

of medical faculty of the Petrograd university during the World War First], *Problemy social'noj gigieny, zdavoohranenija i istorii mediciny* [Problems of social hygiene, healthcare and history of medicine], 23(5), p. 57–60 (in Russian).

*Severovedenie v Gercenovskom universitete. Institut narodov Severa*, 2003, [Studying the North at the Herzen university. Institute of nations of the North], G. A. Bordovskij (ed.), St. Petersburg, Asterion (in Russian).

Sidorchuk I. V. (2017) Institut mozga V. M. Behtereva v uslovijah ideologicheskoj bor'by 1920-h godov [V. M. Bekhterev's Brain Institute in the time of ideological confrontations of the 1920s]. *Voprosy psichologii* [Questions of psychology], 1, p. 142–151. (in Russian).

*Spisok lic, sluzhashhih po vedomstvu Ministerstva narodnogo prosveshhenija 1916 god* [The list of persons serving on Department of the Ministry of education in 1916], 1916, Petrograd, Senatskaja tipografija (in Russian).

Tan-Bogoraz V. (1931) Narody Severa [The Peoples Of The North]. *Nashi dostizhenija* [Our achievements], 7–8, p. 110–119 (in Russian).

Tunkina I. V. (2000) «Delo» akademika Zhebeleva [“Case” of academician Zhebelev], in: *Drevnij mir i my: Klassicheskoe nasledie v Evrope i Rossii: Al'manah* [The ancient world we are: the Classical heritage in Europe and Russia: Almanac]. Vol. II., p. 116–161, St. Petersburg, Aletejja (in Russian).

*Ustav Rossijskoj akademii istorii material'noj kul'tury. Uverzhden Gos. Uchenym Sovetom 21 oktjabrja 1919g.* [The Charter of the Russian Academy of history of material culture. Approved by the State Academic Council 21 October 1919], 1919, [Petrograd] (in Russian).

Jerenburg, I. G., 2008, Rvach [Grabber], in: Jerenburg, I. G. *Nebychajnye pohozenija Hulio Hurenito i ego uchenikov: Romany. Rasskazy* [The Extraordinary Adventures of Julio Jurenito and His Disciples. Novels. Stories], p. 265–580, Moscow, Jeksno (in Russian).

## НАУЧНЫЕ КАДРЫ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

### **АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ ПОПОВИЧ**

доктор экономических наук, главный научный сотрудник  
Государственного учреждения «Институт исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г. М. Доброва НАН Украины»,  
Киев, Украина;  
e-mail: Olexandr.popovych@gmail.com



### **ЕЛЕНА ПЕТРОВНА КОСТРИЦА**

младший научный сотрудник  
Государственного учреждения «Институт исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г. М. Доброва НАН Украины»,  
Киев, Украина;  
e-mail: steps\_2004@mail.ru



УДК 001.32

## Поиск оптимального пути восстановления кадрового потенциала украинской науки

На основе предложенного авторами метода прогнозирования эволюции кадрового потенциала науки, учитывающего глубокую взаимосвязь и взаимообусловленность соседних возрастных групп работников науки, рассчитаны возможные варианты такой эволюции состава исследователей в Украине до 2035 г. Показано, что при отсутствии кардинальных изменений отношения в стране к науке и сохранении тенденций последних пяти лет к концу этого периода их численность уменьшится в 4,6 раза по сравнению с 2015 годом. В то же время даже в случае, если существенное увеличение заработной платы и условий труда для молодежи в науке и ученых среднего возраста приведет к увеличению их притока в науку на 25 % в течение каждого последующего пятилетия и не будет допускаться ухода более 1 % в год исследователей старше 30 лет, существенно нарастить кадровый потенциал науки не удастся — в лучшем случае произойдет его стабилизация.

Только безотлагательная реализация варианта с удвоением за каждое пятилетие притока молодежи в науку дает возможность достигнуть к 2035 г. численности исследователей, сравнимой с той, которая была в начале девяностых годов прошлого столетия, то есть приблизиться к их числу на 1 млн населения, которое имеется сейчас в странах ЕС. Если же отложить принятие кардинальных мер такого плана до 2020 года, то даже при форсированном

наращивании притока молодежи практически не получится в течение 20 лет выйти на численность исследователей, которая была в 2011 г.

Показано, что в России проблема воспроизводства кадрового потенциала науки стоит не так остро, как в Украине. Но для его наращивания необходимо не только закрепить кадры среднего возраста в науке, но и существенно увеличить приток молодежи.

**Ключевые слова:** прогнозирование эволюции численности исследователей, возрастная структура исследователей, закрепление научных кадров, инновационное развитие экономики, восстановление кадрового потенциала.

Исследуя динамику возрастной структуры исследователей в последнее десятилетие, мы обратили внимание на то, что наличие глубокой взаимосвязи и взаимобусловленности соседних возрастных групп работников науки может быть использовано для прогнозирования эволюции как самой этой структуры, так и изменений численных показателей кадрового потенциала науки [Попович, Кострица, 2017, с. 49–60]. Это становится возможным в силу того, что наука представляет собой относительно замкнутую систему, в которой пополняются извне в основном только младшие возрастные группы (до 30 лет), а численность остальных определяется переходом в них с годами представителей младших в результате их постарения, а также переходом ученых из отечественной науки в иные сферы деятельности или отъездом за рубеж. Этот процесс, по крайней мере для возрастных групп старше 30 лет, можно описать сравнительно простыми формулами:

$$D_n^k = D_{n-1}^{k-i} - P_{n-1}^{k-i} - N_{n-1}^{k-i}, \quad (1)$$

где  $D_n^k$  — численность исследователей возрастной группы номер  $n$  в  $k$ -м году;  $i$  — возрастной интервал, определяющий ширину группы;

$P_{n-1}^{k-i}$  — численность исследователей возрастной группы номер  $(n-1)$  в  $(k-i)$ -м году, ушедших из науки в иные сферы деятельности в течение  $i$  лет;

$N_{n-1}^{k-i}$  — численность исследователей возрастной группы номером  $(n-1)$  в том же  $(k-i)$ -м году, которые, вероятно, уйдут из жизни в течение  $i$  лет в результате среднестатистической смертности.

