

Цифровые компетенции в профессиональной деятельности исследователей НАН Беларуси



Наталья Денисова,

научный сотрудник сектора научно-методического обеспечения ГСНТИ отдела научно-методического обеспечения развития систем научно-технической информации Белорусского института системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы



Елена Мартищенко,

научный сотрудник отдела социальной теории и методологии Института социологии Национальной академии наук Беларуси

Наука предъявляет высокие требования к знаниям, умениям и навыкам работников в конкретных областях, а на нынешнем этапе ученому необходимы также и развитые цифровые компетенции. Способность организовать работу в виртуальной среде, обработать электронные данные и представить результат научной деятельности в оптимальной форме дает серьезные конкурентные преимущества любому исследователю, а также существенно облегчает выполнение задач.

В настоящее время существует некоторый информационный вакуум в вопросе о цифровых компетенциях белорусских ученых, а без этих сведений и предпринятых мер по улучшению ситуации невозможно осуществить подлинную качественную цифровую трансформацию науки. Ведь в конечном итоге именно имеющиеся навыки персонала будут определять, насколько себя окупят ресурсы, вложенные в материально-техническое обеспечение цифровизации науки.

В ходе недавнего опроса исследователей, проведенного научными работниками БелИСА, цифровые компетенции трактовались как сочетание знаний и навыков использования современных технологий для выполнения различных задач в цифровой среде, а такие термины, как «цифровые навыки», «цифровая грамотность», «цифровая компетентность» рассматривались в качестве синонимов [1]. Применялась также теоретическая типология цифровых компетенций по области их употребления, в рамках которой были выделены базовые (для повседневной жизни) и специализированные (для трудовой деятельности).

Проведенный опрос строился на двух методиках: оценки базовой цифровой грамотности граждан Европейского союза [2] и «The Digital Competence Framework for Citizen 2.1» (DigComp 2.1) («Рамка цифровой компетенции для граждан 2.1») [3]. Авторам исследования пришлось их адаптировать под специфику научной деятельности из-за ряда недостатков:

- *универсальность обеих методик, не учитывающая особенность исследовательской работы. Так, например, в отношении специализированных компетенций*

оценивается умение создавать музыку с помощью особого программного обеспечения, но отсутствуют вопросы об умении обрабатывать массивы данных посредством разных инструментов (приложений, библиотек кода и пр.), что для ученого более актуально;

- использование разных критериев оценки уровня цифрового навыка. Так, в методике DigComp 2.1 в зависимости от ситуации затрагивались разные аспекты владения навыком: знание о возможностях («Я знаю о возможности организовывать электронную совместную работу над документом»), умение использовать («Я умею создавать электронные презентации»), частота совершения действия («Я всегда проверяю дату публикации...»). Это усложняет сравнение разных позиций, так как возникает вопрос, можно ли приравнивать перечисленные компетенции друг к другу. Целесообразной видится унификация критерия оценки (например, и знания, и умения применять навык);
- введение дихотомических шкал («да» и «нет») в вариантах ответа при наличии разной модальности у вопросов. Так, в одном случае формулировка может быть нейтральной: «Я знаю, как работают различные лицензии на цифровой контент...», а в другой – содержащей указание на уровень владения навыком: «Я хорошо разбираюсь в том, как выставлять настройки доступа для документов...». Более подходящей была номинальная шкала с 3–4 вариантами ответов, охватывающими диапазон оценок владения навыком;
- большое количество вопросов при отсутствии более компактной версии. Полный опрос-

ный лист указанных методик достаточно велик, что затрудняет его использование в опросах-омнибусах, которые объединяют ряд тематик.

Следует отметить и ключевое преимущество рассмотренных методик: возможность расчета агрегированных показателей уровня развития цифровой компетенции как в отдельной тематической области, так и в целом в рамках своего типа (базовых либо специализированных). В результате можно получить интегральную оценку компетенций как отдельного человека, так и группы опрошенных.

