

# НАУЧНО • ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Серия 1. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА  
ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Издается с 1961 г.

№ 1

Москва 2019

## ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

УДК 001.1/2:316.774/776

Э.П. Семенюк

### Информационный эффект трансдисциплинарности в концепции устойчивого развития

*Со второй половины XX в. интеграция науки играет особо важную методологическую и социальную роль. Возникли не только междисциплинарные, но и трансдисциплинарные исследования. Большое значение приобрёл прогресс социальной экологии. Синергетический эффект в науке исключительно важен для решения задач устойчивого развития общества. Информационный аспект реализации ноосферной стратегии устойчивого развития тесно связан с современными информационными технологиями и процессами в информатике.*

**Ключевые слова:** интеграция науки, междисциплинарность, трансдисциплинарность, социальная экология, синергетический эффект, устойчивое развитие, ноосферная стратегия, информатика

#### ВВЕДЕНИЕ

Более четверти века назад мировое сообщество обсудило на международном саммите и приняло важнейший документ, получивший название “Повестка дня на XXI столетие” [1, 2]. К сожалению, сегодня нельзя сказать, что уже четверть века планетар-

ный социум живёт, выполняя эту грандиозную программу, – так не получилось.... Заложенный тогда, в 1992 г., в Рио-де-Жанейро фундамент концепции устойчивого развития выявил завидную идейно-теоретическую прочность (и это немало уже и само по себе!), но ... мировая практика разошлась с теорией.

Сегодня по многим параметрам (можно сказать и иначе: по большинству основных направлений глобальной проблематики, определяющих её противоречивый) ситуация на планете отнюдь не лучше – наоборот, заметно хуже, чем это было в начале 90-х. Глобальный экологический кризис непрерывно обостряется. Проблема ресурсов развития мировой экономики никак не решается, по существу, она загнана в тупик и усугубляется реалиями общества, в котором господствует психология консьюмеризма. Народонаселение Земли продолжает быстро возрастать (и прежде всего – за счёт слаборазвитых стран), взаимодействие демографических и социально-экономических факторов ведёт к “великому переселению народов” и новым затяжным конфликтам. Экономическое и социокультурное отставание стран, которые и раньше были мировыми аутсайдерами, уже давно стало просто безнадежным. Наконец, не видно выхода из множества вооружённых конфликтов, на планете всё больше оружия и новых “горячих точек”. Постоянно льётся кровь и над человечеством висит угроза саморазрушения в ядерном Армагеддоне.

Почему же не срабатывают предложенные учёными и, казалось бы, хорошо продуманные механизмы устойчивого развития?

В поисках ответа на этот судьбоносный вопрос необходимо вспомнить важный момент, давно отмеченный исследователями этой проблематики: концепция устойчивого развития лежит на пересечении двух качественно различных плоскостей деятельности человека – научно-теоретической и социально-политической. Отнюдь не всё сводится к оригинальным и конструктивным идеям учёных – необходимо ещё успешное и своевременное воплощение этих идей в социальную практику. Если же у влиятельных политических деятелей (за которыми очень часто стоит олигархический капитал) и средств массовой информации, формирующих общественное мнение, нет желания реализовать конкретные научные результаты, – они не будут востребованы общественными структурами. Уже давно именно это и происходит, например, с идеей украинских учёных о разработке и внедрении в жизнь Экологической Конституции Земли [3-5], а по большому счёту и со всей проблематикой устойчивого развития.

Но значит ли это, что наука должна отказаться от дальнейших исследований в таких направлениях? На мой взгляд, вовсе нет. Считаю, что в данном случае новые публикации учёных играют даже двоякую роль: с одной стороны, чем-то дополняют чисто научный аспект понимания существа дела, а с другой (боюсь, что это прозвучит слишком патетически) – будят общественную мысль. Ведь надежда умирает последней – это верно и в данном контексте.

Руководствуясь такой позицией, постараюсь в этой статье рассмотреть нетрадиционный, на мой взгляд, методологический аспект концепции устойчивого развития.

## **НОВАЯ РОЛЬ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ В ЭПОХУ НТР**

Взаимодействие процессов дифференциации и интеграции в науке и его особенности в период научно-технической революции привлекли внимание ис-

следователей довольно давно, ещё в те времена, когда об устойчивом развитии никто не говорил, такого понятия вообще ещё не было [6, 7]. Да и в наши дни эти две проблемы не часто связываются между собой. На первый взгляд, у них и в самом деле совершенно различное содержание, разная семантическая направленность в научном исследовании. И соответственно, различными являются философские и научные категории, лежащие в основе каждой из них.

Первая из этих проблем базируется на взаимоотношении части и целого (или частей в рамках единой целостности). Диалектика части и целого пронизывает всю семантику дифференциации и интеграции в их неразрывном единстве и взаимоотрицании. Здесь перед нами две пары противоположностей, и в любой из них одно невозможно без другого, а вместе с тем каждый из этих феноменов постоянно отрицает другой, является его противоположностью в содержательном плане. Дифференциация (от лат. *differentia* – различие) – это разделение, расчленение целого на части либо стороны (аспекты), различающиеся между собой определёнными свойствами. Интеграция же (от лат. *integer* – целый) означает, наоборот, объединение каких-либо частей, сторон, аспектов (различных по своим свойствам) в единое целое.

Концепция устойчивого развития базируется прежде всего, естественно, на категории развития. А второе основополагающее понятие – *устойчивость*, но у него особый статус, вызванный тем, что в терминологии разных стран в этой роли употребляются разные слова (с различными семантическими оттенками). Например, в польском языке это *уравновешенное* развитие (видимо, имеется в виду необходимость уравновешивать потребности общества с возможностями природной среды). Наиболее же распространённым в мире стал англоязычный эпитет *sustainable* (буквально – *поддерживаемое* развитие): ведь страной, предложившей это понятие, в своё время выступили США, к тому же особая роль английского языка в современном мире общеизвестна. Итак, термином международного звучания стало выражение *sustainable development*.

Вместе с тем идеология устойчивого развития объединяет целый ряд семантических оттенков соответствующих эпитетов в национальных терминах. Основные из них А.Д. Урсул привёл в своём определении устойчивого развития: “стратегия управляемого, поддерживаемого, регулируемого развития, не разрушающего окружающую природу, обеспечивающего непрерывный общественный прогресс” [8, с. 36]. А наряду с ними другие исследователи называют также и иные важные черты этой особой модели развития: гармоничное (или же гармонизованное), сбалансированное, стойкое, оптимальное (либо оптимизированное) развитие, непрерывное на протяжении неопределённо долгого ряда человеческих поколений и т. п.

Как видим, направленность и общая идеология концепции устойчивого развития серьёзно отличается от того, что имеет место при исследовании процессов дифференциации и интеграции в науке.

Следует подчеркнуть также и то, что анализ соотношения и взаимодействия тенденций дифференциации и интеграции в современной науке органично

связан с осознанием специфики природы научно-технической революции как особой эпохи, в которую эта проблема по-новому проявилась. Именно благодаря особенностям НТР и её роли в социальном прогрессе человечества дифференциация и интеграция науки стали заметным объектом методологической рефлексии.

При том, что эти две полярно противоположные тенденции всегда (во все времена) характеризовали развитие науки, удельный вес и темпы их проявления, как правило, не были равномерными, однопорядковыми. Довольно долго дифференциация была явно доминирующей и более заметной для учёных, что уже не раз отмечалось исследователями. В этом плане особенность эпохи НТР проявилась уже в том, что интеграция стала не менее ощутимой и важной в механизмах развития науки.

Более того, как неоднократно подчёркивалось в работах Б.М. Кедрова, М.Г. Чепикова и других философов, постепенно у дифференциации вызрела своя особая функция в синтезе научного знания как целостности (что ранее обычно ассоциировалось только с противоположным процессом – интеграцией). “В XIX в., а тем более в предшествующие эпохи дифференциация науки приводила к разобщению между различными её отраслями... Но уже в конце XIX в. стала обнаруживаться другая черта в продолжавшемся процессе дифференциации науки: начали появляться новые научные дисциплины, способствующие своим появлением образованию «мостов» между ранее разобщёнными науками” [9, с. 18]. Таким образом “дальнейшая дифференциация наук в современных условиях приводит не к их разобщению, как это было раньше, а, напротив, к их интеграции” [10, с. 82]. И именно поэтому в условиях НТР через посредство продолжающейся и углубляющейся дифференциации начала реализоваться её диалектическая противоположность – интеграция [11, с. 153-177].

Но это, так сказать, внутринаучный, сугубо научный аспект изменений в характере и функциях дифференциации и интеграции как характеристик современной науки. В широком же (общесоциальном) контексте изменение роли интеграции науки проявляется в том, что возникающие при этом более масштабные области знания – кибернетика, информатика, теория автоматизации, системология, синергетика и т. п. – выполняют важные задачи не только в науке (в чисто научном плане), но и гораздо шире. Они существенно влияют на разворачивание и углубление самой НТР и, таким образом, не только на её сугубо научную плоскость, но и на другие, – связанные с техникой, технологиями, производством, а в конечном итоге – со всем организмом общества, в любых его жизненных проявлениях. Далекое не в последнюю очередь это касается формирования и развития информатики, которая, конечно же, многогранно воплощает в себе воздействие процессов дифференциации и интеграции, а с другой стороны – активно влияет на их усиление [12]. Такие отрасли знания, как информатика, очень ощутимо отражают интенсивность импульсов интеграции в эпоху НТР.

В самом общем виде достаточно адекватное представление об эволюции роли интеграции науки в ходе истории человечества можно составить на осно-

ве схемы развития познания мира, предложенной Н.Ф. Овчинниковым: множественность явлений природы – единство в знании (великий методологический синтез) – дифференциация – кризисная ситуация в науке (“распад целостности знания”) – путь к новому единству [13]. Именно этот путь (основанный на определённых принципах теоретического синтеза) прокладывает интеграция науки.

Понятно, что научно-техническая революция выдвинула на авансцену общественного внимания всё, что связано с развитием науки и техническим прогрессом. В этом семантическом контексте общесоциальное значение приобрела, в частности, и новая, особая роль научной интеграции. Тем более, что во времени она совпала с ощутимой волной социальной интеграции во многих странах, с национально-мировоззренческой интеграцией в Европе и на других континентах.

Как показала жизнь, формирование концепции устойчивого развития сопряжено со значительным количеством специфических направлений и форм научной интеграции. В первую очередь это вызвано органическим сплавом трёх основных аспектов устойчивого развития – экономического, социального и экологического. Фундаментальное положение о принципиальном единстве этих трёх составляющих неоднократно повторялось в документах всемирных форумов этой направленности, начиная с Конференции ООН по проблемам окружающей среды и развития в Рио-де-Жанейро (1992). Для науки это непременно означает, прежде всего, интеграцию релевантной информации трёх важнейших комплексов научного знания – экономики, социологии (в широком значении термина) и естествознания. Этим, однако, дело не ограничивается. Анализируя качественный состав приведенного сплава, никак нельзя обойтись без математики, технических наук, медицины, психологии, философии, информатики и множества других отраслей науки. Иными словами, научная интеграция в данном случае становится всеобъемлющей.

Второе принципиальное соображение связано с тем, что наряду с чисто научным аспектом концепция устойчивого развития является и общественно-политическим феноменом. А это неизбежно влечёт за собой необходимость интеграции многих моментов именно социального характера (что выходит далеко за рамки науки). Далее мы ещё продолжим анализ этой стороны проблемы, обращая внимание на различные проявления современной динамики планетарного социума.

Таким образом, постановка вопроса относительно общесоциальной (а не чисто научной) значимости интеграции науки в наши дни неизбежно связана с выходом на проблематику устойчивого развития во всё её объёме. И важность этого вопроса существенно усиливается тем, что как раз концепция устойчивого развития, без преувеличения, оказалась в центре внимания мирового сообщества.

Однако прежде, чем подробнее говорить о социальных реалиях нашего времени в их тесной связи с достижениями и задачами современной науки, необходимо сначала рассмотреть особую и очень актуальную методологическую ситуацию, имеющую прямое отношение к интеграции науки в эпоху НТР.

## МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТЬ И ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ

В анализе содержательной структуры научного развития любого исторического периода немалое значение всегда имеет дисциплинарный аспект. Латинское слово *disciplina* означает учение. Применительно к науке этим термином пользуются для выделения той части её теоретической структуры, которая оформляет в единое целое определённый научно-содержательный раздел установленных знаний о мире. Таковы, например, астрономия, сопротивление материалов, офтальмология, либо же шире – математика, физика, биология и т. п. Наряду с научными дисциплинами, как известно, существуют и иные – учебные дисциплины (связанные с методикой преподавания, т. е. изложения научного материала в учебных курсах соответствующих заведений). Есть и ещё одно, широко применяемое значение данного термина – дисциплина как “определённый порядок поведения людей, отвечающий сложившимся в обществе нормам права и морали или требованиям какой-либо организации” [14, с. 169]. Но далее, употребляя термин “дисциплина” (либо производные от него – дисциплинарность и др.), мы будем говорить лишь о сфере науки – о научных дисциплинах, о дисциплинарности в научном познании.

На основании тщательного изучения обширного массива науковедческой литературы ряда стран Э. М. Мирский в своё время выделил основные, наиболее типичные (в понимании разных учёных) “черты научной дисциплины: единство дисциплинарного знания и способов действия с ним, общее содержание специальной подготовки исследователей и формы их идентификации, единый набор средств дисциплинарной коммуникации и институтов, регулирующих функционирование дисциплины. Именно эти характеристики, по мнению исследователей, и обеспечивают индивидуальность каждой дисциплины как исторического и предметного образования” [15, с. 55-56].

Вместе с тем чуть далее в той же работе список признаков научной дисциплины значительно детализирован со ссылкой на публикацию американского учёного [16, с. 41-42], и среди приведенных 9 характеристик немало весьма специфичных. Есть, например, среди них “набор аналитических и эмпирических исследовательских средств (включая определённые методики изучения и языка описания)”, есть “набор теорий и предположений о природе исследуемой реальности, а также подходы к её изучению” [15, с. 57]. Подобные сведения, разумеется, необходимы учёному-профессионалу, но представляется, что они вряд ли имеют детерминационный смысл на методологическом уровне науковедческого анализа.

Дисциплинарная парадигма организации науки уже давно приобрела традиционный характер. В наши дни, как и в далёкую эпоху Ф. Бэкона и Р. Декарта, научная дисциплина по-прежнему остаётся важнейшим структурным образованием во всём организме мировой науки. Именно внутродисциплинарные средства деятельности учёных и процессы этого уровня всё так же составляют могучий фундамент синтеза науч-

ного знания. Наука всегда начинается с отдельной конкретной дисциплины, в её материнском лоне.

А вместе с тем углубление интеграции науки уже давно вызвало стремительный прогресс междисциплинарных исследований, и в условиях НТР он становится одним из своеобразных символов научной эпохи. Выход за исторически сложившиеся рамки отдельной дисциплины, наведение “мостов” между различными (прежде всего наиболее близкими друг к другу) дисциплинами открывает неизвестные ранее перспективы научного исследования.

Важно и то, что междисциплинарность становится определённой ценностью научного сообщества. Как отмечал Э.М. Мирский, “самосознание крупных учёных и набор их ценностных ориентаций отличаются от аналогичных характеристик среднестатистического представителя дисциплинарного сообщества, в частности тем, что корифеи дисциплины отождествляют себя не с какой-либо узкой исследовательской областью, а считают себя ответственными за судьбы всей науки. В списке их ценностных детерминант, в их представлениях о научном профессионализме и о своём долге учёного перед наукой и обществом вопросы единства науки, её развития как гармоничного целого занимают одно из главных мест” [15, с. 42].

В философско-методологическом и науковедческом аспектах вопрос о междисциплинарности исследований всегда органично связан с проблемой классификации наук. В трудах академика Б.М. Кедрова очень подробно и убедительно показано, что изначально этот новый тип исследований зародился на стыках соседствующих на общей “карте науки” дисциплин, входящих в состав одного и того же широкого комплекса наук, например, естествознания [17-19]. Логично, что исторически первые междисциплинарные исследования возникли в научном регионе физики, химии, биологии и других естественных дисциплин (и было это задолго до начала НТР). Большую известность в науке приобрели такие области исследований, как биофизика, биохимия, геофизика, геохимия, астробиология, астрофизика и т.п. Позже в этот интегративно-синтетический процесс включились общественные и технические науки, благодаря чему сегодня общее многообразие массива междисциплинарных исследований в научной деятельности намного возросло в сравнении с теми временами, когда оно ограничивалось лишь рамками естествознания.

В последние годы мы являемся свидетелями того, что в методологию науки всё активнее входит новое понятие – *трансдисциплинарность*. Правда, некоторые учёные считают этот термин просто синонимом междисциплинарности, употребляя его соответствующим образом. Думается, нет особого смысла так использовать новое понятие: гораздо эвристичнее пытаться отыскать в данной паре терминов моменты смысловой дифференциации (увязывая это, в частности, с дисциплинарным срезом анализа научного знания). Именно на таких соображениях базируется концепция трансдисциплинарности, развиваемая далее. Следует заметить, что явно либо неявно (т. е. без особого уточнения позиции) она принимается многими исследователями, это имманентно вытекает из содержания ряда работ в разных отраслях науки.

Латинское слово *транс* означает “сквозь, через”, и в данном случае оно логично ассоциируется с выходом деятельности учёных за пределы непосредственного соприкосновения нескольких соседних дисциплин на общей “карте науки”. Здесь речь идёт уже об интеграции отраслей знания, более или менее отдалённых друг от друга объектно-предметными и методологическими особенностями. Таким образом, в интегративных процессах этого типа взаимодействие дисциплин происходит как бы на каком-то расстоянии между ними, *через* научное пространство, занятое более близкими (содержательно либо методологически) отраслями знания. “Пограничный” тип синтеза знания при этом дополняется и чрезвычайно углубляется возникновением “трансграничных” дисциплин [20; 21, с. 240-242].

Именно трансдисциплинарность становится наиболее “сильным” и типичным для эпохи НТР проявлением свойства интегративности научного знания. Трансдисциплинарный “перенос” через определённые регионы науки характеризует такие, например, области исследования, как математическая лингвистика, инженерная психология, техническая эстетика, бионика, биоэтика, космическая медицина, социальная экология, экологическая экономика. В каждом из таких научно-теоретических и методологических новообразований можно видеть явный переход через границы не только отдельных дисциплин, но и широких комплексов знания – таких, как естествознание, обществоведение, технические науки, философия либо медицина. Именно благодаря этому возникает *междотраслевой синтез* научного знания как наивысшее методологическое достижение эпохи. Сложившаяся таким образом триада – внутридисциплинарный, междисциплинарный и междотраслевой синтез знания – в немалой мере объясняет наличное сегодня в науке многообразие интегративно-синтетических конструкций.

