим всего из двух организаций (табл. 5). Поскольку Херсонская гидробиологическая станция является микроорганизацией всего с 10 исследователями, её динамика («5-8-8») стала результатом замены одного исследователя среднего возраста на молодого исследователя, то есть статистически случайным явлением, что

заставляет ещё раз задуматься о количестве критерии отсека слишком малых организаций. В более крупном Институте транспортных систем и технологий часть исследователей среднего возраста перешла 60-летний порог, а часть молодёжи уволилась, что привело к усилению представительства пожилого поколения.

Таблица 5

Параметры организаций НАН Украины – членов Кластера № 8 в 2015 г.

Научная организация	О/У	О/М	Тип эволюции	Средний возраст, лет
Институт транспортных систем и технологий	1,40	1,67	5-9-8	51,10
Херсонская гидробиологическая станция	1,00	2,00	5-8-8	47,60

Источник: авторская разработка

Кластер № 6 является самой крупной частью группы организаций с неудовлетворительным кадровым профилем и самым крупным кластером по численности исследователей в последние годы. По состоянию на 2015 год (табл. 6) 14 научных организаций остались в этом кластере, а 14 переместились в него из геометрически соседних кластеров, в том числе четыре – из Кластера № 9 (связь между этими кластерами наиболее сильна, поскольку восемь организаций из Кластера № 9 являются «выходцами» из Кластера № 6). Исключениями по типу эволюции оказались Физико-механический институт им. Г. В. Карпенко (код «1-1-6») и Институт химии высокомолекулярных соединений («2-6-6»). Физико-механический институт им. Г. В. Карпенко, который является ор-

ганизацией средней величины, покинули 29 молодых исследователей и 21 исследователь среднего возраста, а численность исследователей пожилого поколения при этом выросла на 36 (!) чел. Мы не отрицаем теоретическую возможность прецедента, когда прохождение исследователями возрастных рубежей в 35 и 60 лет накладывалось именно на 2014-2015 годы, однако его аномальный масштаб свидетельствует о несостоятельности кадрового менеджмента в организации, изуродовавшего ранее де-факто оптимальную возрастную пропорцию. В Институте химии высокомолекулярных соединений характер изменений подобен, но в гораздо меньшем масштабе и связан с потерей 10 исследователей молодого и пяти – среднего возраста.

Таблица 6

Параметры организаций НАН Украины – членов Кластера № 6 в 2015 г.

Научная организация	О/У	О/М	Тип эволюции	Средний возраст, лет
Физико-механический институт им. Г. В. Карпенко	1,61	1,07	1-1-6	51,39
Институт радиофизики и электроники им. А. Я. Усикова	1,69	1,03	6-6-6	51,35
Физико-технический институт низких температур им. Б. И. Веркина	2,60	1,26	6-6-6	54,02
Институт проблем регистрации информации	6,00	1,03	3-3-6	55,75
Институт общей энергетики	2,88	1,00	3-3-6	56,46
Научный центр аэрокосмических исследований Института геологических наук	2,07	1,19	6-6-6	52,57
Институт сорбции и проблем эндоэкологии	1,91	1,11	3-5-6	51,66
Институт геотехнической механики им. Полякова	2,64	1,08	6-6-6	53,87
Институт электросварки им. Е. О. Патона	2,40	1,21	6-6-6	53,73
Институт проблем материаловедения им. И. Н. Францевича	3,30	1,16	9-6-6	55,80
Институт химии высокомолекулярных соединений	1,97	1,02	2-6-6	52,47
Институт теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова	1,81	1,26	9-6-6	52,35
Физико-технологический институт металлов и сплавов	2,71	1,38	9-9-6	55,14
Институт геологических наук	3,68	1,49	6-9-6	55,97
Институт геофизики им. С. И. Субботина	4,81	1,25	3-6-6	56,85
Институт физики	1,68	1,03	6-6-6	51,86
Институт проблем прочности им. Г. С. Писаренко	2,52	1,48	9-9-6	54,76
Институт металлофизики им. Г. В. Курдюмова	1,64	1,36	5-5-6	51,93
Институт гидромеханики	4,33	1,32	6-6-6	57,77
Главная астрономическая обсерватория	2,94	1,31	3-6-6	53,41
Институт сверхтвёрдых материалов им. В. Н. Бакуля	2,00	1,20	3-6-6	52,37
Институт проблем математических машин и систем	4,00	1,33	6-6-6	55,63
Институт технической механики	4,13	1,20	6-6-6	56,63
Отделение гидроакустики Института геофизики им. С. И. Субботина	1,63	1,30	5-6-6	52,77
Институт исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г. М. Доброва	2,50	1,39	6-6-6	54,53
Институт проблем безопасности атомных электростанций	3,00	1,17	6-6-6	53,55
Национальный научный центр «Харьковский физико-технический институт»	2,45	1,40	6-6-6	54,53
Институт угольных энерготехнологий	3,14	1,16	6-6-6	56,21
Институт геохимии окружающей среды	1,58	1,06	6-6-6	51,50
Институт ядерных исследований	1,98	1,05	3-6-6	52,86