Аспекты авторского подхода

Опыт применения данных методик и полученные результаты стали основой для разработки авторского подхода к оценке профессиональных цифровых компетенций ученых. В его рамках цифровая грамотность интерпретируется как способность индивида решать задачи профессионального характера с использованием различных видов цифровых технологий. В свою очередь, более частное понятие «цифровой навык» определяется как практическое умение справиться с конкретной проблемой с помощью определенного вида ИТ.

Разработанный авторами тематический блок вопросов охватывает 4 основных области применения цифровых навыков в научной деятельности:

- создание цифровых документов для представления полученных результатов (область «Создание документов»);
- обработка и анализ первичных данных с помощью цифровых технологий (область «Работа с данными»);

- организация совместной работы ученых с общими данными, документами в цифровой среде (область «Совместная работа»);

- использование навыков программирования для анализа данных и автоматизации рабочих процессов (область «Программирование»).

Другие аспекты, например кибербезопасность, остались за рамками опроса, так как они носят по отношению к научно-исследовательской деятельности скорее вспомогательный характер и не влияют напрямую на предмет и результат труда.

Степень владения отдельным навыком респондент оценивал по следующей шкале: «Ничего не знаю об этом», «Не знаю, как это сделать», «Могу сделать это со сторонней помощью» и «Могу сделать это сам». Таким образом, использовался гибридный критерий оценки – одновременное сочетание знания и разной степени умения применять те или иные навыки. При определении уровня цифровой грамотности по всей их совокупности в каждой области предлагается применение следующей шкалы:

- нулевой уровень – по всем оцениваемым навыкам респондент отметил, что «ничего не знает об этом» либо «не знает, как это сделать»;
- средний уровень – опрошенный лишь по части навыков отметил, что «может сделать это сам», остальными он либо не владеет, либо может их применять только с посторонней помощью;
- высокий уровень – по всем оцениваемым навыкам респондент «может сделать это сам».

В свою очередь при оценке общего уровня цифровых компетенций в профессиональной

научной деятельности используется шкала из пяти уровней:

- нулевой – во всех четырех областях продемонстрирован нулевой уровень компетенций;
- базовый – ни в одной из четырех областей респондент не имеет высокого уровня компетенций, однако в одной или нескольких владеет навыками на среднем уровне;
- ниже среднего – участник опроса проявил только в одной области из четырех высокий уровень компетенций;
- средний – опрошенный имеет высокий уровень компетенций в двух областях из четырех;
- высокий – респондент владеет на высоком уровне цифровыми навыками по всем областям

либо в большинстве из них (трех из четырех).

Разработанный подход был использован в рамках исследования, проведенного Институтом социологии НАН Беларуси в октябре – ноябре 2022 г. Объем выборочной совокупности составил 366 человек, предельная ошибка выборки не превышает $\pm 4,9\%$ с доверительной вероятностью 95%.

По данным 2020 г., в организациях НАН Беларуси, которая состоит из семи отделений наук, работали 30,7% всех отечественных исследователей [4, 5]. В целом для Академии, как и для всей страны, характерно доминирование в численности кадров представителей естественных и технических наук при доста-

точно низкой доле гуманитарных, социально-экономических и общественных наук (в 2020 г. только 10,5% исследователей работали в организациях Отделения гуманитарных наук и искусств). Таким образом, изучение цифровых компетенций академических исследователей представляет особый интерес, так как именно НАН Беларуси выступает флагманом национальной науки.

Результаты опроса исследователей НАН Беларуси

Согласно данным, представленным на рис. 1, подавляющее большинство опрошенных умеют создавать тексты, презентации и использовать возможности работы с данными в электронных таблицах. Следует отметить, что эти навыки тесно связаны с распространенным программным обеспечением – пакетом приложений Microsoft Office. В то же время только около половины респондентов отметили, что могут без посторонней помощи применять специальные программные средства для визуализации данных (45,4%) и профильные для своей профессиональной области программы для работы с ними (57,1%).

Что касается совместной деятельности, то можно отметить достаточно высокую степень освоения навыков работы с документами в облачных хранилищах и сервисами организации удаленного совместного доступа (самостоятельно их могут применять 71,5% и 62,8% опрошенных). Однако только каждый второй может без посторонней помощи использовать репозитории с базами данных исследований.