К примеру, для наших расчетов номер группы определялся из таблицы 1:

Таблица 1

Номер группы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Возраст (лет)	≤ 24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	50–54	55–59	60–64	65–69	≥ 70

Для варианта стихийного развития (без существенных усилий государства по предотвращению распада научной системы) второй член уравнения (1) —  $P_{n-1}^{k-i}$  определяется из сравнения изменения возрастной структуры за минувшее пятилетие, исходя из гипотезы, что в этом случае следует ожидать сохранения всех уже сложившихся тенденций. При поисках более конструктивных вариантов развития задаваемые значения  $P_n^k$  (т.е. численность исследователей, уход которых в другие

сферы деятельности из каждой из возрастных групп в течение пяти лет можно считать допустимым) рассматриваются как основной параметр, на достижение которого необходимо ориентироваться при реализации соответствующей политики.

Третий член  $N_{n-1}^{k-i}$ , как и в работе [Попович, Кострица, 2017, с. 49–60], вычислялся на основе данных о зависимости смертности населения Украины от возраста, приведенных в [База даних населення України].

Суммарная же численность исследователей в  $k$ -м году будет:

$$D_s^k = \sum_{n=1}^{11} D_n^k \cdot Z(k) = a_0 + \sum_{n=1}^m D_n^k, \quad (2)$$

Первые два члена  $D_1^k$  и  $D_2^k$  в формуле (2) полностью определяются приходом в науку молодежи, который, на первый взгляд, легко поддается регулированию. Еще недавно это действительно было так: для увеличения притока молодежи достаточно было просто открыть соответствующее число новых вакансий в научных учреждениях. Сегодня же ситуация кардинально изменилась — престиж научной карьеры в глазах молодежи значительно упал и желающих ее выбрать становится все меньше. Большинство студентов старших курсов, которые хотели бы ее избрать, согласны пойти на это только при условии, что работа в науке будет сопровождаться достойной оплатой труда [Попович, Ящишина, 2013, с. 99–106].

В работе [Попович, Кострица, 2017, с. 49–60] на основе такого подхода были рассчитаны возможные изменения кадрового потенциала науки Украины для крайних, в значительной степени идеализированных, вариантов ее эволюции в течение предстоящего десятилетия: 1) для случая, если в отношении к науке в стране ничего не изменится, и будут продолжаться ее деградация, наметившаяся в последние 5 лет; 2) чего можно достичь, при условии экстраординарных усилий, направленных на возрождение кадрового потенциала страны — таких, что уход научных работников в другие сферы деятельности полностью прекратится (принималось, что приход молодежи в науку будет увеличиваться на 25% за каждое пятилетие). Оба варианта, конечно, в значительной степени идеализированные, но они позволили дать оценку предельных возможностей государственного регулирования этого процесса. В частности, было показано, что в первом случае произойдет дальнейшее запредельное уменьшение численности исследователей (еще в 2,26 раза по сравнению с 2015 г. и более чем в 3,58 раза по сравнению с 2002 г.), а во втором — что даже такой полуфантастический режим поддержки уже не обеспечит в сложившейся ситуации в ближайшее десятилетие существенного наращивания кадрового потенциала науки, несмотря на самые экстраординарные усилия, направленные на его восстановление — в лучшем случае он позволил бы приостановить его деградацию.

Исходя из того факта, что подлинно инновационное развитие экономики Украины невозможно без участия достаточно мощного научного потенциала, особую актуальность представляет поиск реального пути его восстановления. Целью данной работы было изыскание необходимых для этого ориентиров. Для этого рассмотрено несколько, на наш взгляд, вполне реалистичных вариантов возможной эволюции численности и возрастной структуры исследователей Украины на период до 2035 года. Естественно, что они рассчитывались в сравнении с так называемым «стихийным вариантом», не предусматривающим никаких изменений государственной политики.

Исходными данными, как и в [Попович, Кострица, 2017, с. 49–60], служили возрастные профили исследователей Украины в 2015 и 2011 гг. [Naukova ta innovatsiyna diyal'nist' v Ukraïni: stat. zb., 2011, 2015]. На их основании с помощью формулы (1) нетрудно вычислить для каждой возрастной группы долю исследователей, которая покинула науку за эти годы (см. табл. 2).

Таблица 2

Процент исследователей, ушедших из науки Украины в другие сферы деятельности с 2011 по 2015 г.

