

НАУЧНО • ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Серия 1. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА
ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Издается с 1961 г.

№ 6

Москва 2020

ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

УДК 005.521:001.891

П.А. Калачихин

Прогнозирование фундаментальных исследований на основе наукометрических данных*

Представлена программа исследований методов и средств прогнозирования состояния фундаментальной науки. Обозначена трудность прогнозирования фундаментальных исследований и обоснован формальный подход к поиску универсального критерия демаркации (разграничения) знаний. Показано, что в основе прогнозирования развития науки находится информационная модель научной деятельности. Предложено провести ревизию методов прогнозирования развития науки, пересмотрев стандартную информационную модель научной деятельности. Выполнена дифференциация методов прогнозирования фундаментальной науки в зависимости от временного периода и уровня исследования. Выявлена специфика задач среднесрочного прогнозирования результатов фундаментальных исследований и возникновения новых направлений развития фундаментальной науки. Определен типовой состав показателей, которые могут участвовать в формировании прогноза научной деятельности, включающий композитные и гибридные технологии, а также рас-

* Работа выполнена в рамках исследования по теме 0003-2019-0001 Госзадания ВИНТИ РАН и при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект РФФИ № 20-07-00014).

ширенное применение экспертных методов. Сформулирована значимость качества наукометрических данных для получения прогнозов развития науки в рамках изложенной программы исследований.

Ключевые слова: демаркация, информационная модель, среднесрочное прогнозирование, фундаментальная наука

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-06-1

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня появляются все более развитые программные средства, делающие, казалось бы, даже самые невероятные идеи вполне реализуемыми, становится возможным улучшать традиционные методы целеполагания, прогнозирования и управления научными исследованиями. Представляет интерес получение новых, нетривиальных результатов, нацеленных на практическую пользу или способных послужить наглядным примером, отправной точкой для исследований в близлежащих областях.

Цель настоящей публикации – описание разработки программы для создания модели, с помощью которой стало бы возможным формирование прогнозов результативности научных исследований, проводимых в современных условиях. На основе разработки методологии прогнозирования научных исследований ставится задача изыскания способов получения полезного результата – прогноза состояния науки. Новизна предлагаемого подхода к прогнозированию развития науки заключается в более детальном выборе методов получения прогнозов в конкретных случаях исходя из начальных требований.

Объектом данного исследования выступает наука как система научных знаний. Мы рассматриваем не все научные знания, а только фундаментальные, поскольку состояние отечественной фундаментальной науки является ключевым приоритетом. К тому же прогнозирование фундаментальных исследований, в отличие от прикладных разработок, недостаточно проработанная область. Уточнение вопроса о том, какие исследования следует относить и понимать под фундаментальной наукой, приводит к одной из центральных проблем философии, связанной с пересмотром границ науки.

ДЕМАРКАЦИЯ В ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ НАУКЕ

Смысл демаркации (*demarcatio* – разграничение) заключается в установлении границ между частями научных знаний, а также в отделении «нормальной» науки от «знаний», которые нельзя назвать научными в подлинном смысле. Проблематика демаркации знаний весьма обширна, но мы ограничимся рассмотрением демаркации применительно к фундаментальной науке.

Большинство исследователей сходятся во мнении, что главная характерная особенность фундаментальных исследований – это получение генерируемых на выходе новых знаний, меняющих представление человека об окружающем мире. Более прагматично рассматривать фундаментальные исследования как «вырожденный случай» прикладных исследований, которые в обозримом будущем заведомо не в состоя-

нии привести к практическим результатам, поддающимся коммерциализации.

Распространена и иная точка зрения, согласно которой фундаментальная наука является источником инноваций и обязательно принимает непосредственное или опосредованное участие в прикладных исследованиях и разработках [1, с. 81]. Так, в инновационном процессе принято выделять этап, связанный с проведением фундаментальных и прикладных исследований, результатом которых становится создание новых знаний, необходимых для опытно-конструкторских разработок [2, с. 89]. К фундаментальной науке относят научные исследования на раннем этапе инновационного цикла, прикладная наука вступает в действие на более поздних его этапах.

Пауза между окончанием фундаментальных и началом прикладных исследований может быть длительной. Более того, вероятность того, что некоторые отдельные результаты фундаментальных исследований смогут дать полезный эффект, очень мала. Немалый удельный вес исследований подобного рода подтверждает факт существования так называемой «Шнобелевской премии» (*Ig Nobel Prize*), которая является пародией на Нобелевскую премию и вручается за бессмысленные или бесполезные открытия.

Фундаментальная наука разделяется на теоретическую и экспериментальную. В качестве критерия выявления экспериментальных исследований предлагается проверять тексты научных публикаций на наличие численных данных, однако такой формальный подход связан с рядом трудностей и потому требует более сложных методов и систем семантического анализа, чем статистика [3].

Определить, относится ли данная часть знания к лженауке позволяет демаркационная (разграничительная) линия, но она представляет собой вовсе не границу, а список «теорий», которые академическое сообщество относит к лженауке. При этом содержимое списка является предметом для дискуссий, пополняясь исторически, хотя есть и обратные примеры того, как некоторые пункты «черного списка» (*black list*) исключались, будучи признанными и оправданными научным сообществом¹.

По какому-либо вопросу среди научной элиты может быть распространена одна точка зрения, а в околонаучной среде могут существовать совершенно иные мнения. Ситуацию вокруг научных школ, которые не только разбросаны по свету, но и принадлежат различным историческим эпохам, можно охарак-

¹ В Российской Федерации данная компетенция находится под контролем созданной в 2018 г. Комиссии по борьбе с лженаукой при Президиуме РАН.

теризовать аналогичным образом. Среди представителей различных научных течений имеют место быть отличные или противоположенные взгляды.

Существующая проблема классификации наук, т.е. определения границ между отдельными науками, отчасти носит терминологический характер, поскольку иногда наукам или видам наук разными авторами даются хотя и схожие, но не строго эквивалентные определения. Таким образом, границы частей научных знаний могут иметь достаточно условный характер.

Отдельно следует рассматривать предметные области междисциплинарных исследований, выполняемых в рамках *смежных* и *комплексных* наук. Смежные науки – есть продукты интеграции различных наук, а в том случае, если подобный синтез носит множественный характер, приходится говорить о комплексных науках [4]. Проблема демаркации смежных и комплексных наук также требует решения.

Таким образом, определяя принадлежность и вложенность частей знания нельзя полагаться исключительно на мнение научного сообщества (т.е. ведущих ученых), а следует опираться на более формальные критерии. В то время как существуют более или менее согласованные принципы классификации областей знания и научных направлений, наибольшие споры вызывает разбиение научных направлений на отдельные категории, и в преодолении этой трудности должна сыграть роль формализация критериев демаркации. Разделять науки на фундаментальные и прикладные также следовало бы на основе формальных критериев.

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Согласно М. Маклюэну (М. McLuhan) появление письменной культуры завершается формированием «*галактики Гутенберга*» (*Gutenberg Galaxy*) – своеобразной эпохой индивидуализма и промышленных революций. В результате распространения электронных средств связи мировое пространство «сжалось» до размеров «деревни», благодаря распространению электронных средств связи, позволяющих мгновенно передавать информацию между произвольными точками планеты [5, с. 40]. Информационная модель современной науки находится в эволюционном пути из «*галактики Гутенберга*» в «*глобальную деревню*» (*global village*), поскольку она была сформирована уже в компьютерную эру, но задолго до массового распространения сетевых коммуникаций.

Существует немало моделей различных аспектов научной деятельности, начиная от децентрализованного самоуправления [6] и заканчивая распространением публикаций [7]. Построение же полной и всеобъемлющей информационной модели научной деятельности – это сложная и многогранная проблема, требующая системного мышления.

Так, еще в 1970-м г. В.В. Налимовым было отмечено, что можно предложить широкий спектр логических моделей для изучения процесса развития науки: экономическую, демографическую, гносеологическую или иную. Информационный подход неоднократно выдвигался ранее, но не был доведен до логического завершения и не был оформлен как некая модель (см. [8]).

Феноменологически науку можно рассматривать как процесс получения новой информации. Новые научные работы появляются в результате развития или переосмысления ранее выполненных исследований. Наука представляется как самоорганизующаяся система, которая управляется информационными потоками. Внешние условия – ассигнования, отпускаемые на развитие науки, организационные формы, идеологическое давление, секретность – это элементы среды, в которой существует наука. Информационная модель процесса развития науки предполагает, что публикации – это носители информации, журналы – каналы связи, система библиографических ссылок – особый язык научной информации, показывающий влияние публикаций на мировые научные информационные потоки. Подобная информационная модель приспособлена для оценочной деятельности и интерпретации результатов оценивания. Однако в такой модели не рассматриваются «закрытые» работы, вопросы внедрения науки в технику, проблемы гносеологии, методологии научных исследований, логики развития науки, социологические и экономические аспекты развития науки [9].

В связи с этим сформулированная ранее стандартная информационная модель (*standard information model of science*) не вполне адекватно подходит для построения прогнозов развития науки, в то время как по мере усложнения научного ландшафта получение реалистичных прогнозов становится все более затратной и трудоемкой задачей, требующей привлечения современных методов и подходов. Таким образом, информационная модель научной деятельности, изложенная В.В. Налимовым в монографии [10], несомненно нуждается в дополнении.

Наука, будучи в одном из своих аспектов информационной системой, конечно же со временем была вынуждена трансформироваться под влиянием инноваций в обработке данных и ряда других причин, но при этом всегда оставалась консервативным социальным институтом. Обсуждая возможность внесения корректировок в информационную модель науки, следовало бы попытаться расширить границы этой модели, не прибегая к пересмотру основ, предварительно выполнив ревизию тех методов прогнозирования развития науки, которые были связаны с принятой ранее моделью.

Наука, будучи в одном из своих аспектов информационной системой, конечно же со временем была вынуждена трансформироваться под влиянием инноваций в обработке данных и ряда других причин, но при этом всегда оставалась консервативным социальным институтом. Обсуждая возможность внесения корректировок в информационную модель науки, следовало бы попытаться расширить границы этой модели, не прибегая к пересмотру основ, предварительно выполнив ревизию тех методов прогнозирования развития науки, которые были связаны с принятой ранее моделью.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАУКИ

Наука находится в динамике, и как следствие – возникает естественное стремление дать прогноз состоянию науки спустя некоторое время. В задачах прогнозирования науки, как и многих других сложных систем, накоплен практический опыт, который предполагает применение таких подходов, как:

- классические экономические, основанные на оценке ожидаемого экономического эффекта;
- подмножество социологических, основанных на анкетировании;

- эволюционный;
- библиометрические;
- основанные на теории поддержки принятия решений;
- базирующийся на сочетании *data mining* и методов поддержки принятия решений [11].

Для разработки прогноза развития науки нами предлагается использовать основанный на сборе и обработке главным образом наукометрической информации комплексный подход, сочетающий с разной степенью акцентирования все подходы из приведенного списка за исключением эволюционного, который стоит особняком и не вписывается в нашу методологическую концепцию. Тем самым нами принимается на вооружение достаточно большое количество методов, которые потенциально могут быть полезными при построении методологии прогнозирования результатов научных исследований.

Общие направления, тренды и закономерности развития науки наиболее понятны и различимы наблюдателям в отличие от нетривиальных и специфических случаев. В связи с этим можно утверждать, что при прогнозировании состояния любой сферы деятельности, в том числе научной, сложности и требования к точности прогноза возрастают по мере его детализации, поэтому формулировка общих утверждений – это наиболее простая задача, в то время как конкретизация сопряжена с усложнением решений.

В долгосрочном периоде основным методом получения количественных прогнозов является экстраполяция (*timeline extrapolation*). В аналогичном временном горизонте планирования для качественных прогнозов ведущим методом становится создание возможных сценариев (*possible scenarios*) развития событий [12, с. 82].

Долгосрочное прогнозирование весьма затруднительно, когда претендует на точность, поэтому принято полагать, что невозможно истинно предсказывать и планировать реальную модернизацию науки и производства, а также конкретные крупные инновации [13, с. 125].

Прогнозирование числа публикаций по странам, тематике исследований, журналам для традиционных научных направлений осуществляется статистическими методами, которые, как правило, позволяют строить прогнозы на основе устойчивых законов развития науки. В частности, такие законы могут описывать экспоненциальный рост публикаций [14]. Однако прогнозирование новых направлений требует иных методов, основанных на количественных и качественных оценках, способных выявлять вновь возникающие научные концепции [15, с. 65].

Общая картина будущего складывается из множества разноплановых идей, которые представляют ценность сами по себе. Такие идеи рассредоточены, например, в произведениях научной фантастики и научной публицистики и могут быть аналитически переработаны методами форсайт-анализа [16].

Форсайт (*foresight*) представляет собой систему из большого количества наименований всевозможных качественных, количественных и смешанных методов предсказания долгосрочного будущего. Среди мето-

дов, основанных на фактических данных, наибольшую популярность приобрели бенчмаркинг, библиометрия, «извлечение данных» (*data mining*), обработка индикаторов – при условии, что имеется достаточное количество необходимых статистических данных [17].

Основной минус метода форсайта – это дефицит высококвалифицированных экспертов, что напрямую влияет на качество прогнозов. Некоторыми специалистами предпринимаются попытки устранить этот недостаток путем разработки технологий обработки неструктурированной информации в дополнение к экспертным методам. Они основаны на поиске и анализе необходимых сведений по семантическому принципу, который опирается не на ключевые слова и библиометрические показатели, а на смыслы информации [18].

Следует отметить, что форсайт обладает как сходствами, так и различиями по отношению к обычному прогнозированию. Процесс форсайта, особенно в области создания связей между людьми, должен помочь сформулировать общий взгляд на будущее, его общую картину. Если иметь в виду сходство, то следует отметить, что в форсайт включены различные методы разработки прогнозов, однако ориентирован он на выработку сверхдолгосрочных прогнозов [19, с. 32].

Существует бесконечно много научных проблем и способов их решения. Теоретически, прогноз возможно получать любым методом, равно как применять любой доступный способ для решения той или иной проблемы. Весь вопрос в том, какой из методов прогнозирования развития науки в условиях, ограниченных постановкой задачи, будет оптимальным. В таблице представлено отчасти субъективное видение картины состояния методологического аппарата предсказания развития фундаментальной науки, подкрепленного имеющимся заделом.

Результаты интеллектуальной деятельности публикуются в виде брошюр, тезисов докладов и выступлений, статей, монографий, рефератов, учебников, учебных пособий, методических рекомендаций, программ учебных курсов [20, с. 11].

Однако относительно теоретической фундаментальной науки следует иметь в виду более специфические результаты, такие как теоремы, гипотезы, алгоритмы, уравнения, законы и т.д. Научные публикации создают контекст для теоретических «открытий» фундаментальной науки. Результат фундаментального исследования будет отрицательным, если его цель не была достигнута или желаемый положительный результат не был получен. Отрицательные научные результаты могут содержать в себе информацию, имеющую ценность для науки.

На карте науки научным открытиям и другим конкретным «результатам» исследований, обладающих новизной, соответствуют отдельные публикации. Уровни научных направлений и категорий исследований отражают кластеры подобластей, дисциплин и исследовательских фронтов. Области знания – это научные дисциплины, которые могут быть сгруппированы или разделены по какому-либо признаку. Они находятся на высшем, так называемом «макроуровне» карты науки. Например, категория «нанотехнологии» принадлежит к направлению «физические науки», которое относится к области «естественных наук».

Степень разработанности методов предсказания развития фундаментальной науки

Период	Уровень		
	Результаты интеллектуальной деятельности	Научные направления и категории исследований	Области знания
Краткосрочный	Имеется небольшой задел в виде методов оценки научного потенциала (научной составляющей инновационного потенциала) результатов интеллектуальной деятельности	Являются темой для отдельных исследований, учитывающих кратко-срочные флуктуации из-за перераспределения финансирования и других решений, связанных с конъюнктурой и политикой	Не имеют смысла, поскольку в краткосрочном периоде для областей знания не мыслимы существенные изменения
Среднесрочный	Существующие пробелы в методах, предназначенных для среднесрочного прогнозирования результатов фундаментальных исследований, должны быть восполнены	Методы предсказания динамики исследовательских фронтов, дисциплин и областей через науко-, библио- и вебметрические показатели местами поверхностны и в целом требуют доработки	Тщательно исследованы методы стратегического прогнозирования и кибернетические методы управления наукой
Долгосрочный	Пристальное внимание уделяется информационному поиску (<i>information retrieval</i>) и извлечению данных (<i>data mining</i>) из <i>Big Data</i> (в средствах массовой информации и коммуникации)	Положительно зарекомендовала себя экстраполяция и другие количественные (статистические) методы	Принято использовать форсайт и другие качественные (главным образом экспертные) методы

В социально-экономическом развитии принято различать следующие периоды прогнозирования:

- оперативный (квартальный);
- краткосрочный (до 1 года);
- среднесрочный (до 5 лет);
- долгосрочный (до 20 лет);
- дальнесрочный (более 20 лет) [21, с. 17].

Перенеся данный перечень из социально-экономической сферы в управление наукой, избавившись от оперативного прогноза (как не востребованного) и объединив для упрощения долгосрочный период с дальнесрочным, следует брать количество лет, указанное в скобках, с некоторым коэффициентом k , по умолчанию равным 1. Однако, если полагать, что наука как динамичная система более инертна, либо напротив прогрессирует стремительнее, нежели типичные социально-экономические системы, варьирование коэффициента k может сокращать или увеличивать периоды прогнозирования.

Методы среднесрочного прогнозирования конкретных результатов фундаментальных исследований должны применяться в тех случаях, когда имеются пробелы в научно-исследовательском ландшафте вокруг интересующей темы, необязательно информационном. Например, при ответе на вопросы о сроках решения тех или иных сложных открытых математических проблем, наиболее известные из которых даже сгруппированы по спискам. Помимо математических проблем, сюда же следует отнести экспериментальные открытия фундаментальной науки – новые элементарные частицы и пр. Следует отметить, что хотя многие экспериментальные открытия отчасти и можно назвать случайными, прогресс в экспериментальных исследованиях в виде положительного или отрицательного ре-

зультата все же закономерен, поскольку подчиняется статистическому закону: чем больше сделано попыток, тем вероятнее получение окончательного результата. Помимо этого, успех может зависеть от объема выделенных ресурсов, когда суммарная стоимостная оценка всех выделенных ресурсов достигает порогового значения.

С помощью методов среднесрочного прогнозирования развития научных областей и отраслей знания можно предсказывать разрешение трудных ситуаций, которые будем называть *конфликтными*, например, загадку момента совершения очередного прорыва в теоретической и математической физике. В конфликтные ситуации не раз попадали физики, когда им приходилось сталкиваться с парадоксами и противоречиями, и они были вынуждены «простаивать» в ожидании усовершенствования математического аппарата или появления экспериментального оборудования.

Создание методов среднесрочного прогнозирования конкретных разработок и доводка методов среднесрочного прогнозирования научных областей и категорий знания фундаментальной науки требуют привлечения дополнительных индикаторов, состав которых заслуживает обсуждения.