Рис. 1. Доля исследователей, которые могут самостоятельно либо со сторонней помощью применять цифровые навыки

Наиболее низкая цифровая грамотность продемонстрирована в области программирования: общая доля тех, кто может самостоятельно либо со сторонней помощью применять языки программирования для анализа данных и создавать собственные приложения, составила менее 40%. При этом следует отметить, что лишь около 15% ничего не знают о подобных возможностях, а доля тех, кто не использует навыки программирования в своей работе, составила около половины опрошенных (рис. 2).

В целом можно констатировать достаточно высокую информированность ученых о возможностях использования предложенных к оценке цифровых навыков. За исключением программирования, только по двум навыкам доля опрошенных, которые ничего о них не знают, превысила 10% (применение репозитория баз данных и специальных приложений для визуализации данных), и по ним же зафиксирована наибольшая доля тех, кто не знает, как их задействовать в своей деятельности (около 10%).

Следует отметить, что для трех областей (организация совместной работы, создание документов и обработка данных) характерна зависимость цифровой грамотности от возраста ученого: чем он старше, тем ниже уровень указанных компетенций. В качестве примера этой зависимости на рис. 3 представлены сведения об умении трех возрастных групп респондентов использовать цифровые навыки в области организации совместной работы.

С одной стороны, среди молодежи (до 35 лет), по сравнению со старшим поколением (46 лет и старше), больше доля лиц, которые могут самостоятельно применять указанные на рис. 3

навыки. С другой – среди старших по возрасту больше тех, кто готов использовать их со сторонней помощью, что позволяет им компенсировать пробелы в знаниях и умениях и уменьшать разрыв с молодыми во владении цифровыми технологиями. В результате общая доля тех, кто может применять навыки самостоятельно либо с чьей-то помощью, существенно не различается по возрастным группам (например, применительно к облачным хранилищам эта доля колеблется от 87,5% у старшей возрастной группы до 96,8% у младшей).

Единственной областью цифровых компетенций, в которой различия по возрасту не столь заметны, является программирование (рис. 4). Только около

40% исследователей в каждой группе придерживаются мнения, что могут сами либо со сторонней помощью автоматизировать свои рабочие процессы посредством создания собственных приложений. Навыком самостоятельного использования языков программирования, библиотек кода для анализа данных владеет примерно каждый десятый ученый вне зависимости от своего возраста. Здесь различия сказываются только в готовности применять эти навыки со сторонней помощью: если среди молодых респондентов примерно каждый третий считает, что способен на это, то среди старшего поколения – только каждый пятый.