Источник: авторская разработка

С точки зрения величины сокращения во всех возрастных стратах (на 31,37%) характерным признаком сводной группы из Кластера № 6, Кластера № 8 и Кластера № 9 является уменьшение представительства среднего поколения (-1098 чел., что составило 32,79% от совокупного убывания исследователей НАН Украины этой возрастной категории). Эта сводная группа за два года потеряла 956 чел. пожилого поколения и 914 – молодого, однако из-за изначально меньшего представительства молодых исследователей их относительные потери оказались большими, достигнув 38,18% от их совокупного сокращения в НАН Украины. Из-за ухода 349 молодых исследователей (-19,05% против 2013 года) и 360 исследователей среднего возраста (-10,97%) в этой сводной группе ускоренно растет относительный вес пожилых исследователей: если в 2013 году на одного молодого исследователя приходилось 1,79 исследователей среднего возраста и 2,14 пожилых, то в 2015 год пропорция приняла вид 1,00:1,97:2,50. Строго говоря, численность пожилых исследователей тоже не осталась неизменной (-222 чел.), но против 2013 года она снизилась только на 5,66%, что примерно соответствует мере сокращения молодых исследователей в Кластере № 1 (5,14%). Однако вывод всё равно остаётся неутешительным: в организациях этой сводной группы заместить пожилое поколение исследователями среднего возраста можно только частично, а исследователей среднего возраста молодыми – уже невозможно. Обращает на себя внимание постепенное увеличение относительного веса противоположных групп. Так, доля исследователей в Кластере № 1 и Кластере № 2 в общей численности исследователей НАН Украины в 2013–2015 годах возросла с 34,04 до 37,60%, а исследователей в Кластере № 6, Кластере № 8 и Кластере № 9 – с 42,43 до 44,22%.

Таким образом, анализ с использованием индикаторов стратегического обновления и устойчивости показал, что в организациях НАН Украины происходит не только общее сокращение исследова-

тельского персонала, но и усиливается их диверсификация по типу реализуемой в них кадровой политики – активной (левый нижний сегмент на рис. 2) и подчеркнута консервативной (правый верхний сегмент на рис. 2) При этом происходит «вымывание» кадров из четырёх «промежуточных» кластеров (№ 3, № 4, № 5, № 7): всего за два года (2014–2015) их вес упал с 23,52 до 18,17%, а в абсолютном измерении это соответствует полуторному сокращению численности исследователей, причём с немалой начальной базы (с 5010 до 3331 чел.). С точки зрения подхода к решению задачи обеспечения перспективного развития НАН Украины постепенно превращается в систему из двух слабосвязанных сегментов, замыкающих в себе большинство вариантов эволюции кадрового потенциала. В научно-политическом контексте такое упрощение вполне можно истолковать в негативном ключе, но оживление процессов адаптации в научной системе после затянувшегося периода консервации, на наш взгляд, следует приветствовать. К сожалению, толчком к такой трансформации послужили внешние форс-мажорные обстоятельства, что свидетельствует о низкой эффективности механизмов кадрового обновления в НАН Украины в более спокойных условиях. Если на уровне всей НАН Украины «точка невозврата» в плане возможности балансировки численности трёх поколений исследователей уже пройдена, то в её локальном сегменте, олицетворяемом прежде всего организациями Кластера № 1, этому вопросу было найдено удовлетворительное решение.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Нам представляется, что показатели возрастного распределения исследователей и тренды их динамики должны найти применение в процедурах предстоящего оценивания организаций НАН Украины. Они в самом буквальном смысле отражают потенциал их развития в привязке к состоянию рабочей силы, причём вес этого аспекта не должен уступать значению прежних научных успехов, которые были получены в совер-