ОСОБЕННОСТИ ПОДБОРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ СРЕДНЕСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ НАУКИ НА МИКРО- И МЕЗОУРОВНЯХ

Специфика сформулированных нами задач о разработке разноуровневых методов среднесрочного прогнозирования диктует особенности выбора показателей. Для прогнозирования развития научной деятельности выбор показателей должен быть связан с

методологическим подходом к прогнозированию, а также с математической моделью, лежащей в основе оценки данного показателя, которая должна позволять сочетать первичные показатели более низкого уровня. На рисунке представлена декомпозиция типового состава показателей для прогнозирования результативности фундаментальных исследований в рамках комплексного подхода, основанного на наукометрических данных.

Библиометрические показатели основаны на измерении количества публикаций, открытий и результатов интеллектуальной деятельности, ссылок и интернет-ссылок, исследователей и журналов [22]. Этот перечень может быть дополнен используемыми в наукометрии показателями количества слов и предложений в текстах или метаданных публикаций [23]. Таким образом, для количественного описания состояния науки в динамике стандартная информационная модель научной деятельности предполагает применение наукометрических и библиометрических показателей.

Альтметрики не следует противопоставлять традиционным библиометрическим показателям, но возможно использовать их в качестве дополнительных индикаторов оценки импакта, т.е. влияния публикаций [24]. Добавлением к наукометрическим и библиометрическим показателям вебметрических индикаторов и альтметрик могут быть образованы составные показатели, компоненты которых объединяются целевыми функциями от нескольких аргументов.

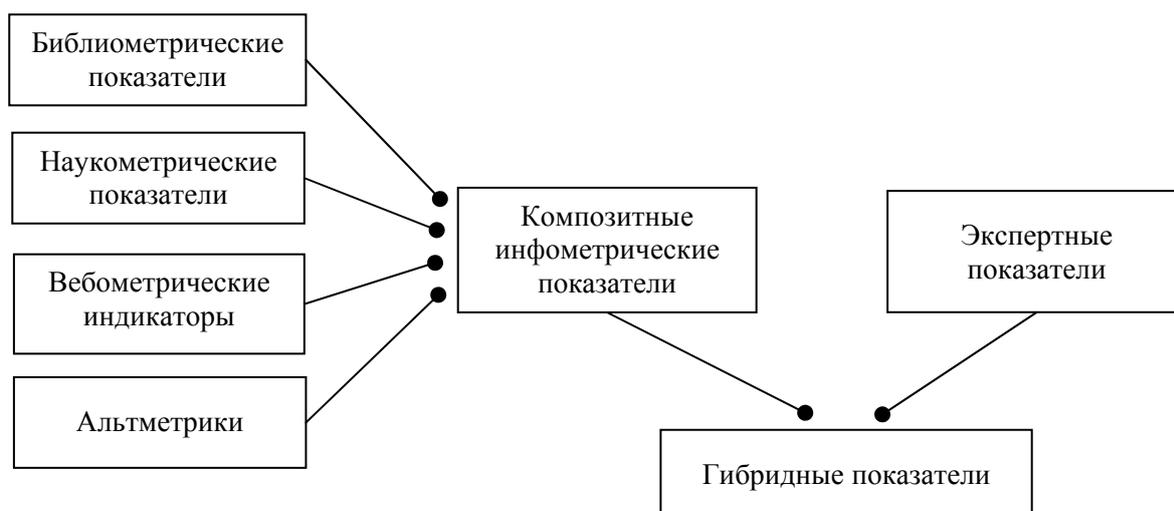
Индексы подразумевают наличие нескольких компонентов – целевой функции и функции свертки. В свою очередь, интегрированные экспертные оценки включают в себя функции агрегирования первичных оценок. Рейтинги также формируются слиянием индексных и импакт-факторных составляющих. Смешанный тип показателей объединяет все названные типы показателей. Подобную комбинацию будем называть *композиционным* показателем.

Переход на расширенную информационную модель науки (*extended information model of science*) требует добавления экспертных оценок. Поскольку стандартная информационная модель базируется на статистических показателях, то в расширенной информационной модели научной деятельности следует построить оптимальное соотношение статистических и экспертных показателей.

Следует отметить, что существуют экспертные технологии, не относящиеся напрямую к методу экспертных оценок, таких как индивидуальные опросы, анкеты, интервью, аналитические докладные записки и групповые методы "мозговой атаки", "дерев целей", Дельфи [25]. Таким образом, экспертные показатели (*expert indicator*) помимо экспертных оценок (*expert evaluation*) могут включать суждения качественного характера, как правило, выраженные на естественном языке в текстовой форме или представленные в мультимедийных форматах.

При дополнении экспертными оценками информационная модель науки может столкнуться с влиянием фактора неопределенности, поэтому следует ввести поправочные коэффициенты оценки вероятности того, что прогноз сбудется. Так называемое *вероятностное прогнозирование* позволяет выявлять наиболее реалистичные сценарии развития процессов и явлений.

Вероятностно-статистические методы наукометрии базируются на эмпирических закономерностях. Эмпирический характер этих закономерностей не позволяет назвать их законами в строгом смысле этого слова. Их обобщение выполняется на основе присущего таким закономерностям феномена масштабной инвариантности, т.е. свойства сохранять форму уравнений, которые их описывают, при произвольных изменениях объемов информационных массивов и потоков. Математическое описание масштабно инвариантных процессов требует использования устоявшихся законов распределения теории вероятностей [26].



Состав показателей среднесрочного прогнозирования результатов и направлений фундаментальных исследований

Вероятностная природа прогнозов располагает к использованию математического аппарата нечеткой логики, но целевыми функциями и операциями манипулирования нечеткими структурами способы комбинирования показателей не исчерпываются. При сочетании композитных показателей с экспертными оценками и другими видами экспертных показателей средствами нечеткой логики и прочими разновидностями мягких вычислений (*soft computing*) образуются *гибридные* показатели (*hybrid indicator*).

Показатели должны выбираться так, чтобы данные непосредственно извлекались из *eLibrary*, *Scopus*, *Web of Science*, *Research Gate* и других источников, либо рассчитывались в форме вторичной аналитики из индикаторов, предоставляемых платформами, серверами и веб-сайтами. В таком случае, имеющиеся в распоряжении наукометрические данные смогут обеспечить базу для достижения заявленных целей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблемы демаркации (разграничения) в науке до сих пор остаются открытыми. Ранее было принято считать, что универсального критерия демаркации не существует и потому линия демаркации в любом случае должна быть в форме негласного коллективного соглашения между представителями научного сообщества. Однако, если отталкиваться от мнения профессионального сообщества, то на специфические вопросы можно смотреть по-разному. При этом имеет значение количество и суммарная влияние сторонников выбранной точки зрения. Можно надеяться, что в дальнейшем удастся стандартизировать универсальный критерий демаркации, который в силу официального статуса перестанет восприниматься как условное соглашение. В тех случаях, где это будет оправдано, мы предлагаем опираться на более формальные критерии демаркации научных знаний, не отказываясь при этом от здравого смысла и компетентного экспертного мнения.

Построение полной информационной модели научной деятельности представляется сверхзадачей, которую выгоднее подменить описанием изменений в стандартной модели, связанных с диффузией инновационных технологий. Подход к прогнозированию состояний науки в современных условиях должен балансировать в зависимости от роли традиционных элементов модели и силы, с которой проявляет себя новоявленная надстройка.

Следует сделать акцент на том, что выбор методов прогнозирования может зависеть от уровня и временного горизонта прогнозирования. Помимо этого, при выборе методов для прогнозирования науки необходимо учитывать характер ее развития, который определяется непосредственно особенностями положения фундаментальной науки в целом, а также относящихся к ней областей знания, научных направлений и категорий исследований.

При оценке научных исследований приходится решать дилемму: использовать наукометрию или обращаться другими средствами. Позицию наукометрии в этом вопросе предлагается усилить, подключая

вебометрию и прочие квантитативные дисциплины, расширяя привычные границы экспертных оценок разнообразными экспертными технологиями. Для выполнения подобной программы очень важно создать удобные модели сочетания формальных и экспертных методов. При этом сбор исходных данных будет по-прежнему играть немаловажную роль.

Методология использования наукометрических данных для решения задач прогнозирования научных исследований в перспективе может стать первым шагом к созданию методик, на основе которых будут разрабатываться экспертные системы, автоматизирующие задачи получения прогнозов о развитии науки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мамчур Е.А. Фундаментальная наука и современные технологии // Вопросы философии. – 2011. – № 3. – С. 80-89.
2. Антипина О.В., Нечаев А.С. Система жизненного цикла инноваций и комплексная модель определения стоимости этапов инновационного процесса // Перспективы науки. – 2014. – № 10(61). – С. 89-96.
3. Гиляревский Р.С. О научных публикациях, содержащих численные данные экспериментальных исследований // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2017. – № 11. – С. 5-10.
4. Адиебян О.А. Основные, смежные и комплексные науки // SCI-ARTICLE. RU. – 2015. – № 18. – С. 106-111.
5. Асабина Т.Ю. "Глобальная деревня" М. Маклюэна как концептуальная проблема современной социодинамики // Философия и социальные науки. – 2014. – № 2. – С. 39-42.
6. Космарский А.А., Картавцев В.В., Подорванюк Н.Ю., Боде М.М. Трайбы и прозрачность: перспективы цифровых механизмов самоорганизации в российской науке // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. – 2019. – № 6. – С. 65–90. DOI: 10.14515/monitoring.2019.6.05.
7. Линден И.Л., Линден Ф.Ч. Открытый доступ: "зеленый путь" и "золотой путь" // Научные и технические библиотеки. – 2009. – № 7. – С. 30-44.
8. Грановский Ю.В. Можно ли измерять науку? // Науковедение. – 2000. – № 1. – С. 160-183.
9. Грановский Ю.В. Наукометрия в Московском университете // Управление большими системами: сборник трудов. – 2013. – № 44. – С. 67-82.
10. Налимов В.В., Мульченко З.М. Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса. – М.: Наука, 1969. – 192 с.
11. Ковалев С.П., Сороколетов П.В. Анализ научных подходов к прогнозу перспективности R&D // Наука и Мир. – 2016. – Т. 2, № 5. – С. 147-152.
12. Potapov A. Technological Singularity: What Do We Really Know? // Information. – 2018. – Vol. 9, № 4.

13. Пивоваров Д.В. Три парадокса прогнозирования будущего // Образование и наука. – 2012. – № 4. – С. 118-127.
14. Влэдуц Г.Э., Налимов В.В., Стяжкин Н.И. Научная и техническая информация как одна из задач кибернетики // Успехи физических наук. – 1959. – Т. 69, № 9. – С. 13-56.
15. Мосичева И.А., Парфенова С.Л., Долгова В.Н., Безроднова К.А., Лягушкина Е.А., Богатов В.В., Халтакшинова Н.В., Коробатов В.Я. Метод прогнозирования числа публикаций на основе интегрального показателя по данным Web of Science и Scopus // Научные и технические библиотеки. – 2018. – № 7. – С. 60-83.
16. Воскресенская Н.О. Банки идей как результат форсайта – научной технологии информационного общества // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. РАН. ИНИОН. Отдел научного сотрудничества и международных связей / отв. ред. Ю.С. Пивоваров. – М., 2012. – С. 333-338.
17. Тюменцева А.И. Инструменты и методы в методологии форсайт // Аллея науки. – 2018. – Т. 2, № 6(22). – С. 626-631.
18. Алфимов М.В. Эффективный Форсайт: симбиоз экспертизы и фактов // Форсайт. – 2011. – Т. 5, № 4. – С. 77-78.
19. Ладыкова Т.И., Васильева И.А., Завиша Е.Н. Форсайт-технологии в прогнозировании инновационного развития региона // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2015. – № 4 (76).
20. Стерхова Н.С. Характеристика представления опубликованных результатов исследовательской деятельности // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. – 2015. – № 3 (27). – С. 11-18.
21. Ляско В.И. Стратегическое планирование развития предприятия. – М.: Издательство «Экзамен», 2005. – 288 с.
22. Павлова А.С. Библиометрические методы: виды, задачи, проблемы (аналитический обзор) // Труды ГПНТБ СО РАН. – 2015. – № 9. – С. 20-29.
23. Евстигнеев В.А. Наукометрические исследования в информатике // Новосибирская школа программирования. Переключка времен. – Новосибирск: Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т систем информатики им. А.П. Ершова, 2004. – С. 203-215.
24. Либкинд А.Н., Богоров В.Г., Миндели Л.Э., Маркусова В.А. Показатель альтметрики как один из индикаторов научного влияния публикации // Вестник Российской академии наук. – 2018. – Т. 88, № 9. – С. 811-818.
25. Рыбаков Ю.Л., Голубев В.П., Дивуева Н.А., Медведев В.И., Ефимов Б.И. Обзор существующих в научно-технической сфере экспертных технологий (из опыта работы отечественных экспертных систем) // Инноватика и экспертиза. – 2012. – № 2(9). – С. 173-182.
26. Симоненко Т.В. Наукометрия: объект, предмет, методология // Наукометрия: методология, инструменты, практическое применение / под ред. А.И. Груши. – Минск, 2018. – С. 35-45.

Материал поступил в редакцию 25.02.20.

Сведения об авторе

КАЛАЧИХИН Павел Андреевич – кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник ВИНТИ РАН, Москва
e-mail: pakalachikhin@viniti.ru

УДК 001.103:004:316.77

А.В. Нестеров

Цифровизация общества и экономики: систематизация персональных данных в информационных системах

Обсуждаются проблемы использования персональных данных, возникающие в связи с неточностью терминов как в информационной деятельности, так и в информационном праве. Представлены аргументы, которые могут позволить создать тезаурус персональных данных и их информационную онтологию. Результаты анализ, базирующегося на категорийно-тензорном подходе, дают возможность активизировать дискуссию по рассматриваемой теме. Декларируется необходимость междисциплинарных усилий по созданию информационной онтологии персональных данных, без которой невозможна цифровая трансформация. Предлагается первая версия N-мерной категорийной модели персональных данных и операций с ними, дается определение категорий персоны и персональных данных.

Ключевые слова: онтология, мета-онтология, категорийно-тензорная, модель, персона, анонимизация, псевдонимизация, деперсонализация, следы-данные, теневые следы, зеркальные следы

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-06-2

ВВЕДЕНИЕ

В условиях цифровизации экономики информационно-терминологические проблемы персональных данных стали не только актуальными, но и важными, так как Большие Данные, содержащие сведения о персонах, превратились в то, что стали называть «новой нефтью». К сожалению, данные о персонах стали использовать в виде навязчивой телефонной рекламы, спама, схем мошеннических социальных технологий и фишинговых сайтов. Проблемы с персональными данными почувствовали практически все люди и организации. Операторы онлайн услуг в виде поисковых систем, социальных сетей, электронной почты, мессенджеров и т.д. воспользовались возможностью псевдонимизации персональных данных и стали использовать целенаправленную рекламу, не особенно заботясь о защите данных.

ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ПОНЯТИЙ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДААННЫХ

Ограниченный объем статьи позволяет сделать только краткий обзор публикаций по предложенной теме, поэтому приносим свои извинения тем, чьи работы не будут нами упомянуты. Здесь категория

может характеризовать образы (составные и/или структурные свойства), а также объяснять понятия (функциональные свойства) рассматриваемых явлений как объектов.

В настоящей статье рассмотрим только фундаментальные категории, характеризующие персональные данные, в частности, это: персона (субъект персональных данных); данные о персоне, субъект персональных данных; обработка персональных данных.

Базовой для операций с персональными данными является цифровая трансформация общества, в частности экономики, как очередной, четвертый этап автоматизации «сквозных» (связанных) областей деятельности, в том числе информационной, человека.

Выделим три основные цели цифровизации, включающие создание:

- 1) условно доверительной электронной среды на базе цифровых распределенных систем в рамках интернет инфраструктуры;
- 2) смарт-систем, обеспечивающих глубокую обработку, анализ и синтез данных;
- 3) облачных систем как удаленных хранилищ данных большого объема.

Для реализации этих целей необходимо решить множество задач, среди которых информационные

задачи отметим как базовые. Никакая автоматизация, в том числе цифровизация предметной области, невозможна без упорядочения ее основных предметных понятий, создания глоссария, тезауруса и информационной онтологии, а автоматизация «сквозных» предметных областей знания – без мета-онтологии [1].

Юридически значимая жизнь–деятельность людей невозможна без законодательного регулирования, поэтому её информационная составляющая и функционирование информационных, в том числе автоматизированных и автоматических, систем требует цифровизации информационного законодательства и юридической деятельности в информационной сфере.

Ученые в области теории информации и информационных систем совместно с правоведами должны разрешить проблемы, возникающие при цифровой трансформации общества, так как информационное право существенно отстает от автоматизации информационной деятельности, в том числе от документооборота, делопроизводства и архивирования. Цифровизация как создание и внедрение цифровых систем зависит от понимания, что основным элементом таких систем являются цифровые документы в форме двоичных данных, которые исторически и необоснованно называют ещё цифровыми данными. Напомним, что слово «бит», введенное К. Шенноном [2], означает двоичный разряд, в котором может находиться двоичный знак.

Цифровизация станет ответом на проблему всеобщего недоверия к электронной среде. На базе инфраструктуры Интернета появились понятия «утечки» и «перехвата» персональных данных, Интернет стал средой полного недоверия, а персональные данные незаконно превратились в товар.

Информационное законодательство до сих пор оперирует устаревшими, а также тавтологичными, метафоричными и противоречивыми определениями понятий, что приводит к негативным ситуациям. Например, операторы информационных систем, в частности, онлайн-сервисов, выступающие как операторы персональных данных, оказались в двойственном положении так как, с одной стороны, они должны различать персональные и иные данные о персонах для того, чтобы соблюдать российское законодательство, а с другой стороны, данные о субъектах персональных данных рассматриваются как товарный информационный продукт, легально называемый информацией. При этом информационное законодательство, включая ФЗ-152 РФ «О персональных данных» [СПС КонсультантПлюс. – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 06.03.2020)], не дает четкого определения понятия «персональные данные».

Считается, что в 2006 г. на конференции по маркетингу британский математик Клайв Хамби первым сказал: «данные – это новая нефть» (по [3]). Спустя два года появилась конструкция «Большие Данные», так как именно они приобрели значение экономически важных ресурсов [4], хотя справедливости ради, в научной литературе обсуждения данных большого объема встречались и ранее, например, в 2001 г. в публикации [5] были определены три основных свойства таких данных: объем, скорость, разнообразие (*Volume, Velocity, Variety*).

Впервые в нормативном правовом акте государства понятие частных (персональных) данных появилось в США в «Overview of the privacy act of 1974» (2015 edition) [URL: <https://www.justice.gov/opcl/overview-privacy-act-1974-2015-edition> (дата обращения: 06.03.2020)].