Возникновение трансдисциплинарности, несомненно, означало качественно новый и существенный шаг вперёд в методологическом развитии тенденции междисциплинарности (как особого проявления более широкого научного феномена – интегративности исследований). При этом со временем количество трансдисциплинарных новообразований непрерывно возрастает, примером чего в последние десятилетия может служить хотя бы формирование экономики информационной сферы [22]. Среди важнейших областей знания, по-настоящему родственных для этой новой (и специфичной своим содержанием) научной дисциплины, особую роль, безусловно, играет информатика. Наряду, конечно, с экономикой и социологией (в самом широком значении этого последнего термина, включающем, например, книговедение, библиотекосведение, полиграфию и т.п.). А вместе с тем, размышляя об этой формирующейся дисциплине, никак нельзя обойтись без математики и технических наук, даже без философии, психологии, культурологии... – вот что означает неповторимый методологический климат эпохи научно-технической революции. На мой взгляд, сам этот пример достаточно показателен для содержательной характеристики понятия “трансдисциплинарность”.

Однако никогда нельзя, разумеется, впадать в крайности. Признавая особое эвристическое значение

трансдисциплинарности исследований в наше время, вместе с тем абсолютно ошибочно было бы на этом основании отрицать полезность и необходимость междисциплинарного и даже внутридисциплинарного синтеза научного знания. Следует с достаточной глубиной понимать, что без этих совершенно обязательных ступеней интеграции в науке никогда не было бы и верхней ступени – междотраслевого синтеза (который непосредственно обеспечивается именно трансдисциплинарностью работы учёных). Только в своей системной совокупности, в органическом единстве все без исключения компоненты и средства научной деятельности способны вести к достижению цели в науке. В её грандиозном здании, безусловно, необходимы все “этажи”.

Таким образом, своеобразный апофеоз трансдисциплинарности исследований, прозвучавший в этом разделе статьи, не должен обернуться забвением того, о чём говорилось в его начале: подлинная наука всегда начинается с отдельной дисциплины, вызревает в её лоне. Это аксиома, которую не вправе забывать любой учёный. Но это, в свою очередь, отнюдь не перечёркивает и даже не умаляет значимости междисциплинарности и трансдисциплинарности исследований. Особо ярко эвристическая роль этих интегративных феноменов проявила себя в эпоху научно-технической революции. Далее покажем это на примере новой отрасли знания, исключительно важной для концепции устойчивого развития.

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ

Вторая половина XX в. стала временем, когда человечество осознало глобальный характер экологических проблем, их непрерывное обострение. Более того – пришло осознание стоящего за ними подлинного кризиса цивилизации на планете. Для экологии, которая до того времени была сугубо биологической дисциплиной (причём не очень заметной и известной в науке), это означало существенные перемены. В её лоне зародился и начал быстро набирать силу качественно новый раздел – социальная экология [23-28]. И это были, конечно, трансдисциплинарные исследования – в отличие от традиционной экологии, фундамент которой был заложен Эрнстом Геккелем в XIX в.

Объектом изучения той, чисто биологической отрасли знания были (и до сих пор остаются: она ведь нигде не исчезла) *экосистемы* природы, объединяющие все живые организмы (биологические виды растений и животных) с естественной окружающей средой их существования и жизнедеятельности. Понятно, почему эта дисциплина является естественно-научной, хотя в значительной мере и реализует междисциплинарный синтез знания: здесь объединяется исследование живой и неживой природы.

Иное дело – социальная экология. Объектом её изучения стали *социоэкосистемы* разных уровней, от локального до глобального. Это понятие “можно определить как устойчивую совокупность связей между человеческим обществом либо его отдельными, относительно самостоятельными частями и окружающей средой, или как систему «общество-природа», но

в любом случае не как само по себе общество либо природа. В основе познавательного интереса социальной экологии находятся социоприродные (между природой и обществом) отношения, в основе которых всегда лежат некоторые существенные, закономерные связи. При взаимодействии общества и природы действуют иные, общественно-природные социоэкологические законы, для познания которых нужна принципиально новая наука, объектом изучения которой являются системы более высокого порядка – социоэкосистемы” [28, с. 29-30].

Ещё в 80-е гг. XX в. В.П. Казначеев подчёркивал, что социоэкосистема – это территориальная социоприродная саморегулируемая целостность, динамическое равновесие которой должно обеспечиваться человеческим обществом. “Это не означает, что человек может управлять природными и общественными законами или произвольно изменять внутренние процессы, совершающиеся в природной и социально-экономической частях социоэкосистем. Однако человечество может и должно научиться использовать и направлять их действие для целенаправленного управления социоэкосистемами как целостными объектами” [28, с. 30]. Понятно, что социальная экология в полной мере учитывает общественный образ жизни людей и уже поэтому принципиально не может быть биологической дисциплиной, как традиционная экология.

Трансдисциплинарность социальной экологии наглядно проявляется в том, что она преодолевает, образно говоря, “перешагивает” извечные, постоянно и сильно ощутимые в науке границы между естествознанием и обществоведением, обеспечивая активное взаимодействие, даже взаимопереплетение этих двух могучих комплексов научного знания (причём из числа наибольших в науке). Тем самым экологическому знанию был проложен путь для интеграции в концепцию устойчивого развития (учитывая отмеченное ранее принципиальное значение в ней триединства основных аспектов – экономического, социального и экологического). Более того, содержательно социальная экология, собственно говоря, в большой мере взаимосвязана с *каждым* из этих трёх аспектов (а не только с экологическим).

Можно с полной уверенностью утверждать: без зарождения и конституирования социальной экологии традиционная экологическая теория (сугубо биологическая по своему характеру) никоим образом не смогла бы удовлетворять научные потребности формирования концепции устойчивого развития. В этом случае такая концепция просто не могла бы сложиться в том виде, в каком она существует сейчас. Иначе говоря, появление на “общей карте” науки эпохи НТР принципиально новой дисциплины – социальной экологии – стало обязательным условием, необходимой предпосылкой формирования концепции устойчивого развития.

Следует отметить ещё один момент, имеющий важное методологическое значение. Впервые в истории экологии в этом новом её разделе появился не только объект, но и субъект – общество, интегрированная система институтов и связей людей как соци-

альных (а точнее – биопсихосоциальных) существ. Видимо, не надо много говорить о том, что без субъектного начала сама идея планируемого и предвосхищаемого наукой устойчивого развития (как процесса управляемого, поддерживаемого, регулируемого и т. п.) просто потеряла бы смысл. Он не теряется именно благодаря всем социальным компонентам и аспектам этой экологической теории, т. е. в конечном счёте – благодаря её трансдисциплинарности.

Может возникнуть вопрос: является ли социальная экология абсолютно самостоятельной научной дисциплиной, совершенно независимой от традиционной (биологической) экологии? Совершенно очевидно – нет. Ведь корни нового раздела лежат в традиционной дисциплине, фундамент которой в своё время заложил Э. Геккель. Именно там и питательная почва, на которой только и могут вырасти новые идеи. Правильнее рассматривать традиционную и социальную экологию как различные разделы единой экологической теории – науки, сохраняющей содержательное и методологическое единство разных её дисциплин подобно разным ветвям одного дерева. Говоря философским языком, это внутреннее единство многообразного. Это стало возможным благодаря множеству причин, среди которых не последнее место принадлежит различным механизмам интеграции современной науки (в единстве, конечно, с её дифференциацией – как диалектической противоположностью).

Итак, современная экология – единая наука, хотя в её составе уживаются и плодотворно взаимодействуют различные когнитивные средства, теории, разделы и даже дисциплины. Впрочем, экология в данном смысле не исключение в науке – достаточно вспомнить хотя бы физику, химию, биологию, историю, экономику и т. п. А в более широком аспекте всегда необходимо помнить о единстве всей науки (разумеется, при всём её внутреннем многообразии). Напомним слова выдающегося немецкого физика, основоположника квантовой механики М. Планка: “Наука представляет внутренне единое целое. Её разделение на отдельные области обусловлено не столько природой вещей, сколько ограниченностью способности человеческого познания. В действительности существует непрерывная цепь от физики и химии через биологию и антропологию к социальным наукам, цепь, которая ни в одном месте не может быть разорвана, разве лишь по произволу” [29, с. 183].

В полном соответствии с этой важной мыслью социальная экология продлила единую теоретическую цепь от естественнонаучных разделов экологического знания к обществоведческим. Возникающая при этом трансдисциплинарность исследований является абсолютно неизбежной и содержательно оправданной.

С самого момента зарождения экологии как науки её важная методологическая особенность заключается в изучении теснейшей взаимосвязи неживой и живой природы. Социальная же экология продолжила и развила эту идею на связи социума с природой. Это прежде всего означает заметное углубление и повышение уровня трансдисциплинарности за счёт вовлечения в комплекс релевантных отраслей знания не

только естественнонаучных, но и социально-гуманитарных дисциплин.

Для концепции устойчивого развития нерасторжимость природных и социальных аспектов исследования крайне важна уже тем, что в мировоззренческом плане она отображает принцип монизма, единства мира. Ведь эта концепция призвана обеспечить устойчивость развития не только социума, но и природы планеты, на которой обитает человечество. Как отмечал А.Д. Урсул, “речь идёт о формировании в будущем социоприродной системы, способной разрешить совокупность противоречий, которые проявляются в наше время. Среди них – противоречия между природой и обществом, между экологией и экономикой, между развитыми и развивающимися странами, между глобальными требованиями перехода к устойчивому развитию и национальными интересами, между настоящим и будущими поколениями, между богатыми и бедными, между существующими стереотипными потребностями людей и разумными потребностями и т.д. Именно при коэволюционном способе разрешения этих противоречий в рамках законов развития биосферы и должна возникнуть новая форма развития общества – устойчивое развитие” [8, с. 37].

Принципиальным в ноосферной стратегии устойчивого развития стало положение о его двуцентровом характере: эгоцентризм (биосфероцентризм) нельзя противопоставлять антропоцентризму, их необходимо органично сочетать. Уже достаточно давно А.Д. Урсул подчеркнул, что антропоцентрический принцип является для человеческой психологии вполне понятным и естественным, без учёта собственных потребностей и интересов человек обойтись никогда не сможет, но принципиально и то, что данный принцип следует обязательно сочетать с бережным отношением к природной окружающей среде и лишь коэволюция общества и природы (особенно биосферы) способна обеспечить подлинно устойчивое развитие на нашей планете [8, с. 36]. В чисто научном аспекте из этого и вытекает принцип неразрывного единства в использовании результатов естествознания и социально-гуманитарных отраслей знания. Как видим, трансдисциплинарность исследований заложена в самом фундаменте концепции устойчивого развития.

Одним из важнейших последствий формирования социальной экологии, совершенно необходимым для конституирования концепции устойчивого развития, был прогресс экологической экономики [30-32]. По определению Ю.Ю. Туныци, её предметом “является изучение путей выбора рациональных способов производства материальных благ в условиях ограниченных природных ресурсов, неограниченных потребностей и нестабильных (динамических) условий природной жизненной окружающей среды” [32, с. 83]. И здесь тоже трансдисциплинарный характер научных исследований и их результатов проявляется вполне отчётливо. В соответствии с этим “экологическая экономика как междисциплинарная наука базируется на принципах и методах экономической теории, прикладной экономики, экологии и других естественных наук... С одной стороны, экологическая экономика является составной частью экономической теории, с другой – она требует коренного из-

менения сущности и содержания экономических наук относительно отражения ими экологического императива, а также совершенствования природоохранительного законодательства” [32, с. 83].

Семантическое ядро, сердцевину экологической экономики составляет противоречие между двумя подсистемами принципиально единой эколого-экономической системы планеты – между её экологической и экологической подсистемами [3, с. 226]. Одно из основных положений этой отрасли знания – необходимость определения совокупного эколого-экономического эффекта любого материального производства (чтобы всегда были видны его последствия для окружающей природной среды).

Наконец, в связи с формированием социальной экологии необходимо отметить особое значение одного процесса в жизни общества, выходящего далеко за рамки науки. Это *экологизация общества*, ставшая своеобразным символом эпохи [33, 34]. Не очень значительная, малоизвестная в масштабе социума биологическая дисциплина (каковой являлась традиционная экология) на такое по своему содержанию и роли была явно неспособна. И следует учесть, что это один из важных факторов вызревания той атмосферы, в которой только и может успешно формироваться концепция устойчивого развития. Среди множества направлений данного процесса особо выделим значение экологизации науки и образования [35]: без этих составляющих современного социального климата концепция устойчивого развития абсолютно не может быть реализована.

Итак, методологическую роль социальной экологии в исследовании проблематики устойчивого развития и практическом воплощении задач этой концепции в жизнь общества просто трудно переоценить. Но вместе с тем общее содержание и существо этих сложных системных процессов, конечно, далеко не сводится к одной-единственной трансдисциплинарной отрасли научной теории, даже столь важной.

## **СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ В ПРОБЛЕМЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

Наука эпохи НТР, как известно, выдвинула на авансцену прогресса ещё одну область знания, которой суждено было играть особую когнитивно-методологическую роль во всей системе современных теоретических тенденций. Имя её – синергетика (от греч. *synergos* – действующий совместно, согласованно). Ныне она понимается как “направление и общенаучная программа междисциплинарных исследований, изучающих процесс самоорганизации и становления новых упорядоченных структур в открытых физических, биологических, социальных, когнитивных, информационных, экологических и других системах. Идеи синергетики предложены и разработаны Пригожиным (Бельгия) и Хакеном (ФРГ) на рубеже 60-70 –х гг. XX в.” [36]. Но здесь речь пойдёт не о трудах И. Пригожина и Г. Хакена, ставших уже классическими, а о том, какое отношение синергетические идеи имеют к концепции устойчивого развития, причём именно в аспекте трансдисциплинарности соответствующих исследований.

Содержательная многогранность проблематики устойчивого развития детерминирована прежде всего тем, что эта стратегия призвана разрешить все противоречия, сконцентрированные в глобальных проблемах нашей эпохи. Система же глобальных проблем современности многогранна сама по себе, и все они внутренне тесно взаимосвязаны, решение каждой по ряду важнейших причин зависит от всех других. Вместе с тем все они качественно различны, разнопорядковы, и это означает, что с целью оптимизации ситуации в мировом социуме содержание каждой из них должно тщательно изучаться особой отраслью науки (а возможно, и не одной).

Чтобы сделать очевиднее то, о чём идёт речь, напомним примерный состав системы глобальных проблем современности [37-39].

Наряду с узлом экологических бедствий человечества (как непосредственным предметом изучения социальной экологии, о междисциплинарности которой говорилось ранее) это множество ресурсно-экономических проблем мирового сообщества. Однако необходимо помнить, что речь идёт не только о современных потребностях человечества, но и о будущих поколениях людей (а их ряд является неопределённо долгим). Как подчёркивают многие исследователи, именно трудности ресурсно-экологического характера составляют центральное ядро глобальных проблем современности [40-42], и это, безусловно, отражается на структуре концепции устойчивого развития.

Очень видное место в системе глобальных проблем занимает узел демографических противоречий и трудностей человечества. В середине XX в. в мире проживало около 2,5 млрд людей, в конце – более 6 млрд, сейчас народонаселение планеты быстро приближается к 8 млрд. Для более полного и адекватного представления о демографическом взрыве необходимо добавить, что львиную долю прироста народонаселения Земли дают бедные страны Азии, Африки и Латинской Америки, а в высокоразвитых странах, как правило, преобладает депопуляция. И это, конечно, в немалой мере связано с обострением проблем голода и нищеты в мире, усиливающегося разрыва в уровнях благосостояния, темпах экономического и социокультурного прогресса различных стран и континентов, с катастрофически быстрым увеличением потоков беженцев и переселенцев.

Ситуацию существенно усугубляют непрерывные вооружённые конфликты и наращивание арсеналов оружия в мире, в том числе особо опасного, мощнейших средств массового уничтожения людей – термоядерных, химических, биологических, психотропных и т. п. К проблеме войны и мира в последнее время всё больше примыкает задача борьбы с международным, трансграничным терроризмом, специально организованным и оснащённым сверхсовременными средствами. В условиях вооружённых конфликтов или разгула терроризма, разумеется, говорить об устойчивом развитии не приходится... Мир – одно из первых и непреходящих условий нормальной жизни общества.

В нашу эпоху немаловажную задачу человечества составляет предотвращение отрицательных послед-

ствий НТР либо их ликвидация в случае проявления. Это может иметь отношение к самым различным глобальным проблемам. Как отмечал Аурелио Печчеи, “опробоченность безоглядного доверия к тому, что сулит дальнейший научно-технический и промышленный прогресс, стала в последнее время тем более очевидна, что этот прогресс медленно, но верно ускользает из-под контроля человека” [39, с. 210]. Согласно взглядам основателя Римского клуба, перспективы углубления глобалистики должны охватывать становление *нового гуманизма* и на этой основе *трансформацию человека*, чтобы в результате в обществе установилась *социальная справедливость* [39, с. 211-227]. Совершенно понятно, насколько до этого далеко сегодня...

Как видим, уже в первом приближении глобальные проблемы крайне многообразны по своему содержанию. И чтобы лучше ориентироваться в этом многообразии, напомним ещё достаточно удачную их классификацию в творческом наследии И.Т. Фролова, где выделены 3 основных вида – *природно-социальные*, *антропосоциальные* и *интерсоциальные* проблемы [43, с. 97-98]. Первый вид отражает взаимодействие общества с природой, это проблемы всех ресурсов и экологии. Во втором специфически преломляются отношения человека и социума, к нему относятся проблемы демографии, здравоохранения, научно-технического прогресса, культуры, информации, образования, биосоциальной адаптации человека. Интерсоциальные проблемы выражают взаимодействие разных общностей внутри человеческой цивилизации – наций и этносов, государств и их блоков, социально-экономических и социокультурных систем, религиозных общин. Третий вид включает проблемы войны и мира, разоружения, характера мирового социально-экономического развития, преодоления отсталости отдельных стран, регионов и т. п.

Проблема информации, на первый взгляд, находится несколько в стороне от всех других проблем этого класса. На самом же деле и она имеет с ними тесную связь. Вторая половина XX в. стала временем, когда общество остро ощутило колоссальное возрастание потоков жизненно необходимой ему информации, и одной из первых в этом отношении была сфера науки, научной деятельности [44]. XXI век лишь ускорил эти темпы.