Как отмечалось ранее, большинство исследователей НАН

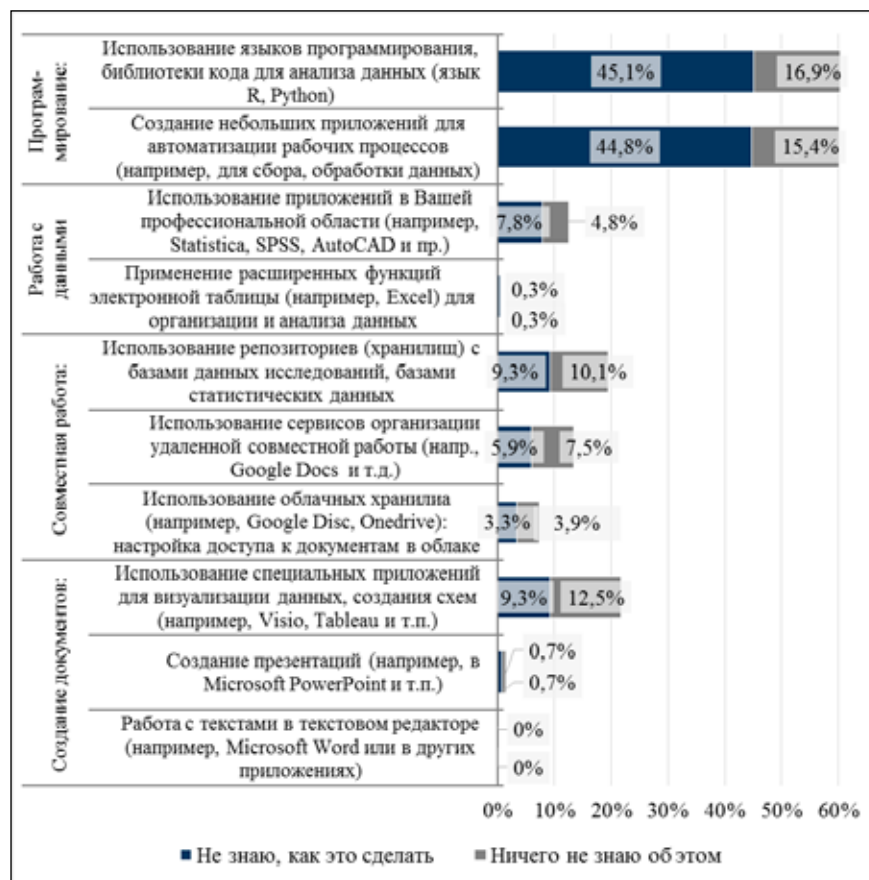


Рис. 2. Доля исследователей, которые не умеют использовать либо ничего не знают о цифровых навыках

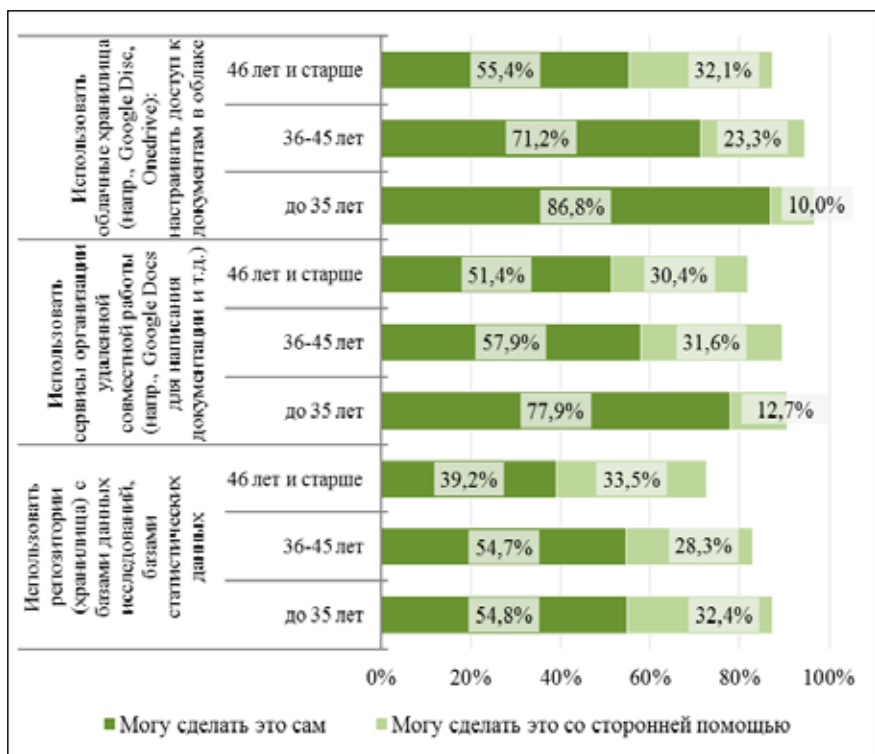


Рис. 3. Доля исследователей, которые могут самостоятельно либо со сторонней помощью применять цифровые навыки в области организации совместной работы