ФЗ-152 РФ «О персональных данных» был принят только в 2008 г. и до сих пор обладает многими недостатками. Как только этот закон вступил в силу, появились вопросы к Роскомнадзору о критериях определения персональных данных. Спустя почти десять лет Роскомнадзор на своем сайте [Разъяснения законодательства в сфере защиты прав субъектов персональных данных (дата размещения: 23.05.2019). – URL: <https://66.rkn.gov.ru/directions/p18760/p20284/> (дата обращения: 06.03.2020)] дал ответ на основной вопрос: «Что относится к персональным данным? Ответ: Это любая информация, относящаяся к прямо или косвенно определенному или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных). Например: его фамилия, имя, отчество, год, месяц, дата и место рождения, адрес места жительства, паспортные данные, образование, место работы, должность, доходы, ИНН, данные военного билета, СНИЛС, медицинского полиса, сведения о движимом и недвижимом имуществе, о ценных бумагах и кредитных обязательствах, сведения о вкладах в банках и номерах счетов, сведения о состоянии здоровья, о судимости, сведения о членах семьи (о детях) и так далее».

В этом ответе собрано все, что специалисты смогли найти в официальных документах, но список не упорядочен и оставлен открытым. Таким образом, критерий для классификации персональных данных остается неопределенным. Фактически Роскомнадзор переложил ответственность за поиск такого критерия на судей, а те, в свою очередь, обращаются к судебным экспертам в области информационных систем.

Попытаемся найти ответ на вопрос: что же относится к персональным данным? с помощью категориально-тензорного подхода [6] и построим первый вариант N-мерной модели персональных данных, которая может лечь в основу информационной (формальной) онтологии рассматриваемой предметной области, учитывая результаты первой попытки исследования унифицированной информационной мета-онтологии (см. [1]).

Критерий «персона»

Энциклопедии кратко сообщают, что слово «персона» означает маску, личину, личность, особу, что фактически не раскрывает его содержание. Г.А. Гаджиев в публикации [7] обратил внимание на то, что слово «персона» произошло от латинского слова «маска», которую использовали актеры. Однако его можно понимать как персонаж, а не персону. В.Д. Зорькин также не дал определения понятию персона [8], хотя имел в виду персональные данные. Термин «*persona non grata*» как «лицо, не пользующееся доверием» свидетельствует о том, что слово «персона» может иметь юридическое значение.

В Конституции РФ используется конструкция «человек и гражданин», которую можно обозначить словом «персона», так как персональные данные отражают свойства человека и гражданина.

Слово персоне означает правовую категорию, характеризующую персональные свойства конкретного человека и/или гражданина (физического лица, субъекта персональных данных). Здесь и далее союз (и/или) является логической функцией.

Можно характеризовать телесные, общественные и/или психические свойства человека. Кроме врожденных человек может обладать приобретенными свойствами. Например, на его теле могут быть следы от внешних и/или внутренних воздействий, а его поведение и/или психика могут испытывать воздействие общества, в частности, в виде социальных навыков, характеризующих человека в течение всей его жизни, неотчуждаемых свойств в виде индивидуальных навыков, в частности, психо-физических и/или психо-семантических.

Правовая категория (далее категория) физическое лицо как субъекта общества характеризует его общественные свойства. Среди них можно выделить юридические и/или социальные, а также иные общественные свойства, характеризующие позицию гражданина в правовом (законодательном) и/или общественном поле в виде его юридических (лицевых) и/или личностных свойств. Законодательство накладывает на физическое лицо юридические ограничения, а социальные институты определяют моральные и/или нравственные ограничения для человека.

Конституция РФ определяет естественные и нематериальные блага человека, которые неприкосновенны и неотчуждаемы от него и не передаются кому-либо. Тело человека, является носителем этих благ. Поэтому свойства человека можно разделить на материально-вещественные и/или нематериальные (существующие).

Юридические свойства персоне могут отображать его признаваемые свойства, которые государство гарантирует и через свои органы может приписывать персоне в формальных и/или количественных учетах, а также присваивать его качественные свойства в соответствующих учетах. Далее перейдем к понятию данные.

Данные о персоне

Легальные определения данных через информацию, а информации – через данные, к сожалению, не выдерживают критики и не могут быть использованы в цифровизации экономики. Поэтому заменим известную конструкцию «информация – это сведения (сообщения, данные) ...» на следующую логическую конструкцию: информация: содержание сведений, сообщений и/или технических данных, отображенных на материально-вещественных носителях; файловые данные (далее – данные): сведения, сообщения и/или технические данные.

Как правило, данные имеют реквизиты в виде метаданных, поэтому категория данных может состоять из категорий программных данных, контентных данных и/или метаданных. Наличие метаданных как реквизитных данных позволяет утверждать, что данные можно рассматривать как документы в электронной среде, в частности, на электронных носителях.

Если исходить из того, что люди работают со сведениями и/или сообщениями непосредственно, а с машиночитаемыми (техническими) данными – опосре-

довано с помощью электронных устройств, то современное информационное общение в основном происходит с помощью электронной среды, а люди много времени тратят на взаимодействие с информационными ресурсами, содержащимися в электронной среде.

Например, фотография на бумажном носителе, изображающая лицо конкретного человека, является персональными сведениями, а документ в электронной среде, отображающий эту фотографию, – это уже персональные данные.

Сегодня непрерывно появляются инновации, которые приходят в индустриальном исполнении на смену устаревшим системам, поэтому слова (ЭВМ, компьютер, информационная технология и т.п.) заменяются на конструкции (высокотехнологичная система, имитационная система, цифровая распределенная система (блокчейн система, 2009 г.) [9], нейросеть с глубинным обучением (1986 г.) [10], облачная система (2008 г.) [11], грид-система (1998 г.) [12] и т.д.). Все эти системы можно назвать одним словом «смарт-системы», так как в их основе находится персональное электронное устройство – смартфон.

Как оконечное устройство, включенное в сеть сетей (Интернет), смартфон позволяет персоне общаться не только с файловыми данными на своем устройстве в виде приложений (смарт-программ) и/или контента (смарт-контрактов), но и с удаленными файловыми данными (информационными ресурсами) в облачных хранилищах, а также с иными субъектами электронной среды. При этом отметим, что персоне может взаимодействовать со смарт-инструментами и/или смарт-объектами, например, имплантированными смарт-датчиками в тело персоне, или смарт-инструментами своего умного дома. Персоне с его персональным смартфоном или иным персональным (частным) электронным устройством стала основным элементом современного мира, который начал цифровую трансформацию, поэтому персональные данные приобрели такое значение.

В обстоятельной публикации [13] автор привел классификацию персональных данных, однако позволим себе не согласиться с некоторыми его выводами, так как он недостаточно корректно отметил ненужность использовать понятия «цифровых следов».

Следы персоне в электронной среде необходимо понимать как следы-данные о персоне, состоящие не только из персональных следов-данных (следов-отпечатков), которые персоне добровольно и самостоятельно оставляет в этой среде, но и из теневых следов-данных и/или зеркальных следов-данных, которые вне зависимости от желания персоне фиксируются в электронной среде. Точно так же как в реальном мире у человека могут возникать теневые и/или зеркальные отражения, в электронной среде могут появляться теневые и/или зеркальные виртуальные следы в виде данных.

Поэтому данные о персоне включают:

- *персональные данные-отпечатки*, например в виде ее реквизитных данных при регистрации, а также биометрических данных персоне и/или ее умственных продуктов, фиксируемых в определенный момент времени в определенных элементах электронной среды;

- операционные данные как теневые следы, *характеризующие* действия персоны, и фиксируемые в определенный интервал времени операторами персональных данных в отдельных элементах электронной среды, в частности, это могут быть посетительские, пользовательские и/или наблюдательские данные;

- иные следы, *связанные* с персоной, в частности, зеркальные следы, фиксируемые в распределенной структуре электронной среды.

Например, персона как субъект электронной среды может при доступе к ней выступить в качестве пользователя-интересанта без регистрации (анонима), но электронное устройство, с которого эта персона входит в Интернет, обладает IP-адресом и оставляет данные-отпечаток в памяти сервера провайдера онлайн-услуг. В остальных ситуациях пользователя приходится регистрироваться в виде псевдонимного пользователя и/или клиента с подлинным именем.

Если персона приходит в некоторую организацию, например, медицинскую как посетитель, то она вынуждена в офлайн режиме предоставлять свои биометрические и/или медицинские данные, которые также являются биометрическими следами-отпечатками. И, наконец, персона как умственный продуцент, самостоятельно и добровольно может размещать, например, информационные продукты, в Интернете в виде своих персональных данных. Таким образом, персона всегда оставляет в электронной среде свои следы-отпечатки как персональные данные.

Вернемся к данным, характеризующим персону. Операторы персональных данных вынуждены фиксировать операции, которые выполняют персоны в электронной среде, но при этом операторы с помощью своих сервисов сопроцессируют операционные данные (теневые следы) персон, которые остаются в памяти их серверов. Поэтому операторы имеют законные интересы быть сообладателями таких данных, однако пускать эти данные в гражданский оборот они могут только с согласия первичных обладателей – персон, так как эти данные характеризуют многие свойства этих персон как личностей.

Данными о персоне являются и данные в виде зеркальных следов, которые отображаются в электронной среде, и которые после их обработки могут выявлять косвенные связи с персоной. Косвенные связи с окружением можно разделить на связи:

- 1) известные, но не учитываются в силу их незначительности;
- 2) неочевидные;
- 3) неявные, которые можно выявить, например, как факторные связи (комплекс связей, функция которых вычисляется) с помощью специальных знаний.

Данные, связанные с персоной, могут храниться в Больших Данных, а смарт-системы, называемые нейронными сетями, позволяют выявлять такие связи и идентифицировать персону. Современная электронная среда на основе грид-структуры может обладать распределенной синхронизированной базой электронных устройств, которые могут зеркально отображать миллионы персон в некотором интервале времени.

Так же, как по тени можно не понять, как она характеризует персону, так и зеркальное отражение может быть не связано с отражаемой персоной. Поэтому, если разорвать логические связи персональных данных с теневыми следами (персона-характеризующими данными) и/или зеркальными следами (персона-связанными данными), то по этим данным нельзя будет «определить определенного и определяемого субъекта персональных данных».

ОПРЕДЕЛЯЕМЫЙ СУБЪЕКТ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

В ФЗ-152 РФ «О персональных данных» дано определение: «персональные данные – любая информация, относящаяся к прямо или косвенно *определенному* или *определяемому* физическому лицу (субъекту персональных данных)», не объясняет его, а приводит к новым вопросам (выделено нами для обсуждения значений этих слов).

Представленное определение говорит о том, что это плохая калька дефиниции термина из Directive 95/46/EC от 1995 г. [URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A31995L0046> (дата обращения: 06.03.2020)], которая, в свою очередь, также обладала существенными недостатками, и сейчас претерпела значительные изменения.

Для того чтобы решение о нарушении требований к персональным данным имело юридическую силу, необходимо, чтобы персональные данные не определяли, а идентифицировали персону. Иными словами, по анонимизированным данным о персоне нельзя будет идентифицировать персону. Если под определением определяемого физического лица понимать операции, позволяющие идентифицировать, диагностировать и/или ситуацировать это лицо, то тогда необходимо отметить, что только операция идентификации дает возможность получить юридические доказательства тождественности данных, отображающих персону, и персональных данных в персонафикационной базе данных, еще называемой персонафикационным учетом.

Кроме анонимизации данных о персоне используются операции псевдонимизации, а также шифрования, с помощью которых в первом варианте заменяют подлинные реквизитные данные персоны на псевдонимные данные, а во втором варианте полностью шифруют все данные.

Смарт-системы с глубокой обработкой, анализом и синтезом данных, ещё называемые нейросетями с глубинным обучением, могут позволить обнаруживать неизвестные, в частности, неочевидные связи (паттерны) в псевдонимизированных данных и выявлять связи между этими и персональными данными. Фактически такие операции можно квалифицировать как несанкционированная депсевдонимизация, так как в результате можно получить персональные данные конкретной персоны без ее согласия.

Кроме того, анонимизация может быть недостаточно полной, в частности, не были разорваны все логические связи между персональными и иными данными о персоне, так как некоторые известные связи не были учтены, а некоторые неочевидные и/или неявные связи не были обнаружены.

В связи с этим, для введения анонимизированных данных в гражданский оборот, публичное обращение и/или информационный обмен при цифровизации общества и экономики, необходимо на основе информационной онтологии персональных данных разработать научно обоснованные требования (критерий) к данным о персоне и легализовать их.

Цифровизация может столкнуться с фундаментальными противоречиями в отсутствии такого критерия, так как цифровые распределенные системы предусматривают запрет на уничтожение цифровых документов, а требования к персональным данным подразумевают возможность их уничтожения. Нейросети с глубинным обучением, функционирующие на основе персональных данных, например, в банковских структурах, позволяют этим структурам как операторам персональных данных создавать профайлы потенциальных или действительных клиентов для соответствия требованиям KYC (Know Your Customer) [URL: <http://www.fatf-gafi.org> (дата обращения: 06.03.2020)], выделять в них неочевидные паттерны и автоматически принимать решения, нарушающие требования к обработке персональных данных. Облачные системы Больших Данных будут хранить данные о персоне, в том числе в виде общедоступных и/или открытых данных, что позволит их обрабатывать смарт-программами, дающими возможность выявлять неявные связи с персональными данными, что также может вступить в противоречие с требованиями к обработке персональных данных.

ОБРАБОТКА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Операции по обработке персональных данных представляют собой неупорядоченную совокупность, определенную в ФЗ РФ «О персональных данных»: «обработка персональных данных – любое действие (операция) или совокупность действий (операций), совершаемых с использованием средств автоматизации или без использования таких средств с персональными данными, включая сбор, запись, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), извлечение, использование, передачу (распространение, предоставление, доступ), обезличивание, блокирование, удаление, уничтожение персональных данных», поэтому необходимо остановиться на их систематизации.

В этом определении без упорядочения, необходимого для цифровизации законодательства, собраны все формально упоминаемые операции с данными в нормативно-правовых актах со времен СССР.

С данными, вне зависимости от того, являются они персональными или нет, могут взаимодействовать люди и/или «средства автоматизации». Однако персональные электронные инструменты и/или объекты Интернета вещей также могут взаимодействовать с ними в автоматическом режиме. Поэтому следует обратить внимание на ручное автоматизированное и/или автоматическое взаимодействие индивида с данными. Здесь под индивидом понимаются субъект (индивидум), инструмент и/или объект.

Далее необходимо уточнить, что люди совершают действия без регламентирующей их процедуры, а операции выполняются индивидами в соответствии с

регламентирующими процедурами. Для того чтобы различать человеческие операции и операции, выполняемые электронными устройствами, последние надо разделить на транзакции, трансакции, а также интеракции. Операции в рамках виртуальной системы можно называть трансакциями, операции между элементами Интернета вещей и виртуальной системой – транзакциями, а операции между виртуальными системами в электронной среде – интеракциями (считается, что слово «интеракция» первым стал использовать психолог Дж. Мид, 1934 г.).

Взаимодействие индивида, в частности, персоны, с электронным устройством осуществляется путем доступа к этому устройству, его функционирования и/или использования продукта такого функционирования. Под доступом понимаются интерфейсные операции, операции проверки права доступа и/или трансформации формата данных. Так как через интерфейс устройство может обмениваться данными в различных форматах, то необходима трансформация форматов таких данных для того, чтобы электронное устройство могло с ними работать.

Любое электронное устройство состоит из интерфейса для интерфейсных операций; памяти для операций хранения данных и/или процессора для обработки данных. Интерфейс включает операции офлайн ввода-вывода сведений, приема-передачи сообщений и/или кодирования-декодирования данных. Ввод можно рассматривать как ручные операции по терминальному вводу, а также с помощью видеокмеры и/или микрофона; вывод (извлечение) – как операции вывода данных для непосредственного восприятия с помощью соответствующих устройств, например, экрана, опосредованной печати на принтере и/или копировании на электронный носитель. Прием-передача подразумевает операции удаленного обмена файловыми данными. Под кодированием-декодированием понимаются операции изменения человеко-воспринимаемого формата сведений и/или сообщений в машиночитаемый формат файловых данных и обратного изменения.

Некоторые «действия (операции)» сложно подвести под обработку данных, поэтому их необходимо систематизировать, а именно – выделить рутинные, служебные и/или смарт-операции (глубокой обработки, анализа и/или синтеза данных), в частности, распознавания, анализирования и прогнозирования. К рутинным операциям можно отнести операции модификации, деперсонализации данных и/или иные. Под хранением имеется в виду накопление (сбор) / де-накопление (блокирование, удаление и/или уничтожение), актуализация (уточнения (обновления, изменения)), и/или сохранение (резервное копирование) данных.

Законодательное определение: «обезличивание персональных данных – действия, в результате которых становится невозможным без использования дополнительной информации определить принадлежность персональных данных конкретному субъекту персональных данных» (ФЗ-152 РФ «О персональных данных») страдает неопределенностью, поэтому обезличенные данные лучше обозначить фразой «анонимизированные данные», а операцию обезличивания – деперсонализацией.

Под деперсонализацией следует понимать операцию с данными о персоне путем разрыва логических связей между персональными и иными данными о персоне, которая должна обеспечить невозможность обратной деперсонализации с помощью дополнительных данных и/или смарт-программ.

Поэтому необходимо дать дефиницию термину «обратная деперсонализация», в частности, как операции, позволяющей логически связать персональные данные конкретной персоны с данными, характеризующими ее, и/или с данными, связанными с ней.

Операции с персональными данными включают в себя не только использование этих данных оператором для определённых целей, но и признание того, что де-персональные данные могут быть использованы в экономических целях, т.е. в гражданском обороте, а также в публичном обращении и информационном обмене.

Распространение и предоставление информации как операции информационного обмена нельзя отнести к операциям приема-передачи, так как их следует рассматривать как операции использования.

ВЫВОДЫ

Таким образом, можно констатировать, что законодатели, как правило, не учитывают научно обоснованные рекомендации ученых в области информационной деятельности, что привело к устареванию и противоречий в информационном законодательстве. Цифровая трансформация потребовала упорядочения этого законодательства, особенно это коснулось персональных данных, так как критериев, предъявляемых этим данным, не оказалось. Негативные явления, связанные с нарушением частной жизни-деятельности, в том числе при использовании персональных данных требует скорейшего исправления ситуации, так как без этого невозможно будет реализовать цифровизацию общества и экономики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нестеров А.В. Об унификации концептуальной модели мета-онтологии // Научно-техническая информация. Сер.1. – 2019. – №3. – С. 1-5; Nesterov A.V. On the Unification of the Conceptual Model of the Meta-Ontology // Scientific and Technical Information Processing. – 2019. – Vol. 46, № 1. – P. 34–37.
2. Shannon C.E. A Mathematical Theory of Communication // Bell System Technical Journal. – 1948. – Vol. 27. – P. 379-423.