Информации всех видов в социуме настолько много, что когда надо найти определённый её фрагмент, то сделать это достаточно трудно. Известно, что очень трудно искать иголку в стоге сена. Итак, существо проблемы парадоксально: конкретно необходимой информации любого вида слишком мало именно потому, что вообще её слишком много – вокруг бурлит “океан информации”. Но ведь без необходимой информации нельзя оптимизировать развитие общества. Кроме непрерывного возрастания потоков информации эта глобальная проблема включает и такие аспекты, как сложность и противоречивость информационного пространства социума, потребность в новейших, всё более совершенных информационных технологиях, необходимость постоянного повышения информационной культуры



личности и общества, пути совершенствования информационных систем, сетей, потоков, их структур и функций. А с этим органично взаимосвязано решение и всех иных глобальных проблем.

Сложность разработки концепции устойчивого развития (и тем более её воплощения в жизнь) во многом объясняется именно множеством разнообразных глобальных проблем, которые необходимо решать одновременно, в едином комплексе. К тому же всегда следует помнить об их теснейшей взаимосвязи и взаимовлиянии: проблемы класса в современном развитии планетарной цивилизации составляют единую системную целостность [45]. Это и означает, что в данном случае обществу необходим синергетический эффект в процессах изучения и практического разрешения таких проблем. Ещё один аргумент, позволяющий оценить высокую степень обоснованности этого тезиса: для концепции устойчивого развития он логично вытекает из органического единства в ней трёх основных аспектов – экономического, социального и экологического.

В сугубо научном срезе нарастания динамики необходимости устойчивого развития это отражается – далеко не в последнюю очередь – именно в трансдисциплинарности исследований, охватывающих многие отрасли знания. На эмпирическом и теоретическом уровнях научной деятельности процесс начинается с междисциплинарного синтеза знания в пределах одного масштабного комплекса наук. Для примера приведём изучение таких глобальных жизнеподдерживающих систем природы как, биосфера, гидросфера, океаны, внутренние воды, лес, изменение климата, озоновый слой, загрязнение воздуха, литосфера, пахотный слой почвы [42, с. 36-57]. Можно представить, сколько различных научных дисциплин стоит уже за этим уровнем синтеза. Однако ситуация заметно усложняется при одновременном охвате и других комплексов знания – из областей общественно-гуманитарных, технических, медицинских, математических наук и т. п.

Именно настоятельная необходимость единовременного выхода во все возможные отрасли современной науки составляет важнейшую методологическую особенность концепции устойчивого развития. В данном случае природа, человек и общество в своём неразрывном единстве составляют настолько неразрешимый сплав, что его принципиально невозможно изучать только средствами ограниченного региона научного знания. Следует учитывать, что начало этой важной тенденции положило уже формирование социальной экологии, но в полной мере она проявилась несколько позже, в период осознания концепции устойчивого развития в полном объёме её проблематики. Конечно, этот процесс и сегодня нельзя считать завершённым: обогащение его какими-то аспектами и оттенками продолжается, оно возможно и в будущем.

Трансдисциплинарность исследований значительно усиливает общий синергетический эффект достигаемых результатов. Надо ли говорить о тех эвристических моментах научной деятельности, которые станут возможными в этой питательной среде? А между тем вполне понятно, что именно они всегда имеют

наибольшее значение в науке, без них она перестала бы быть важным видом человеческого творчества.

Логичным продолжением работы учёных выступает практическая деятельность по имплементации полученных результатов науки в социальную практику. И в этой сфере тоже возможны проявления рассматриваемых свойств – трансдисциплинарности, можно сказать, трансаспектности (но уже не научных исследований, а практического преобразования природной реальности и общественного бытия, жизни человека в социуме), а также синергетизма.

Таким образом, трансдисциплинарность исследований проблематики устойчивого развития внутренне связана с достижением синергетического эффекта в деятельности учёных и практиков (между прочим, взаимосвязь науки и сугубо практических аспектов воплощения данной концепции в жизнь общества тоже имеет отношение к основным идеям и принципам синергетики). Как видим, этот уникальный сплав когнитивно-содержательных реалий нашей эпохи без преувеличения представляет собой довольно интересную особенность методологии современной науки. И в принципе эта черта, несомненно, способна (по крайней мере, потенциально) помочь в решении сложнейших задач стратегии устойчивого развития.

## **РОЛЬ ИНФОРМАТИКИ В ПРОДВИЖЕНИИ ОБЩЕСТВА К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ**

Несмотря на некоторое распространение в социуме идей и настроений антисциентизма (имеющее, надо признать, свои причины), у большинства людей всё же нет сомнений в том, что наука необходима человечеству как мощный инструмент прогресса. И у тех, кто задумывается о будущем мировой цивилизации, неизбежно возникают мысли о путях и способах участия науки в достижении его горизонтов. А отсюда – логичный выход на проблему информации, поскольку она имманентно взаимосвязана с самой сущностью научной деятельности [44].

Вместе с тем есть и более широкая, мировоззренческого характера предпосылка: уникальная роль информации во всей жизни человечества общеизвестна. Система социальной информации, охватывающая неисчислимое множество различных видов, буквально пронизывает своими импульсами всю ткань общественного бытия [46]. И это, между прочим, означает, что совершенно невозможно говорить об устойчивом развитии социума, обходя проблему информации. Наконец, ещё раз напомним, что она органично входит в систему глобальных проблем современности, т. е. тех противоречий, которые призвана в будущем оптимально разрешать концепция устойчивого развития.

В этом контексте абсолютно очевидно, что среди тех отраслей знания, на прогресс которых может опираться данная концепция, важнейшее место должно принадлежать науке об информации. Сегодня эту роль, по существу, выполняет информатика [47]. Именно она сейчас органично объединяет основные аспекты исследования столь многообразного, сложного и внутренне противоречивого феномена, как информация.

Ранее мне уже приходилось в разные годы писать о многогранной роли информатики в процессе формирования и практического воплощения в жизнь концепции устойчивого развития; ограничусь ссылкой на две статьи в сборнике «НТИ» [48, 49]. В этот раз, по возможности не повторяя сказанного, постараюсь сосредоточить внимание читателя на тех сторонах проблемы, которые лежат непосредственно в плоскости темы данной публикации.

Информационный эффект трансдисциплинарности творчества учёных в значительной мере тесно связан с самой природой научной информации. Уже атрибутивные признаки этого понятия – то, что информация такого рода всегда “адекватно отображает закономерности объективного мира и используется в общественно-исторической практике” [50, с. 55] – с необходимостью означают: она добывается одновременно во многих (причём различных) отраслях знания. Дело в том, что и социальная практика, и сами по себе закономерности мира весьма многогранны, разносторонни, неоднозначны. И в познании действительности это неизбежно влечёт за собой переходы из одной области науки в другие, порой достаточно отдалённые друг от друга на общей “карте” научного знания эпохи.

Данное свойство научного творчества ощутимо усиливается и углубляется особенностями интегративных процессов в современной науке (о чём речь шла ранее). При этом, как отмечал А.Д. Урсул, “применение принципов диалектики к исследованию процесса познания показало, что отражение объекта в знании не является абсолютно точным и полным (изоморфным), такое отражение имеет место лишь в редких случаях для достаточно простых объектов. В целом же для познания такое отражение является тем идеалом, в сторону которого движется человеческое познание. Появились модели гомоморфного и других типов отражения, где соответствие образа и объекта было неполным и открывалась возможность развития и совершенствования гносеологического образа. Приращение нового знания выступало теперь не как единственный, не нуждающийся в дополнении отражательный акт, а как целая серия, в принципе бесконечная, таких актов, приводящих ко всё более полному воспроизведению объекта в знании” [51, с. 109-110].

Всё изложенное в этом фрагменте, разумеется, имеет прямое отношение и к изучению проблематики устойчивого развития. Более того, объекты познания в данном случае в значительной мере являются особо сложными сверхбольшими системами (Земля в бесконечном Космосе, биосфера, биогеосфера, человечество, социосфера, общество, мировое содружество, техносфера, природа, Мировой океан, климат планеты, система глобальных проблем и т.п.), и это неизбежно увеличивает трудности и продолжительность их исследования. А в сочетании с особенностями проявлений дифференциации и интеграции в современной науке это обстоятельство особо часто детерминирует настоятельную необходимость междисциплинарных контактов в изучении сложнейших объектов. Наивысшая же степень эвристичности на-

учного познания, как уже отмечалось, тесно связана с трансдисциплинарными когнитивными процессами.

Специфика информатики как особой отрасли науки во многом объясняется сущностной связью любого вида знания (в том числе, безусловно, научного) с информацией – феноменом, который привлёк пристальное внимание общества лишь в XX в. В США эта дисциплина называется *information science* – научкой об информации [52, с. 393-394]. В Советском Союзе в 70-е гг. прошлого столетия утвердилась следующая трактовка предмета информатики: “это научная дисциплина, изучающая структуру и общие свойства научной информации, а также закономерности всех процессов научной коммуникации” [52, с. 395]. Позже, как уже отмечалось, такая трактовка была значительно расширена [47]. Но в процессе дискуссий по этому поводу не раз подчёркивалось, что научная информация и вообще вся сфера научной деятельности непременно входят в область явлений, изучаемых информатикой [44, 53, 54].

Проблематика устойчивого развития, конечно, принадлежит к приоритетным направлениям науки и всей жизни общества, на которых роль информатики проявляется особо активно. Ещё в конце XX в. углубление информационного подхода к познанию действительности и превращение его в важный феномен общенаучного уровня методологии в значительной мере способствовали вызреванию предпосылок высокой популярности информатики в социуме.

Появление конкретных задач стратегии устойчивого развития вызвало к жизни немало новых направлений исследований и целые интегративно-синтетические ответвления науки на основе информатики, в том числе трансдисциплинарной природы. Наряду с социальной или экономической информатикой к ним принадлежит, например, геоинформатика, объединяющая методологическую специфику геологии, географии и информатики [42, с. 455-458]. Важной особенностью этой дисциплины является теснейшая связь теории с практикой: благодаря созданию географических информационных систем становится возможным реальный мониторинг окружающей среды на нашей планете. “Географические информационные системы с успехом используются для создания карт основных параметров окружающей среды. В дальнейшем, при получении новых данных, эти карты используются для выявления масштабов и темпов деградации флоры и фауны. При вводе данных дистанционных, в частности спутниковых, и обычных полевых наблюдений с их помощью осуществляют мониторинг локальных и широкомасштабных антропогенных воздействий” [42, с. 455]. Как видим, эта нетрадиционная ветвь науки уже сегодня играет заметную практическую роль в важнейшем деле охраны природы.

В наши дни человечество обращает всё большее внимание на глобальное изменение климата: условия жизни человека на Земле становятся неблагоприятными, а порой и просто нестерпимыми. Буквально с каждым годом ситуация обостряется. Тем более заметной является прогностическая проекция этого вектора в будущее – это, безусловно, очень существ-

венный фактор общей стратегии устойчивого развития. И в связи с этим геоинформатика в творческом союзе с метеорологией, геофизикой и климатологией готовит важнейшие данные как основание для судьбоносных выводов и решений [42, с. 44-49].

Подобным же образом информатика уже давно перебрасывает мосты ко многим общественным, гуманитарным, естественным и техническим наукам, повышая тем самым общую эвристичность познания и преобразования мира. Глубинной причиной того, что полностью исчерпать перечень этих отраслей знания и соответствующих междисциплинарных (а также трансдисциплинарных) связей практически невозможно, служит многогранность идей и аспектов концепции устойчивого развития. В будущем же эта тенденция, очевидно, может только усиливаться.

Важнейшая сторона проблемы (но вместе с тем и широко известная, видимо, наиболее понятная читателю, поэтому говорю о ней далеко не в первую очередь) заключается в том, что информатика является признанной теорией современной информационной техники и соответствующих новейших технологий, всё глубже используемых во всех отраслях науки нашего времени [44, 50]. Эвристический информационный эффект этого масштабного процесса поистине трудно оценить полностью, и без него работа учёных над проблематикой устойчивого развития была бы намного менее продуктивна. Сегодня это понятно всем. Но вместе с тем не меньшее методологическое значение имеет и осознание незаменимости вклада информатики (конечно, в творческом союзе с философией науки и техники, с современным науковедением) в созидание научной теории любого профиля, самой ткани научного знания как такового.

Со временем всё большее признание в науке получает идея воплощения в жизнь общества *ноосферной стратегии устойчивого развития* [2, 8]. Конечно же, в первую очередь это означает активное использование содержания современной теории ноосферы, органично связанной с информационным подходом к познанию действительности и информатикой. Вместе с тем истоки этой тенденции коренятся в далёком прошлом – в творческом наследии В. И. Вернадского. Важнейшей особенностью его учения о сфере разума (в отличие от трактовки Э. Леруа, автора термина “ноосфера”) является понимание движущей силы созидания ноосферы: ею выступает не просто мозг человека, а научная мысль, мировая наука как интегральный интеллект общества [55]. Именно вызванный тысячелетиями развития науки синергетический эффект порождает качественный переход биосферы в ноосферу. И понятно, что для работы над концепцией устойчивого развития это положение имеет принципиальное значение.

Сейчас от прогнозируемой эпохи устойчивого развития (т. е. от того времени, когда концепция может быть реализована хотя бы в основных чертах) нас отделяет очень большой период, неопределённо большой. Существо дела в том, что за десятилетия, прошедшие со времени формирования основ этой концепции, ситуация изменилась отнюдь не к лучшему, и процесс этот пока лишь углубляется. В трудах В. И. Вернадского мы видим несравненно боль-

ший оптимизм в отношении темпов продвижения человечества к ноосфере, нежели это возможно сегодня: тогда (в середине 40-х гг. XX в.) конкретный виток истории позволял надеяться на лучшее. И всё же нынешние реалии не исключают возможности движения к устойчивому развитию: ведь это единственная позитивная альтернатива драматическому (или даже трагическому для социума) сценарию истории цивилизации человека на нашей планете. Но без науки такой прогресс в любом случае невозможен.

В эпоху научно-технической революции междисциплинарное – и тем более трансдисциплинарное – взаимодействие процессов и результатов множества исследований в различных отраслях знания, как никогда раньше, может способствовать общему успеху науки и продвижению к желаемым рубежам социокультурного прогресса. При этом информатика играет в современной науке совершенно особую роль, и это свойство усиливается со временем.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как убеждает развитие науки нашей эпохи, особенности взаимодействия дифференциации и интеграции в познании мира непрерывно рожают новые формы синтеза научного знания. К особо эвристичным проявлениям этой тенденции принадлежат междисциплинарность и трансдисциплинарность исследований. Различие между ними, на наш взгляд, определяется относительной содержательной шириной научной отрасли, в которой это происходит.

Выход за рамки отдельной дисциплины в науке может осуществляться двумя разными способами: в пределах области, объединяющей близкие, родственные дисциплины (например, внутри естествознания либо технических наук), или же с переходом границ между такими широкими комплексами знания. Эти способы соответственно – междисциплинарность (первый) и трансдисциплинарность (второй, при котором взаимодействие дисциплин происходит как бы на каком-то расстоянии между ними, через научное пространство, занятое более близкими отраслями знания).

Высокий информационный эффект трансдисциплинарности исследований достигается прежде всего там, где количество причастных к ней дисциплин является достаточно большим и они по своим логико-методологическим характеристикам далеки друг от друга на общей “карте” науки.

Работа учёных над проблематикой устойчивого развития в значительной мере связана именно с трансдисциплинарными исследованиями, когда благодаря возрастающему взаимодействию естественных, общественных, технических, математических, медицинских и иных областей науки возникает заметный синергетический эффект и достигается высокая эвристичность результатов. Показательными примерами в этом аспекте являются такие научные дисциплины, как социальная экология и информатика.