Возрастная группа	30–34	35–39	40–44	45–49	50–54	55–59	60–64	65–69	≥ 70
Уход из науки (%)	26,9	28,95	25,25	20	13,75	29,56	43,81	44,64	55,7

Прежде всего, была предпринята попытка придать больше реалистичности случаю максимального закрепления кадров в научных учреждениях, ведь найти способ абсолютно исключить уход научных работников в другие сферы деятельности, скорее всего, просто невозможно. В качестве первого варианта было рассчитано, как изменится кадровый потенциал, если принять, что приток молодежи в две первые возрастные группы возрастет за 5 лет на 25%, а уходить из науки будет не более 5% из всех групп старше 30 лет. Как видно из рис. 1, в данном случае с каждым новым пятилетием будет происходить устойчивый рост младших возрастных групп, что само по себе очень желательно, но рост численности по сравнению с 2015 г. будет происходить очень медленно — так, что даже через 20 лет она будет все еще меньше, чем была в 2011 г. И это при том, что данный расчет дает существенно завышенные значения численности старших возрастных групп. Ведь, как видим из табл. 2., про-

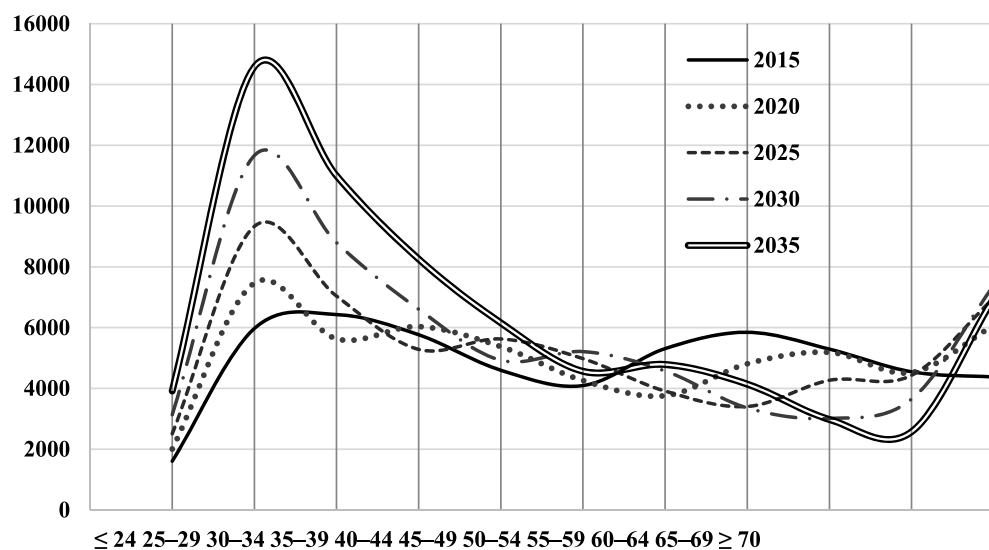


Рис. 1. Изменение возрастного профиля исследователей для случая, когда приток молодежи в группы 1 и 2 будет увеличиваться на 25% и не будет допускаться ухода более 5% за каждое пятилетие (вариант 1)

цент ухода исследователей из науки по достижении ими пенсионного возраста резко возрастает: в течение последних четырех лет он был для групп № 9, 10 и 11 больше 40%, то есть почти вдвое превосходил потери всех более молодых групп. При самых благоприятных условиях вряд ли удастся преодолеть то, что не все исследователи пожелают продолжать активную научную деятельность в пенсионном возрасте.

Поэтому более реалистичным представляется вариант 2, предполагающий, что не менее 25% групп 9, 10 и 11 будут уходить на пенсию и перестанут заниматься исследованиями.

Рис. 2. Демонстрирует более правдоподобные возрастные профили при тех же общих тенденциях, что и рис. 1, но общий прирост исследователей в этом случае еще меньше. Это хорошо иллюстрирует рис. 3.

Как видим, вариант политики, при котором увеличение пополнения науки молодежью будет увеличиваться каждое пятилетие на 25%, отнюдь не может рассматриваться как путь возрождения кадрового потенциала науки Украины. В лучшем случае — это возможность его стабилизации: при более реалистичном «вар. 2» до 2015 г. численность исследователей практически не изменится и даже через 20 лет останется ниже 2011 г. Это, конечно, гораздо лучше, чем продолжение прежней политики по отношению к науке, при которой можно ожидать падения численности исследователей в 4,6 раза по сравнению с 2015 г., но это не вариант инновационного развития.

Следовательно, восстановление научного потенциала требует обеспечения более существенного притока молодежи в науку. Рассмотрим два возможных варианта — прирост младших двух возрастных групп на 40% и удвоение их численности каждое последующее пятилетие (см. сводную табл. 3).

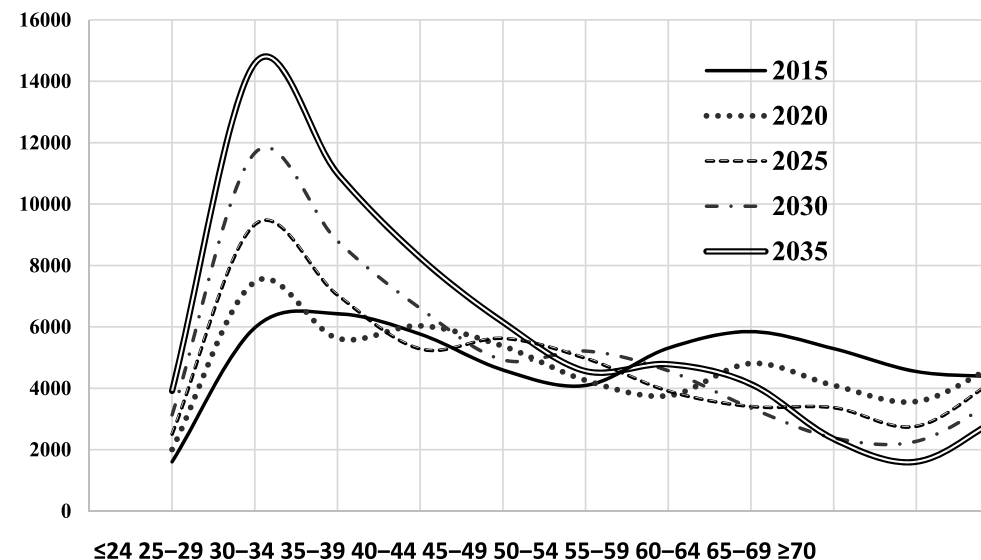


Рис. 2. Изменение возрастного профиля исследователей для случая, когда приток молодежи в группы 1 и 2 будет увеличиваться за каждое пятилетие на 25%, не будет допускаться ухода более 5% для групп 3–8 и более 25% для групп 9–11 (вариант 2)