3. Palmer Michael. Data is the New Oil. (Nov 3, 2006). – URL: https://ana.blogs.com/maestros/2006/11/data_is_the_new.html. (дата обращения: 06.03.2020).
4. Lynch C. Big Data: how do your data grow? // Nature. – 2008. – Vol. 455, № 7209. – P. 28–29.
5. Laney D. 3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety. 06.02.2001. – URL: <http://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf> (дата обращения: 06.03.2020).
6. Нестеров А.В. Тензорный подход к анализу и синтезу систем // Научно-техническая информация. Сер. 2. – 1995. – № 9. – С. 26-31.
7. Гаджиев Г.А. Является ли робот-агент лицом? (Поиск правовых форм для регулирования цифровой экономики) // Журнал российского права. – 2018. – №1. – С. 15-30.
8. Зорькин В.Д. Право в цифровом мире // Российская газета – Столичный выпуск. – 29.05.2018. – № 115.
9. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. (24.05.2008). – URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (дата обращения: 06.03.2020).
10. Dechter R. Learning while searching in constraint-satisfaction problems. –University of California, Computer Science Department, Cognitive Systems Laboratory, 1986
11. Vandenberg C. What does BLUE CLOUD beside a file in OneDrive mean? – URL: <https://answers.micro-soft.com/en-us/msoffice/forum/all/what-does-blue-cloud-beside-a-file-in-onedrive/67dcfe34-4415-4cf3-8ce0-89ad8a582ea4> (дата обращения: 06.03.2020).
12. Foster I., Kesselman K. The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure. – November 1998. Morgan Kaufmann Publishers; ISBN: 1558604758.
13. Савельев А.И. На пути к концепции регулирования данных в условиях цифровой экономики // Закон. – 2019. – № 4. – С. 174-195.

Материал поступил в редакцию 11.03.20.

Сведения об авторе

НЕСТЕРОВ Анатолий Васильевич – доктор юридических наук, кандидат технических наук, профессор, профессор Российского университета дружбы народов, профессор Российской таможенной академии, Москва e-mail: nesterav@yandex.ru

А.А. Крулев

Новые каналы научных коммуникаций: риски и перспективы

Описывается характерный для современного этапа переход формальных и неформальных научных коммуникаций в электронную среду. Представлен перечень основных каналов научных коммуникаций, описаны их преимущества и недостатки. Обозначены новые компетенции, которыми должны обладать информационные работники для обеспечения эффективного информационного обслуживания.

Ключевые слова: научные коммуникации, каналы научных коммуникаций, социальные сети, информационное обслуживание

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-06-3

ВВЕДЕНИЕ

Наш век информационно-коммуникационных технологий называют веком коммуникации, и сегодня одна из наиболее актуальных тем в научном сообществе – это осмысление изменений в процессах информационного взаимодействия.

Являясь одним из главных механизмов развития науки, научные коммуникации способствуют более эффективному взаимодействию учёных, поиску новых решений научных проблем, продвижению результатов научной деятельности их экспертной оценке [1].

Формальные и неформальные научные коммуникации могут дополнять друг друга, в некоторых случаях даже переходить из одного вида в другой [2]. При этом нельзя сказать, что какой-либо из видов этих коммуникаций с течением времени полностью потерял свою актуальность. Например, потребность в личном общении ученых существовала во все времена и сегодня остается одним из самых значимых видов коммуникаций.

Объект исследования в настоящей работе – современные каналы научных коммуникаций, которые сегодня переживают стремительный переход в электронное пространство.

Чтобы сохранить статус ценного информационного посредника, информационные работники и сотрудники научно-технических библиотек должны гибко реагировать на происходящие изменения, осваивать новые формы взаимодействия и активно интегрироваться в меняющуюся систему коммуникаций.

СОВРЕМЕННЫЕ КАНАЛЫ НАУЧНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Понятие «канал научной коммуникации» в нашей работе означает способ осуществления научных коммуникаций, в качестве его синонимов мы исполь-

зуем термины «средства научных коммуникаций» или «формы научных коммуникаций».

Технический прогресс (в частности, цифровизация всех областей деятельности) способствует изменению именно каналов коммуникации. Следует отметить, что переход неформальных коммуникаций (в первую очередь – общения ученых посредством переписки) в Интернет способствует их более точной верификации, которая влияет на их «формализацию». Например, еще 15 лет назад оперативное выявление частоты употребления в сети какого-либо термина было сложной и не столь важной задачей для глобальных исследований (профессиональные коммуникации пользователей в сети Интернет, особенно в России в начале века, были немногочисленными). Сегодня можно отметить даже конкуренцию между производителями программных средств по выявлению и аналитике релевантных словосочетаний.

Д.Е. Прокудин считает, что внедрение информационно-коммуникационных технологий в научную коммуникацию коренным образом влияет на динамику научной деятельности является необратимым в современной парадигме глобального информационного общества [3].

Благодаря стремительному перемещению всех форм общения в электронную среду, происходит интеграция научных коммуникаций с различными электронными площадками.

Научные коммуникации в сети могут быть как формальными (публикации, вебинары и т. д.), так и неформальными (чаты, переписка и т. д.). Сетевые каналы научных коммуникаций можно дифференцировать следующим образом:

- 1) социальные сети (универсальные и научные);
- 2) научные чаты и блоги;
- 3) научные журналы (платформы) и репозитории;

4) научные онлайн-мероприятия (вебинары, конференции и т. п.);

5) тематические порталы.

Приведенный перечень не подразумевает противоречий ни между видами коммуникаций (формальные и неформальные), ни между самими каналами, т. е. научный журнал может функционировать на площадке социальной сети, научные онлайн мероприятия могут проходить на тематическом портале и т. д. Ссылки на видеосервер *YouTube*, который практически не имеет ограничений по объему размещения контента, могут быть размещены на любой онлайн площадке.

Рассмотрим достоинства и недостатки этих каналов научных коммуникаций с точки зрения их влияния на развитие исследовательской деятельности.

Социальные сети (специализированные и массовые) – один из самых популярных, востребованных и посещаемых современных каналов коммуникации. По данным исследовательской компании *Mediascope* [4], в ноябре 2019 г. страницы популярных социальных сетей (ВКонтакте, Инстаграм, Фейсбук, Одноклассники) посетило хотя бы раз за месяц более 160 млн пользователей из России, из них 73 млн заходили на страницы этих ресурсов ежедневно.

Социальные сети выполняют множество функций – от простой переписки и обмена документами до проведения видеотрансляций и совершения финансовых операций. А. А. Морозова [5] предлагает перечень главных мультимедийных возможностей социальной сети ВКонтакте, среди которых, например, функция опроса, кнопки для обозначения геолокации, платежный сервис и т. д. Возможность быстрого воздействия на целевой сегмент, а также отсутствие барьеров для дальнейшего независимого распространения информации (например, репосты) делают социальные сети крайне привлекательным ресурсом для коммуникаций, к тому же они могут обеспечивать связь между различными площадками.

Научное сообщество использует ресурсы социальных сетей для оперативного обмена информацией и ее обсуждения. Например, ссылки на ресурсы журнала *JoVE* (*Journal of Visualized Experiments*) – одной из самых популярных онлайн платформ для размещения методов и результатов экспериментальных исследований в видеоформате (с помощью хэштегов или текстов) активно распространяются в социальной сети *Twitter* [6].

Выявление в социальных медиа потенциально полезных сведений/контента и предоставление их исследователям – это перспективное направление в области информационного обслуживания. Ограничений по тематике проводимых исследований или типам представляемых данных практически нет.

Ярким примером является исследование [7], в котором авторы описывают автоматическое извлечение из постов социальной сети *Twitter* информации (текстов сообщений и данных о геолокации) о стихийных бедствиях (землетрясениях, наводнениях и т. д.), которая эффективно дополняет сведения о месте катастрофы и её последствиях. Наряду с официальными геодезическими отчетами, эта информация ложится в основу для изучения географии потенциальных бедствий.

Несмотря на рост популярности массовых социальных сетей, пока преждевременно говорить о том, что они преобладают над специализированными социальными сетями и даже над некоторыми интернет-сервисами.

Упомянутый нами сайт *JoVE* позиционируется как платформа для размещения визуального контента – видеожурнал для публикации видео научных экспериментов из ведущих лабораторий всего мира. Создатели сайта заявляют не просто о вовлеченности, но и о зависимости более 1000 ведущих университетов, колледжей, больниц и биотехнологических компаний мира от их услуг, поскольку *JoVE* обеспечивает максимальную производительность и эффективность результатов исследований и разработок [8].

Возникновение и развитие площадок для сетевых коммуникаций – процесс очень динамичный, и востребованность ресурса, даже при наличии богатого функционала и четкой целевой направленности, непредсказуема. Например, заявленный в 2007 г. проект *SciVee* (*YouTube* для ученых) позиционировался как специализированная площадка для обмена видеоматериалами между исследователями. Однако по каким-то причинам видеоконтент на сайте перестал обновляться в 2015 г., текстовые блоги – в 2018 г.

Российская научная социальная сеть *SciPeople*, создатели которой позиционируют продукт как площадку для распространения научных знаний, также пока не является таковой. Электронная библиотека сайта содержит 102 799 публикаций [9], что почти десятикратно уступает числу только полнотекстовых статей на сайте научной электронной библиотеки *eLibrary*. Большинство разделов сайта *SciPeople* не обновлялось больше года, на некоторых страницах публикуются рекламные сообщения общего характера.

Положительными примерами развития электронных площадок являются международная социальная сеть учёных *Mendeley* [10] с функцией обмена библиографической информацией, а также созданный и поддерживаемый несколькими институтами РАН проект онлайн-научной инфраструктуры «Соционет» [11].

Представляется, что для научной аудитории универсальные социальные сети не являются чрезвычайно значимым коммуникационным каналом. Исследователю гораздо важнее получать обратную связь от целевой аудитории, а не обсуждать результаты своих исследований с непрофессионалами.

Научные чаты и блоги. Развитие и интеграция интернет-ресурсов настолько стремительна, что результаты исследований 2–3-х летней давности, освещающие востребованность и популярность какого-либо из них, уже не представляют практического интереса. Например, социальные сети стали практически неразделимы с блогами. При этом, несмотря на наличие многих мультимедийных функций, к социальным сетям не могут быть безоговорочно приравнены мессенджеры и системы интерактивного общения (*WhatsApp*, *Viber*, *Telegram*, *Skype* и прочие), которые по количеству пользователей (сотни миллионов по всему миру) даже превосходят некоторые социальные сети. Этот канал, скорее можно отнести к чатам. В российской академической литературе те-

ма мессенджеров еще не получила достаточного освещения, но уже сегодня можно говорить о том, что они являются средством локальной кооперации многих областей знания. Следовательно, для научных коммуникаций данный канал имеет большое значение.

Блоги получили распространение в начале 2000-х гг. Ключевые особенности блогов заключаются в размещении сообщений в хронологическом порядке, а также в возможности читателей оставлять комментарии. Эти каналы коммуникации сохраняют популярность и даже имеют коммерческую поддержку. В 2006 г. появились блоги авторов журналов «*Science*» («*Science Blogs*») и «*Nature*» («*Nature Network*»), которые интегрированы с новостной лентой поисковой системы *Google* [12].

Научные журналы (платформы) и репозитории. Обмен разными видами информации и электронных объектов приводит к тому, что традиционные научные журналы постепенно заменяются принципиально новыми ресурсами, где публикуется информация не только о результатах исследования, но и о процессе его подготовки. Происходит интеграция содержания и каналов передачи сообщения. Например, *The RIO Journal (Research Ideas and Outcomes)* публикующий различные сведения об исследованиях (идеи, предлагаемые проекты, данные, методы и технологии исследований, используемое программное обеспечение, отчеты о проектах) [13].

Перспективы доступа к текстам научных изданий предсказать сложно. Исследователи сравнивают развитие открытого доступа к цифровым ресурсам с новой индустрией научной коммуникации. Следовательно на наших глазах происходит серьезная трансформация системы научной периодики. Исчезает привычный научный журнал, а появляется комплекс статей по конкретной проблеме или вопросу. Мы наблюдаем, как система научных изданий проходит путь от личной переписки учёных, распространявших научную информацию, формируя таким образом невидимые колледжи («Республика учёных»), до современной системы научных публикаций, которая даёт возможность учёным объединяться уже вокруг не конкретного журнала, а вокруг конкретной публикации. Представляется, что «Республика учёных» возвращается на новом технологическом уровне [14].

Научные онлайн-мероприятия (вебинары, конференции и т.п.). Технологии Веб 2.0 значительно изменяют форму современных научных дискуссий, где происходит оперативный обмен идеями и полученными данными, что является эффективным средством устранения ошибок, налаживания сотрудничества в области исследований и получения новых знаний. По мнению Т. В. Захарчук, онлайн-семинар (веб-конференция, вебинар) – это «онлайн-встреча или презентация через Интернет в режиме реального времени. Во время проведения вебинара каждый из участников находится у своего компьютера, а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника, или через веб-приложение» [15, с. 111].

Преимущества онлайн мероприятий очевидны и главным – это практически полное устранение географического барьера между участниками, оперативность и доступность (устранение цифрового неравенства).

Тематические порталы создаются для обсуждения определённых научных тем. Эти новые технологии в науке возникли из потребности в своевременной научной экспертизе.

Колоссальный успех Википедии спровоцировал появление аналогичных ресурсов научного характера (*WikiSpecies*, *Proteins Wiki*, *OpenWetWare* и *UsefulChem*). Их преимущество заключается не только в возможности организовать работу между географически разобщёнными исследовательскими группами, но и в том, что их объединяет типовой вики-движок, ключевым принципом которого является возможность для всех пользователей вносить информацию на ресурс, при этом история внесенных изменений сохраняется.

Следует также отметить роль такого ресурса, как онлайн-биржи – так называемый «рынок знаний и технологий», который позволяет привлекать специалистов к выполнению научных задач прикладного характера [15, с. 111].

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ КАНАЛОВ НАУЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ

Преимущества новых каналов коммуникации очевидны и неоспоримы, но существуют и проблемы, которые не позволяют им полностью заменить традиционное общение в научной среде. Теперь рассмотрим блоки причин, которые вызывают осторожное отношение к новым каналам научной коммуникации.

Финансовые и технические барьеры. Для большинства электронных каналов огромное значение имеет коммерческая составляющая. Проигрыш в конкурентной борьбе, изменение курса валют, сокращение финансирования – всё это может очень быстро повлиять на функционирование какого-либо канала, вплоть до его закрытия.

Распространение беспроводного Интернета пропорционально развитию технических средств обеспечения коммуникаций. При этом технические проблемы остаются самой главной причиной сбоя при проведении вебинара.

Дополнительная сложность (и для исследователей, и для участников) при этом – выбор площадки. Даже самая популярная электронная площадка не может в большинстве случаев быть единственной, а степень ее интеграции с прочими площадками требует уточнения в каждом отдельном случае. Стабильность работы и доступность социальных медиа – это объект отдельного исследования. Например, блокировка профессиональной социальной сети *LinkedIn* в России в 2016 г.

Выявление пользователей и их статуса. Постынный рост числа пользователей социальных сетей симметрично проецируется на действия лиц, заинтересованных в продвижении товаров и услуг, оповещении о них потенциальных клиентов.

Тренды рекламных коммуникаций смещаются именно в сторону массовых социальных сетей. Представленные Е.И. Макриновой данные демонстрируют, во-первых (не вызывающую сомнений), расту-

шую популярность социальных медиа как рекламной площадки, а во-вторых, смещение зависимости технологий от коммерческих вложений в их продвижение и совершенствование [16]. Это существенный аргумент в пользу активизации научных коммуникаций на площадках социальных медиа. Однако полностью заимствовать опыт исследований с помощью социальных медиа, посвященных коммерческому взаимодействию (реклама, продажи и т.д.), было бы неверным, поскольку большинство научных работ не может быть проанализировано только с количественной точки зрения.

Процесс выявления общего числа пользователей по данным зарегистрированных профилей также имеет ряд особенностей. Профили пользователей могут не содержать сведения о принадлежности к научной организации или учебному заведению, данные могут быть представлены выборочно (или ошибочно). Пользователь может обозначить только вуз, где занят, например, преподавательской деятельностью, но при этом не указать место работы в научно-исследовательской организации, где он занимается непосредственно научной работой. Это ведет к искажению информации о пользователях.

Не следует забывать о психологическом барьере для ученых старшего поколения. Доктор наук, обладающий широкими познаниями и огромным практическим опытом, может не иметь учетной записи (профиля) ни в массовых, ни в профессиональных социальных сетях. Так, из потока выпадают значительные сведения, в первую очередь – мнение эксперта.

Относительная простота регистрации в социальных сетях, а также востребованность вовлечения большого количества пользователей в различные процессы, обусловили появление так называемых ботов (программ, выполняющих автоматически и/или по заданному расписанию какие-либо действия, которые изначально должен был выполнять человек). В упомянутом нами исследовании [6] авторы выявляли ботов по количеству опубликованных записей, которые, по их мнению, превышали типичное для человека количество постов. Очевидно, что такой метод не может считаться универсальным.

Учитывая совершенствование аналитических инструментов, актуальность проблемы учета количества пользователей может в ближайшее время снизиться.

Правовые аспекты использования контента. Вопросы распространения научной информации в Сети, особенно вопрос «открытой науки», активно обсуждаются в научном сообществе. Сторонники и противники бесплатного и быстрого доступа к результатам научных исследований приводят самые разные аргументы.

Так, директор Ассоциации «Открытая наука», основатель научной электронной библиотеки «Кибер-Ленинка» Д. Семякин в одном из интервью сравнивает открытость информации к её востребованности, а традиционные издательские сервисы называет архаичными [17].

Признавая очевидные достоинства бесплатного доступа к научным публикациям, который позволит избежать непреднамеренной повторяемости получаемых научных результатов, И.Н. Тельнова [18] от-

мечает, что размещение на новых каналах научного контента до его институализации (в первую очередь юридической) воспринимается авторами крайне отрицательно.

Одним из глобальных процессов, сопровождающих цифровизацию научных коммуникаций (экспоненциальное разрастание сетевых хранилищ научной информации), является коренное изменение издательского цикла.

А.В. Гасилин обозначает процесс взаимоотношений сетевых хранилищ научных статей (*ArXiv*, *Sci-Hub* и пр.) и традиционных издательств научной литературы как войну. По его мнению, такое противостояние не сводится к символическим жестам обеих сторон, а разворачивается в юридической, экономической и политической плоскостях и, порою, оборачивается вполне реальными жертвами [19, с. 75].

Обращение к пиратским ресурсам И.И. Засурский и Н.В. Трищенко [20] характеризуют как «теневую сторону» движения за открытый доступ к знаниям, при этом они считают, что разрушительной трансформации в научном секторе препятствуют только система охраны авторских прав и инерция административных регламентов.

Особого упоминания заслуживает само взаимодействие читателя (пользователя) с научным контентом в мультимедийном пространстве. А.М. Шестерина описывает уникальное современное явление – трансформацию архетипа пользователя в архетип творца. Например, в работе с видеоконтентом суть трансформации заключается в переходе от его пассивного восприятия пользователем к активной трансформации, когда пользователь может «взять только видеоряд, частично изменить его композицию, используя простейшие монтажные приемы, сопроводить его собственным закадровым текстом и своим вариантом подложки. В этом случае исходное произведение останется узнаваемым, но его интерпретация может измениться вплоть до противоположной» [21, с. 88]. Сочетание подобной трансформации с разнообразием современных каналов научной коммуникации делает крайне сложным и выявление источника информации, и определение степени причастности пользователя к изменению контента. Оба эти обстоятельства имеют огромное значение для развития концепции открытой науки, но при этом по-новому заставляют взглянуть на проблему защиты авторских прав. Сегодня это противоречие представляет собой проблему, не имеющую универсального решения.