Особое значение в достижении целей устойчивого развития имеет единство теории и практики, и в этом отношении трансдисциплинарность исследований также является немаловажным фактором.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. The Earth Summit. The United Nations Conference on Environment and Development / Introd. and comment. by Stanley P. Johnson. – London: Graham and Trotman, 1992. – 532 p.
2. Урсул А.Д. Путь в ноосферу (Концепция выживания и устойчивого развития цивилизации). – М.: Луч, 1993. – 275 с.
3. Екологічна Конституція Землі. Методологічні засади / за ред. Ю. Ю. Туниць. – Ч. 2. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2011. – 440 с.; Экологическая Конституция Земли. Методологические основы / под ред. Ю. Ю. Туницы. – Ч. 2. – Луцк: Волинські старожитності, 2012. – 559 с.; World Environmental Constitution. Methodological Foundation / ed. by Yu. Tunytsya. – Lviv: Ukrainian Forestry University Press, 2014. – 400 p.
4. Семенюк Э.П. Концепция Экологической Конституции Земли и информатика // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2011. – № 1. – С. 1-12; Semeniyuk E.P. The Concept of the World Environmental Constitution and Information Science // Scientific and Technical Information Processing. – 2011. – Vol. 38, № 1. – P. 1-12.
5. Семенюк Е.П., Туниця Т.Ю. Що заважає практичному втіленню ідеї Екологічної Конституції Землі? // Вісник Національної академії наук України. – 2012. – № 4. – С. 30-38.
6. Ставская Н.Р. Интеграция науки и её роль в развитии научно-технической революции. – Волгоград: Нижне-Волжск. книжн. изд-во, 1970. – 168 с.
7. Чепиков М.Г. Интеграция науки (философский очерк). – М.: Мысль, 1975. – 246 с.
8. Урсул А.Д. Переход России к устойчивому развитию. Ноосферная стратегия. – М.: Издат. дом “Ноосфера”, 1998. – 500 с.
9. Кедров Б.М. Классификация наук. Прогноз К. Маркса о науке будущего. – М.: Мысль, 1985. – 543 с.
10. Кедров Б.М. О синтезе наук // Вопросы философии. – 1973. – № 3. – С. 77-90.
11. Чепиков М.Г. Интеграция науки. (Философский очерк). – Изд. 2-е, перераб. и дополн. – М.: Мысль, 1981. – 276 с.
12. Семенюк Э.П. Информатика в контексте дифференциации и интеграции науки // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2016. – № 1. – С. 9-20; Semeniyuk E.P. Informatics in the Context of the Differentiation and Integration of Science // Scientific and Technical Information Processing. – 2016. – Vol. 43, № 1. – P. 8-19.
13. Овчинников Н.Ф. Тенденция к единству науки. Познание и природа. – М.: Наука, 1988. – 272 с.
14. Дисциплина // Философский энциклопедический словарь. – М.: Сов. энциклопедия, 1983. – С. 169-170.
15. Мирский Э.М. Междисциплинарные исследования и дисциплинарная организация науки. – М.: Наука, 1980. – 304 с.
16. Davies W.E. Interdisciplinary Research in Theory and Practice: A View from the University. – Syracuse (USA): Syracuse Univ. Press, 1970. – 149 p.
17. Кедров Б.М. Классификация наук. Ч. I. Энгельс и его предшественники. – М.: Изд-во ВПШ и АОН при ЦК КПСС, 1961. – 472 с.
18. Кедров Б.М. Классификация наук. Ч. II. От Ленина до наших дней. – М.: Мысль, 1965. – 543 с.
19. Кедров Б.М. Предмет и взаимосвязь естественных наук. – 2-е изд. – М.: Наука, 1967. – 436 с.
20. Семенюк Е.П. Особливості диференціації та інтеграції у сучасній науці // Вісник Національного університету “Львівська політехніка”. – 2013. – № 750. – Філософські науки. – С. 12-16.
21. Семенюк Е.П., Мельник В.П. Філософія сучасної науки і техніки. – Вид. 3-тє, випр. та доповн. – Львів: Львівський нац. ун-т ім. Івана Франка, 2017. – 364 с.
22. Семенюк Е.П., Котляревський Я.В., Князєв С.І., Мельников О.В. Економіка інформаційної сфери: формування спеціально-наукового категоріального апарату // Наука та інновації. – 2017. – Т. 13, № 3. – С. 5-21; Semeniyuk E.P., Kotlyarevskyy Ya.V., Kniaziev S.I., Melnikov A.V. Information Economy: the Formation of Special-Purpose Categorical Framework // Science and Innovation. – 2017. – Vol. 13, № 3. – P. 5-19.
23. Гирусов Э.В. Система “общество-природа”. (Проблемы социальной экологии). – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. – 168 с.
24. Комаров В.Д. Научно-техническая революция и социальная экология. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1977. – 103 с.
25. Марков Ю.Г. Социальная экология. – Новосибирск: Наука, 1986. – 174 с.
26. Bookchin M. The Philosophy of Social Ecology. Essays on Dialectical Naturalism. – Montreal, New York: Black Rose Books, 1990. – 198 p.
27. Бачинский Г.А. Социэкология: теоретические и прикладные аспекты. – Киев: Наукова думка, 1991. – 153 с.
28. Назарук М.М. Соціальна екологія: взаємодія суспільства і природи. – Львів: Львівський нац. ун-т ім. Івана Франка, 2013. – 348 с.
29. Планк М. Единство физической картины мира / пер. с нем. – М.: Наука, 1966. – 287 с.
30. Коммонер Б. Замыкающийся круг. Природа, человек, технологии / пер. с англ. – Л.: Гидрометеоздат, 1974. – 279 с.
31. Tunytsya Yu. Ecological Federalism in the Context of Regional and World Development // Contributions in Political Science. – № 357. – Westport, Connecticut, London: Greenwood Press, 1995. – P. 296-303.
32. Туниця Ю.Ю. Екоеконіміка і ринок: подолання суперечностей. – Київ: Знання, 2006. – 314 с.
33. Семенюк Э.П. Роль информатики в экологизации общества // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2012. – № 1. – С. 1-12; Semeniyuk E.P. Role of Informatics in the Ecologization of Society //

- Scientific and Technical Information Processing. – 2012. – Vol. 39, № 1. – P. 1-12.
34. Семенюк Е.П., Олянишен Т.В., Сеньківський В.М., Мельников О.В., Котляревський Я.В. Екологізація суспільства: соціальна роль та моделювання. – Ecologization of Society: Social Role and Modelling. – Экологизация общества: социальная роль и моделирование / з пер. Ю.Ю. Туниці. – Львів: Укр. акад. друкарства, 2012. – 460 с.
  35. Екологізація освіти як чинник сталого розвитку суспільства / Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2017. – 112 с.
  36. Лук'янець В.С. Синергетика // Філософський енциклопедичний словник. – Київ: Абрис, 2002. – С. 580-581.
  37. Глобальные проблемы современности. – М.: Мысль, 1981. – 286 с.
  38. Араб-Оглы Э.А. Глобальные проблемы // Философский энциклопедический словарь. – М.: Сов. энциклопедия, 1983. – С. 117-118.
  39. Печчеи А. Человеческие качества / пер. с англ. – Изд. 2-е. – М.: Прогресс, 1985. – 312 с.
  40. Введение в теорию устойчивого развития. Курс лекций / сост. и отв. ред. Н. М. Мамедов. – М.: Ступени, 2002. – 240 с.
  41. Мунтян М.А., Урсул А.Д. Глобализация и устойчивое развитие. – М.: Ступени, 2003. – 304 с.
  42. Згуровский М.З., Статюха Г.А. Основы устойчивого развития общества. Курс лекций. – Ч. 1. – Киев: Нац. техн. ун-т Украины “КПИ”, 2010. – 464 с.
  43. Фролов И.Т. Перспективы человека. Опыт комплексной постановки проблемы, дискуссии, обобщения. – Изд. 2-е, перераб. и дополн. – М.: Политиздат, 1983. – 350 с.
  44. Арский Ю.М., Гиляревский Р.С., Туров И.С., Чёрный А.И. Инфосфера: информационные структуры, системы и процессы в науке и обществе. – М.: ВИНТИ, 1996. – 489 с.
  45. Загладин В.В., Фролов И.Т. Глобальные проблемы современности: научный и социальный аспекты. – М.: Международные отношения, 1981. – 236 с.
  46. Цырдя Ф.Н. Социальная информация. Философский очерк. – Кишинёв: Штиинца, 1978. – 144 с.
  47. Информатика как наука об информации / под ред. Р. С. Гиляревского. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2006. – 592 с.
  48. Семенюк Э.П. Устойчивое развитие общества и информатика // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2000. – № 1. – С. 1-11; Semenyuk E.P. Sustainable Development and Informatics // Scientific and Technical Information Processing. – 2000. – Vol. 27, № 1. – P. 1-11.
  49. Семенюк Э.П. Информатика и современные проблемы философии науки и техники // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2005. – № 1. – С. 1-10; Semenyuk E.P. Informatics and Current Problems in the Philosophy of Science and Technology // Scientific and Technical Information Processing. – 2005. – Vol. 32, № 1. – P. 1-11.
  50. Михайлов А.И., Чёрный А.И., Гиляревский Р.С. Основы информатики. – Изд. 2-е, перераб. и дополн. – М.: Наука, 1968. – 756 с.
  51. Урсул А.Д. Проблема информации в современной науке. Философские очерки. – М.: Наука, 1975. – 288 с.
  52. Михайлов А.И., Чёрный А.И., Гиляревский Р.С. Научные коммуникации и информатика. – М.: Наука, 1976. – 435 с.
  53. Глушков В.М. Основы безбумажной информатики. – М.: Наука, 1982. – 552 с.
  54. Урсул А.Д. Информатизация общества. Введение в социальную информатику. – М.: АОН, 1990. – 192 с.
  55. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М.: Наука, 1989. – 258 с.

*Матеріал поступил в редакцію 14.09.18.*

#### **Сведения об авторе**

**СЕМЕНЮК Эдуард Павлович** – доктор философских наук, профессор, академик Украинской академии информатики и Международной академии ноосферы (устойчивого развития), член Нью-Йоркской академии наук, заведующий кафедрой философии и психологии Национального лесотехнического университета Украины, г. Львов.  
e-mail: lisfilos@ukr.net

# ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

---

УДК 004.891:[334.02:001.89]

И.А. Соколов, О.Г. Григорьев, И.А. Тихомиров, Д.А. Девяткин, Р.Е. Суворов, В.В. Жебель

## О создании национальной системы выявления приоритетов научных исследований и разработок\*

*Рассматриваются вопросы создания национальной системы выявления приоритетов научных исследований и разработок, предлагается решать эту задачу с помощью единой информационно-аналитической системы. Анализ и отбор приоритетов рекомендуется проводить на основе множества критериев, которые определяются целевой функцией и задачами долгосрочного планирования. Кратко описан прототип такой системы и приведена общая методика выявления национальных приоритетов. На модельном примере предметной области «термопластичные материалы» показано, насколько ситуация по приоритетному направлению в целом может отличаться от конкретных частных случаев.*

**Ключевые слова:** стратегия научно-технологического развития, цифровая экономика, анализ текстов, семантический анализ, приоритеты развития, научные направления, научные заделы

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время сложилась парадоксальная ситуация, когда бенефициаром российских исследований и разработок, финансируемых государством, часто становится инновационная система более развитых государств – США, Китая, Германии, Франции и др. Основная причина такого положения кроется в том, что национальные приоритеты формируются на основе глобальных мировых научных трендов с использованием зарубежных наукометрических, патентных и иных баз данных, которые в действительности отражают потребности инновационной сферы не России, а других стран с более развитой инновационной системой. Другая очевидная причина – невостребованность исследований и разработок отечественным бизнесом и государством. Это связано с тем, что создания российскими учеными за счет государства технология просто не нужна в условиях РФ, отечественное производство не готово взять её на вооружение из-за отсутствия ряда смежных технологий, отсталости производственной базы, недоступности комплектующих и т.п. В результате работает закон потребления инноваций: бенефициаром

становится инновационная система того государства, которое лучше готово к потреблению инновации.

В течение долгого времени в России для выявления перспективных направлений науки и техники использовались зарубежные наукометрические базы данных *Scopus* (<https://www.scopus.com>) и *Web of Science* (<https://webofknowledge.com>). С их помощью можно определять наиболее цитируемых авторов, выявлять тематики, получающие взрывной рост интереса мирового научного сообщества, сравнивать организации, коллективы исследователей и многое другое. В последние годы глобальным трендом стало применение патентных баз данных для построения ландшафтов исследований [1]. Активно используется совместный анализ информации из различных источников: к научным публикациям и описаниям изобретений добавляется информация о грантовой активности, о внедрении результатов интеллектуальной деятельности в промышленные компании, а также об интересе СМИ и пользователей социальных сетей к тематике исследований и многое другое (<https://www.dimensions.ai>) [2].

В условиях новой экономической реальности назрела необходимость пересмотра подходов и инструментов выявления национальных научно-технологических приоритетов. Причины этого лежат в серьезном количественном и качественном отставании отечественной науки от мирового уровня и её слабой

---

\* Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований грант №16-29-12881.



интеграции в мировое научное пространство [3]. В зарубежных базах данных, как минимум, недостаточно, а часто просто нет информации, необходимой для анализа состояния дел в отечественной науке, промышленности, экономике. Российские базы данных настолько разрознены, что говорить об их использовании напрямую для выявления национальных технологических приоритетов не приходится.

В качестве альтернативного подхода к выбору приоритетных исследований и разработок в Стратегии научно-технологического развития РФ (далее – Стратегия НТР РФ, 2016) [4] было предложено использовать долгосрочное планирование и финансирование выбранных вручную «приоритетных направлений». Однако такой подход не дает ответа на вопрос, какие конкретно проекты и технологии наилучшим образом отвечают национальным интересам России и могут быть реализованы в текущих условиях? В итоге все равно требуются инструменты и кропотливая аналитическая работа по отбору приоритетных исследований и разработок уже на более высоком уровне детализации.

Перечисленные проблемы остро ставят вопрос о создании национальной системы выявления приоритетов научных исследований и разработок, которая бы опиралась, в первую очередь, на отечественные источники информации, учитывала национальную специфику и востребованность технологий именно предприятиями Российской Федерации. О такой системе и пойдет речь в настоящей статье.

## **ОСНОВА ДЛЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК**

В 2017 г. Министерство образования и науки РФ в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» объявило конкурс на реализацию проекта «Разработка интеллектуальной аналитической системы автоматизированного выделения вероятных приоритетов научных исследований и экспериментальных разработок», победителем которого был признан Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, соисполнителем работ по проекту выступил Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики».

Цель проекта – обеспечение эффективной реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации за счёт создания современных инструментов, повышающих обоснованность и качество выбора приоритетов научных исследований, а также прогнозирования динамики развития научных направлений на основе современных методов искусственного интеллекта и анализа больших объёмов разнородных данных, получаемых из различных источников. В результате был создан экспериментальный образец интеллектуальной аналитической системы автоматизированного выделения вероятных

приоритетов научно-технологического развития РФ (далее ИАС «Приоритеты» – <http://priorities.isa.ru>). На основе этого экспериментального образца в перспективе должна быть создана промышленная система для эффективной поддержки деятельности экспертов и аналитиков.

В настоящее время ИАС «Приоритеты» на базе анализа больших массивов данных из разнородных источников информации, позволяет методологически двигаться от структуры отечественного спроса на инновации удовлетворению, в первую очередь, внутренних потребностей экономики РФ с учетом национальной специфики. Такой подход призван решить обозначенные во Введении настоящей статьи проблемы спонсирования инновационных систем зарубежных стран за счет бюджета РФ и невостребованности в России отечественных исследований и разработок.

## **АРХИТЕКТУРА И БАЗОВЫЕ ФУНКЦИИ ИАС «ПРИОРИТЕТЫ»**

Прежде чем перейти к описанию основной методики выявления приоритетных научных исследований и разработок, рассмотрим архитектуру ИАС «Приоритеты» (рис. 1), построенной по принципам микросервисной структуры и рассчитанной на обработку больших массивов данных. Ядро включает модуль сбора первичной информации (веб-краулер), лингвистический анализатор, полнотекстовый семантический поисковый движок, а также набор CGI-модулей, предоставляющих функции ядра аналитическому модулю. В основе полнотекстового поиска лежат реляционно-ситуационный анализ [5] и специализированные индексные структуры [6, с. 69]. Каждый сервис связывается с другими посредством внутренней системы удалённых вызовов (RPC) и может быть реплицирован для обеспечения масштабируемости и отказоустойчивости.

Аналитический модуль отвечает за метаданные документов, хранящихся в ядре ИАС «Приоритеты», и их обработку с целью формирования прикладных отчётов. Хранилище аналитического модуля использует реляционную БД *PostgreSQL*. Модуль Клиент предназначен для предоставления пользователям – экспертам, исследователям и пр. таких базовых функций ИАС «Приоритеты», как сбор разнородной научной информации и её индексация; семантический поиск и поиск по метаданным; поиск тематически похожих документов (эксплоративный поиск); автоматическое построение кратких резюме документов; автоматическое описание тематики отдельных документов и/или их групп; семантический поиск текстовых заимствований; выявление научных направлений и научных коллективов; анализ связанности направлений и коллективов друг с другом; формирование пользовательских подборок документов для индивидуальной работы; создание визуальных аналитических отчётов и др. На основе этих функций строится методика выделения приоритетных научных исследований и разработок.

Аналитический модуль отвечает за метаданные документов, хранящихся в ядре ИАС «Приоритеты», и их обработку с целью формирования прикладных отчётов. Хранилище аналитического модуля использует реляционную БД *PostgreSQL*. Модуль Клиент предназначен для предоставления пользователям – экспертам, исследователям и пр. таких базовых функций ИАС «Приоритеты», как сбор разнородной научной информации и её индексация; семантический поиск и поиск по метаданным; поиск тематически похожих документов (эксплоративный поиск); автоматическое построение кратких резюме документов; автоматическое описание тематики отдельных документов и/или их групп; семантический поиск текстовых заимствований; выявление научных направлений и научных коллективов; анализ связанности направлений и коллективов друг с другом; формирование пользовательских подборок документов для индивидуальной работы; создание визуальных аналитических отчётов и др. На основе этих

функций строится методика выделения приоритетных научных исследований и разработок.

Одной из отличительных черт подхода, реализованного в ИАС «Приоритеты», является применение иерархических пользовательских коллекций для описания предметной области. Традиционно для решения этой задачи используются сложные поисковые запросы, опирающиеся на функции булевого поиска (операторы *AND*, *OR*, *NOT*), которые часто не обеспечивают релевантных результатов, особенно для русского языка [7]. Реализованный в ИАС «Приоритеты» подход позволяет использовать простые запросы на естественном языке, сохранять найденные документы в пользовательские коллекции и учитывать их при анализе. Пользователь имеет возможность организовывать коллекции в иерархическую структуру наподобие папок и файлов в компьютере (пример типичной структуры пользовательских коллекций приведен на рис. 2), что в свою очередь позволяет удобно применять аналитические функции, например, выявление связанности направлений и коллективов (рис. 3).

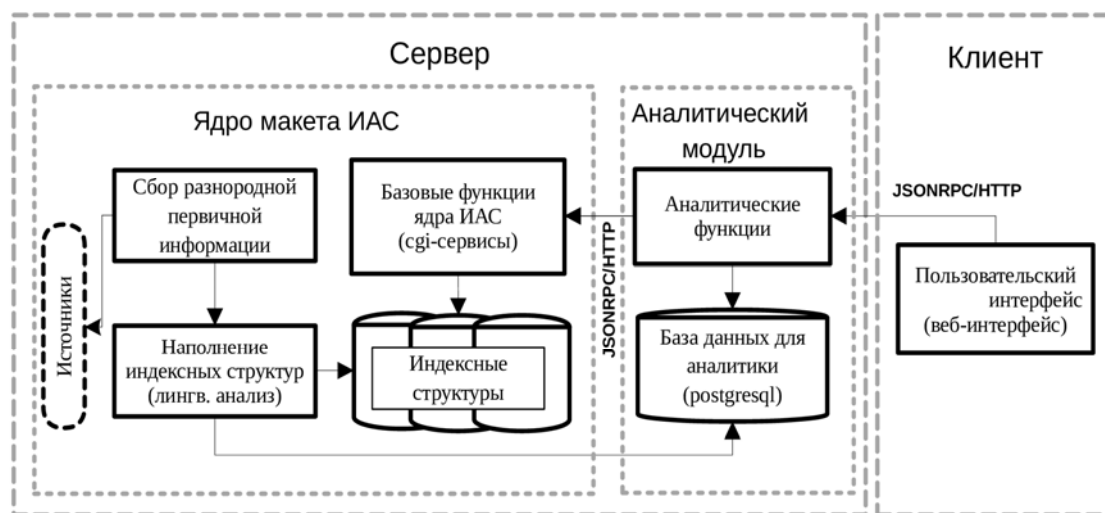


Рис. 1. Общая архитектура ИАС «Приоритеты».