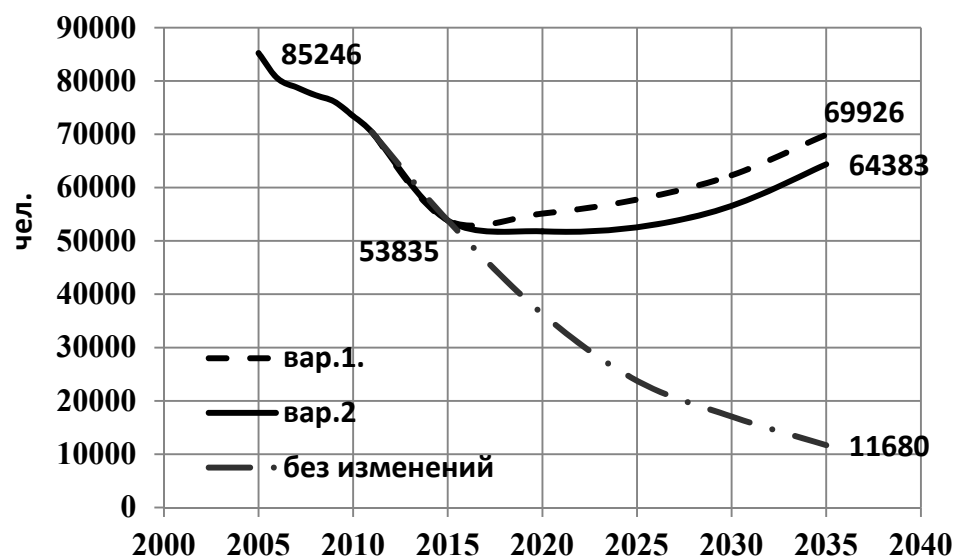


Рис. 3. Сравнение прогнозируемого изменения численности исследователей Украины для вариантов 1 и 2 со случаем, когда никаких изменений в существующих тенденциях не произойдет

Как видно из рис. 4, в этом случае происходит несколько более интенсивный рост младших возрастных групп, хотя следует ожидать нарастания определенных трудностей в профессиональном становлении молодых ученых, связанных

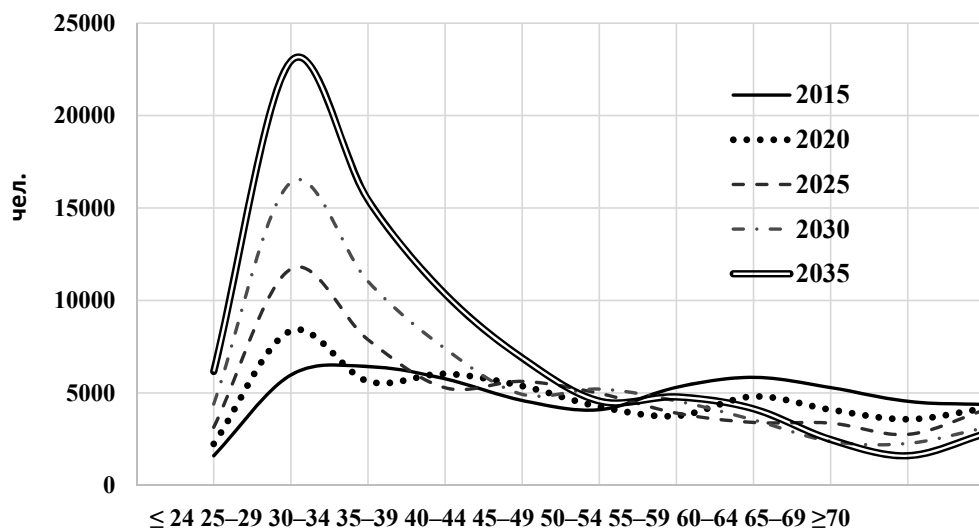


Рис. 4. Изменение возрастного профиля исследователей для случая, когда приток молодежи в группы 1 и 2 будет увеличиваться за каждое пятилетие на 40%, не будет допускаться ухода более 5% для групп 3–8 и более 25% для групп 9–11 (вариант 3)

с непропорционально низкой долей возрастных групп старше 35 лет и обусловленным этим нарушением нормальной фазовой динамики [Малицкий, 1969; Добров, 1988] ролевых функций в научных коллективах. Еще более остро будут проявляться эти обусловленные невниманием государства и общества к науке проблемы в случае более быстрого пополнения науки молодежью для варианта 4 (удвоения младших групп каждое пятилетие). Соответствующие возрастные профили представлены на рис. 5.