шенно иных условиях и неочевидно, что могут быть воспроизведены в будущем. Несмотря на авторитет предыдущих поколений при качественной деградации исследовательского корпуса они точно не повторятся.

Восстановление кадрового баланса должно осуществляться либо одновременно на всех ступенях административной лестницы НАН Украины (что маловероятно из-за режима её функционирования как элитарного клуба «научных генералов»), либо за счёт делегирования права распоряжения финансовыми ресурсами на суборганизационный уровень. Во втором случае вступят в силу механизмы социальной самоорганизации и вопрос об увольнении части работающих пенсионеров из-за недостатка финансирования теряет остроту: останутся лица, действительно компетентные для решения конкретных научно-технических задач вне зависимости от их возраста. Этот путь осложнён существованием штатно-окладной системы (статичность структуры, предназначенная для поддержки, прежде всего, функционального контура организации в ущерб отдельным проектам) и представлениями об организации бюджетного процесса в сфере науки (функции надзора за выполнением работ и распределения ресурсов являются прерогативой дирекций организаций). Данные обстоятельства блокируют внутреннюю реструктуризацию организаций НАН Украины.

Предпосылкой для восстановления кадрового баланса является создание

возможностей для реструктуризации на уровне всей НАН Украины путём разрыва связи между пребыванием в «элитарном клубе» и руководством научными организациями. Поскольку директора-академики объективно имеют большие возможности в получении бюджетных ресурсов для своих институтов, развитие фронта исследований (что при разумной реализации и обеспечило бы возрастной баланс), как и в прежние времена, остаётся заложником иерархических манипуляций в среде членов НАН Украины. Поэтому целесообразным было бы преобразование НАН Украины в сеть государственных лабораторий с отказом от целевой бюджетной поддержки «ареопага» академиков, который ввиду своей «кастовости» не имеет ничего общего с современной рыночной экономикой. Даже при использовании членов НАН Украины в качестве добровольных консультантов органов государственной власти независимая оплачиваемая экспертиза может обойтись дешевле, чем их пожизненное содержание. Разумеется, сам «элитарный клуб» может продолжить своё существование, но как общественное объединение граждан. Это их конституционное право.

При анализе дисциплинарного профиля организаций, входящих в различные кластеры, возникает вопрос о влиянии гендерного фактора на возрастное распределение кадрового потенциала в НАН Украины, который будет специально освещён в следующей статье.

1. Патон Б. Є. Підсумки діяльності Національної академії наук України у 2015 році та основні напрями її подальшої роботи (тези доповіді на сесії Загальних зборів НАН України 14 квітня 2016 року) / Б. Є. Патон // Наука та наукознавство. – 2016. – № 2. – С. 3–13.
2. Попович О. С. Науково-технологічна та інноваційна політика: основні механізми формування та реалізації / Під. ред. Б. А. Малицького. – К. : Фенікс, 2005. – 246 с.
3. Кавуненко Л. П. Г. М. Добров та питання спадкоємності у наукознавстві / Л. П. Кавуненко, Т. В. Гончарова // Наука та наукознавство. – 2009. – № 1. – С. 9–23.
4. Булкін І. О. Особливості вікової структури наукових кадрів НАН України як провідного елемента наукової системи країни / І. О. Булкін // Наука та наукознавство. – 2016. – № 2. – С. 50–61.
5. Грачѳв О. А. «Кремниевая долина на Днепре». Интервью [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=x_SKtEWV604.
6. Савельев А. А. Молодёжь в науке. 1990-е годы: социологическое исследование / А. А. Савельев, Б. А. Малицкий, В. И. Оноприенко. – Киев : ЦИПИН им. Г. М. Доброва, 2000. – 48 с.