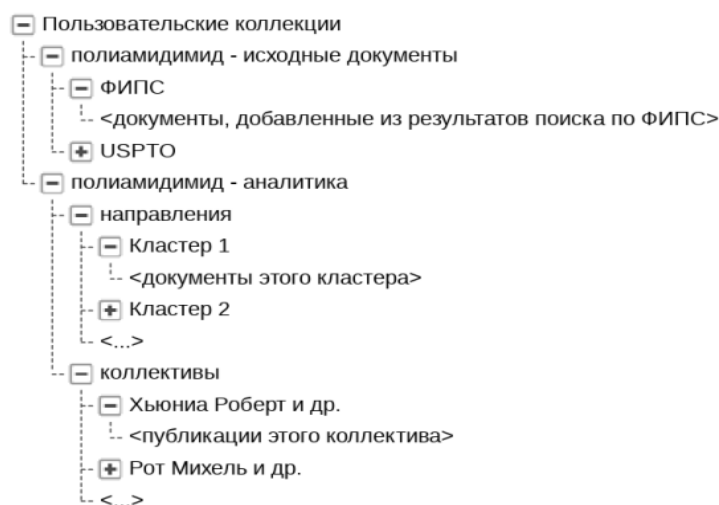


Рис. 2. Пример структуры иерархических пользовательских коллекций для направления термопластичных композиционных материалов.



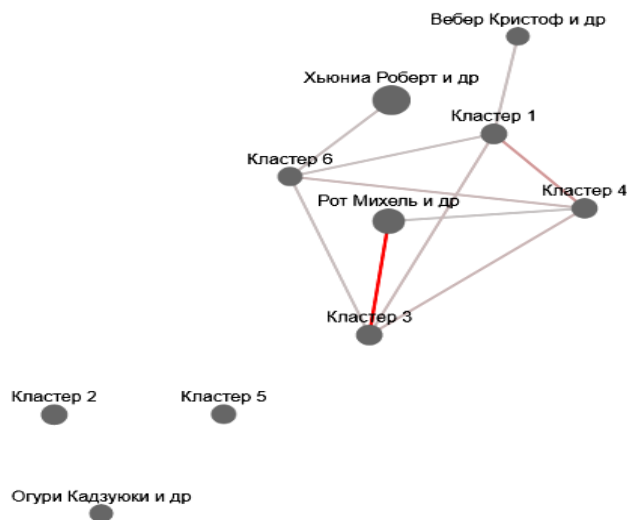


Рис. 3. Результаты применения функции выявления связанности к структуре пользовательских коллекций, изображенных на рис. 2.

Модели и алгоритмы ИАС «Приоритеты» были в значительной мере апробированы на публичных соревнованиях по информационному поиску на открытых коллекциях *PAN CLEF-2014* [8] и *ROMIP-2008* [9]. Согласно [10] фиксированные правила оценки качества информационных баз отсутствуют, поэтому следует обратить внимание, в первую очередь, на верификацию результатов, которые получает пользователь при взаимодействии с системой. Для верификации предлагается использовать принцип насыщения данных (*data richness*) [11], т. е. оценивать степень, с которой внесение в коллекцию дополнительных, тематически релевантных, документов может изменить результаты анализа. Должны также выявляться потенциальные ошибки, допущенные при формировании коллекции, например, отличающиеся по тематике от остальных документы коллекции. Отрицательный результат верификации может указывать на то, что сформированная коллекция недостаточно полна, и есть необходимость во включении в нее дополнительных документов. Для оценки качества сформированной коллекции могут использоваться количественные показатели полноты и точности [12].

## ОБЩАЯ МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

*Первый и наиболее важный этап* процесса выявления приоритетов – постановка задачи. Она включает формирование набора критериев, по которым автоматизированно формируется список вероятных перспективных направлений и отбираются направления внутри этого списка. Состав и интерпретация критериев определяются, прежде всего, глобальными целями и задачами, особенностями анализируемой предметной области и доступными информационными источниками. Всё множество критериев можно разделить на следующие основные группы.

**Глобальные и национальные тренды.** Необходимо определить, как меняется интерес к направлениям развития науки и техники со стороны научного сообщества? Как изменяется интерес к конкретным технологиям со стороны производителей? Каково отношение к разработкам со стороны общественности? На каком этапе развития находится та или иная технология? Как соотносятся тренды научно-технического развития в России и за рубежом? Как тренды России соотносятся с трендами стран БРИКС? Этот список вопросов примерный и может уточняться в процессе анализа.

**Организации, коллективы и материально-техническая база.** Какие направления развития науки и техники включает исследуемая предметная область? Какие организации в ней работают? Какие сложились научные и производственные коллективы? Как они соотносятся друг с другом и с зарубежными коллективами? Насколько качественные и уникальные работы могут быть выполнены этими коллективами? Каково состояние отечественной производственной базы? Каково технологическое оборудование необходимо закупить/произвести?

**Правообладатели, бенефициары, рынок.** Какова структура правообладателей технологий в анализируемой области? Какие предприятия занимаются внедрением разработок в интересующей предметной области? Какова государственная принадлежность этих предприятий? К каким отраслям промышленности относятся эти предприятия? Действительно ли они заинтересованы в перспективной разработке и готовы к внедрению? Каков объем рынка и его готовность к восприятию новой технологии или разработки? Кто является основными бенефициарами предлагаемых разработок?

*Второй этап* заключается непосредственно в автоматизированном вычислении значений критериев. Значение каждого критерия, как правило, может быть установлено в процессе анализа больших массивов

научно-технической информации, построения визуальных отчётов, оценку достоверности полученных результатов. После определения значений критериев, в том числе с помощью экспертов, может быть сделан вывод относительно расстановки приоритетов.

### ПРИМЕР «ВЫБОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ»

В Стратегии НТР РФ, 2016 переход к новым материалам и способам конструирования упомянут как одно из приоритетных направлений развития науки и техники. Примером таких новых материалов являются композиты на основе термопластов [13].

Рассмотрим модельную задачу, в которой необходимо найти такое направление исследований (технологии), где имеются существенные отечественные научно-технологические заделы (включая правообладателей) и спрос. Задача заключается в оценке перспективности отдельных направлений исследований и разработок в области создания и применения новых композиционных материалов на основе термопластов.

Итак, какие же в действительности термопласты являются перспективными с точки зрения определенной выше задачи и почему? Отметим, что все результаты исследования получены с помощью выполнения аналитических функций ИАС «Приоритеты».

Определим, как меняется интерес к термопластам научного сообщества в целом и компаний РФ.

Согласно полученным результатам (рис. 4 и 5), публикационная и патентная активность в этой области растет, а количество защит диссертаций относительно стабильно с 2004 г.

По диаграммам, представленным на рис. 4 и 5, можно сделать вывод о перспективности развития направления «термопластичные материалы» в целом. Однако открытым остается вопрос об актуальности и перспективности отдельных исследований и разработок, которые проводятся в рамках этой достаточно широкой области.

Перспективность термопластов закреплена как в целом в Стратегии НТР РФ, 2016, так и в отраслевых стратегических документах.

Выделим ряд вопросов, ответы на которые позволят определить перспективность полиамидимида в вышеперечисленных областях применения:

- 1) как меняется интерес к применению термопластичных материалов на основе полиамидимидов в электротехнике и авиастроении со стороны отечественных и зарубежных компаний?
- 2) какие промышленные предприятия развивают или заинтересованы в развитии технологий создания и применения материалов на основе полиамидимидов в электротехнике и авиастроении?
- 3) какова государственная принадлежность основных правообладателей технологий создания и применения материалов на основе полиамидимидов в электротехнике и авиастроении?

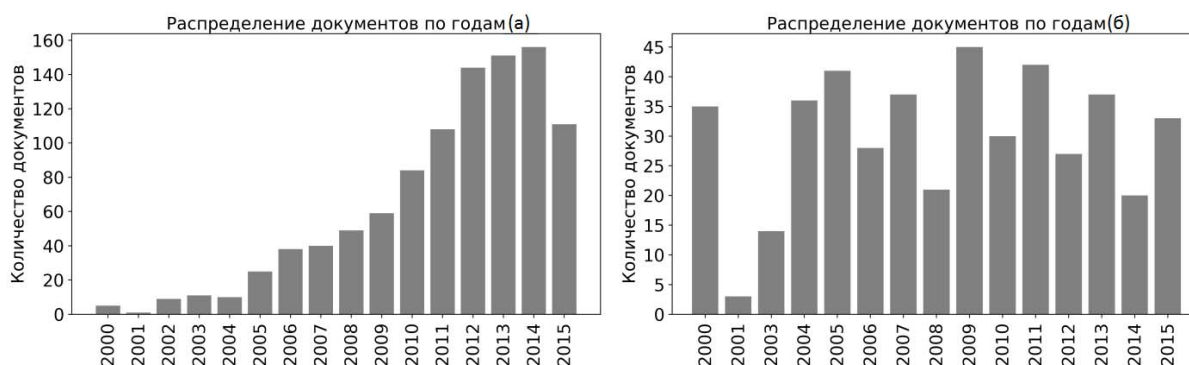


Рис. 4. Изменение интереса к тематике термопластичных материалов научного сообщества: а) динамика публикаций в научных журналах и б) динамика защит

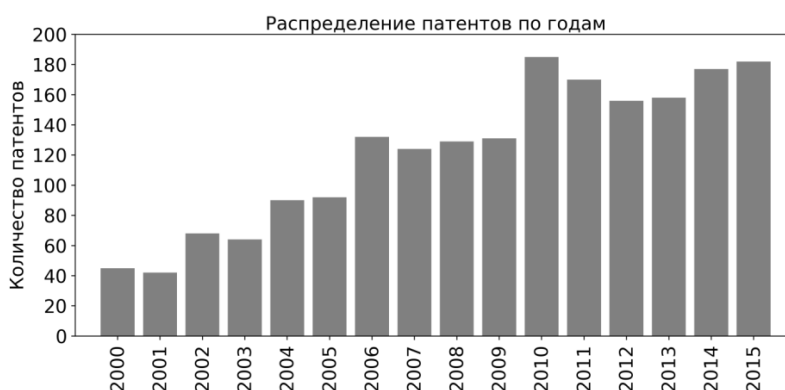


Рис. 5. Динамика патентования по тематике «термопластичные материалы» (по данным ФИПС)

Для изучения интереса промышленности к тематике перспективности термопластов в качестве основного источника информации мы использовали патентные базы данных.

Анализ патентной массы и государственной принадлежности компаний-правообладателей показывает, что зарубежные компании, в отличие от российских, уже имеют мощный инновационный задел и работающие технологические цепочки в этой области. Поэтому значимые научные результаты, которые будут в перспективе получены российскими исследователями, могут быть использованы западными компаниями для собственного развития. Российские компании, напротив, практически не обладают заделом в этой области, их возможности разработки и внедрения новых технологий в производство серьезно ограничены действующими иностранными патентами.

Ситуация по «приоритетному направлению» в целом может отличаться от конкретных частных случаев. Для создания действительно конкурентоспособных технологий и разработок, востребованных экономикой РФ, недостаточно создавать научные разработки мирового уровня. Необходимо поддерживать те исследования и разработки, которые будут востребованы конкретными отечественными компаниями или государством и внедрение которых не будет осложняться наличием патентов, принадлежащих западным технологическим компаниям и т.д.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Задачу выявления национальных научно-технологических приоритетов мы предлагаем решать с помощью единой информационно-аналитической системы. На первом шаге в создании такой системы разработан экспериментальный прототип, функциональность которого уже сейчас позволяет выявлять научно-технологические тренды, заделы, центры компетенции, бенефициаров, осуществлять их увязку и многое другое. Работоспособность ИАС «Приоритеты» продемонстрирована на модельном примере из области термопластов.

Для использования ИАС «Приоритеты» в реальных условиях необходима интеграция многих источников данных, включая научные журналы и материалы конференций; описания изобретений; заявки на гранты, отчёты по грантам; базы технологий и производственных карт; базы сетей трансфера технологий; описания областей деятельности предприятий, продукции; базы резюме; библиографические и цитатные базы данных; структурированные статистические базы данных, базы госзаданий и ФЦП. Именно от полноты и качества баз данных – источников анализа зависит качество выделения национальных приоритетов.

Отдельно следует подчеркнуть, что, по нашему мнению, наиболее эффективным способом реализации предложенного подхода является совмещение экспертной оценки и информационно-аналитических инструментов согласно обозначенной в настоящей работе общей методике и инструментарию, а для различных предметных областей необходимы их дальнейшая детализация и уточнение.

Эффективность системы в целом будет определяться её использованием целевой аудиторией – экспертами, аналитиками, предпринимателями. По мере «принятия» системы и развития методического обеспечения она будет трансформироваться в цифровую платформу поддержки инновационной деятельности, что в результате должно привести к существенному росту эффективности управления инновационным процессом в России.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Девяткин Д.А., Смирнов И.В., Соченков И.В., Тихомиров И.А. (2016) Современные методы компьютерной лингвистики для патентного поиска и анализа информации // Журнал Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. Спец. Выпуск. – 2016. – С. 71-77.
2. Osipov G. et al. Information retrieval for R&D support // Professional Search in the Modern World. – Springer, Cham., 2014. – P. 45-69.
3. Куракова Н. Г. и др. Оценка соответствия мировому уровню исследований в условиях самоизоляции российской науки: проблемы и возможные решения // Экономика науки. – 2015. – №. 1. – С. 6 – 13.
4. Стратегия научно-технологического развития РФ – 2016. – URL: [http://sntr-rt.ru/upload/iblock/c80/Указ\\_Президента\\_РФ\\_о\\_Стратегии\\_научно-технологического\\_развития\\_Российской\\_Федерации.pdf](http://sntr-rt.ru/upload/iblock/c80/Указ_Президента_РФ_о_Стратегии_научно-технологического_развития_Российской_Федерации.pdf) (дата обращения: 10.05.2018).
5. Osipov G., Smirnov I., Tikhomirov I., Shelmanov A. Relational-situational method for intelligent search and analysis of scientific publications // Proceedings of the Integrating IR Technologies for Professional Search Workshop. – 2013. – P. 57-64. – URL: <http://ceur-ws.org/Vol-968> (дата обращения: 21.11.2018).
6. Соченков И.В., Суворов Р.Е. Сервисы полнотекстового поиска в информационно-аналитической системе. Часть 1 // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2013. – №. 2. – С. 69-78.
7. Bonino D., Ciaramella A., Corno F. Review of the state-of-the-art in patent information and forthcoming evolutions in intelligent patent informatics // World Patent Information. – 2010. – Vol. 32 (1). – P. 30-38.
8. Zubarev D., Sochenkov I. Using sentence similarity measure for plagiarism source retrieval // In: Working Notes for CLEF 2014 Conference. – 2014. – URL: <http://ceur-ws.org/Vol-1180> (дата обращения: 21.11.2018) – P. 1027–1034.
9. Смирнов И.В., Соченков И.В., Муравьев В.В., Тихомиров И.А. Результаты и перспективы поискового алгоритма *Exactus* // Труды российского семинара по оценке методов информационного поиска РОМИП'2007-2008. – СПб: НУ ЦСИ, 2008. – С. 66-76.
10. Lewin S. et al. Using qualitative evidence in decision making for health and social interventions: an approach to assess confidence in findings from quali-

- tative evidence syntheses (GRADE-CERQual) // PLoS Medicine. – 2015. – Vol. 12, №. 10. – P. 1-18.
11. Aggrey G.H. et al. Data Richness and Reliability in Smart-Field Management-Is There Value? // SPE Annual Technical Conference and Exhibition. – Society of Petroleum Engineers, 2006. Dimensions.ai. – URL: <https://www.dimensions.ai/> (дата обращения: 10.05.2018)
12. Sunitha C., Preethi B.M., Akshay M.A. Comparative Study over Search Engine Optimization on Precision and Recall Ratio // Proceedings of National Conference on New Horizons in IT-NCNHIT. – 2013– P. 35.
13. Петрова Г.Н., Бейдер Э.Я. Конструкционные материалы на основе армированных термопластов // Российский химический журнал. – 2010. – Т. 54, №. 1. – С. 34-40.
- ка и управление» Российской академии наук (ФИЦ ИУ РАН), Москва  
e-mail: isokolov@ipiran.ru.
- ГРИГОРЬЕВ Олег Георгиевич** – доктор технических наук, главный научный сотрудник ФИЦ ИУ РАН  
e-mail: oleggpolikvart@yandex.ru
- ТИХОМИРОВ Илья Александрович** – кандидат технических наук, доцент, зав. отделом «Интеллектуальные технологии и системы» ФИЦ ИУ РАН  
e-mail: tih@isa.ru.
- ДЕВЯТКИН Дмитрий Алексеевич** – главный специалист ФИЦ ИУ РАН  
e-mail: devyatkin@isa.ru.

*Материал поступил в редакцию 03.07.18.*

#### **Сведения об авторах**

**СОКОЛОВ Игорь Анатольевич** – доктор технических наук, профессор, академик РАН, директор Федерального исследовательского центра «Информати-

**СУВОРОВ Роман Евгеньевич** – главный специалист ФИЦ ИУ РАН  
e-mail: rsuvorov@isa.ru.

**ЖЕБЕЛЬ Владимир Викторович** – младший научный сотрудник ФИЦ ИУ РАН  
e-mail: zhebel@isa.ru.

А.А. Крулев

## Роль наукометрии в стратегическом планировании научной деятельности

*Рассматривается роль наукометрических платформ в выявлении востребованности направлений научных исследований. Дается характеристика количественных и качественных критериев оценки труда в научно-технической сфере, анализируются причины актуализации научно-технической информации. Приводятся результаты анализа состояния инженерного объекта с использованием наукометрических платформ.*

**Ключевые слова:** наукометрические показатели оценки научной деятельности, публикационная активность, цитирование научных публикаций, оценка состояния инженерного объекта, старение и актуализация научно-технической информации

### ВВЕДЕНИЕ

Стремительное развитие и распространение наукометрии как области научных исследований связано, на наш взгляд, прежде всего с бурным развитием информационных технологий, позволяющих анализировать огромные информационные массивы и получать все более точные «внетекстовые» данные о науке и научной деятельности. Именно этим во многом определяется и то, что современная оценка научной деятельности в значительной степени основана на наукометрических показателях.

Между терминами наукометрия и библиометрия исследователи, как правило, не делают различий, их используют как синонимы. Библиометрия в качестве оценочных показателей ориентирована исключительно на публикации, тогда как наукометрия имеет более широкий спектр оценок научной деятельности [1]. Поскольку в настоящей статье речь идет о стратегическом планировании науки, в качестве ключевого термина мы примем термин «наукометрия», несмотря на использование библиометрического метода, связанного с применением показателей количества публикаций и выявления их взаимосвязей на основе цитирования.