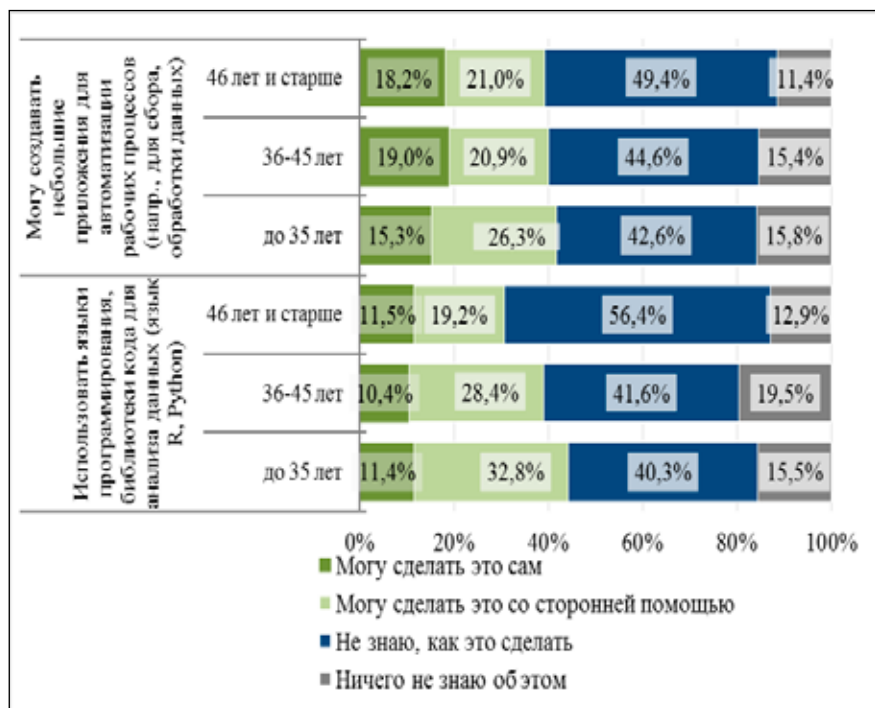


Рис. 4. Структура исследователей по использованию цифровых навыков в области программирования

Беларуси относится к представителям естественных и технических наук, следовательно, можно предположить, что для многих из них навыки программирования могли бы быть крайне полезны в профессиональной деятельности. Однако их освоение, несомненно, требует от человека больше усилий, нежели обучение работе с отдельным программным продуктом (наподобие Tableau или AutoCAD). С учетом того, что курсы программирования в профессиональной области есть далеко не во всех программах подготовки по специальностям высшего образования, развитие таких навыков зачастую остается личным делом каждого работника. В результате в этой области молодые ученые не имеют сильных преимуществ перед старшим поколением.

Перейдем к более обобщенному уровню анализа – к сравнению цифровой грамотности на уровне областей применения соответствующих навыков. На рис. 5 представлены результаты расчета обобщенной оценки уровня компетенций в каждой отдельной области. Как видно, у примерно половины исследователей НАН Беларуси он высок при работе с данными и в создании документов (53,4% и 45,0% соответственно). Другими словами, примерно каждый второй опрошенный может использовать не только наиболее популярные приложения (наподобие Microsoft Office), но и владеет умениями самостоятельной работы в специализированном программном обеспечении.

Несколько хуже показатели в области организации совместной работы: доля лиц, обладающих высоким уровнем компетенций, здесь ниже, есть и относи-

тельно небольшая группа тех, кто имеет нулевой уровень (5,8%).

Во всех трех рассмотренных областях (работа с данными, создание документов и совместная работа) примерно каждый второй обладает средним уровнем компетенций, то есть владеет лишь частью предложенных к оценке навыков самостоятельного использования. Как отмечалось выше, большую часть этой группы составляют лица старших возрастов.

Ситуация с навыками в области программирования совершенно иная. Здесь лишь около 10% исследователей имеют высокий уровень, а примерно каждый второй – нулевой. Исправить такое положение дел, на наш взгляд, можно только посредством целого комплекса действий: от изменения существующей системы подготовки специалистов в высшем образовании до создания специализированного научного контента для ключевых отраслей науки, его популяризации и обеспечения доступности для максимально широкого круга ученых.

Предложенный нами подход к оценке цифровых компетенций предполагает также возможность дать общую оценку цифровой грамотности в научной деятельности. Результаты расчетов представлены на рис. 6.