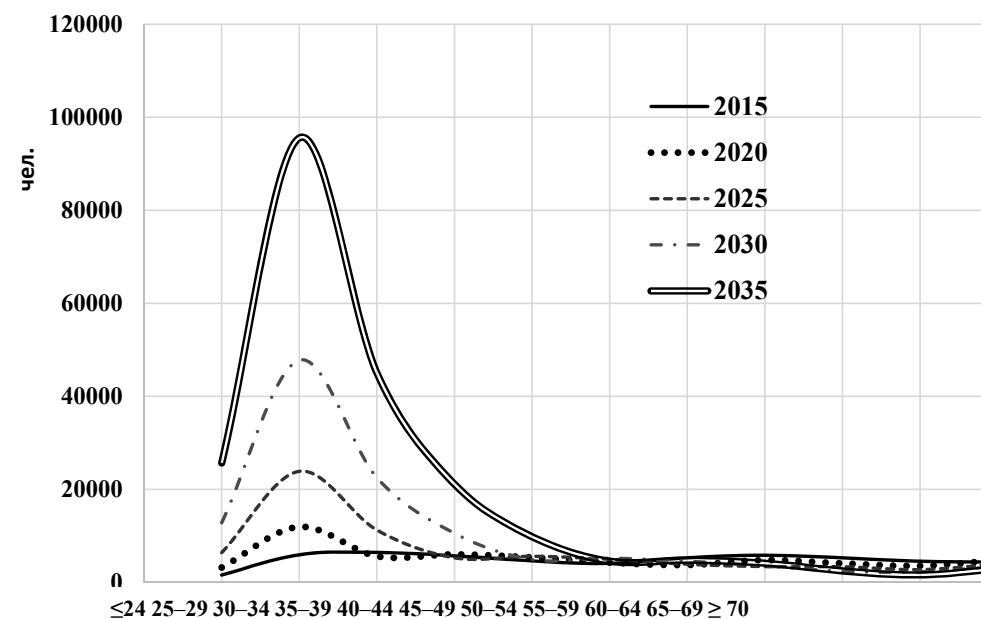


Рис. 5. Изменение возрастного профиля исследователей для случая, когда приток молодежи в группы 1 и 2 будет удваиваться за каждое пятилетие, не будет допускаться ухода более 5% для групп 3–8 и более 25% для групп 9–11 (вариант 4)

Но с точки зрения восстановления научного потенциала особенно интересно, как будет меняться в этих случаях общая численность исследователей. Результаты соответствующих расчетов представлены на рис. 6.

Как видим, при 40-процентном наращивании (вариант 3) до 2025 г. нарастить кадровый потенциал также практически не удастся, а к 2035 г. можно рассчитывать в лучшем случае несколько превысить уровень 2006 г., хотя и не достигнуть того количества исследователей, который был в Украине в 2005 г.

И только вариант с удвоением за каждое пятилетие притока молодежи в науку дает возможность достигнуть к 2035 г. численности исследователей, сравнимой с тем, которая была в начале 90-х годов прошлого столетия, то есть приблизиться к их числу на 1 млн населения, который имеется сейчас в Германии.

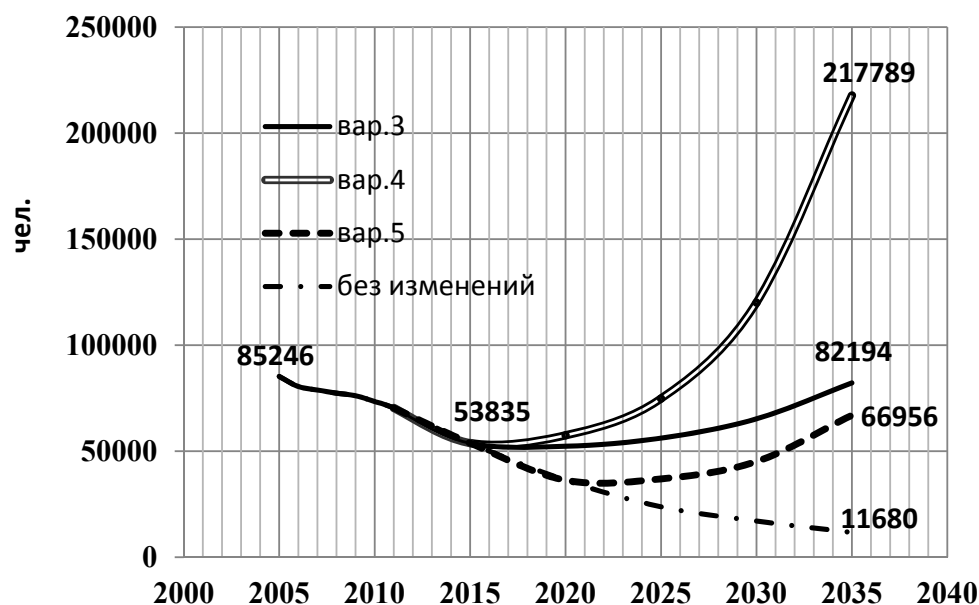


Рис. 6. Сравнение прогнозируемого изменения численности исследователей Украины для вариантов 3, 4 и 5 с прогнозом стихийного распада научного потенциала

Таблица 3

Показатели прихода и ухода исследователей для различных возрастных групп, которыми определяются рассмотренные варианты политики восстановления кадрового потенциала науки

	≤ 24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	50–54	55–59	60–64	65–69	≥ 70
Вар. 1	+25 %	+25 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %
Вар. 2	+25 %	+25 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–25 %	–25 %	–25 %
Вар. 3	+40 %	+40 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–25 %	–25 %	–25 %
Вар. 4	× 2	× 2	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–25 %	–25 %	–25 %
Вар. 5, с 2020 г.	× 2	× 2	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–5 %	–25 %	–25 %	–25 %

Предвидя, что среди лиц, принимающих решения в вопросах формирования соответствующей политики, наверняка найдутся и такие, которые скажут: «Да восстанавливать научный потенциал нужно, но сегодня у нас трудные времена, давайте отложим это до 2020 года!» — мы рассчитали и такой случай (см. «вар. 5» в сводной табл. 3). Как видно из рис. 6, в этом случае Украина не только потеряет к 2020 г. еще более 30 % кадрового потенциала своей науки, но и отодвинет саму возможность его восстановления на очень далекую перспективу: даже при таком форсированном наращивании притока молодежи в течение 20 лет практически не получится выйти даже на численность исследователей, которая была в 2011 г.