Основными наукометрическими платформами сегодня являются реферативные базы данных, индексирующие научные издания: *Web of Science*, *Scopus*, а для России – БД *Российский индекс научного цитирования* (РИНЦ). Помимо реферативных сведений о научных периодических изданиях эти платформы предоставляют различные метрики, прежде всего, о цитируемости научных работ.

В ряде современных работ, посвященных проблемам цитирования, понятие «цитируемость» фактически приравнивается к «актуальности», «результативности» и «востребованности». Поэтому данные, полученные в результате наукометрического анализа, оцениваются разработчиками как объективное опре-

деление востребованности научной работы. Публикационная активность работников научной организации является одним из ключевых критериев оценки научного потенциала этой организации наряду с её ресурсной, кадровой и финансовой обеспеченностью [2, с. 107].

В настоящее время данные международных информационно-аналитических систем научного цитирования (*Web of Science*, *Scopus* или других) на самом высоком уровне признаны в качестве критериев оценки эффективности деятельности организаций, выполняющих НИОКР.

На основе библиометрических показателей разрабатывают системы оценки научных исследований, прогнозируют развитие науки, выстраивают научную политику, принимают управленческие решения [3, с. 47]. При оценке деятельности отдельных организаций или для принятия решений о выделении финансирования конкретных проектов всё больше начинают использоваться инструменты, базирующиеся на показателях количества публикаций и цитирования работ [4, с. 18]. Не только в России, но и в странах СНГ при принятии решений о грантовой поддержке обращается внимание на показатели публикационной активности и цитируемости соискателей.

### ИНДЕКСЫ ЦИТИРОВАНИЯ

Одними из важнейших критериев при определении рейтингов вузов и формировании диссертационных советов НИИ и вузов, а также экспертных советов ВАК являются индексы цитирования. При этом важно отметить, что, наряду с широко используемыми индексом научного цитирования и индексом Хирша, появляются новые индексы, позволяющие оценивать деятельность учёного. Так, определённую популярность в последние годы получили модификации индекса Хирша – «g-индекс», предназначенный для измерения научной продуктивности, и «i-индекс»,

используемый для распределения индекса Хирша учёных из одной научной организации. Иными словами, попытки разработки новых количественных показателей оценки научно-технической деятельности в значительной мере вытеснили экспертные оценки, репутацию, которую учёный «зарабатывает» в течение всей профессиональной жизни, и другие критерии, на которые реально опирается научное сообщество [5, с. 23]. Однако корректность использования этих индексов вызывает много вопросов. В рамках настоящей статьи мы не имеем возможности подробно обсуждать их достоинства и недостатки, однако отметим, что наиболее эффективно, на наш взгляд, их можно использовать в фундаментальной науке. Прикладная наука и сфера НИОКР с трудом поддаются оценке с помощью таких показателей.

Следует отметить, что такой подход встречает как одобрение, так и активную критику со стороны работников вузов и научных организаций. С одной стороны, библиометрический подход в наукометрии является верифицируемым, а следовательно, привлекательным для административных работников. С другой стороны, учёные активно протестуют против обобщенной оценки вклада в науку только посредством библиометрии, так как она базируется в основном на количественных критериях. Ни один исследователь не станет оценивать деятельность своих коллег по рейтингу наукометрических баз данных. Научное сообщество знает цену каждого исследователя, независимо от того, сколько работ он опубликовал и сколько раз его процитировали [6].

В частности, суть публикационной активности точно раскрыта в книге Л. Вильсона «Социологическое исследование профессии»: «Прагматизм, господствующий в академической среде, предписывает необходимостью написать что-то и отдать это в печать. Ситуационные императивы диктуют кредо *публиковать или погибнуть* для сообщества» (цит. по [7]). Из этого можно сделать вывод о том, что учёному во многом приходится тратить силы не на исследование, а на публикацию своих статей.

Методика анализа научного цитирования (вне зависимости от развития конкретной области знания и используемой наукометрической платформы) не является окончательно сформировавшейся. В частности, Ю.П. Холюшкин рассматривает классификацию наукометрических подходов к оценке результатов научной деятельности, условно разделяя цитирование на количественное и качественное. Количественный подход к цитированию не требует разъяснений. «Качественное цитирование» рассматривается с применением фрактального подхода и выражает, прежде всего, отношение цитирующего автора к заимствуемому тексту [8, с. 365]. Качественное цитирование автор разделяет на «отрицательное» и «положительное», следующим уровнем классификации является деление на «уничижительное», «нейтральное» и «престижное».

Исходя из данной классификации, можно подвергнуть сомнению как научную ценность конкретной публикации, так и определенную тему. Например, появляется публикация о каком-либо техническом объекте, где он описывается как устаревший, не востребованный, не перспективный. При индексирова-

нии публикации в наукометрической базе данных негативное описание характеристик объекта отходит на второй план. Публикация и ее цитируемость учитываются безотносительно к содержанию, только по релевантным признакам.

Существенна и скорость цитирования. Для некоторых отраслей (например, истории, социологии, междисциплинарных наук) характерно так называемое отложенное (или отсроченное) цитирование. Т.Д. Марьясина утверждает, что, несмотря на сокращение в задержке цитируемости, срок между публикацией и цитированием в среднем составляет до 4 лет, а описаний изобретений – до 6 лет [9, с. 31]. Автор не уточняет, что понимается под «задержкой цитирования» – то ли речь идет о первом цитировании документа, то ли об условном «пике», который впоследствии сменяется спадом ссылок на определенную публикацию.

Даже если принять эти расчеты, очевидно, что такие периоды (4–6 лет) вполне приемлемы для использования наукометрии лишь в ряде научных направлений. В современных динамично развивающихся научных дисциплинах (компьютерные науки, генетика, химическая технология и др.) метрики с оценкой документов 4–6 летней давности не представляют практического интереса, так как в этих направлениях полупериод жизни документов гораздо меньше. В результате мы имеем ситуацию, в которой наукометрической оценке подлежат документы, уже исключенные из научного оборота.

## СТАРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ И ДОКУМЕНТОВ

Важным обстоятельством, связанным с интенсивностью цитирования, является «старение» научно-технической информации (НТИ). Некоторые исследователи считают, что устаревание научной информации в каждой научной области всецело зависит от тенденций ее развития.

Ю.Н. Климов считает, что источники НТИ не устаревают полностью только потому, что они сохраняют историческую ценность [10]. Однако авторы [1, с. 54–55] со ссылкой на обзор Ю.Н. Климова заявляют, что роль цитатного анализа в изучении процесса старения НТИ сложно переоценить, и только с его помощью можно с высокой степенью объективности говорить о возрасте наиболее востребованных публикаций, о стартовых точках цитирования. При этом авторы [11] утверждают, что старение источников научно-технической информации связано со снижением спроса на них, что с течением времени приводит и к снижению цитируемости, так как информационная ценность этих источников падает с появлением новых публикаций, содержащих научно-технические данные о новых достижениях науки и техники.

Устаревание научно-технических документов – закономерный процесс. К множеству направлений технических исследований наука не вернется никогда. Объекты этих исследований и документы их осуществляющие действительно представляют только исторический интерес.



## АКТУАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ

Исследователи, как правило, не учитывают важного обстоятельства – возобновления востребованности ранее изучаемого объекта или направления. Представляется, что противоположным процессу старения является процесс актуализации информации, т. е. возвращения к активному использованию публикаций прошлых лет, связанный с изменением отношения общества (научно-технического сообщества) к каким-либо методам, способам производства, объектам научно-технической деятельности и т. д. Причинами такой переоценки могут стать:

- понимание ошибочных путей, по которым пошло развитие науки и техники;
- появление новых знаний, позволяющих иначе взглянуть на опыт предшественников;
- интерес к рассмотрению проблем в их историческом развитии.

Актуализация проявляется сначала в увеличении спроса на издания прошлых лет, а потом – в их переиздании с развернутыми вступительными статьями и комментариями современных авторов. Примером может служить информационное сопровождение наукоёмкого объекта – экраноплана. В середине прошлого века было проведено много глобальных исследований, посвященных этим объектам и в основном ориентированных на использование экранопланов в военных целях. В настоящее время экранопланостроение формируется как самостоятельная отрасль, экранопланы сегодня рассматриваются в большей степени как транспортные гражданские объекты. Значительное количество публикаций, посвященных научно-техническому сопровождению создания и эксплуатации экранопланов (аэро- и гидродинамика, математическое моделирование движения, безопасность эксплуатации, проектирование и многое другое), становится очень востребованным.

Другой пример – это масштабные научные исследования по освоению шельфовых месторождений. В 2009–2013 гг. в России был проведен комплекс НИР и ОКР, направленных на освоение Штокмановского газоконденсатного месторождения. В результате были созданы концептуальные проекты морских технических объектов различного назначения – от судов для транспортировки сжиженного природного газа (ранее не строившихся в России) до причальных терминалов. Проект не получил дальнейшего развития, однако результаты, оформленные в виде научно-технических отчетов, не устареют в течение долго времени. В случае возобновления интереса к обустройству месторождений полезных ископаемых на арктическом шельфе эти документы, в том числе в виде научных публикаций будут снова введены в общий документальный поток.

## НАУКОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Между развитием определенного научного направления и объемом финансирования его исследований существует определенная зависимость, что напрямую связано с политическими и экономическими обстоятельствами. Изменение цен на нефть диктуется

именно геополитической ситуацией, что не может не сказаться на развитии техники для ее добычи, транспортировки и переработки, а следовательно, и на освещении этого круга вопросов в научных публикациях.

Еще одним важным обстоятельством при оценке научной деятельности в наукометрии является принадлежность авторов к определенному государству или региону. В ряде направлений, в частности, в большинстве гуманитарных наук, особенно если статья нашла отклик среди специалистов, принадлежность конкретного автора к стране или организации вторична. Этот фактор не столь значителен при публикации материалов, освещающих международные, а тем более реализуемые международными организациями проекты. При этом существенным представляется то, что научные исследования часто проводятся либо в вузах, либо в специализированных научных организациях, которые не просто географически относятся к конкретному региону, но и располагают уникальным оборудованием или методиками.

Обозначенные в статье Т.В. Захарчук и О.М. Зусьмана [12] проблемы точности наукометрических измерений, а следовательно, и достоверности выводов во многом обусловлены либо непониманием научными работниками необходимости представления отчетности, либо плохой организацией информационно-библиотечной службы на предприятии. По прошествии более десяти лет с момента выхода публикации, проблемы «непонимания», связанные с нежеланием ее регистрации на наукометрических платформах, предоставлением неполных сведений в редакцию (*affiliation*), небрежным составлением библиографических описаний, продолжают оставаться очень актуальными.

Все это явно демонстрирует несовершенство количественных принципов оценки научной работы. Однако именно на базе таких принципов подготавливаются отчеты для оценки результативности научных исследований. Такие отчеты обычно формализованы и имеют жесткую структуру, слабо учитывающую реалии научно-исследовательской деятельности или игнорирующие специфику развития отдельных научных областей [13]. Подготовка отчета в плане представления наукометрических сведений требует от исполнителя определенных знаний и навыков. По сути, в научно-техническом сообществе сформировалась новая информационная потребность – потребность в получении данных наукометрических исследований о развитии объекта техники. Это приводит к необходимости формирования нового типа сотрудничества ученых, издателей, библиотекарей и появлению новых возможностей для библиотек [14].

Возникновение и развитие наукометрии тесно связано с библиотечно-информационной сферой. Основные понятия и методы библиометрии возникли и получили развитие именно в этой области, а позже были использованы в других областях знания [14, с. 318]. Обработку и представление данных наукометрического анализа думается логичным возложить на работников научно-технических библиотек. Так, М.С. Галявиева [14] приводит обзор деятельности

библиотечных работников как в России, так и за рубежом, направленной на сбор данных для принятия управленческих решений с использованием наукометрических данных. Это, безусловно, положительно сказывается на имидже библиотеки, повышает статус библиотечных работников и престиж их услуг в целом. При этом автор крайне мало говорит о главном риске, возникающем при привлечении библиотекаря к анализу наукометрических данных, – имеются ли у него компетенции для оценки научных достижений

Для научных организаций важным представляется изучение не только продуктивности научной деятельности, но и состояния отдельных научных направлений и даже технических объектов.

Поясним этот тезис на основе анализа публикаций, посвященных конкретным инженерным объектам, индексируемых на наукометрических платформах. В качестве примера рассмотрим два объекта морской техники. Первый, один из наиболее наукоемких, – судно *FPSO* (*Floating Production Storage and Off-Loading*); второй – наименее наукоемкий – *Handysize Tanker*.

К типу *Handysize* относятся танкеры для нефтепродуктов дедвейтом (сумма массы полезного груза) 15000–50000 тонн. Суда размером *Handysize* являются наиболее распространенными и составляют более 3000 единиц общим дедвейтом около 45 млн тонн, строятся на судостроительных верфях России, Южной Кореи, Китая, Украины и других стран [15].

*FPSO* представляет собой платформу судовых обводов, имеющую оборудование и технические средства для добычи, технологический комплекс для переработки углеводородного сырья, расположенный на верхней палубе, цистерны в корпусе для хранения переработанного продукта, а также средства отгрузки [16, с. 125].

Согласно базе данных *Shipping Intelligence Network*, которая является одним из самых авторитетных мировых аналитических ресурсов в области гражданского судостроения, количество действующих судов указанных типов по состоянию на июль 2018 г. следующее: *Handysize Tanker* – 3902, *FPSO* – 211.

Почти двадцатикратное превышение количества менее наукоемких судов над более наукоемкими очень контрастно смотрится при соотношении научных публикаций, проиндексированных в базе данных *Web of Science* за 1975–2018 гг.: *Handysize Tanker* – 1; *FPSO* – 654.

Большее количество научных статей, посвященных более наукоемкому объекту, представляется логичным, но при этом приведенные данные демонстрируют сложность в использовании для принятия управленческих решений информации из наукометрических баз данных. Следуя примитивному алгоритму количественной оценки можно предположить, что *Handysize Tanker* не представляет интереса не только для научных исследований, но и как инженерный объект в целом. Однако это предположение легко опровергается сведениями о динамике строительства судов типа *Handysize Tanker* – начиная с двухтысячных годов количество построенных судов росло, дос-

тигнув пика в 2009 г. Следует учесть, что термин *Handysize Tanker* применяется в специализированной литературе и периодике, т.е. в журналах, посвященных морским инженерным объектам. В публикациях по экономике, грузоперевозкам, экологии этот объект может быть представлен просто как *танкер* (англ. *tanker*).

Обозначенные в начале настоящей статьи вопросы, связанные с проблемами качества цитирования и задержки цитирования, географической (региональной) принадлежности авторов, полноты и сроков представления данных в наукометрические базы данных, – актуальны для приведенного примера. Существенны также нелинейная зависимость между владельцем и строителем судов и географическая принадлежность авторов научных публикаций.

## ВЫВОДЫ

1. Если речь идет о техническом объекте, то в базах данных научного цитирования, как правило, отражаются публикации, касающиеся научного обоснования объекта. В эти базы не включаются документы практического характера.

2. В базах данных научного цитирования представлена лишь небольшая часть документального потока, сопровождающего технический объект. Для получения более точных данных целесообразно проводить не наукометрические, а комплексные исследования, основанные на анализе широкого спектра информационных ресурсов. Как правило, такие исследования связаны с формированием полного документального массива, посвященного объекту техники, и использованием аналитических инструментов, позволяющих выявлять ведущие страны, компании, специалистов, характеристики объекта, используемые материалы [17].

Таким образом, наукометрия как метод анализа результатов научных достижений является перспективным инструментом, но сложившаяся практика оценки по количественным критериям (публикационная активность) определенно нуждается в доработке.

3. Зависимость между количеством инженерных объектов и количеством научных публикаций, посвященных этому объекту, в ряде случаев не может быть выявлена путем анализа наукометрических баз данных. Тенденции к усилению роли наукометрии в оценке эффективности научных исследований пока практически не обоснованы. Во всяком случае, положительные примеры применения наукометрического анализа в области технических объектов не приведены в открытых источниках. Все материалы носят пока сугубо умозрительный характер. При этом нельзя не отметить, что несмотря на существенные недостатки стандартных индикаторов (индекс Хирша, импакт-фактор и т.д.), эксперты все же склоняются к тому, чтобы использовать их, нежели производить трудоемкие вычисления [18, с. 75].

4. На сегодняшний день заявления исследователей об использовании наукометрии в качестве основного критерия оценки потенциала и эффективности деятельности научной организации или вуза является



спорным. Представляется, что наукометрический анализ – это вспомогательный инструмент, дополняющий другие методы оценки.

Наукометрия пока не может предложить универсального инструментария для оценки зависимости между документальным сопровождением объекта и реальным уровнем его востребованности в определенной стране. Именно поэтому более целесообразным представляется использование наукометрических данных в сочетании с данными комплексных информационных исследований, основанных не только на анализе баз данных научного цитирования, но и на изучении других (как правило, библиографических) информационных ресурсов. Однако результаты и собственно наукометрических, и информационных исследований требуют интерпретации, которая возможна только с использованием экспертной оценки.