Средства защиты авторских прав в Сети активно обсуждаются и юристами, и техническими специалистами, занятыми разработкой специальных программных продуктов. Эта тема требует детальной аналитической проработки. Но уже сегодня можно наблюдать тенденции защиты аудиовизуального контента (в первую очередь массового) путем монетизации – развития стриминговых сервисов. Обращение к ресурсам на легальной (платной) площадке имеет неоспоримые преимущества – от технических до психологических, но противоречит концепции открытой науки (открытому беспрепятственному доступу к данным).

Существенно возрастает риск того, что конкуренты, наблюдающие за ходом исследований, могут

опубликовать свои материалы раньше или выдать чужие исследования за свои. Этот риск частично присутствует и при использовании традиционных каналов формальных коммуникаций, но скорость распространения информации в медиасреде, отсроченная институализация, инерционность правозащитных механизмов увеличивают такой риск многократно.

Обратная связь коммуникантов. Особенности восприятия информации, представляемой на электронных ресурсах, посвящены многие современные научные публикации и исследования. Этот вопрос, хоть и неразрывно связанный с развитием электронных научных коммуникаций, всё-таки является вторичным. В данный блок включен ряд особенностей, которые так же, как и описанные ранее, не позволяют считать научные коммуникации на новых каналах полной альтернативой коммуникаций с помощью традиционных каналов.

Существенный вопрос связан с массовым распространением побочной информации. Если, например, научная дискуссия переходит на электронную платформу, где отсутствуют жесткие ограничения по составу пользователей, то высока вероятность нарушения её ключевых принципов (выявление различных точек зрения, разумный компромисс, конструктивная критика).

Практически все электронные площадки позволяют оперативно сопровождать публикации (посты, обзоры, видеоматериалы и пр.) комментариями, даже беглое знакомство с которыми может занять много времени пользователя. Очевидно, что значительная часть комментариев может быть несущественной, т. е. параллельно с преодолением временного барьера, свойственного традиционным каналам коммуникаций, возникает новый риск – бессмысленная трата времени пользователя. Этот риск усиливается при использовании чатов (мессенджеров), которым свойственно мгновенное и в некоторых случаях бесследное исчезновение информации.

Комментарии могут содержать интерактивные ссылки, что также имеет с одной стороны преимущества, с другой – усиливает риск бесцельных временных затрат.

Например, научные блоги не слишком популярны в научной среде в связи с тем, что такая форма обмена научными знаниями ничего не добавляет к традиционной системе научных публикаций. В то же время ведение качественного блога требует времени, которое современному учёному приходится «отрывать» от непосредственной исследовательской деятельности. В связи с этим учёные предпочитают устойчивые формы обмена знаниями через систему публикаций, в какой бы форме она не существовала. С точки зрения большинства учёных, блоги воспринимаются как пустая трата времени.

Другая причина отказа от использования блога как канала научной коммуникации – так называемый «троллинг». Этот термин впервые возник в 1992 г. и сегодня в основном распространяется именно на коммуникации в сети Интернет. Под троллингом понимается создание раздора путем использования оскорбительных выражений, деструктивной критики и т. д. [22, с. 1429], его главное отличие от коммента-

риев – острая негативная направленность. Помимо рисков, связанных с потерей времени, у пользователей появляется риск возникновения психологического дискомфорта.

При оптимальной организации форума (дискуссии, вебинара и т. д.) в электронном формате ограничение размещения нежелательного контента, а также исключение нежелательных участников контролируется ответственным лицом. Статус этого лица, его компетенции, мотивация и функции практически уникальны в каждом отдельном случае.

НОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РАБОТНИКОВ В ФОРМИРОВАНИИ СИСТЕМЫ НАУЧНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Профессиональные компетенции информационных работников неразрывно связаны с развитием каналов сетевых коммуникаций и могут быть представлены в виде логической цепочки:

«Где искать?» – информационные работники должны иметь представление о новых каналах – ресурсах определенной предметной области;

«Что искать?» и «В какой форме представлять?» – навыки аналитико-синтетической переработки информации;

«Каким способом представлять?» – т. е. не только осуществлять сбор информации на новых каналах, но и при необходимости их использовать при информационном обслуживании.

Обозначенные нами проблемы современных каналов коммуникации оказывают прямое воздействие на приоритеты в развитии компетенций информационных работников. Например, крайне важно знание языков, ведь на сегодняшний день «языком науки» является английский. Для сбора определенных сведений, работы с библиографическими сетями, а также для организации научных мероприятий необходимо повышение технической грамотности. С увеличением доступа к результатам научных исследований увеличиваются требования к защите информации, что помимо технической требует и правовой грамотности.

ВЫВОДЫ

Новые коммуникационные технологии становятся не средством, а основой коммуникации. Они не только организуют содержание коммуникации, язык и психологические особенности, но и расширяют коммуникативное поле взаимодействия [12].

Каналы могут быть оперативно сконцентрированы на каком-либо сайте или в приложении для гаджета, что делает сложным прогнозирование развития площадок.

Роль и востребованность каналов может меняться в зависимости от внешних обстоятельств, прежде всего, юридических и экономических. Например, проект «открытой науки» уже сегодня существенно меняет традиционную систему научных коммуникаций.

Сегодня происходит не только переход всех коммуникаций (включая научные) в электронное пространство, но и размывание между их формальными и неформальными видами.

Учитывая эти тенденции, информационным работникам следует реагировать на все происходящие изменения и занимать активную позицию в обслуживании и поддержке специалистов: с одной стороны, использовать новые каналы при информационном поиске, с другой – заниматься профессиональным продвижением результатов научных работ.

Наличие посредника практически нивелирует риск незаконного использования контента, поскольку он берет на себя все юридические вопросы по организации доступа пользователей и разрешает все технические и организационные вопросы.

Информационный посредник может выступать организатором онлайн мероприятий, а в некоторых случаях даже создателем специальных площадок, когда минимизируется риск включения в коммуникационные процессы нежелательных субъектов, а также регламентируется порядок обсуждения конкретной темы. Это направление может эффективно развиваться только при интеграции коллектива исследователей и информационных работников, что является одним из условий встроенного информационного обслуживания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скибицкий Э.Г. Научные коммуникации: учеб. пособие / Э.Г. Скибицкий, Е.Т. Китова. 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2018. – 204 с.
2. Дуденкова Т.А. Формальное и неформальное в научной коммуникации // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Сер. Социальные науки. – 2010. – № 3(19). – С. 128–134.
3. Прокудин Д.Е. Тенденции научной коммуникации в информационном обществе // Информационно-Коммуникация-Общество. – 2014. – Т. 1. – С. 132–135.
4. WEB-Index, 2019 // Mediascope. – URL: <https://mediascope.net/data/> (дата обращения 05.02.2020).
5. Морозова А.А. Мультимедийные возможности социальной сети ВКонтакте // Знак: проблемное поле медиаобразования. – 2019. – № 1. – С. 200–208.
6. Xu S., Houqiang Yu, Bradley M., Xie Dong. Who, what, why? An exploration of JoVE scientific video publications in tweets // Scientometrics. – 2018. – Vol. 117, № 2. – P. 845–856.
7. Ahmad K., Pogorelov K., Riegler M., Conci N., Halvorsen P. Social media and satellites: Disaster event detection, linking and summarization // Multimedia Tools and Applications. – 2019. – Vol. 78, № 3. – P. 2837–2875. DOI: 10.1007/s11042-018-5982-9.
8. Accelerating Scientific Research and Education // JoVE. – URL: <https://www.jove.com/about/> (дата обращения 29.01.2020).
9. Научная сеть Sciepeople // Sciepeople. – URL: <http://sciepeople.ru/> (дата обращения 27.02.2020).

10. Mendeley. – URL: https://www.mendeley.com/?interaction_required=true (дата обращения 29.02.2020).
11. О проекте научной информационной системы Соционет // Соционет. Научное электронное пространство. – URL: <https://socionet.ru/idea.htm> (дата обращения 29.02.2020).
12. Широканова А.А. Новая роль и формы научной коммуникации в информационную эпоху // Социология. – 2013. – № 1. – С. 103–116.
13. Pensoft: company profile. – URL: <http://pensoft.net/about> (дата обращения 29.02.2020).
14. Рыжова К.М. Эволюция системы периодических изданий // Молодежный вестник СПбГИК. – 2019. – № 1. – С. 165–167.
15. Захарчук Т.В., Грузова А.А. Профессиональные коммуникации: учеб. пособие. – СПб: СПбГУКИ, 2014. – 128 с.
16. Макринова Е.И., Матузенко Е.В., Колесникова Е.В. Современные тренды и технологии построения рекламных коммуникаций в социальных медиа // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2019. – № 2. – С. 313–321.
17. Семячкин Д.А. «КиберЛенинка»: в ожидании пересборки / бесед. Е. Бейлина // Университетская книга. – 2019. – № 1. – С. 60–63. – URL: <http://www.unkniga.ru/electron/9163-kiberleninka-v-ozhidanii-peresborki.html> (дата обращения: 19.02.2020).
18. Тельнова И.Н. «Открытая наука»: за и против // Век информации. – 2018. – Т. 2, № 2. – С. 198–199.
19. Гасилин А.В. ACADEMIA.EDU: маркетинг социальных сетей как «новый органон» открытой науки // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. – 2018. – № 1. – С. 73–91.
20. Засурский И.И., Трищенко Н.Д. Инфраструктура открытой науки в России и мире // Науч. и техн. б-ки. – 2019. – № 4. – С. 84–100. DOI: 10.33186/1027-3689-2019-4-84-100.
21. Шестерина А.М. Трансформация аудиовизуального контента в сетевой среде: возможности контекстного подхода // Знак: проблемное поле медиаобразования. – 2018. – № 2. – С. 86–94.
22. Shringarpure S., Dharam J. Internet Trolling: Analyzing The Legal Myths and Facts // International Journal of Engineering and Advanced Technology. – 2019. – Vol. 8, № 5. – P. 1429–1431. DOI: 10.35940/ijeat.E1205.0585C19

Материал поступил в редакцию 03.03.20.

Сведения об авторе

КРУЛЕВ Андрей Александрович – руководитель группы Крыловского государственного научного центра, Санкт-Петербург
e-mail: krulevandrei@gmail.com

А.И. Желнин

О способности информационной среды ассимилировать человека через его нервную систему

Обсуждается риск, связанный со сходством функционирования современных информационных технологий и средств связи с одной стороны и человеческого мозга, нервной системы – с другой. Это очень нестрогая аналогия: информация в цифровой технике всецело принадлежит физическому уровню организации, информация в мозге, несмотря на формально электромагнитную природу нервного импульса, относится к более сложному уровню организации. Обосновывается, что человек не «растворится» в информационной среде, а сохранит свою субъектность, перейдя к разумному управлению инфосферой с целью её оптимизации и устранения дезадаптивных эффектов.

Ключевые слова: информация, инфосфера, информационная среда, мозг, нервная система человека, мозговой код, информационное загрязнение, информационная экология

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-06-4

Современная эпоха характеризуется избытком информации [1]. Так, Э. Тоффлер связывает этот феномен не только с количественным ростом информации, но и с качественной её диверсификацией, возрастанием доли кодированной информации: «Кодированная информация – это информация, смысл которой известен только знающим код... по мере того как общество растёт и усложняется, увеличивается число кодов для передачи образов от одного человека к другому и соответственно относительное количество некодированной информации, получаемой обычным человеком, уменьшается. Другими словами, сегодня большая часть нашей системы образов строится на основе информационных сообщений, созданных человеком, а не на основе личных наблюдений “некодированных” явлений» [2, с. 187]. В рамках концепции «шока будущего» он одним из первых выдвинул гипотезу, что беспрецедентный информационный рост может иметь далеко идущие дезадаптивные следствия для человека: «Если для индустриального общества характерно ускорение обмена информацией, то в супериндустриальном обществе этот процесс развивается дальше. Волны кодированной информации вздымаются все выше и выше и обрушиваются на нервную систему человека» [2, с. 189]. Избыток информации влечет за собой её девальвацию, когда всё большая её часть вырождается в «шум». С. Лем, например, рассматривает «шум» в контексте деления информации на селективную и структурную: «Между тем “шум” может быть ис-

точником информации... здесь происходит одновременное увеличение селективной информации и уменьшение структурной» [3, с. 393]. Однако селективная информация во многом противоречит классическому определению информации как меры определенности, являясь в этом смысле анти-информацией. С другой стороны, вырождение информации в шум выступает как механизм психической защиты от ее избытка. Стоит признать, что на данный момент информационная экспансия настолько масштабна, что образует новую глобальную среду, *инфосферу* [4]. Вместе с тем насыщение информацией происходит именно в среде. Возникает вопрос: способна ли информационная экспансия перенаправиться «внутрь» человека, ассимилировав его?

В конце XVIII в. Л. Гальвани открыл феномен «животного электричества». Дальнейшие исследования подтвердили, что многие сигнальные процессы в организме человека имеют электромагнитную природу. В первую очередь это касается нервной системы – главного управляющего центра, ответственного за взаимодействие человека с миром и являющегося основой его психической жизни. В конечном счете все мысли, образы, переживания закодированы в паттернах синаптической передачи, определенных процессах нейрональной активности. Как отмечает Д.И. Дубровский, последние протекают «в тени», т.е. остаются скрытыми, неосознаваемыми для самого субъекта: «Информация, данная человеку в виде явлений его субъективной реальности (как его

чувственные образы, мысли, цели и т.п.), необходимо воплощена в определенных мозговых нейродинамических системах, которые являются материальными носителями этой информации... “содержание” фиксировано в определенной организации мозгового кода, в виде определенной нейродинамической структуры, но вместе с тем это “содержание” представлено для личности в его “чистом” виде, т.е. в виде информации как таковой, “не отягощенной” субстратной организацией ее носителя» [5, с. 132, 134]. Наличие у человеческой психики такого материального субстрата (мозга, нервной ткани) и преимущественно электромагнитный способ его функционирования (спайковая активность нейронов, передача импульсов) создают возможность для физического воздействия на данные процессы. Так, Х. Дельгадо пишет: «Вегетативные и соматические функции, индивидуальное и общественное поведение, эмоциональные и психические реакции у человека и животных можно вызывать, поддерживать, видоизменять или подавлять путем электрического раздражения определенных отделов мозга. Возможность управлять при помощи физических методов многими функциями мозга – доказанный факт, но перспективы и пределы такого управления еще плохо изучены» [6, с. 76].

На сегодняшний день электромагнитный способ передачи и обработки информации является господствующим. Бурное развитие технологий такого типа рассматривается рядом теоретиков как экстенсивное «расширение» нервной системы человека. Например, М. Маклюэн отмечал: «С появлением электрической технологии человек расширил, или вынес за пределы себя, живую модель самой центральной нервной системы» [7, с. 52]. Но так как роль современных технологий заключается в подведении информации, то они представляют собой скорее расширения периферических сенсорных и афферентных компонентов. Сам управляющий «центр», головной мозг, не претерпел вмешательства, оставшись по сути биологическим объектом, каким его создала эволюция. Нарастающая асимметрия между искусственной информационно насыщенной средой и естественным по природе мозгом многими воспринимается как угроза. Так, Т. Клингберг указывает, что поток информации вступает в противоречие с ограниченными диапазонами восприятия и памяти, и предсказывает становление нового вида стресса, инфостресса [8]. По-видимому существует серия «бутылочных горлышек», лимитирующих поступление информации, которые имеют сложную нейробиологическую природу (внимание, кратковременная память, рефрактный период) и, по крайней мере, частично конвергируются [9].

Информационная экспансия выступает по отношению к человеку как внешнее воздействие, поэтому она все чаще осмысливается не только в стрессовом, но и в экологическом ключе, и определяется как особое загрязнение: «Внедрение новых информационных технологий во все стороны жизни человека сформировало новый экологический фактор – высокую информационную нагрузку, приводящую к чрезмерной психоэмоциональной напряженности, информационному стрессу... окружающая человека среда постепенно стала информационно “агрессив-

ной” для органов чувств, эволюционно приспособленных за многие миллионы лет к естественной природной среде... Серьезное беспокойство вызывает энтропия информационного пространства, приводящая к падению качества информации за счет быстрого увеличения ее количества (захламенность, загрязненность “информационным мусором”, “информационными отходами”)» [10, с. 149-150]. Тревожность в этой сфере по сути отражает тревожность, связанную с экологическим кризисом. Более того, ряд авторов отмечает, что инвайроменталистский подход приводит к выводам о необходимости не исправлять параметры инфосферы, а изменять человека, адаптируя его под нее. А.Н. Павленко полагает, что выход из кризисного несоответствия искусственной среды и естественного по своей биологической организации человека заключается в приведении последнего в такое же искусственное состояние [11]. Все чаще о *homo informaticus* говорят не только как о теоретическом конструкте, но и как новой антропологической реалии: «В информационных потоках такой индивид должен уметь осуществлять себя уже как мультимедий, используя сетевую логику и возможности сетевого интеллекта» [12, с. 161]. *С данной точки зрения перенаправление информационного потока внутрь человека было бы даже желательным: оно бы сняло указанную асимметрию, так как человек и инфосфера стали бы представлять собой один нераздельный континуум.*

Вместе с тем есть серьезные контраргументы против возможности дигитализации нервной системы. Информация является предельно общим и гетерогенным понятием: под него подпадают виды феноменов и процессов совершенно различной природы и различной степени сложности [13]. Это закономерно ведет к нечеткости формально-логических границ этого понятия, ввиду чего оно окружено веером аналогий. Аналогия между передачей информации в машине и в организме была изначально заложена в кибернетике (Н. Винер, У. Р. Эшби), а также в исследованиях, которые тяготели к логико-математической формализации нервной активности (С. Мак-Каллок, В. Питтс, Ф. Розенблатт). В настоящее время данную аналогию еще больше укрепляют успехи в разработке искусственных нейронных сетей и моделировании на них функционирования естественной нейронной сети [14]. Однако такая параллель остается условной – сами принципы работы с информацией в них различны. Эти различия широко известны: сигнал в компьютере имеет чисто физическую природу; мозговой импульс имеет комплексную физико-химическую природу (активность нейротрансмиттеров, ионный транспорт, экспрессия белков и т.д.); передача сигналов в компьютере осуществляется дискретно; импульсация в мозге тяготеет к аналоговому, континуальному характеру с «тонкой» модуляцией процессов возбуждения/торможения; информационные процессы формализованы в компьютере с помощью бинарной системы; для формализации нейронной активности требуется допустить как минимум три состояния (+1 – возбуждение, 0 – отсутствие сигнала, -1 – торможение).