7. Бублик С. Г. Віковий чинник дослідницького потенціалу науки / С. Г. Бублик // Проблеми науки. – 2005. – № 2. – С. 9–15.
8. Аналіз анкетування молодих вчених у 2015 р. / С. О. Жабін, О. П. Казьміна, О. С. Вашуленко та ін. // Наука та наукознавство. – 2016. – № 2. – С. 62–77.
9. Добров Г. М. Наука о науке. Введение в общее науковедение / Г. М. Добров. – М. : Наука, 1966. – 271 с.
10. Попович О. С. Зміни вікової структури кадрового потенціалу української науки / О. С. Попович, О. П. Костриця // Наука та наукознавство. – 2015. – № 4. – С. 52–66.
11. Малицкий Б. А. Научно-технический потенциал: структура, динамика, эффективность / Г. М. Добров, В. Е. Тонкаль, А. А. Савельев и др. – К. : Наукова думка, 1987. – 347 с.
12. Грига В. Ю. Оцінка стану наукових кадрів України: віковий аспект / В. Ю. Грига, О. С. Вашуленко // Наука та наукознавство. – 2013. – № 1. – С. 38–46.
13. Попович А. С. Эволюция возрастной структуры научных кадров Украины, России и Беларуси после 2000 года / А. С. Попович, Е. П. Костица // Наука та наукознавство. – 2016. – № 2. – С. 40–49.

Получено 06.10.2016

І. О. Булкин

Еволюція вікової структури дослідників у організаціях НАН України

Пропонована стаття є внеском у дискусію про методи оптимізації вікової структури дослідників НАН України в умовах різких бюджетних обмежень. Окрім статистичного аналізу динаміки вікової структури дослідників автором розроблено оригінальний метод оцінювання їх вікової структури, який апробовано на масиві наукових організацій НАН України. Метод ґрунтується на оцінюванні співвідношення трьох основних вікових груп дослідників (молодих, середнього віку та похилого віку) з використанням двох індикаторів – відношення чисельності дослідників похилого віку до чисельності молодих і відношення чисельності дослідників похилого віку до чисельності дослідників середнього віку. Перше відношення названо індикатором стратегічного оновлення організації, друге – індикатором сталості організації. Чим нижче значення цих індикаторів, тим більш сприятливими є перспективи розвитку кадрового потенціалу НАН України у віковому аспекті. Поле можливих варіантів значень індикаторів визначено за двома кількісними критеріями – 1,0 і 1,5. Шляхом комбінування двох індикаторів для трьох вікових груп дослідників сформовано 9 кластерів, що відображають можливі варіанти вікової структури дослідників. Їх застосовано для аналізу вікової структури дослідників НАН України в цілому і в групах інститутів НАН України. Аналіз виконано за даними Державної служби статистики України за 2011–2015 рр. Пересування НАН України в цілому та її інститутів між кластерами характеризує тип еволюції вікової структури дослідників залежно від кадрової політики, яка в них проводиться. Аналіз показав, що в організаціях НАН України не тільки скорочується чисельність дослідників, а й посилюється диверсифікація самих організацій за віковою структурою дослідників залежно від кадрової політики, яку вони реалізують, – активної чи підкреслено консервативної.

Ключові слова: *Національна академія наук України, вікова група, дослідники, молоді дослідники, дослідники середнього віку, дослідники похилого віку, індикатор, кластер, зведена група кластерів.*