5. Если современные тенденции в области популяризации наукометрии сохраняются, и параллельно будет совершенствоваться практика представления данных для наукометрических ресурсов, например, увеличится перечень рекомендуемых документов за счет добавления описаний изобретений, научных отчетов и пр., то наукометрия может занять новое место и в области планирования науки, и даже в области планирования промышленности. Несомненно, важную роль в этом процессе должны играть информационные работники, в том числе сотрудники научно-технических библиотек предприятий. Обладая специальными знаниями в области информационного сопровождения и анализа развития научно-технического объекта, они смогут выявлять максимально объективную картину, отражающую его состояние и тенденции развития.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мохначева Ю.В., Цветкова В.А. Библиометрия и современные научные библиотеки // Науч. и техн. б-ки. – 2018. – № 6. – С. 51–62.
2. Ковков Д.В., Бичурин Х.И., Болдырев Д.А., Смолова Э.А. Анализ и оценка результативности НИОКР предприятий ракетно-космической промышленности на основе баз данных научного цитирования // Вопр. инновационной экономики. – 2018. – Т. 8, № 1. – С. 105–116. DOI: 10.18334/vines.8.1.38868.
3. Еременко Т.В. Индикаторы публикационной активности регионального научного сообщества: постановка проблемы // Науч. и техн. б-ки. – 2018. – № 1. – С. 43–50.
4. Арутюнов В.В. Об актуализации и повышении персональных индексов цитирования // Современные технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации : сб. ст. XVI Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 25 апр. 2018. – Пенза : Наука и Просвещение, 2018. – С. 17–20.
5. Бирженюк Г.М., Ефимова Т.В. Индекс Хирша как симулякр, или уравнение известных с неизвестными // Вестн. культуры и искусств. – 2018. – № 1 (53). – С. 22–32.
6. Захарчук Т.В. Оценка научного труда в библиотечно-информационной сфере // Науч. и техн. б-ки. – 2017. – № 8. – С. 18–27.
7. Гиляревский Р.С. Публикационная активность как оценка научных достижений // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2014. – № 8. – С. 1–9; Giliarevskii R.S. Publication activity as an indicator of scientific performance // Scientific and Technical Information Processing. – 2014. – Vol. 41, № 3. – P. 170–177.
8. Холюшкин Ю.П. Дифференцированная классификация цитирования: некоторые подходы // Науч. и техн. б-ки. – 2017. – № 9. – С. 104–113.
9. Марьясина Т.Д. Наукометрия в области патентной деятельности. – М.: Спутник, 2017. – 60 с.
10. Климов Ю.Н. Старение научно-технической информации: обзор // Межотраслевая информ. служба. – 2009. – № 2. – С. 44–57.
11. Мохначева Ю.В., Харыбина Т.Н. О возрасте актуальной информации в биологии, науках об окружающей среде и экологии // Библиосфера. – 2013. – № 3. – С. 59–61.
12. Захарчук Т.В., Зусьман О.М. Определение вклада региональных научных сообществ в мировую науку: методика изучения // Библиосфера. – 2007. – № 1. – С. 15–20.
13. Кирчанов М.В. Количественные и качественные методы учета результативности научно-исследовательской работы // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. Проблемы высшего образования. – 2018. – № 1. – С. 71–75.
14. Галявиева М.С. Библиометрия в системе формирования научно-исследовательской культуры будущих информационно-библиотечных специалистов // Труды ГПНТБ СО РАН. – 2016. – № 10. – С. 318–323.
15. Суда нефтегазовые и морское оборудование для бурения: классификация судов по размерам // Neftegaz.ru: [портал]. – Электрон. дан. – Москва, 2018. – URL: [https://neftegaz.ru/tech\\_library/view/4222-Klassifikatsiya-sudov-po-razmeram](https://neftegaz.ru/tech_library/view/4222-Klassifikatsiya-sudov-po-razmeram).
16. Вербицкий С.В. и др. Мировой флот FPSO. Современное состояние и перспективы развития // Труды ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова. – 2012. – Вып. 66(350). – С. 125–134.
17. Зусьман О.М. Библиографические исследования науки: монография. – СПб: СПбГУКИ, 2000. – 216 с.
18. Лазарев В.С. Индикаторы науки и технологий глазами библиотекаря // Библиосфера. – 2018. – № 1. – С. 71–77.
19. Артемьева Е.Б., Калугина И.Н. Востребованность публикаций, подготовленных сотрудниками государственной публичной научно-технической библиотеки сибирского отделения российской академии наук (по результатам анализа баз данных собственной генерации "Труды сотрудников ГПНТБ СО РАН", "Цитирование") //

Труды ГПНТБ СО РАН. – Вып.12: Библиотека традиционная и электронная: смыслы и ценности: материалы межрегион. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 4–6 октября 2016 г.): в 2-х т. – Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2017. – Т. 1. – С. 323–336.

20. Скалабан А.В., Юрик И.В. Роль научной библиотеки в формировании информационно-образовательного пространства вуза // Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации: РИНТИ–2014:

XIII Междунар. конф., 20 нояб. 2014 г., Минск. – Минск, 2014. – С. 327–331.

*Материал поступил в редакцию 05.10.18.*

#### **Сведения об авторе**

**КРУЛЕВ Андрей Александрович** – руководитель группы ОНТИ Крыловского государственного научного центра, Санкт-Петербург  
e-mail: galaction@yandex.ru

М.И. Кий

## Взаимодействие библиотеки с пользовательской аудиторией средствами виртуальной среды

*В сетевых представительствах контент может формироваться разными способами. Пока не достаточно оценен потенциал пользовательского контента. Его использование позволит повысить доверие пользователей к деятельности организации, формировать положительный имидж, а также способствовать привлечению новых подписчиков.*

**Ключевые слова:** пользовательский контент, заимствованный контент, социальные сети, библиотека, контент-план, публикации в виртуальной среде

### ВВЕДЕНИЕ

Современная библиотека активно раздвигает границы своей деятельности, осваивая виртуальное пространство. Общение с виртуальными пользователями или с реальными, но в виртуальной среде – это уже повседневная задача многих библиотек. Именно контакты с целевой аудиторией являются одной из главных целей присутствия библиотеки в виртуальной среде, что может быть реализовано с помощью публикаций. В данном случае под публикацией (постом) понимается отдельно взятое сообщение в социальных сетях или на страницах веб-сайта. С точки зрения способа создания, выделяют несколько видов публикаций:

- авторский, уникальный текст;
- заимствованный текст (копирование/репост текстов или других материалов);
- пользовательский контент;
- публикации, созданные с помощью компьютерных программ-ботов (программы, имитирующие деятельность человека, в том числе и общение).

С точки зрения информационного наполнения, формировать и поддерживать авторский и уникальный ресурс – это трудоемкий и интеллектуально затратный процесс. Поэтому при разработке контент-плана учитывают и другие способы подготовки публикаций. Наиболее интересный и нестандартный способ создания контента библиотечного ресурса в сети – это привлечение пользователей. С их помощью образуется пользовательский и частично заимствованный контент.

Пользовательский контент (*User-generated content* – *UGC*) – это оригинальный контент, который создается пользовательской аудиторией по личной инициативе или же его создание инициируется организацией. Появление пользовательского контента – это чаще всего ответ на какие-либо действия или публикации организации.

### ТИПЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО КОНТЕНТА

*Комментарии.* Социальные сети – это, в первую очередь, площадка для общения, а комментарии – начало диалога, поддержание которого важный элемент ведения аккаунта. Оставленные комментарии свидетельствуют об интересе пользователей к опубликованному материалу и к организации в целом, об увлеченности ее деятельностью, что способствует формированию положительного имиджа.

*Отзывы.* Это самый популярный вид пользовательского контента, особенно, когда касается услуг или продаж. Но не все пользователи готовы писать отзывы: нет времени, нет заинтересованности и проч. В таком случае можно им предложить написать отзыв. Этот прием довольно распространен. Некоторые организации практикуют поощрения за написание отзыва, например, в виде скидок при следующем обращении. Отзывы способствуют продвижению и рекламе товаров или услуг. Однако они эффективны и работают только в том случае, если организация не просто стремится всеми способами получить отзыв, но и публикует его на страницах своего ресурса, гордится им и всячески мотивирует других пользователей оставлять отзывы.

*Обзоры.* Чаще всего в качестве такого типа контента используются подробные обзоры товаров/услуг в формате текста или видео. Главная цель обзора – не скорее продать товар или услугу, а рассказать аудитории, как тот или иной товар/услуга может быть полезен пользователю. Конечно, обзоры не такой простой жанр и пользователи не всегда самостоятельно готовы его создать. Но их можно мотивировать к этому. Предложить, например, что-то протестировать (новую версию электронного каталога, возможности новой подписной электронной библиотеки/базы данных и пр.) взамен на бесплатный доступ к информационным ресурсам или услугам библиотеки на какое-то время и т. д. Но для того, чтобы обратиться «по адресу» с таким предложением, необходимо хорошо знать свою аудиторию.

*Дизайн и рисунки.* Еще один способ привлечения новых пользователей, а также формирования стимулов для создания пользовательского контента – это проведение конкурсов на лучший дизайн или рисунков (это могут быть идеи для нового логотипа, рекламы, плаката и пр.) на заданную тему. С одной стороны, это привлекает на виртуальную площадку многих творческих людей, которые ищут любую возможность выразить себя, а с другой стороны, – мотивирует аудиторию к новой деятельности. И, безусловно, это очень выгодно организации, так как она получает новые идеи, которые впоследствии могут быть воплощены профессиональными дизайнерами. Предложения по созданию дизайна, рекламы, логотипа организации дают представление о том, как пользователи «видят» организацию, ее сильные и слабые стороны.

*Фотографии.* Это один из самых распространяемых видов контента в сетях. Каждый день люди делятся миллионами снимков, поэтому их очень удобно использовать в качестве пользовательского контента. Фотографии пользователей, как правило, носят личный, неофициальный характер, что хорошо вписывается в саму концепцию социальных сетей – неформальное и живое общение.

Примером работы с пользовательским фотоматериалом может служить проект «Моя любимая Маяковка», организованный Центральной городской публичной библиотекой им. В.В. Маяковского (Санкт-Петербург) и приуроченный к её 150-летию. Цель проекта – собрать фотографии здания на Фонтанке, 44 и интерьеров библиотеки (особенно строителей интересуют снимки прошлых лет, сохранившиеся в домашних альбомах). Участников проекта планируется награждать приятными сюрпризами и небольшими льготами при сдаче книг не в срок.

Даже не устраивая никаких конкурсов или рекламных кампаний можно получать фотоматериалы пользователей – предлагать делиться ими. Ввести хештег для таких публикаций (или отбирать уже существующие, связанные с библиотекой хештеги) и время от времени его просматривать, публикуя наиболее интересные.

• *Видео.* Также очень популярный тип пользовательского контента. Выбор тем для видео огромен. Можно предложить своим пользователям сделать креативное рекламное или тематическое видео, снять момент из своей жизни, ролик о библиотеке, придумать другое необычное задание или использовать видеоматериалы пользователей с каких-либо мероприятий. Пользовательские видеоматериалы могут послужить основой для создания рекламной продукции библиотеки, а также использоваться при проведении PR-мероприятий.

По данным проекта «Культура молчания: творческое исследование коммуникации учреждений культуры в социальных сетях», выполненного группой *DaDaScience* в рамках всероссийского конкурса «Открытые данные Российской Федерации» 2017 года [1], библиотеки достаточно активны в социальных сетях (анализировались аккаунты учреждений культуры в сети «ВКонтакте»). Всего за год было выявлено более 250 тыс. постов, в среднем – 383 поста в

каждом библиотечном аккаунте. Для этого исследования аккаунты учреждений культуры выявлялись по данным АИС «Единое информационное пространство в сфере культуры», действующей с 2014 г.

Однако было выявлено и то, что в настоящее время библиотеки недостаточно активно размещают материалы пользователей в своих аккаунтах. Для изучения контента библиотечных аккаунтов нами проведено исследование, в ходе которого были выявлены и проанализированы публикации 30 библиотечных аккаунтов в сети «ВКонтакте» – группы в социальной сети муниципальных библиотек. Группы выявлялись с помощью представленного на портале *Library.ru* каталога Библио.net, в котором было зарегистрировано 62 муниципальных библиотеки, и только 30 из них имели группу в сети.

Всего проанализировано 1629 постов за октябрь 2017 г. Оказалось, что только 3,9% из них можно считать пользовательским контентом. В основном здесь были представлены фотографии и небольшие авторские статьи. Некоторые библиотеки (8 аккаунтов из 30) имели отдельные странички для отзывов и предложений пользователей – цифровые аналоги «Книги отзывов и предложений». Эти странички как правило располагаются в разделе «Обсуждения» и вряд ли пользователь специально зайдет их читать. Конечно, чтобы поблагодарить библиотеку за оказанную услугу или интересное и отлично проведенное мероприятие, пользователь найдет и напишет свой отзыв, однако для остальных этот отзыв будет не на виду. Как мы уже отмечали, отзывы не только нужно собирать, но и использовать их в целях продвижения и рекламы как библиотеки в целом, так и отдельных её продуктов и услуг, а для этого необходимо сделать их как можно более видимыми для целевой аудитории: публиковать отдельными постами, благодарить публично (а не личным сообщением) читателей их оставивших.

Выявлено также 620 комментариев (читательские комментарии и ответы работников библиотеки в данном случае не разделялись), т. е. можно считать, что далеко не каждый пост комментируется читателями. Но даже такой, казалось бы невысокий, уровень обратной связи выводит библиотечные аккаунты в лидеры по показателю вовлеченности пользователей учреждений культуры – признанный маркетологами стандарт для оценки эффективности площадки в целом или единичной публикации показывает, насколько это интересно пользователям. По данным уже упомянутого здесь исследования *DaDaScience*, у библиотек показатель вовлеченности в среднем равен 3,13%, у музеев и театров – около 2%.

Некоторые библиотеки совершают ошибку, ограничивая комментарии у себя в аккаунте, чем ставят под сомнение саму цель своего присутствия в Сети. Иногда такая мера оправдана целью конкретной публикации (поста). Например, комментировать публикацию о смене режима работы библиотеки и так вряд ли кто-то будет. Комментарии – отличный способ поддержания диалога в аккаунте, чтобы лучше узнать своих пользователей – как целевую аудиторию в целом, так и отдельных читателей.

Использование *UGC* выгодно обеим сторонам – и организации, и пользователям. Организация таким образом может получать больше свежих идей и уникального контента, на генерирование которых у нее самой могло бы уйти много времени. Как правило, пользовательский контент не требует серьезных финансовых вложений. А пользователям предоставляется возможность сотрудничать с организацией, выражать себя творчески, получая за это различные вознаграждения и бонусы, и чувствовать свою причастность к деятельности организации.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО КОНТЕНТА

*Повышение доверия аудитории к организации.* Одно из самых важных приобретений пользовательского контента – это доверие со стороны пользователей. Проявление интереса к каким-то их мыслям, идеям, чувствам, демонстрация открытости, внимания и уважения к ним, в свою очередь вызывает доверие.

*Привлечение новых пользователей.* Механизм, который прекрасно работает в социальных сетях – «сарафанное радио». За одними пользователями всегда приходят следующие. Чаще всего пользователи подписываются на аккаунты, найдя или узнав о них через друзей и коллег. Здесь вступает в силу феномен социального доказательства<sup>1</sup>, о котором довольно много пишут психологи и маркетологи.

Согласно результатам исследования, проведенного компанией *Nielsen*, 92% пользователей доверяют контенту, которым делятся их друзья и близкие, больше чем каким-либо другим сообщениям от организации, т. е. доверяют именно пользовательскому контенту [2]. Вторым по значимости люди считают мнения незнакомых людей о той или иной продукции. В данном случае большое значение имеют отзывы и обзоры. Социальное доказательство оказывает сильное влияние на людей, и с помощью него можно значительно расширить свою аудиторию. Таким образом, *UGC* позволяет не только укрепить отношения с уже существующими пользователями, но и привлечь новых.

*Виральный потенциал.* Способность контента распространяться самостоятельно, без участия профессионалов по продвижению – это виральный контент, который вызывает у пользователя желание делиться им с другими пользователями. Как правило, это информация, хорошо воспринимаемая аудиторией и быстро распространяемая, поэтому она широко используется в качестве инструмента вирусного маркетинга. Виральный потенциал у пользовательского контента чаще всего выше, чем у традиционного контента, так как люди склонны делиться своим творчеством с друзьями, родными и знакомыми.

<sup>1</sup> Социальное доказательство или информационное социальное влияние – психологическое явление, когда некоторые люди не могут определить предпочтительный способ поведения в сложных ситуациях. Предполагая, что окружающие лучше знакомы с ситуацией, такие люди считают их поведение предпочтительным. Это явление часто используется для сознательной манипуляции поведением других.

Однако реально оценить эффективность контента (и не только пользовательского) можно лишь используя инструменты аналитики. В первую очередь, необходимо вести статистику по публикациям в аккаунте, которая позволит выявлять наиболее интересные рубрики или публикации, анализировать отклики на ту или иную тему. Основными показателями могут выступать количество лайков, комментариев, репостов по каждой из публикаций, что в свою очередь поможет определять коэффициент вовлеченности пользователей. Такая работа должна быть постоянной и планомерной, так как вкусы и интересы целевой аудитории не стабильны. Для сбора статистики не всегда хватает встроенных инструментов самих площадок (социальных сетей), в таком случае привлекают сторонние сервисы для сбора статистики по аккаунтам, которых довольно много сейчас представлено на рынке информационных товаров и услуг.

Основные направления использования пользовательского контента:

- поиск новых идей и решений (например, придумать слоган, создать логотип, дизайн);
- поиск свежего контента (если не хватает готового контента или есть проблемы в генерировании новых тем для публикаций);
- привлечение новых пользователей, увеличение числа подписчиков в социальных сетях;
- повышение лояльности к организации (например, за счет отзывов и обзоров).
- улучшение имиджа организации.

Учитывая все достоинства пользовательского контента, следует все-таки понимать, что информационное наполнение библиотечного аккаунта в социальной сети формируется благодаря и другим видам публикаций. Интерес представляет и заимствованный контент, который создается за счет пользователей. Заимствованный текст – это публикации (любые материалы), уже размещенные в сети в других аккаунтах. Если эти публикации представляют интерес и для целевой аудитории, то делается репост записи.

Репост – это повторная публикация какого-либо сообщения в пределах одного ресурса. Его отличие от пользовательского контента в том, что он не является оригинальным (уникальным) для библиотечного аккаунта, он есть копия, оригинал остается в аккаунте пользователя. Такой способ создания публикации простой, не требующий серьезных затрат. Основной момент, который необходимо учитывать – соблюдение норм авторского права. Библиотеки чаще используют именно этот вид контента – 27,3% (445 постов из 1629) публикаций составляют заимствования.

Как разновидность заимствованного контента – публикации в рамках партнерских программ. Партнерские отношения существуют не только в реальной жизни, но и в виртуальной. Они помогают в реализации сетевых проектов, расширении пользовательской аудитории, привлечении новых подписчиков. В рамках партнерских программ есть возможность обмениваться публикациями. Например, свой пост библиотека размещает на сторонней площадке, чужой – у себя, таким образом обе стороны получают дополнительную рекламу и выход на более широкую целе-

вую аудиторию. Основное правило выбора партнера – схожая целевая аудитория. Для этого необходимо:

- внимательно следить за тем, что происходит в сети. Отслеживать новости интересных блогов, сайтов или аккаунтов, отличая похожие группы в социальных сетях;

- «бывать» в местах скопления единомышленников, т.е. подписываться на многие профильные блоги или аккаунты, чаты, мероприятия для блогеров, тематические аккаунты и группы;

- присматриваться к собственным активным подписчикам – партнеров можно находить и среди них.

В рамках партнерских программ есть возможность не только напрямую взаимодействовать со своими подписчиками, но и выходить на целевую аудиторию партнеров.