В Европейском Союзе имеется в среднем 3359 исследователей на 1 млн населения, но руководство ЕС считает, что для обеспечения инновационного развития экономики этого количества недостаточно, и ставит задачу привлечь дополнительно в европейскую науку не менее 3 млн чел. Украина же, где этот показатель уже стал в 2,6 раза меньше, чем в Европе, декларируя свое стремление выйти на европейские стандарты, допускает его дальнейшее стремительное падение. Наше исследование демонстрирует, как непросто осуществить восстановление кадрового потенциала науки и показывает, что дальнейшее промедление в осуществлении решительных мер в условиях, сложившихся в Украине, для его наращивания недопустимо.

Интересно проанализировать, насколько отличается ситуация в российской науке.

Как видно из рис. 7, в отличие от украинской науки, в науке России после 2010 г. не наблюдается уменьшения притока молодежи в науку: численность группы «≤ 29» стабилизировалась, а группа «30–39» даже выросла более чем на 40 %. Значит, проблема воспроизводства кадрового потенциала науки здесь не стоит так остро, как в Украине (это связано с тем, что после 2000 г. падение численности исследователей в России происходило существенно медленнее, чем в Украине, а в последние 5 лет она практически стабилизировалась).

В то же время проблема восстановления кадрового потенциала науки остается

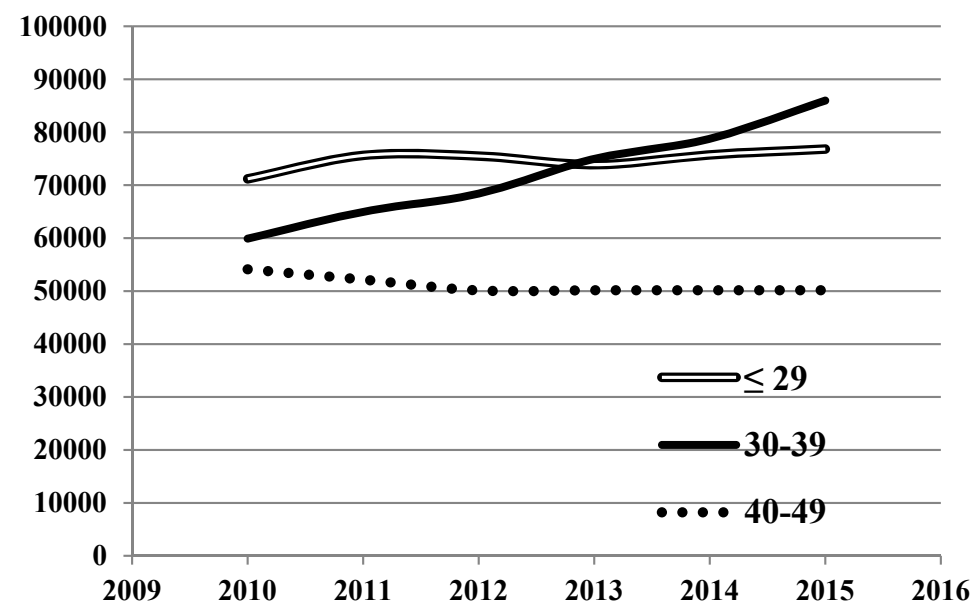


Рис. 7. Изменение численности младших возрастных групп исследователей России в последние годы (построено авторами на основе данных [Численность исследователей (по областям науки РФ)])

актуальной и для России, ведь численность исследователей, приходящаяся на 1 млн населения в стране составляет 2587 чел. (в ФРГ — более 4 тысяч).

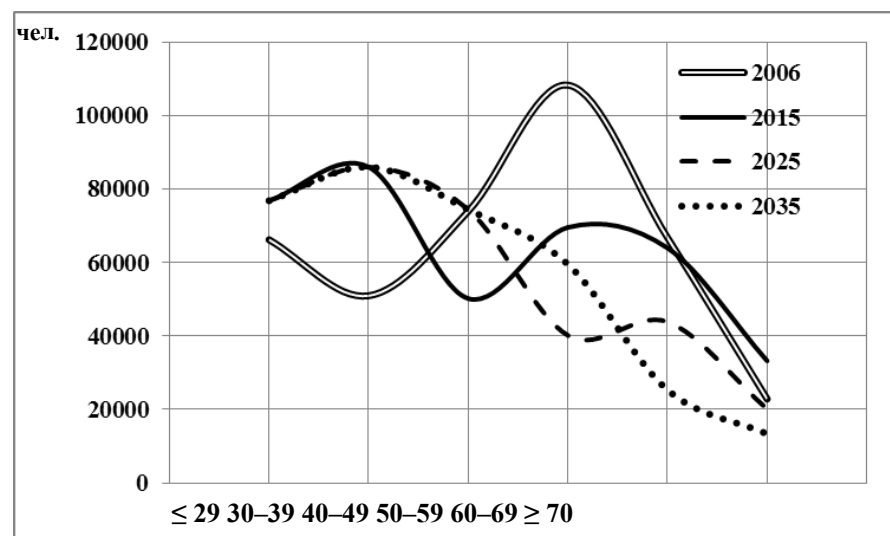


Рис. 8. Вероятная динамика возрастной структуры исследователей России для случая, когда останется неизменным приток молодежи, но уход в другие сферы деятельности прекратится. (Построено авторами на основе данных [Численность исследователей (по областям науки РФ) и формулы (1)])

Требует своего решения и проблема утечки кадров наиболее продуктивного возраста из науки, о которой шла речь в работе [Попович, Кострица, 2016, с. 206–212]. Ее наличие и в российской науке наглядно демонстрирует эволюция возрастной структуры исследователей, представленная на рис. 8.