Нулевую цифровую грамотность не продемонстрировал ни один из опрошенных. Вместе с тем среди исследователей НАН Беларуси значительная доля (29,4%) имеет базовый уровень, то есть не продемонстрировала высокую степень компетенций ни в одной области. Это означает, что их знания и умения неполны, они не могут использовать все предложенные для оценки навыки самостоя-

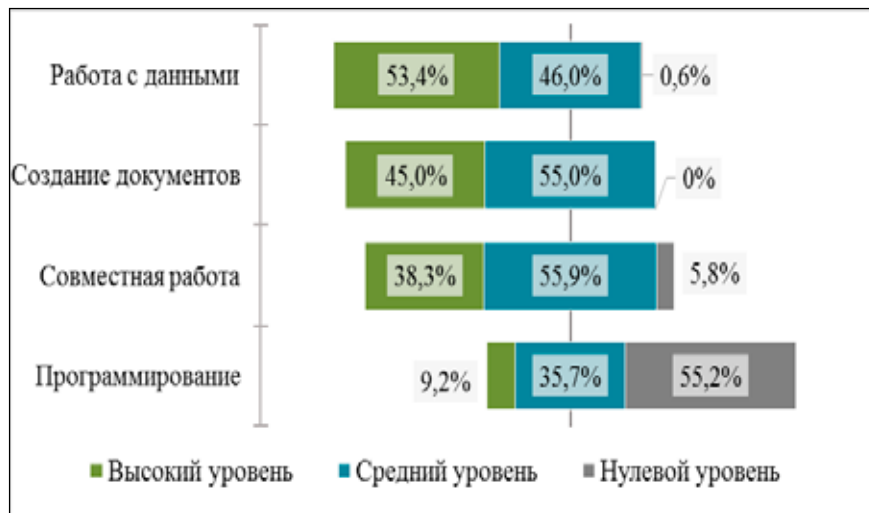


Рис. 5. Структура исследователей по уровню цифровых компетенций в четырех областях их использования

тельно, а о части из них могут вообще ничего не знать. Также следует отметить, что доля лиц с базовым уровнем цифровой грамотности увеличивается в старших возрастных группах, достигая 41,6% среди респондентов 46 лет и старше.

Следующая по нашей шкале ступень цифровой грамотности «ниже среднего» говорит о том, что исследователи владеют компетенциями на высоком уровне только в одной области из четы-

рех. Его имеют 24,0% опрошенных, при этом следует отметить отсутствие здесь зависимости от возраста: в каждой из трех возрастных групп к этой категории относится примерно четверть респондентов. Предположительно это обусловлено тем, что в определенных сферах науки для выполнения профессиональных задач достаточно обладать высоким уровнем компетенций лишь в одной из областей, а об остальных иметь лишь

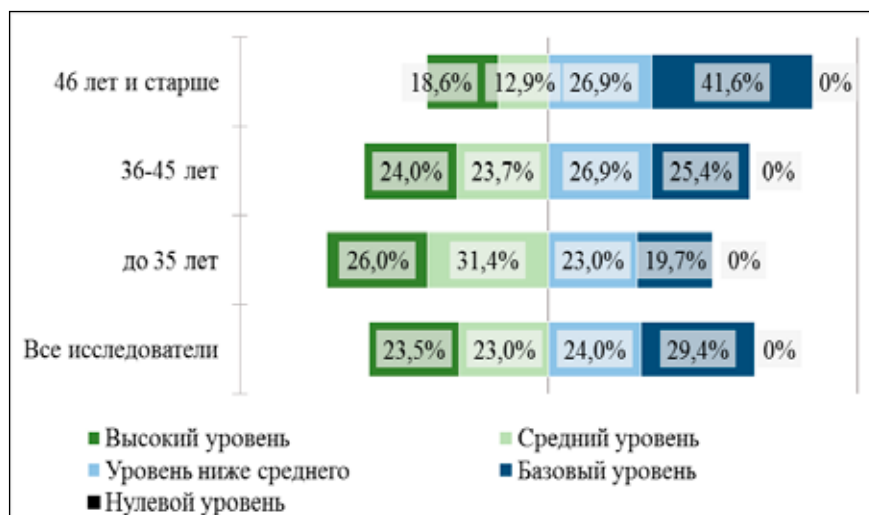


Рис. 6. Структура исследователей по общему уровню цифровых компетенций в научной деятельности

общее представление. Так, например, ученый может хорошо освоить программы для работы с данными (как общего назначения, так и специализированные), однако располагать лишь базовыми знаниями о том, как делать презентации, и предпочитать в случае необходимости обратиться за помощью к коллегам, образовательным ресурсам. Данное замечание является гипотезой и требует дополнительной проверки.