Все эти виды публикаций могут совместно существовать в одном аккаунте только в том случае, если есть грамотно составленный контент-план – график публикаций на определенный период времени.

Формируя контент-план аккаунта необходимо учитывать несколько моментов:

- пользовательский и заимствованный контент могут быть интересными и полезными, однако важно, чтобы количество авторского, уникального материала преобладало в аккаунте;

- важно корректировать жанровую и тематическую направленность публикаций, соблюдать правило 1/3: на один информационный (полезный) пост – три познавательно-развлекательных (эту часть публикаций как раз могут перекрывать пользовательский и заимствованный контент).

## ВЫВОДЫ

1. Библиотеки довольно активно развивают свои аккаунты в социальных сетях, что подтверждается многими исследованиями.

2. Активность и самих библиотек, и их пользователей в сети достаточно высокая по сравнению с другими учреждениями культуры.

3. При создании контента своих аккаунтов библиотеки чаще используют заимствованный контент, тогда как потенциал и возможности пользовательского контента оценены не достаточно.

4. При формировании информационного наполнения сетевого аккаунта следует учитывать и использовать все виды контента. Разнообразный контент только повысит заинтересованность пользователей и сможет удовлетворить информационные потребности разных групп внутри целевой аудитории.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Культура молчания: творческое исследование коммуникации учреждений культуры в социальных сетях. – 2017. – URL: <https://readymag.com/DaDaScience/culture-of-silence/2/> (дата обращения: 22.08.2018)
2. Consumer trust in online, social and mobile advertising grows. – 2012. – URL: <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2012/consumer-trust-in-online-social-and-mobile-advertising-grows.html> (дата обращения: 22.08.2018)

*Материал поступил в редакцию 10.10.18.*

## Сведения об авторе

**КИИ Марина Игоревна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационного менеджмента Санкт-Петербургского государственного института культуры  
e-mail: [mkij@mail.ru](mailto:mkij@mail.ru)

В.Н. Комарица, В.Н. Малинина

## Опыт формирования международного редакционного совета научного журнала

*Представлена методика выявления специалистов, обладающих необходимым уровнем профессиональных компетенций в области трубопроводного транспорта углеводородов, которая была разработана и прошла апробацию при формировании международного состава редакционного совета и расширении географии авторов статей отраслевого научного журнала.*

**Ключевые слова:** международный научный журнал, международная интеграция науки, научная коммуникация, распространение научной информации, научные социальные сети, публикационная активность, наукометрические базы данных, анализ текстов

### ВВЕДЕНИЕ

Современный уровень информатизации научной деятельности способствует качественному и количественному развитию научных коммуникаций. Созданная международная система идентификации авторов, научных статей и изданий обеспечивает персонализированный доступ к опубликованным результатам исследований. Библиографические базы, базы научных статей, научные социальные сети предоставляют ученым новые возможности как в получении актуальной научной информации, так и в общении с коллегами из разных стран [1–3]. В Международной декларации об оценке исследований (*The Declaration on Research Assessment – DORA*) отмечается рост числа и многообразия исследовательских статей, в которых сообщаются новые знания, и признается необходимость совершенствования методов оценки научных исследований используемых финансовыми, академическими, издательскими, профессиональными сообществами и иными организациями [4].

Цель настоящей работы – достижение научным журналом международного статуса, что предполагает: географическое разнообразие редакторов и авторов; международный уровень представления в статьях научной информации; качественное рецензирование и соблюдение этики научных публикаций; увеличение цитируемости публикуемых статей; повышение репутации членов редакционного совета в международном научном сообществе; включение журнала в ведущие международные библиографические базы данных.

Нами разработана методика, которая предусматривает решение следующих задач:

1) идентификация предметной области в тематиках зарубежных изданий;

2) выборка журналов, соответствующих рассматриваемой предметной области, сравнение их библиометрических показателей;

3) анализ публикаций и библиометрических показателей активно публикующихся зарубежных ученых и специалистов;

4) разработка регламентирующих документов для редакторов и авторов статей;

5) организация практической работы международного редакционного совета.

### БАЗОВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ МЕТОДЫ

Для проведения исследований использовалась выборочная совокупность данных из библиографических баз *Web of Science (WoS)* и *Scopus*. Терминологический массив отбирался методами семантического анализа метаданных и текстов публикаций. Библиометрические показатели журналов, публикаций и авторов статей сравнивались статистическими методами. Экспертный анализ наукометрических показателей и востребованности результатов работ ученых выполнялся с применением рекомендаций обучающих семинаров компании *Clarivate Analytics* [5], издательства *Elsevier* [6], Комитета по этике научных публикаций (*Committee on Publication Ethics – COPE*) [7] и Ассоциации научных редакторов и издателей (АНРИ) [8].

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМАТИКИ ЖУРНАЛА И ПОИСК СПЕЦИАЛИСТОВ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

#### Идентификация предметной области

В перечне тематических категорий *WoS* и *Scopus* нет конкретной рубрики, полностью соответствующей тематике статей рассматриваемого нами журнала «Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов», поэтому была составлена выборка рубрик более широких тематик, в которых могут быть журналы со статьями по тематике исследуемой области.

## Семантический анализ текстов статей

На начальном этапе нашего исследования была сформирована подборка из 21 научной статьи по наиболее актуальным в отрасли темам за период 2011–2016 гг. Эти статьи опубликованы в восьми иностранных журналах по вопросам трубопроводного транспорта и в изданиях по смежным областям [8–10].

По текстам статей выбранных журналов сформирован терминологический массив  $T[j]$  и составлена матрица частот использования терминов в тексте (рис. 1).

#	$T_1$	$T_2$	$T_3$	...	$T_j$	$\sum_{j=1}^m T_j$	$m$
$P_1$	$b_{1,1}$	$b_{1,2}$	$b_{1,3}$	...	$b_{1,j}$	$c_{1,j}$	$d_{1,j}$
$P_2$	$b_{2,1}$	$b_{2,2}$	$b_{2,3}$	...	$b_{2,j}$	$c_{2,j}$	$d_{2,j}$
$P_3$	$b_{3,1}$	$b_{3,2}$	$b_{3,3}$	...	$b_{3,j}$	$c_{3,j}$	$d_{3,j}$
$\vdots$	...	...	...	...	...	...	...
$P_i$	$b_{i,1}$	$b_{i,2}$	$b_{i,3}$	...	$b_{i,j}$	$c_{i,j}$	$d_{i,j}$

Рис. 1. Матрица частот использования терминов в тексте, где:  $P_i$  –  $i$ -публикация;  $T_j$  –  $j$ -термин;  $b_{ij}$  – частота  $j$ -термина в  $i$ -публикации;  $d$  – медианное значение ( $m$ )  $j$ -термина в публикации.

Семантический анализ текстов статей на русском и английском языках был выполнен с использованием лингвистического анализатора для seo-анализа – программы text.ru. Полученный результат – распределение частот отдельных слов и именных групп в тексте – представлен в табл. 1.

На следующем этапе была сформирована структура предметной области: термины группировались и выделялись основные направления исследований. Полученные таким образом ключевые слова тематических направлений используются для определения выборки профильных журналов.

## Выборка и сравнение профильных журналов

Сравнительный анализ журналов выборки проводился путем оценки библиометрических метрик *CiteScore*, *SJR*, *SNIP*, применяемых в *Scopus*:

$$J \begin{cases} (J_i), i = 8 \text{ журналов} \\ (t_j), j = 2011 - 2015 \text{ гг.} \end{cases}$$

Задача состоит в определении журналов, имеющих библиометрические параметры ( $J$ ) со значением выше среднего:

$$J_{i,j} \geq J_{cp.}$$

В табл. 2 представлены средние значения метрик журналов выборки  $J$ .

Таблица 1

## Распределение частот терминов в текстах

Одно слово в тексте, %	Словосочетание из двух слов в тексте, %	Словосочетание из трех слов в тексте, %
Трещина – 0,93	Усталостных трещин – 0,66	На площади рабочего – 0,45
Трубопровод – 0,75	На основе – 0,6	Напряжения на площади – 0,45
Модель – 0,69	На разрыв – 0,36	Усталостных трещин в металле труб – 0,45
Оценка – 0,48	Сужение сечения – 0,36	Под воздействием водорода – 0,45
Результаты – 0,42	Под воздействием – 0,3	Рост усталостных трещин – 0,45
Определение – 0,42	Для оценки – 0,3	Площадь рабочего сечения – 0,45
Сечение – 0,39	Воздействием водорода – 0,3	С двумя кривыми – 0,36
Влияние – 0,36	Для определения – 0,3	Нефтяных и газовых – 0,36
Распространение – 0,33	Рабочего сечения – 0,3	Энергии напряжения на – 0,36
Исследование – 0,33	Распространение трещин – 0,3	Критических инженерных испытаний – 0,27
Усталостных – 0,33	Напряжения на – 0,3	В морских трубопроводах – 0,27
Напряжение – 0,33	Роста усталостных – 0,3	Без сужения сечения – 0,27
Работа – 0,3	Конечных элементов – 0,24	Нестабильности характеристик трещино-
Трубы – 0,3	С использованием – 0,24	стойкости – 0,27
Метод – 0,3		На основе метода – 0,27
Разрушение – 0,3		Определение и локализация – 0,27
Нагрузка – 0,3		Увеличение усталостных трещин – 0,27
Энергия – 0,3		Вязкости по Шарпи – 0,27
Локализация – 0,27		Ударной вязкости по Шарпи – 0,27
Вязкость – 0,24		При прокладке труб – 0,27
Параметр – 0,24		



Таблица 2

**Средние значения метрик Scopus – CiteScore, SJR, SNIP**

Метрика	CiteScore	SJR	SNIP
$J_{cp}$	1,97	1,21	1,78

Отобранные журналы «Acta Materialia» и «Engineering Fracture Mechanics», с метриками выше средних значений, использовались для анализа публикаций зарубежных специалистов.

**Анализ публикаций и библиометрических показателей ученых**

Данные, полученные из метаданных статей выборки, были систематизированы в виде информационных авторских профилей, содержащих следующие параметры: имя ученого, страна, ученое звание, место работы, должность, тематика публикаций, индекс Хирша.

При оценке авторских профилей и принятии решения о направлении ученому предложения об участии в работе редакционного совета журнала использовались критерии:

1) авторитет ученого в международном научном сообществе: публикации в рейтинговых журналах

(соответствующих тематике журнала), индекс Хирша (рассчитываемый Scopus) – не менее 5;

2) географическое разнообразие: специалисты должны быть из разных стран и континентов;

3) активная позиция: наличие перспективных предложений по развитию и продвижению журнала.

При этом использовались следующие факторы, мотивирующие ученых и специалистов к работе в редсовете журнала «Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов»: участие в издательском проекте, реализуемом крупнейшей в мире компанией по транспортировке жидких углеводородов; знакомство с уникальным практическим опытом и разработками компании «Транснефть», транспортирующей 84 % добываемой в России нефти; возможность представить на международном уровне собственные научные разработки и результаты исследований.

Письма, которые редакция направила ученым и специалистам, рассматриваемым к включению в редакционный совет, содержали информационную справку о журнале, приглашение к участию в работе редсовета и запрос предложений по развитию периодического издания. Полученные ответы были рассмотрены, выбраны лучшие и наиболее активные кандидаты рекомендованы действующему редсовету и учредителю для включения в состав редакционного совета. В табл. 3 и 4 показана динамика изменения состава редсовета в период реализации рассматриваемой методики.

Таблица 3

**Количественный состав и распределение по странам участников редакционного совета журнала, 2015–2018 гг.**

Год	Количество		Страны, представленные в редсовете
	членов редсовета	стран, представленных в редсовете	
2015	12	1	Россия
2018	32	14	Австралия, Алжир, Беларусь, Великобритания, Индия, Италия, Казахстан, Канада, Китай, Малайзия, Норвегия, Россия, США, Франция

Таблица 4

**Сведения по составу редакционного совета журнала в 2018 г.**

Показатель	Значение показателя
Географическое разнообразие	Россия, Австралия, Алжир, Великобритания, Индия, Италия, Канада, Китай, Малайзия, Норвегия, США, Франция, Беларусь, Казахстан
Распределение	Россия – 16 чел. (50 %), СНГ – 3 чел. (9,3 %), дальнее зарубежье – 13 чел. (40,7 %)
Ученые звания и степени	1 членкор Российской академии наук, 1 академик Казахской Академии Наук, 29 докторов наук, 1 кандидат наук
Средний индекс Хирша	8

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В период 2016–2018 гг. редакцией журнала «Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов» сформирован редакционный совет из ученых и специалистов отрасли, представляющих 14 стран. С журналом сотрудничают авторитетные иностранные ученые и специалисты, имеющие высокие рейтинги цитирования.

В 2016 и 2017 гг. были проведены два совещания редакционного совета журнала в Москве – в них приняли участие ученые и специалисты из Австралии, Алжира, Беларуси, Великобритании, Италии, Казахстана, Канады, Китая, Малайзии, Норвегии, России, США и Франции [11, 12]. Основными темами дискуссий стали значимые вопросы отрасли: эффективная организация научно-исследовательской деятельности; перспективные направления развития журнала; определение путей и методов повышения его рейтинга и интеграции в международное научно-информационное пространство. Во время работы совещаний были организованы ознакомительные поездки представителей научного сообщества на производственные объекты предприятий ПАО «Транснефть».

По итогам совещания в 2016 г. было принято решение о заключении соглашения с компанией *Technical Productions (London) Ltd* об издании и продвижении в международном научном сообществе английской версии журнала «Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов» [13]. Англоязычный журнал получил название «*Pipeline Science and Technology*», в июне 2017 г. вышел его первый номер. В настоящее время этот международный журнал выходит 4 раза в год, имеет тираж – 1150 экземпляров, география его распространения – 85 стран.

## ВЫВОДЫ

1. Предлагаемая методика выявления зарубежных специалистов и ученых в рассматриваемой области знания позволяет определять актуальные тематики проводимых исследований и наиболее востребованных ученых и специалистов.

2. Проведенная апробация методики позволяет рекомендовать её для анализа изданий различных областей знания.

3. Направление дальнейшего исследования – построение моделей тематических областей научных журналов, основанных на употреблении ключевой предметной терминологии.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сощенко А.Е., Комарица В.Н. Анализ зависимости между числом публикаций и количеством цитирования статей в научной периодике трубопроводного транспорта углеводородов // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2015. – № 3. – С. 108–115.

2. Индекс научного цитирования *Web of Science* // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2011. – № 3. – С. 102–104.
3. Артамонов И. В. Изучение перспективных каналов коммуникаций работников научно-образовательной сферы в современном информационном пространстве // Научная периодика: проблемы и решения. – 2017. – Том 7, № 4. – С. 214–224. DOI: 10.18334/nppir.7.4.38925
4. San Francisco Declaration on Research Assessment. Официальный сайт. – URL: <https://sfdora.org/read/> (дата обращения: 25.05.18).
5. Онлайн-семинар компании Clarivate Analytics «Практические рекомендации по публикации в международных журналах». – URL: [http://info.clarivate.com/rcis\\_webinars\\_schedule](http://info.clarivate.com/rcis_webinars_schedule) (дата обращения: 30.07.18).
6. Stay abreast of the research happening in your area. Официальный сайт Elsevier. – URL: <https://www.elsevier.com/solutions/scopus/how-scopus-works/content#content-policy-and-selectionhttps://publicationethics.org/> (дата обращения: 26.03.18).
7. Материалы открытого доступа. Официальный сайт АНПИ. – URL: <https://rasep.ru/for-members/biblioteka-anpi> (дата обращения: 15.05.18).
8. Комарица В.Н., Сухорукова Н.Н. Профильные зарубежные журналы: аннотации актуальных статей // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2017. – Т. 7, № 2. – С. 116–118.
9. Комарица В.Н. Вопросы металловедения и конструкционной надежности инженерных сооружений // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2017. – Т. 7, № 3. – С. 116–119.
10. Комарица В.Н., Сухорукова Н.Н. Исследования механики деформаций и разрушений и некоторые вопросы обеспечения безопасности и надежности трубопроводов с учетом особенностей технологического процесса // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2017. – Т. 7, № 4. – С. 116–119.
11. Об итогах первого совещания редакционного совета журнала «Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов». Официальный сайт. – URL: <http://www.pipeline-science.ru/news/2016-10-20/82.htm> (дата обращения: 15.05.18).
12. Об итогах совещания редсовета журналов «Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов» и «*Pipeline Science and Technology*». Официальный сайт. – URL: <http://www.pipeline-science.ru/news/2017-10-16/85.htm> (дата обращения: 15.05.18).
13. ООО «НИИ Транснефть» и Technical Productions Ltd. (Лондон) подписали договор о создании международного журнала. Официальный сайт журнала «Наука и технология трубопроводного

транспорта нефти и нефтепродуктов». – URL: <http://www.pipeline-science.ru/news/2017-04-03/83.htm> (дата обращения: 15.05.18).

*Материал поступил в редакцию 13.02.18.*

#### **Сведения об авторах**

**КОМАРИЦА Валентин Николаевич** – кандидат технических наук, шеф-редактор редакции журнала,

«Научно-исследовательский институт трубопроводного транспорта» (ООО «НИИ Транснефть»), Москва  
e-mail: KomaritsaVN@niitnn.transneft.ru

**МАЛИНИНА Виктория Николаевна** – ведущий специалист редакции журнала, «Научно-исследовательский институт трубопроводного транспорта» (ООО «НИИ Транснефть»), Москва  
e-mail: MalininaVN@niitnn.transneft.ru

## **ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ!**

**С 2018 года возобновляется издание информационного бюллетеня «Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах его выявления» серии «Экономический и научно-технический потенциал» (56741) взамен информационного бюллетеня «Экономика и управление»**

Периодичность выхода – 12 номеров в год. Объем 48 уч.-изд. л. в год.

В бюллетене освещаются материалы иностранной печати по широкому спектру вопросов, касающихся сфер экономического и научно-технического развития России и стран СНГ: общие вопросы, финансы, промышленность, рынки, сельское хозяйство, космос, транспорт и связь, природные ресурсы, трудовые ресурсы, внешние торгово-экономические и научные связи

*Оформить подписку на информационный бюллетень, начиная с любого номера, можно в ВИНТИ РАН по адресу: 125190, Россия, Москва, ул. Усиевича, 20,*

Телефоны: (499) 151-78-61; (499) 155-42-85

Факс: (499) 943-00-60;

E-mail: [contact@viniti.ru](mailto:contact@viniti.ru); [sales@viniti.ru](mailto:sales@viniti.ru)