Есть определенные трудности с применением нашего метода прогнозирования, обусловленные тем, что публикуемые в России статистические данные о возрастной структуре приводятся только для возрастных групп «шириной» 10 лет (мы применяли его 5-летним группам и периодам). Соответственно трансформация возрастных групп должна привязываться к десятилетнему промежутку времени — слишком длинному периоду, в течение которого тенденции существенно изменяются, что неизбежно сказывается на вероятной надежности прогноза. Но уже из возрастных профилей, представленных на рис. 8, можно видеть, что более действенное закрепление исследователей возрастом 30–39 лет уже через 10 лет привело бы к заметному возрастанию доли группы «40–49» в науке, а за 20 лет практически ликвидировало бы «провал» в возрастном профиле исследователей России, но общая численность исследователей при этом не только не увеличится, но может даже упасть процентов на десять. Для ее наращивания необходимо не только закрепить кадры в науке, но и существенно увеличить приток молодежи.

Таким образом, применение предложенного метода прогнозирования эволюции кадрового потенциала позволяет сделать вывод о том, что восстановление кадрового потенциала науки — процесс длительный и затратный, требующий значительного усиления материальной поддержки науки на протяжении, по крайней мере, двух десятилетий. Наиболее остро эта проблема стоит в Украине, где промедление с началом соответствующей политики может сделать решение этой задачи нереальным и более чем за 20 лет.

## Литература

- Попович О. С., Кострица О. П. Прогнозні оцінки еволюції вікової структури і чисельності дослідників в Україні на найближче десятиріччя // Наука та наукознавство. 2017. № 1. С. 49–60.
- Попович А. С., Яцишина И. В., Оноприенко М. В. Сравнение отношения студентов к науке в двух регионах Украины // Социология науки и технологий. 2013. Т. 4. № 3. С. 99–106.
- База даних населення України. Коефіцієнти смертності за статтю та віковими групами (0, 1) [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://database.ukrcensus.gov.ua/Mult/Dialog/varval.asp?ma=000\\_0309&path=../Database/Population/03/02/&lang=1](http://database.ukrcensus.gov.ua/Mult/Dialog/varval.asp?ma=000_0309&path=../Database/Population/03/02/&lang=1) (дата обращения: 30.09.2016)
- Наукова та інноваційна діяльність в Україні: стат. зб. / Держкомстат України. К., 2011. 2015 р.
- Малицкий Б. А. Формирование возрастной структуры научных кадров на основе метода фазового баланса / Б. А. Малицкий. Киев, Институт кибернетики АН УССР, 1979.
- Добров Г. М. и др. Научно-технический потенциал: структура, динамика, эффективность. К.: Наукова думка, 1988. 347 с.
- Численность исследователей (по областям науки; по возрастным группам; по учебным степеням; по субъектам Российской Федерации) URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/science\\_and\\_innovations/science/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/#) (дата обращения: 31.01.2017)
- Попович А. С., Кострица Е. П. Динамика возрастной структуры научных кадров Украины, России и Беларуси: сравнительный анализ // Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. Годичная научная конференция. М.: ИИЕТ РАН, 2016. 780 с.

## Search for the Best Way to Restore the Human Resources of Ukrainian Science

ALEXANDER S. POPOVYCH

chief researcher of the State Institution «G. M. Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine» STEPS CENTER,  
Kiev, Ukraine;  
e-mail: Olexandr.popovych@gmail.com

ELENA P. KOSTRITSA

junior researcher of the State Institution «G. M. Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine»  
STEPS CENTER,  
Kiev, Ukraine;  
e-mail: steps\_2004@mail.ru

Abstract: Based on the authors' method for predicting the evolution of the human resources potential of science, which takes into account the deep interconnection and interdependence of neighboring age groups of workers in science, possible versions of this evolution of the researchers in Ukraine are calculated till 2035. It is shown that the number of researchers will decrease by 4.6 times as compared to 2015 by the end of this period, if no cardinal changes in the attitude towards science happen and the preservation of trends of the past five years continue. At the same time, significant increase of the human resources in science will not succeed — at best, it will stabilize, even if wages and working conditions for young people and middle-aged scientists in science will lead to an increase in the inflow into science by 25% during each subsequent five years and will not be allowed to care more than 1% per year researchers older than 30 years.

The only option is to implement the doubling of the influx of young people into science every five years to achieve the number of researchers comparable to that in the early nineties of the last century by 2035, i. e. to approach the number of researches per 1 million people, which now is observed in the EU countries. If the adoption of such cardinal measures is postponed until 2020, even forced influx of young people will not help to reach the number of researchers that was in 2011 in 20 years.

It is shown that the problem of reproduction of the human resources potential of science in Russia is not as acute as in Ukraine. But it is necessary not only to fix the middle-aged researchers in science for its development, but also to substantially increase the influx of young people.