Однако можно назвать и более фундаментальные различия. Компьютерная информация действительно

имеет всецело кодовую природу в том смысле, что этот код был целенаправленно разработан, задан извне. О нейронном же коде можно говорить только с большой долей условности: не было программиста, который сознательно заложил бы его в мозг. О биологической эволюции часто говорят как о некотором «бессознательном» программисте: «Эволюция не может производить таких изменений, которые служили бы лишь подготовкой для других... о том, что будет через миллион лет, биоэволюция “ничего не знает”, поскольку она является “слепым” конструктором, действующим методом “проб и ошибок”» [3, с. 54]. Однако это также не более чем метафора. В случае мозга стоит признать факт, что кода в нем в привычном понимании не существует или что «код» (говоря условно) и то, что он кодирует, существуют неразрывно во всех отношениях. Поэтому фундаментальное для электронно-вычислительных машин разграничение *hardware* и *software* в случае мозга теряет смысл: эти два понятия функционально слиты воедино (или, как отмечается, в отличие от компьютера «био-*hardware*» мозга не безразличен к его «*software*», перманентно приспособливает себя к нему [15, с. 11]). Именно поэтому мозговая активность позволяет человеку воспринимать информацию как бы «в чистом виде». Д.И. Дубровский полагает, что декодирование является переводом непонятного кода в понятный и что есть два вида кодов – естественные и чуждые: «Но что представляет собой операция расшифровки кода, декодирования, если информация необходимо воплощена в определённом носителе, а последний всегда представляет собой то или иное её кодовое воплощение? Она может быть лишь преобразованием одного кода в другой: непонятного для данной самоорганизующейся системы в понятный» [16, с. 48]. Нейродинамический код парадоксально является для нас и чуждым (непонятным), и всецело естественным. Вряд ли мы будем способны дешифровать нейропроцессы во что-то более близкое для нас, чем наши собственные образы и переживания. Вместе с тем силен аргумент незнания: предлагается отличать нейрональный код (т.е. одиночный спайковый импульс, природа которого уже в целом понятна) от мозгового кода (т.е. синхронной, синергетической активности больших ансамблей нейронов), который как раз обеспечивает субъективные феномены и который остается непонятным. Так, полагается, что «сложная половина» мозгового кода заключена даже не в активности отдельных мозговых регионов, а в системе широкой межполушарной коммуникации [17]. *Однако полагаем, что в целом понятие «код» к мозговой активности стоит применять с очень большой долей условности, так как сильная ассоциация кода с чем-то сознательно программируемым и алгоритмизируемым может иметь далекоидущие редуционистические последствия.*

Отдельные возражения встречает принцип инвариантности информации по отношению к своему носителю. Данный постулат исходит из факта, что одна и та же информация может быть передана на разных носителях: «Информация инвариантна по отношению к физическим свойствам своего носителя, то есть одна и та же информация для данной самоор-

ганизирующей системы (организма, человека или сообщества) может быть воплощена и передана разными по своим физическим свойствам носителями» [16, с. 47]. Действительно, информация может быть передана посредством различных устройств (съемный носитель, беспроводные технологии, Интернет), но все они являются вариациями одного и того же способа (электромагнитного). Тут информация не выходит за рамки одного (физического) уровня организации. Маловероятно, что биологическая информация (т.е. фундаментально отличная по своему качеству) может быть переведена на физический носитель без всяких потерь. Несмотря на явный физический компонент, последний является средством, сама же информация подчинена в первую очередь чисто биологическим (например, адаптивным) закономерностям. Еще У.Р. Эшби понимал, что наиболее сложным в моделировании мозга будет воспроизведение адаптивного поведения и что это поведение обладает эмерджентным характером, не будучи заключенным напрямую в свойствах и изменениях отдельных нейронов: «Улучшение в поведении организма часто проявляется в его отношении к факторам, не имеющим аналогии в жизни нейрона. В большинстве случаев “правильные” и “неправильные” формы нервной активности одинаково состоят из процессов возбуждения, торможения и т.д., правильность которых (хотя каждый из них сам по себе является физиологическим) определяется не их собственной природой, а теми отношениями, в которых они находятся с другими процессами. Каким же образом активность нейронов координируется так, что поведение целого становится лучше, хотя и не существует абсолютного критерия для этого лучшего, на основе которого мог бы действовать отдельный нейрон?» [18, с. 25-27]. Дж. Эдельман разработал концепцию «нейронального дарвинизма», в соответствии с которой в мозге постоянно действуют селективные механизмы, отбирающие и усиливающие активность одних коалиций нейронов и тормозящие, подавляющие другие [19]. Есть все основания полагать, что такой нейрональный отбор как и естественный отбор подчинен биологической суперцели – самосохранению. Специфика биологической информации подчеркнута и в теории функциональных систем, где она объясняется адаптивной избирательностью, связью прежде всего с потребностями организма, каждая из которых закрепляется в таком центральном компоненте функциональной системы как акцептор действия (интегральный образ желаемого будущего состояния): «В функциональных системах, определяющих поведение и психическую деятельность, постоянно в виде информационных эквивалентов циркулирует информация о потребности и ее удовлетворении. Оценку этой информации непрерывно осуществляет акцептор результатов действия. При возникновении внутренней потребности информация об её параметрах в форме информационного эквивалента посредством доминирующей мотивации отпечатывается в виде информационного образа на структурах акцептора результатов действия... Акцептор результатов действия в каждой функциональной системе представляет широко разветвленную по структурам головного

мозга организацию... в каждой функциональной системе на структурах акцепторов результатов действия создается свой, специфический информационный образ, который динамически меняется при изменении параметров достигаемых субъектами адаптивных результатов» [20, с. 54-55]. Таким образом, приходится говорить только о возможности приблизительного воспроизведения на физическом носителе биологической информации и её передачи (создании некоторого аналога). С. Лем полагал, что для реалистичного аналога биологических процессов информационной передачи должен возникнуть принципиально новый методологический подход, моделирующий реальные биопроцессы, когда информация, её «порции», будут «взаимно оплодотворяться, скрещиваться, подвергаться мутациям» [3, с. 387]. *Иерархия уровней организации материальных систем по сути порождает иерархию видов информации, в которых она циркулирует, и более сложные виды нередуцируемы к более простым.* Так, например, В.А. Рыбиным и С.А. Денискиным предлагается выделять бесконтекстную информацию технических систем (физические (массэнергетические) сигналы, безразличные к передаваемому содержанию), контекстную информацию биологического типа (сигналы, зависящие от пространства среды и предполагающие ответную реакцию организма, имеющие поэтому сверхфизическое (надмассэнергетическое), адаптивное значение) и сверхконтекстную информацию (социокультурные сигналы между людьми, антропологические по содержанию, т.е. не зависящие напрямую от биологии и передаваемые в рамках словесно-понятийного общения) [21]. Спайковая активность нейронов формально выступает явлением физико-химического порядка, но по своему содержанию она несводима к последнему, так как неотделима от своего биоадаптивного (а в случае человека и социокультурного) контекста. Наличие биоадаптивных и социокультурных контекстов информационных процессов в ЦНС человека по-видимому является одним из основных препятствий для создания полноценного искусственного интеллекта. Несмотря на определенные достижения в области искусственных нейронных сетей и машинного обучения, отмечается, что «тем не менее, усилия еще не дали полного понимания естественного интеллекта, а также не дали начало машинам, способность рассуждения которых параллельна общности и гибкости когнитивной обработки в биологических организмах» [22]. В данном случае полностью справедлива формула М. Маклюэна (*medium is a message*) («средство само есть сообщение»): *информация, ее параметры так или иначе зависят от природы и уровня организации ее материального носителя.*

Изложенное подводит к выводу, что информационная экспансия не может быть буквально интериоризована мозгом и что он в свою очередь не может быть встроен в инфосферу. *Работа центральных отделов нервной системы человека принципиально не дигитализируема, не переводима в цифровой формат, господствующий на современном этапе. Причем дело даже не в дилемме цифровой/аналоговый, а в самой онтологической иерархии видов информации и*

накладываемых ею ограничений. В контексте данной иерархии идея человеческого мозга как «части» или «придатка» глобальной инфосферы является глубоко редуccionистической. Сегодня можно говорить только о некотором прогрессе в интеракции мозга и компьютерных устройств, о разработке более функциональных интерфейсов «мозг – компьютер». Однако фундаментальные принципы, лежащие в основе этих интерфейсов («считывание» мозговой активности в виде электроэнцефалограммы или магнитно-резонансной томограммы), упрощают информационные процессы в центральной нервной системе, воспринимая их только с физической стороны, безразлично к их семантическому содержанию. Это налагает ограничения на использование компьютерных устройств в качестве только периферийных. В случае терапии ведущим также остается мозг, так как восстановление происходит за счет активируемых компьютерным устройством процессов нейропластичности: «Цифровой компьютер может быть запрограммирован управлять роботизированной рукой через написание последовательности инструкций; мозговые клетки не могут быть запрограммированы похожим способом. Однако ответная реакция нейрона на входящий сигнал является объектом для ряда пластических изменений. Эти пластические изменения рассматриваются как способ, которым прошлый опыт организует функционирование нашего мозга» [23, с. 333]. *Наличие гибких нейропластических процессов, имеющих явное адаптивное значение, также свидетельствует в пользу отсутствия в мозге однозначного кода в формальном понимании, который может быть считан или синхронизирован с кодами современных электронных устройств.*

Всё это заставляет искать другие пути восстановления баланса между человеком и информационно насыщенной средой. Если невозможно приспособить человека и его мозг под параметры инфосферы, то необходимо инфосферу приспособить под человека. Информация, циркулирующая в инфосфере, онтологически принадлежит физическому уровню организации, но в случае человека как биосоциального существа проявляет стрессовые и дезадаптивные эффекты. Поэтому все более перспективными кажутся пути решения проблемы, которые построены на логике, заимствованной из био- и эконания. Сегодня активно разрабатывается концепция *информационной экологии*, нацеленная на установление оптимального характера информационных нагрузок на человеческую психику, создание соответствующих информационных «фильтров», которые бы очищали информационное «загрязнение» и делали потребление информации более селективным и избирательным.

Вместе с тем и сходство с экологией как таковой остается аналогией: человек прежде всего социальное существо, которое не просто приспособляется, но активно меняет среду, сознательно регулирует природные и общественные процессы. Мозг, такие его структуры как кора больших полушарий и особенно ее префронтальные доли, являются залогом этой в широком смысле управляющей деятельности: «Лобные доли реализуют высшие и сложнейшие функции человеческого мозга, так называемые

управляющие функции. Они связаны с интенциональностью, целенаправленностью и принятием сложных решений. Они достигают значительного развития только у людей; можно сказать, что они делают нас людьми... лобные доли это командный пункт мозга» [24, с. 20]. *Есть основания полагать, что возрастающий информационный поток по принципу обратной связи (или по принципу «вызов-ответ») повысит уровень сознательности человека в данной сфере, заставит его перейти к рациональному регулированию и управлению ею.* Ввиду масштабов информационной экспансии и ограниченных возможностей индивидуального сознания это управление вероятно будет иметь распределенный характер и предполагать такой феномен как коллективный интеллект, который имеет множество трактовок, и довольно перспективным является представление о нем как о сетевой интеграции экспертных агентов, усиленной возможностями инфокоммуникационных технологий («е-экспертиза») [25].

Становление коллективного интеллекта не «отменяет» личный, а по сути является сетевым объединением и взаимным усилением множества индивидуальных разумов. Н.Н. Моисеев полагал, что коллективный интеллект как система будет функционировать по аналогии с мозгом, где место нейронов займут человеческие сознания: «Она соединяет в единую специальным образом организованную систему множество индивидуальных разумов. Коллективный Разум чем-то напоминает мозг, только в нем роль нейронов играют люди. Коллективный Разум – объединение локальных интеллектов. И эта система, очевидно, обладает некоторыми свойствами, которые не выводимы из свойств индивидуальных разумов, подобно тому, как свойства разума человека не являются однозначным следствием тех нейронов, из которых состоит его мозг» [26, с. 442]. Г. Хакен определил это как синергетическую «сеть мозгов» [27]. *Эмерджентность коллективного интеллекта и ведущая, несводимая к алгоритмизации и технологической объективации роль индивидуальных человеческих разумов в нем свидетельствуют о том, что человек с его мозгом не может быть «встроен» в инфосферу в качестве простой части, «придатка», а останется активным субъектом, возвышающимся над информационным потоком в качестве управляющего агента.* Вместе с тем, всё чаще указывается на то, что сам разум может стать объектом «менеджмента», в частности ввиду бурного прогресса нейронаук: «Переход нейронауки из уединения лаборатории в буйный повседневный мир начинает изменять некоторые способы, которыми люди, по крайней мере в продвинутых либеральных обществах, управляются другими. Она также обеспечивают тех из нас, кто живет в пределах её компетенции, новыми методами, с помощью которых мы можем надеяться улучшить нас самих, управлять своим разумом и оптимизировать наши жизненные шансы, воздействуя на наш мозг» [28, р. 227]. Такие методы будут далеки от информационно-цифровых, чисто физических воздействий, а субъектом управления останется в широком смысле человек (отдельная личность или тот же коллективный сетевой интеллект).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еляков А.Д. Дефицит и избыток информации в современном социуме // Социологические исследования. – 2010. – № 12. – С. 107-114.
2. Тоффлер Э. Шок будущего. – Москва: АСТ, 2002. – 557 с.
3. Лем С. Сумма технологии. – Москва: АСТ, 2002. – 668 с.
4. Соловьёв И.В. О происхождении и содержании понятия «инфосфера». Инфосфера как объект исследования наук об информации // Фундаментальные исследования. – 2013. – Т. 1, №. 6. – С. 66-71.
5. Дубровский Д.И. Проблема идеального. Субъективная реальность. – Москва: Канон+, 2002. – 368 с.
6. Дельгадо Х. Мозг и сознание. – Москва: Мир, 1971. – 264 с.
7. Маклюэн Г.М. Понимание медиа: Внешние расширения человека. – Москва: КАНОН-пресс-Ц, 2003. – 464 с.
8. Klingberg T. The overflowing brain: Information overload and the limits of working memory. – Oxford: Oxford University Press, 2009. – 202 p.
9. Marois R., Ivanoff J. Capacity limits of information processing in the brain // Trends in cognitive sciences. – 2005. – Vol. 9, №. 6. – P. 296-305.
10. Зотова О.М., Зотов В.В., Шульга Л.В. К проблеме разработки медико-физиологических технологий управления адаптационным процессом в условиях информационной перегрузки // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2012. – №. 2-2. – С. 149-153.
11. Павленко А.Н. «Экологический кризис» как псевдопроблема // Вопросы философии. – 2002. – №. 7. – С. 66-79.
12. Моргунов А.А. Homo informaticus как эвристическая модель // Вестник Самарского государственного университета. – 2013. – №. 1(102). – С. 157-163.
13. Тавокин Е.П. Информация как научная категория // Социологические исследования. – 2006. – №. 11. – С. 3-10.
14. Kriegeskorte N. Deep neural networks: a new framework for modeling biological vision and brain information processing // Annual review of vision science. – 2015. – Vol. 1. – P. 417-446.
15. Spitzer M. The mind within the net: Models of learning, thinking, and acting. – Boston: MIT Press, 2000. – 359 p.
16. Дубровский Д.И. Субъективная реальность и мозг: опыт теоретического решения проблемы // Вестник Российской академии наук. – 2013. – Т. 83, №. 1. – С. 45-57.
17. Cook N.D. The brain code: Mechanisms of information transfer and the role of the corpus callosum. – London: Routledge, 2018. – 272 p.
18. Эшби У.Р. Конструкция мозга. – Москва: Рипол Классик, 2013. – 400 с.

19. Edelman G.M. Neural Darwinism: selection and reentrant signaling in higher brain function // *Neuron*. – 1993. – Vol. 10, №. 2. – P. 115-125.
20. Судаков К.В. Информационные аспекты системной организации психической деятельности // *Вестник Российской академии медицинских наук*. – 2012. – Т. 67, №. 8. – С. 53-56.
21. Рыбин В.А., Денискин С.А. Феномен и понятие информации: опыт интерпретации на примере систем природы и культуры // *Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология*. – 2017. – № 1(29). – С. 5-13.
22. Van Gerven M. Computational foundations of natural intelligence // *Frontiers in computational neuroscience*. – 2017. – Vol. 11. – P. 112.
23. Mussa-Ivaldi F.A., Miller L.E. Brain-machine interfaces: computational demands and clinical needs meet basic neuroscience // *Trends in Neurosciences*. – 2003. – Vol. 26, №. 6. – P. 329-334.
24. Голдберг У. Управляющий мозг. Лобные доли, лидерство и цивилизация. – М.: Смысл, 2003. – 303 с.
25. Gubanov D. et al. E-Expertise: Modern Collective Intelligence. – Heidelberg: Springer, 2014. – 112 p.
26. Моисеев Н.Н. Информационное общество: возможность и реальность // *Информационное общество*. – Москва: АСТ, 2004. – С. 428-452.
27. Хакен Г. Принципы работы головного мозга. – Москва: Per Se, 2001. – 353 с.
28. Rose N., Abi-Rached J.M. *Neuro: The new brain sciences and the management of the mind*. – Princeton: Princeton University Press, 2013. – 335 p.

Материал поступил в редакцию 26.02.20.

Сведения об авторе

ЖЕЛНИН Антон Игоревич – кандидат философских наук, доцент, кафедра философии, Философско-социологический факультет, Пермский государственный национальный исследовательский университет antonzhelnin@gmail.com

Автоматизированная информационная система образования в вузе: состояние и перспективы

Приведены результаты анализа состояния и перспектив внедрения цифрового образования на основе автоматизированной информационной системы вуза.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система вуза, цифровая экономика, цифровое образование в вузе, рейтинговая система

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-06-5

ВВЕДЕНИЕ

Ведущий эксперт в области экономики и технологий, основатель и президент Всемирного экономического форума в Давосе Клаус Шваб в своей книге «Четвертая промышленная революция» предвещает глобальные и эпохальные изменения человечества. Он утверждает, что сегодня мы стоим на пороге таких темпов деструктивных инноваций (инноваций которые заменяют и разрушают существующую цифровые технологии), у истоков таких цифровых преобразований, фундаментально меняющих нашу социальную жизнь, наш труд, наше образование, наше общение и наше мировосприятие, которые по своему масштабу, объёму и сложности не имеют аналогов во всех предыдущих формациях [1].

Фундаментальные изменения в переработке, хранении и представлении информации в эпоху четвертой промышленной революции, оказывают огромное влияние на все сферы жизнедеятельности и институты. Эти изменения затрагивают национальные стратегии образования, которые формируются под эгидой ЮНЕСКО и Программой развития ООН, направленной на обеспечение всех возможностей для развития креативного, культурного и цифрового образования людей в любом возрасте, с разнообразными социальными ценностями и образом жизни [2].

В России на качественную подготовку кадров для цифровой экономики обратил внимание в своем послании Президент РФ В.В. Путин в 2016 г., основные критерии такой подготовки нашли отражение в Стратегии развития информационного общества на 2017-2030 годы¹. В этом документе впервые было дано определение цифровой экономики как деятельности, в которой ключевыми факторами производства являются данные, представленные в цифровом ви-

де, а их обработка и использование в больших объемах, в том числе их образование, позволяют, по сравнению с традиционными формами хозяйствования, существенно повысить эффективность, качество и производительность в различных видах производства при хранении, продаже, доставке и потреблении товаров и услуг.

В связи с необходимостью создания единого информационного образовательного пространства (Федеральный закон об образовании от 29.12.2012 №273, ФГОС 3+, ФГОС 3++) в нашей стране стали актуальными вопрос проектирования и разработки собственных систем развития цифровой экономики для образовательных учреждений².