В отличие от ступени «ниже среднего» в распределении исследователей более высоких уровней цифровой грамотности прослеживается зависимость от возраста. Так, если среди респондентов 35 лет и старше примерно каждый второй имеет средний либо высокий уровень, то среди ученых от 46 лет – только примерно каждый третий. Старшее поколение застало активную цифровизацию всех сфер общества уже в зрелом возрасте, а не выросло, как молодое, в этой среде. Учитывая это, можно предположить, что при более низком уровне цифровых компетенций ученые старших возрастов в целом склонны проявлять меньшую активность в освоении информационных технологий, и лишь относительно небольшая их доля (18,6%) смогла достигнуть среднего и выше уровня цифровой грамотности в научной деятельности.

Выводы

По уровню цифровой грамотности исследователи НАН Беларуси разделились примерно на равные подгруппы. С одной стороны, чуть меньше половины (46,5%) имеют средний уровень и выше, хорошо владея компетенциями в двух и более областях применения цифро-

вых технологий. С другой, 53,4% обладают уровнем ниже среднего либо базовым. Это означает, что каждый второй опрошенный имеет навыки самостоятельной работы только в одной области либо неполные знания и навыки во всех областях и может приходить к ним только со сторонней помощью.

Также можно констатировать, что есть существенный потенциал повышения цифровой грамотности среди ученых, и ее уровень связан с их возрастом. Для старших групп (46 лет и более) по сравнению с молодыми исследователями (до 35 лет) свойственна меньшая доля лиц со средним и высоким уровнем цифровой компетенции.

Из четырех проанализированных областей применения цифровых навыков в трех (работа с данными, создание документов и организация совместной работы) практически отсутствуют исследователи с нулевым уровнем компетенций (их 5,8% и менее). При этом около половины имеют средний уровень в каждой из трех областей, что означает самостоятельное владение лишь частью навыков. Здесь также проявляется зависимость от возраста: ученые старших возрастов чаще готовы прибегать к сторонней помощи.

Наиболее непростая ситуация сложилась в четвертой области – программировании. Примерно каждый второй респондент (55,2%) здесь обладает нулевыми компетенциями и всего 9,2% могут применять навыки на высоком уровне (полностью самостоятельно). Данная ситуация характерна для всех возрастных групп.

Таким образом, есть основания предполагать, что создание условий для развития цифровых компетенций ученых в формате образовательного контента,

курсов повышения квалификации, открытых семинаров может быть востребованным направлением поддержки цифровой трансформации науки. При этом следует учитывать более низкую информированность и владение специализированным программным обеспечением в таких областях применения цифровых навыков, как работа с данными, создание документов и организация совместной работы, и ориентировать усилия в первую очередь на ученых старших возрастов. Что касается навыков программирования, то их применение предполагает, как правило, более высокий порог требований к ученому, нежели освоение отдельного приложения. Кроме того, они имеют разную степень востребованности в конкретных областях науки. С учетом этого мероприятия по повышению цифровой грамотности ученых в области программирования требуют точечных решений, должны ориентироваться на исследователей всех возрастов, в профессиональной деятельности которых эти навыки наиболее востребованы. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Н. Бондарева. Цифровые навыки и компетенции научного сообщества Республики Беларусь / Н. Бондарева, Н. Денисова, А. Колозина // Наука и инновации. 2022. №11(237). С. 44–51.
2. The Digital Economy and Society Index (DESI) // <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>.
3. DigComp 2.1 The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use // <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106281>.
4. Статистический ежегодник Республики Беларусь / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2022.
5. Отчет о деятельности Национальной академии наук Беларуси в 2020 году. – Минск, 2021.