**Keywords:** Prediction of evolution of number of researchers, age structure of researchers, the preservation of scientific personnel, the economic development of, restoration of personnel capacity.

## References

Popovich O. C., Kostritsa O. P. (2017) Prognozni ocinki evoljucii vikovoї strukturi i chisel'nosti doslidnikiv v Ukraїni na najblizhche desjatirochchja [Projections are based evolution of the age structure and the number of researchers in the Ukraine in the next decade] // Nauka ta naukoznavstvo [Science and science of science]. № 1. S. 49–60 (in Ukraine).

Popovich A. S., Yashchishina I. V., Onoprienko M. V. (2013) Sravnenie otnosheniya studentov k nauke v dvukh regionakh Ukrainy [Comparison of students' attitudes toward science in two regions of Ukraine] // Sotsiologiya nauki i tekhnologiy [Sociology of science and technology]. T. 4. № 3. S. 99–106 (in Russian).

Baza danikh naselelynya Ukraїni [Database in Ukraine]. Koefitsienti smertnosti za statyu ta vikovimi grupami (0,1) URL: [http://database.ukrcensus.gov.ua/Mult/Dialog/varval.asp?ma=000\\_0309&path=../Database/Population/03/02/&lang=1](http://database.ukrcensus.gov.ua/Mult/Dialog/varval.asp?ma=000_0309&path=../Database/Population/03/02/&lang=1) (data obrasheniya 30.09.2016).

Naukova ta innovatsiyina diyal'nist' v Ukraїni: stat. zb. [Scientific and innovative activities in Ukraine] / Derzhkomstat Ukraїni. K., 2011. 2015 (in Ukraine).

Malitskiy B. A. (1979) Formirovanie vozrastnoy struktury nauchnykh kadrov na osnove metoda fazovogo balansa [Formation of the age structure of scientific personnel on the basis of the phase balance method] / B. A. Malitskiy. Kiev, Institut kibernetiki AN USSR (in Russian).

Dobrov G. M. i dr. (1987) Nauchno-tekhnicheskij potentsial: struktura, dinamika, effektivnost' [Scientific and technical potential: structure, dynamics, efficiency]. K.: Naukova dumka. 347 s. (in Russian).

Elektronnyy resurs: Chislennost' issledovateley (po oblastyam nauki; po vozrastnym gruppam; po uchenym stepenyam; po sub'ektam Rossiyskoy Federatsii) URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/science\\_and\\_innovations/science/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/#) (data obrasheniya: 31.01.2017) (in Russian).

Popovich A. S., Kostritsa E. P. (2016) Dinamika vozrastnoy struktury nauchnykh kadrov Ukrainy, Rossii i Belarusi: sravnitel'nyy analiz [Dynamics of the age structure of scientific personnel of Ukraine, Russia and Belarus: comparative analysis] // Institut istorii estestvoznaniya i tekhniki im. S. I. Vavilova. Godichnaya nauchnaya konferentsiya. M.: IET RAN. 780 s. (in Russian).

## ОЛЬГА НИКОЛАЕВНА КОРОСТЕЛОВА

аспирант, преподаватель кафедры высшей математики,  
Санкт-Петербургского государственного  
экономического университета,  
Санкт-Петербург, Россия;  
e-mail: olnikol67@mail.ru



УДК 311.4.

## Оценка эффективности экспертных групп при проведении экспертизы научно-квалификационных работ

В статье исследуется вопрос об оценке качества работы диссертационных советов. Для получения количественной оценки эффективности экспертизы научно-квалификационной работы (диссертации) диссертационным советом был выполнен анализ процедуры защиты диссертации. Показано, что объективная оценка защищаемой диссертации может быть получена с помощью привлечения трех типов экспертов. Установлено, что эффективность всего процесса экспертизы зависит от того как проходит экспертиза у каждой выделенной группы экспертов, а также от структуры, определяемой различием величин вклада экспертных групп в основной процесс. Предложены оценки эффективности процесса экспертизы, учитывающие структуру привлеченных экспертов.

Предложена методика оценки потенциальной возможности диссертационного совета по проведению экспертизы научно-квалификационных работ, в основу которой положены идеи учета структуры постоянных членов диссертационного совета. Используя методы дискриминантного анализа, разработана методика выделения активных экспертов из постоянных членов диссертационного совета, которые проявляют интерес к большинству защищаемых работ и принимают активное участие в обсуждении диссертаций.

Полученная методика была применена к данным ряда диссертационных советов одного из университетов. Выявленный качественный состав диссертационных советов показал, что в некоторых из них количество активных членов является недостаточным для эффективной экспертизы. Получены оценки потенциальных возможностей диссертационных советов, из которых следует, что одна и та же экспертная эффективность диссертационного совета может быть достигнута при участии ограниченного числа экспертов. Количественные оценки потенциальной эффективности существующих диссертационных советов, указывают на возможность сокращения числа постоянных членов диссертационных советов и замены их жюри без снижения общей эффективности оценивания диссертационных работ.

Установлено необходимое число членов жюри, обеспечивающее такую же эффективность проведения процесса экспертизы научно-квалификационной работы, как и классический диссертационный совет.

**Ключевые слова:** экспертиза, диссертационный совет, научно-квалификационная работа, активные члены совета, структура постоянных членов совета, функция структурных потерь, экспертная эффективность.

## Введение

Научно-квалификационные работы в России выполняются в форме диссертаций, которые защищаются на заседаниях диссертационных советов. Процедура защиты диссертации является важным, а в большинстве случаев, заключительным