Несомненно, ключевой проблемой для реализации автоматизированной информационной системы образования в вузе становится разрешение противоречия между влиянием четырёх объективных факторов, выделенных А.А. Вербицким, на возможности цифрового образования и отсутствием, с одной стороны, удобных (по временным затратам при работе, стоимости разработки и обслуживания, эффективности контроля по реализации управленческих решений и т.п.) и адаптированных к информационной среде образовательного учреждения и системе инструментальных средств автоматизированных информационных систем управления образовательной организацией, а с другой – теоретических подходов к построению соответствующего содержания цифрового образования и решению организационно-процессуальных вопросов по его реализации.

К таким факторам А.А. Вербицкий относит:

- успехи когнитивных наук, утверждающих при этом, что механизмы переработки информации мозгом человека и компьютера идентичны («компьютерная метафора»);

¹ Указ Президента РФ от 09.05.2017 N 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/

² Концепция формирования и развития единого информационного пространства России и соответствующих государственных информационных ресурсов. – URL: http://www.nsc.ru/win/laws/russ_kon.htm (дата обращения: 10.01.2020).

- наследование технологического подхода к управлению процессом обучения, развитом (1960-1970-е гг.) в ныне забытом программированном обучении – предшественнике цифрового;

- появление индустрии персональных компьютеров, самых разных цифровых устройств и необходимого для их работы оборудования;

- давление бизнеса: всю эту продукцию нужно продавать, а система образования – неисчерпаемый рынок [3].

Отсутствие педагогической или психолого-педагогической теории цифрового образования, на которую могли бы опираться руководители и преподаватели вузов при проектировании и использовании модели цифрового образования в вузе, а также системы инструментальных средств, обеспечивающих максимальную реализацию педагогического дизайна и полную диджитализацию процесса обучения (проектирование собственного образовательного пространства обучающимися, мотивацию через аналитику процесса обучения) по различным программам, тормозит повышения качества образования. По этой причине, по мнению А.А. Вербицкого, существует сознательное или неосознанное сопротивление цифровизации обучения значительной части педагогического корпуса страны, особенно среди учителей и преподавателей старшего поколения».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для подготовки выпускников вузов, которые будут востребованы на рынке труда в третьем десятилетии XXI в., систему образования необходимо модернизировать, привести образовательные программы в соответствие с нуждами цифровой экономики, внедрить цифровые инструменты учебной деятельности в информационную среду вуза, обеспечить возможность обучения по индивидуальному учебному плану всех желающих в течение всей жизни – в любое время и в любом месте.

Отметим, что ранее в вузах существовали только разрозненные элементы единой информационной среды, к которым относятся:

- программы контроля знаний студентов;
- формирование элементов рейтинговой системы оценки знаний студентов, включающей чек-листы достижений по отдельным дисциплинам;
- портфолио студентов;
- учебно-методические материалы (электронный учебник, контрольные работы, лабораторные и практические работы, тестовые задания, демонстрации экспериментов и пр.).

Информационно-образовательную среду вузы развивают в нескольких направлениях:

- автоматизация систем управления организацией, в том числе электронного документооборота;
- использование систем управления обучением – *Learning Management System (LMS)*;
- применение образовательных онлайн платформ.

Автоматизированная информационная система (АИС) вуза – это комплекс (система) взаимосвязанных объектов, который включает компьютерное и коммуникационное оборудование, программное обеспече-

ние, лингвистические средства, информационные ресурсы, а также системный персонал, обеспечивающий поддержку динамической информационной модели некоторой части реального мира для удовлетворения информационных потребностей пользователей и для принятия решений. Все используемые информационные технологии являются либо готовыми, так называемыми «коробочными» решениями, либо разрабатываются вузами самостоятельно при формировании АИС.

Технологическое обеспечение АИС состоит из подсистем, автоматизирующих информационное обслуживание пользователей, решение задач с применением ЭВМ и других технических средств управления в установленных режимах работы. Для АИС обязательны следующие элементы:

1) информационные технологии (ИТ) – инфраструктура, обеспечивающая реализацию информационных процессов сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации;

2) информационное обеспечение (ИО) – совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации информации, циркулирующей в АИС. Оно включает совокупность показателей, справочных данных, классификаций информации, унифицированные системы документации, специально организованные для автоматического обслуживания. ИО предназначено для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, повышения их надежности и оперативности;

3) техническое обеспечение (ТО) – комплекс технических средств, обеспечивающих работу АИС. Центральное место здесь занимает персональный компьютер;

4) лингвистическое обеспечение (ЛО) – объединяет совокупность языковых средств, используемых для формализации естественного языка, построения и сопоставления информационных единиц в ходе общения персонала АИС со средствами вычислительной техники;

5) программное обеспечение (ПО) – совокупность программ, реализующих функции и задачи АИС и обеспечивающих устойчивую работу комплексов технических средств. В состав ПО входят общесистемные и специальные (прикладные) программы;

6) организационное обеспечение (ОО) – комплекс документов, регламентирующих деятельность персонала АИС в условиях функционирования автоматизированных информационных систем;

7) эргономическое обеспечение (ЭО) – совокупность методов и средств, используемых на разных этапах разработки и функционирования АИС, предназначено для создания оптимальных физиологических условий высокоэффективной и безошибочной деятельности человека в АИС, для ее быстрого освоения.

Примерами востребованных на рынке программных продуктов автоматизированных информационных систем для управления образовательной организацией являются 1С:Университет и «Галактика Управление Вузом» [4].

«1С:Университет» – это разработка отечественной компании по созданию программного обеспечения «1С» [5]. Комплексный продукт позволяет автоматизи-

зирать управление образовательным процессом, начиная от работы приемной комиссии и заканчивая выпуском студентов. В системе автоматизированы основные бизнес-процессы в соответствии с нормативными документами РФ. Версия «IC: Университет ПРОФ» расширяет возможности вуза по формированию расписания занятий, форм отчетности, управлению личными кабинетами студентов и преподавателей и др.

Программный продукт «Галактика Управление Вузом» может выполнять комплексную поддержку бизнес-процессов вуза от организации учебного процесса до финансовых операций, функционируя в соответствии с требованиями законодательства РФ [6].

В качестве наиболее востребованной системы управления обучением (LMS) в вузах можно отметить Moodle – эта онлайн система относится к Open Source и распространяется бесплатно. На ее базе вузы организуют дистанционное обучение. Некоторые вузы разрабатывают собственные LMS. Например, НИУ ВШЭ на базе Sharepoint.com или Московский институт психоанализа – платформа InStudy.

На рынке программного обеспечения представлены и образовательные онлайн платформы, предоставляющие услуги по использованию готовых курсов, например, на Национальной платформе открытого образования <https://openedu.ru/> [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Примером автоматизированной информационной системы расчета рейтинга научных достижений научно-педагогических работников (НПР) и обучающихся, может быть разработанная нами АИС для Южно-Уральского института управления и экономики³ [8, 9], которая позволяет перейти от традиционной системы оплаты труда научно-педагогических работников – педагогического состава (на основе индивидуального плана) к новой методике оценки результатов работы с последующим переводом в размер стимулирующих выплат (премий). Эта система позволяет сформировать аналитический и статистический отчеты о динамике роста квалификации, профессионализма, результативности педагогической и научной работы, развития творческой инициативы работников за определенный период.

Автоматизированная информационная система вуза сочетает:

1) учет разноплановой работы педагогического состава за определенный период времени:

- повышение научной квалификации (получение научной степени, ученого звания,

- участие в процедуре научной экспертизы, научная стажировка и др.);

- НИР и апробацию результатов работы (участие в научных исследованиях, в конференциях, выставках, конкурсах – от вузовского до международного уровня, а также получение патента объекта интеллектуальной собственности);

- публикационную деятельность (издание монографий, учебно-методических пособий, публикация научных статей, индексируемых в различных базах данных – от РИНЦ до WoS, Scopus);

2) учет научной работы студентов:

- подготовка докладов для конференций от вузовского до международного уровня;

- публикационная деятельность (издание научных статей);

- участие в конкурсах, выставках и пр.

Все эти виды работ отражают аккредитационные требования по всем основным видам деятельности вуза, предметной области кафедры и являются стратегическими приоритетами вуза в учебном году.

АИС разработана на основе языка программирования PHP с поддержкой системы управления базами данных MySQL 5.7.18.

Основные функциональные возможности системы:

- разграничение прав доступа к системе;
- ввод и редактирование персональных данных пользователя;

- ввод и редактирование научных показателей преподавательского состава и студентов;

- просмотр рейтинга своей квалификационной группы (ассистенты, старшие преподаватели, доценты, профессора);

- подготовка итоговых отчетов и представление данных в виде диаграмм;

- формирование итоговых отчетов в соотношении с показателями за предыдущий период времени;

- выгрузка отчетов в удобном формате (*.xls, *.doc, *.pdf).

Для изучения положительных и отрицательных сторон внедрения АИС расчета рейтинга научных достижений в Южно-Уральском институте управления и экономики (ЮУИУиЭ) мы провели анкетирование сотрудников отдела научных исследований института, преподавательского состава и обучающихся, в котором приняло участие 120 человек (5 сотрудников, 20 научно-педагогических работников и 95 студентов разных курсов очной и заочной форм обучения).

Для снятия факторов, усиливающих измененный характер ответов, опрос выполнялся в онлайн режиме. Такая организация приема ответов снизила фактор отвлекаемости, низкой концентрации внимания и эмоционального влияния человека, проводящего исследование. На основе платформы Google респондентов попросили оценить АИС по следующим критериям: доступность АИС в целом, удобство навигации и ввода информации, полнота и актуальность информации для формирования отчетов, выстраивания индивидуальной образовательной траектории, работы с показателями рейтинговой системы для принятия управленческих решений.

Анализ результатов нашего анкетирования позволил сделать вывод, что большинство студентов, принявших участие в опросе, отмечают, что информация, расположенная в АИС, для них была достаточно доступной (88%) и полезной (72%). Распределение выбора положительного ответа на вопрос «Удовлетворяет ли Вас детальность и доступность информа-

³ Федоров Д.А., Лебедева Т.Н., Нагорная О.С., Шефер О.Р. Автоматизированная информационная система расчета рейтинга научных достижений НПР и обучающихся: свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU2017661460 06.07.2017

ции для организации своей работы в условиях рейтинга?» распределился следующим образом: студенты бакалавриата – 46%; студенты магистратуры – 57%; НПР – 78%; сотрудники отдела научных исследований – 87%. Такой разброс выбора положительного ответа на этот вопрос анкеты мы связываем с тем, что студенты, в отличие от научно-педагогических работников, имеют более низкую мотивацию в использовании системы контроля. Если сравнивать студентов бакалавриата и магистратуры, то показатели магистрантов выше в связи с их более высокой вовлеченностью в научные ис-

следования, что фиксирует система. В свою очередь, сотрудники отдела научных исследований показывают высокую удовлетворенность системой, так как программа автоматизирует проверку достижений научно-педагогических работников, что значительно сокращает время оценки и оптимизирует работу по проверке достижений и формированию отчетов.

Распределение ответов респондентов на вопросы анкеты (рис. 1-3) показывают высокую оценку качества используемой из АИС информации для принятия управленческих решений.

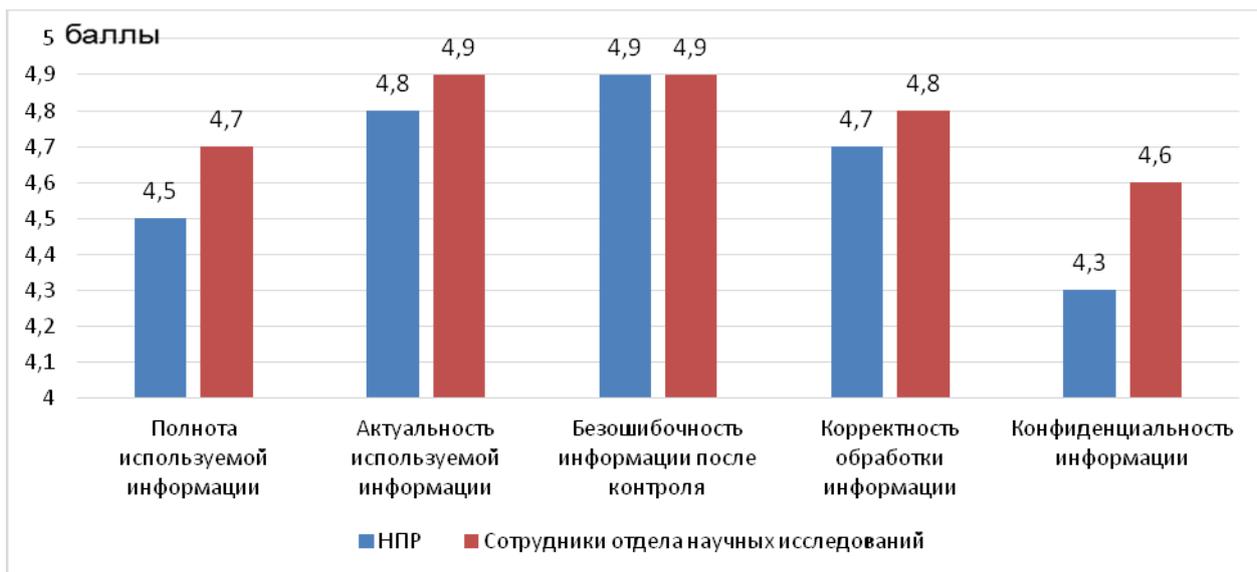


Рис. 1. Оценка респондентами характеристик качества используемой информации для принятия управленческих решений

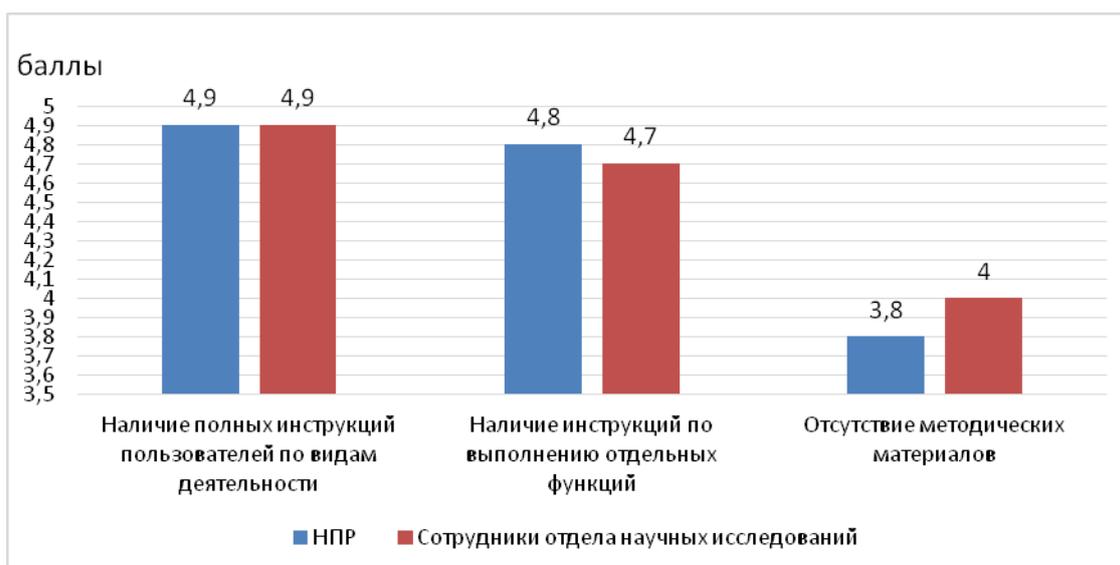


Рис. 2. Оценка респондентами наличия методических материалов и инструкций пользователей по работе в системе

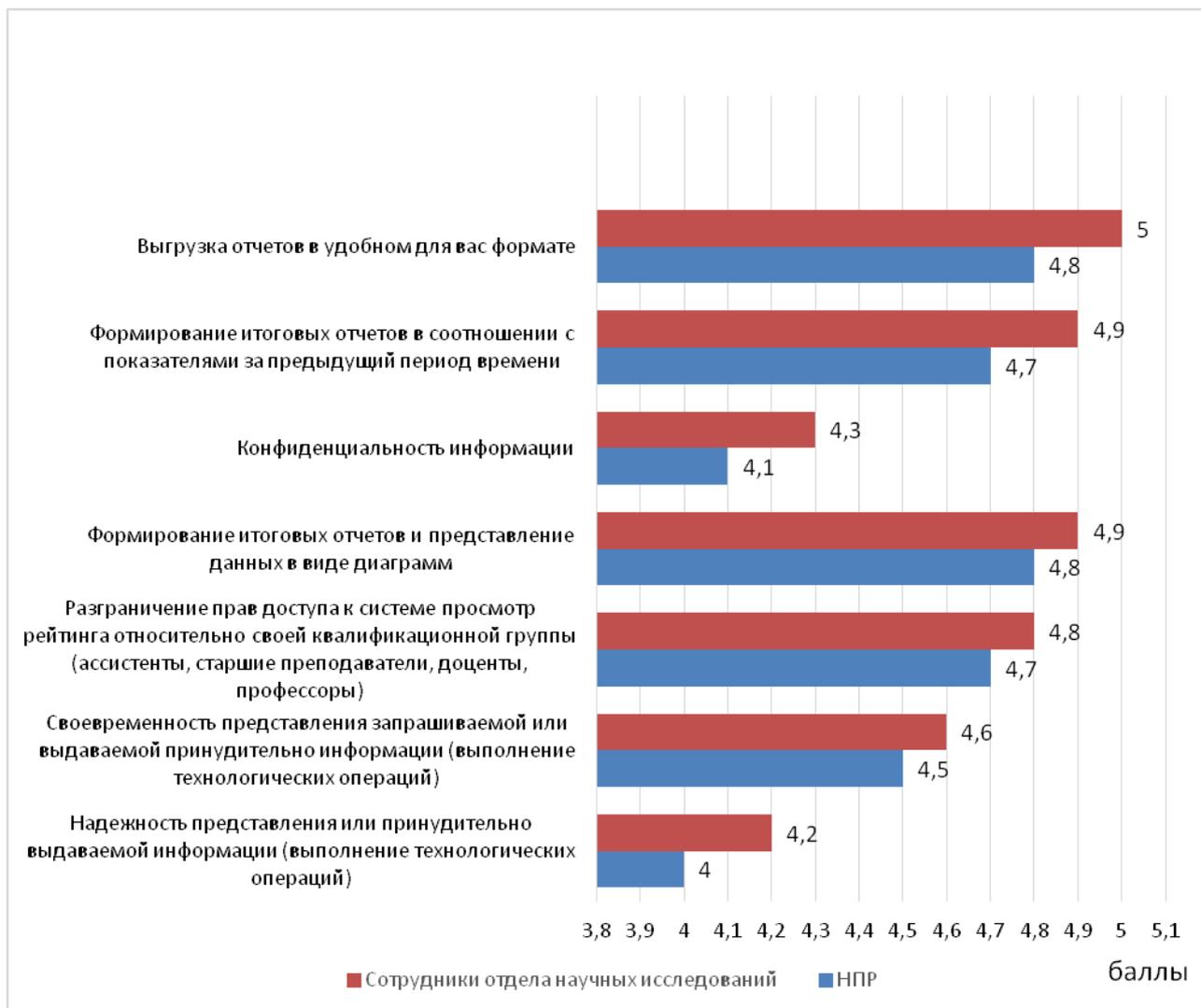


Рис. 3. Оценка респондентами качества процессов предоставления требуемой информации

Таким образом, мы выявили, что от организации эффективной системы расчета рейтинга научных достижений преподавателями и студентами зависит анализ достижений планируемых результатов освоения обучающимися основной образовательной программы – престиж вуза. С помощью разработанной нами АИС ректорат и отдел научных исследований института осуществляют обратную связь, позволяющую оценить результаты научной, образовательной и воспитательной деятельности сотрудников вуза, понять эффективность применяемых управленческих решений, при необходимости корректировать их с опорой на выявленные удачные и промахи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Единое информационное образовательное пространство представляет собой совокупность баз и банков данных, технологий их ведения и использования, информационно-телекоммуникационных систем и сетей, функционирующих на основе единых принципов и по общим правилам, обеспечивающим информа-

ционное взаимодействие образовательной организации со всеми участниками образовательного процесса, а также удовлетворение их информационных потребностей. Единое информационное образовательное пространство должно включать следующие компоненты:

- информационные ресурсы, содержащие сведения об образовательной организации и реализуемых ею программах, данные о знаниях, умениях обучающихся и требованиях к ним, зафиксированные на соответствующих носителях;
- организационные структуры, обеспечивающие функционирование и развитие единого информационного пространства, в частности, сбор, переработку, хранение, распространение, поиск и передачу информации;
- средства информационного взаимодействия образовательного учреждения и обучаемых, обеспечивающие им доступ к информационным ресурсам на основе соответствующих информационных технологий, включающих программно-технические средства и организационно-нормативные документы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шваб К. Четвертая промышленная революция. – М: Эксмо, 2016 –138 с. – URL: http://ncrao.rsvpu.ru/sites/default/files/library/k._shvab_chetvertaya_promyshlennaya_revolyuciya_2016.pdf.
2. Personalized Learning, A commentary by the teaching and learning research programmer. – URL: <https://en.unesco.org/creativity/creative-economy-report-2013>.
3. Вербицкий А.А. Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы // Электронный научно-публицистический журнал «Номо Cyberus». – 2019. – №1(6). – URL: http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy_AA_1_2019.
4. 1С:Университет, «Галактика Управление Вузом». – URL: <https://www.galaktika.ru/vuz/o-reshenii.html>.
5. Программное решение «1С:Университет». – URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/university>
6. О решении «Галактика Управление Вузом». – URL: <https://www.galaktika.ru/vuz/o-reshenii.html>
7. Открытое образование. О проекте. – URL: <http://npoed.ru/about>.
8. Шефер О.Р., Носова Л.С., Лебедева Т.Н. Электронное портфолио в системе подготовки студентов бакалавриата к будущей профессиональной деятельности // Информатика и образование. – 2019. – № 2(301). – С. 56-62. DOI:°10.32517/0234-0453-2019-34-2-56-62.
9. Shefer O.R., Bespa I.I., Kraineva S.V. Visualization of the formation of undergraduate competencies // Espacios. – 2019. – Vol. 40(29). – P. 1-9.

Материал поступил в редакцию 04.03.20.

Сведения об авторах

ШЕФЕР Ольга Робертовна – доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры физики и методики обучения физике Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета (ЮУрГГПУ), г. Челябинск
e-mail: shefer-olga@yandex.ru

ЛЕБЕДЕВА Татьяна Николаевна – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике ЮУрГГПУ
e-mail: lebedevatn@mail.ru

НОСОВА Людмила Сергеевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике ЮУрГГПУ; доцент кафедры техники и технологий ЮУТТ, г. Челябинск.
e-mail: nosovals@mail.ru

О.Л. Дышко

О развитии дистанционного обучения в высших учебных заведениях

Рассматривается становление дистанционной формы обучения в разных странах, которые за последние годы достигли значительных успехов во внедрении инновационных технологий. Обозначены перспективы развития дистанционного обучения на Украине: обновление программно-технического обеспечения и материальной базы высших учебных заведений для внедрения новых технологий; разработка и распространение платформ с интуитивным не сложным программным интерфейсом для создания дистанционных курсов; разработка электронных учебно-методических комплексов по поддержке новых технологий дистанционного обучения; обеспечение высших учебных заведений широкополосным доступом к Интернет; сотрудничество разработчиков программных продуктов для дистанционного обучения, методистов дистанционного образования и преподавателей для совершенствования новых информационных технологий; мобильное обучение; обеспечение процесса подготовки специалистов (бакалавр, магистр) в формате дистанционного обучения.

Ключевые слова: дистанционное обучение, дистанционное образование, информационно-коммуникационные технологии

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-06-6

ВВЕДЕНИЕ

Одно из перспективных направлений модернизации системы образования – это разработка и внедрение инновационных подходов, основанных на использовании мощных возможностей информационно-коммуникационных технологий, в частности сети Интернет. Сегодня можно наблюдать появление разнообразного открытого контента для образовательной деятельности, выложенного в свободном доступе для любого пользователя, который желал бы получить новые знания и, тем самым, повысить свою конкурентоспособность.

Традиционные методы обучения в университетах, как, собственно, и модели университетов, в XXI в. переживают существенные трансформации из-за бурного внедрения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) как ключевого ныне средства инноваций в образовании и обучении (E&T). Вместе с тем современность требует динамичного и гибкого обучения в течение всей жизни, а не в замкнутом традиционном хронотопе университетской системы. С традиционными университетами успешно конкурируют массовые онлайн-курсы и открытые e-платформы [1].

По мнению ученых В. Кухаренко, А. Рыбалко, Т. Олейник, М. Савченко и др. дистанционное обучение является одной из наиболее эффективных форм получения образования, которая базируется на применении компьютерных технологий. Эти технологии используются и в традиционных формах обучения

(дневная, заочная), и в собственно компьютерном (электронном) обучении (Computer Based Training, E-Learning) [2].

Цель дистанционного обучения – предоставление образовательных услуг с помощью современных информационно-коммуникационных технологий по определенным образовательным или образовательноквалификационным уровням в соответствии с государственными стандартами образования¹.

Вопросы применения технологий дистанционного обучения в высшем образовании в своих научных исследованиях поднимали многие украинские ученые: А. Воронкин, А. Заболоцкий, В. Логвиненко, Ю. Иванов, А. Ольховская, Д. Ольховский и др. (по [3]).

Преимущества и целесообразность создания электронных/мультимедийных комплексов для обучения студентов разных специальностей являются предметом исследования научно-методического характера специалистов различных сфер деятельности.

В частности, доказано, что дистанционное обучение студента в три раза дешевле дневной (стационарной) формы и, соответственно, в условиях недофинансирования высших учебных заведений является более целесообразным и может полноценно внедряться [4]. Отметим, что правительственная поли-

¹ Наказ 25.04.2013 № 466. Про затвердження Положення про дистанційне навчання. – URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0703>.

тика многих стран (Великобритания, Испания, США Франция и др.) провозгласила дистанционное образование приоритетным направлением образовательной политики с финансированием, в частности, лиц с особыми потребностями.

Определяя подходы к внедрению системы дистанционного обучения, подчеркнем, что такая форма призвана решать специфические задачи: внедрение новых педагогических технологий; применение средств телекоммуникационной связи; развитие творческой составляющей образования; создание виртуальной информационно-образовательной среды; непрерывность образовательного процесса во время карантина и др.

Цель настоящего исследования – изучение современного состояния дистанционного обучения и перспектив применения новых технологий и средств телекоммуникационной связи в высших учебных заведениях Украины.

ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС

Для обозначения перспектив развития дистанционного обучения, необходимо выявить его сущность, а также описать его этногенез в хронологическом контексте.

Первые упоминания об образовательных курсах на расстоянии появились в 1728 г., они касались бостонских уроков по почте. Существует также мнение, что первый опыт использования дистанционного образования появился в Великобритании в 1836 г. [5, с. 20].

Полноценно получить высшее образование на расстоянии стало возможным в 1858 г. в Лондонском университете, когда кандидатам со всего мира, независимо от того, где и каким образом они обучались, было разрешено сдавать экзамены для получения академических степеней бакалавра и магистра всех специальностей (кроме медицины). В этом университете велись профессиональные курсы и курсы по подготовке к вступительным экзаменам [6, с. 67].

Развитие железнодорожного транспорта побудило создание в 1874 г. в Иллинойсе (США) программы университетского обучения; позже подобная программа была введена в университете Квин в канадском штате Онтарио (г. Кингстон). В Пенсильвании ежедневная газета «*Colliery Engineer*» начала публиковать учебные материалы, направленные на улучшение техники горных разработок и предотвращение несчастных случаев в шахтах, на основе которых был разработан самостоятельный курс. Так была создана модель программ обучения по различным предметам с помощью почты. Такая ситуация обусловила концентрацию образовательного процесса на открытом и гибком непрерывном обучении (ВБГН; *Lifelong Open and Flexible learning – LOF*).

Первое университетское отделение дистанционного обучения в университете Чикаго основал в 1892 г. В. Харпер, начав экспериментировать с внеклассным преподаванием в Баптистской теологической семинарии.

В XX в. дистанционная форма обучения была дополнена техническими средствами и информационными технологиями (в соответствии с тем, когда они

появлялись в жизни общества): радио в 1930-х гг., телевидение в 1950-х гг., мультимедиа – с 1960-х гг. Особенность этих технологий в том, что это была односторонняя связь между студентом, преподавателем, учебным заведением и учебными материалами.

Дистанционное обучение в Австралии появилось в 1911 г., когда начали свою работу курсы университетского уровня в Квинслендском университете в Брисбене. Первый каталог фильмов-инструкций появился в 1910 г.; медиа-инструкции были введены во многих образовательных программах до 1920 г. в виде слайдов и кино. С 1932 г. Государственный университет штата Айова начал экспериментировать с передачей учебных курсов студентам на расстоянии.

В 60-х гг. XX в. в Великобритании начал свою работу Открытый университет, который стал первым в мире заведением высшего образования, использующим исключительно дистанционную форму приема-передачи знаний. Дистанционное обучение оставалось односторонним, но, благодаря очным консультациям, переписке и краткосрочным курсам, стало возможным взаимодействие обеих сторон обучения.

На Западе в 50-60-е гг. XX в. известны первые эксперименты в области компьютерного обучения с использованием, в основном, тьюторских и тренировочных программ. В 1960 г. начались работы по проекту PLATO в университете Иллинойса (США), а в 1963 г. – по проекту университета Стэнфорда при финансовой поддержке фонда Карнеги и департамента образования США. Мини-компьютер PDP-8 позволил объединить несколько тысяч терминалов с каталогом уроков и дисциплин. Фирма IBM в 1966 г. ввела поставки первой компьютерной системы IBM-1500 для автоматизированного обучения, позже началась компьютеризация школ Нью-Йорка. Основой для разработки учебных планов служили материалы проекта университета Стэнфорда.

Распространение персональных компьютеров с графическим интерфейсом и пакетами мультимедийных программ позволило организовать компьютерное обучение. Оно дало толчок появлению нескольких масштабных проектов, связанных с дистанционным обучением: проект TISSET, созданный в университете Техаса и развитый в университете Брайема Янга; проект CONDUIT, включавший создание сети, охватывающей примерно десять американских университетов (Орегона, Северной Каролины, Айовы, Техаса и др.) и объединивший информационные ресурсы пяти региональных вычислительных центров [5].

Изучение возможности компьютеризации образования активизируется в США с 1981 г. – был создан ряд научно-исследовательских программ, касающихся проблем внедрения, оценки и использования телекоммуникаций. В 1988 г. в соответствии с решением Конгресса США применение новых технологий в очном и дистанционном обучении поощряется с целью предупреждения отсева учащихся.

Популярность обучения на расстоянии привела к созданию в 1987 г. Европейской ассоциации университетов дистанционного обучения (ЕАУДН, *European Association of Distance Teaching Universities – EADTU*), в составе которой сегодня 22 члена из 20 стран. Среди них преобладают представители открытых униве-

ритетов и национальных ассоциаций, основная функция которых – заочное обучение целевых групп с помощью методов дистанционного обучения, а также ассоциации университетов, в которых большинство студентов учится на очной форме, однако существует возможность и заочного обучения.

В начале XXI в. в мире было более 1100 заведений дистанционного обучения. В некоторых странах Европы и Азии в настоящее время до 30% студентов получают образование в таких заведениях. Прогнозируется, что их количество увеличится до 50%. Дистанционное обучение кардинальным образом влияет на развитие учебных заведений, что подтверждает зарубежный опыт. Самые влиятельные и самые престижные университеты мира предлагают полностью дистанционное или смешанное обучение на всех уровнях образования (бакалаврский, магистерский, соискателей PhD).

Особенность дистанционного обучения – его доступность на образовательных рынках разных стран. В начале 2019 г. в свободном доступе (бесплатно или с частичной оплатой) было выложено уже более 10 тыс. массовых онлайн-курсов от 800 ведущих университетов мира [7].

Современные тенденции развития дистанционного обучения связаны с удобством, коммерциализацией и растущим количеством возможностей для пользователей. Однако необходимо работать над совершенствованием мастерства преподавателей, разработкой организационно-методических средств для обеспечения высокого качества дистанционного обучения и прозрачной системы контроля результатов образования студентов.

СУТЬ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Педагогическая технология, основанная на принципах открытого обучения с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), которые обеспечивают взаимодействие всех участников процесса – это и есть дистанционное обучение, т. е. «индивидуализированный процесс приобретения знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности человека, который происходит в основном с помощью опосредованного взаимодействия удаленных друг от друга участников учебного процесса в специализированной среде, функционирующей на базе современных психолого-педагогических и информационно-коммуникационных технологий»². Дистанционное обучение – это также совокупность современных технологий, обеспечивающих доставку информации в интерактивном режиме посредством использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) от тех, кто учит (преподавателей), к тем, кто учится (студентов или слушателей) [8].

Таким образом, под дистанционным обучением студентов мы понимаем целенаправленный процесс взаимодействия на расстоянии преподавателя (тьютера) и студента, который базируется на применении

компьютерных технологий и содержанием которого является формирование профессиональных знаний, умений и навыков у будущих специалистов [9].

Отметим приоритетные средства дистанционного обучения:

- электронный учебник – предназначен для самостоятельного изучения теоретического материала по индивидуальной образовательной траектории;
- электронный справочник – позволяет пользователю в любое время оперативно получать необходимую справочную информацию в компактной форме;
- компьютерные модели, тренажеры, конструкторы дают возможность закрепить знания и навыки их практического применения в ситуациях, моделирующих реальность, и повышают профессиональный уровень при использовании в различных нестандартных ситуациях;
- электронная доска – средство удаленного общения, взаимодействия и обмена учебной информацией тьютера и слушателей в процессе разделенного учебного процесса – является проекцией обычной аудиторной доски, где преподаватель имеет возможность изложить материал, подать его в виде схем, графиков, диаграмм, аудио- и видеофайлов, векторных анимаций, а также предложить индивидуальный материал каждому слушателю;
- компьютерные обучающие программы – программное обеспечение можно использовать на удаленном компьютере
- компьютерные тестовые системы – обеспечивают возможность самоконтроля пользователя и облегчают работу преподавателя во время текущего и итогового контроля [10, 11].

Принимая во внимание научные труды А. Корбут относительно моделей дистанционного обучения, сосредоточимся на тех, которые, по нашему мнению, являются эффективными в подготовке специалистов сферы обслуживания, обучающихся дистанционно [12]:

- обучение по типу экстерната (ориентировано на экзаменационные требования высших учебных заведений и предусмотрено для студентов, которые по определенным причинам не могут посещать стационарные учебные заведения);
- обучение на базе одного университета (система обучения для студентов по новым информационным технологиям, включая компьютерные телекоммуникации). Отметим, что такие программы для получения различных дипломов разработаны во многих ведущих университетах мира;
- сотрудничество нескольких учебных заведений, которое, в рамках подготовки специалистов может осуществляться между вузами Украины и европейских стран (в нашем случае – Польша, Болгария и др.).

Эффективность дистанционного обучения определяют его главные черты:

- гибкость – студенты, обучающиеся дистанционно, не посещают регулярных занятий в виде лекций и практических, работают в удобных для себя условиях (времени, месте и темпе), имеют возможность организовать свое обучение в ритме, необходимым для усвоения предмета и получения зачетов по выбранным курсам;

² Про затвердження Положення про дистанційне навчання : наказ Міністерства освіти і науки України від 25 квітня 2013 р. № 466. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>.

- модульность – в основу программ дистанционного обучения положен модульный принцип. Каждый отдельный курс дает целостное представление с определением предметной области, что позволяет из набора независимых курсов модулей формировать учебную программу, соответствующую индивидуальным или групповым запросам;

- параллельность – обучение может проводиться одновременно с профессиональной деятельностью или обучением в другом учреждении;

- асинхронность – режим, который часто выбирают люди, занятые в определенной сфере деятельности (например, работа на производстве, служба в армии и т.д.). Они имеют возможность учиться только тогда, когда выпадает свободное время. Кроме этого, применение асинхронного режима решает проблему взаимодействия преподавателя со студентами, находящимися в разных географических точках. При асинхронном обучении преподаватель анализирует и оценивает работу студента по мере освоения им учебного материала [13];

- экономическая эффективность – средняя оценка мировых образовательных систем показывает, что дистанционное обучение обходится на 50% дешевле традиционных форм. Опыт отечественных негосударственных центров дистанционного обучения показывает, что их затраты на подготовку специалистов составляют примерно 60% от затрат на дневную форму. Относительно низкая себестоимость этого процесса обеспечивается за счет более концентрированного представления и унификации содержания, ориентированности технологий дистанционного обучения на большое количество студентов, а также за счет более эффективного использования учебных площадей и технических средств, например, в выходные дни [13, 14];

- новая роль преподавателя – от него зависят такие функции, как координирование познавательного процесса, корректировка преподавательского курса, консультирование при составлении индивидуального учебного плана, руководство учебными проектами и др. Взаимодействие студентов и преподавателя в системе дистанционного обучения предусматривает обмен сообщениями, позволяет анализировать входящую информацию и отвечать на нее в удобное для корреспондентов время;

- специфический контроль качества образования – как формы контроля в дистанционном обучении используются дистанционно организованные экзамены, собеседования, практические, курсовые или проектные работы, экстернат, компьютерные интеллектуальные тестовые системы и тому подобное. Решение проблемы контроля качества дистанционного обучения, его соответствие образовательным стандартам имеет принципиальное значение для успеха всей системы образования. От успешности ее решения зависит академическое признание курсов дистанционного обучения, возможность их прохождения традиционным учебным заведением, поэтому для реализации контроля, возможно, должна быть построена единая система государственного тестирования;

- использование специализированных технологий и средств – технология дистанционного обучения представляет собой совокупность методов, форм и средств взаимодействия со студентами в процессе самостоятельного, но контролируемого освоения ими определенного объема знаний. В этом случае технология обучения базируется на содержании той или иной дисциплины, а материал, предложенный к освоению, аккумулируется в специальных курсах и модулях, предназначенных для дистанционного обучения в соответствии с государственными образовательными стандартами;

- опора на современные средства передачи образовательной информации, предназначенные для обеспечения образовательных процессов необходимыми учебными и учебно-методическими материалами, обратной связью между преподавателем и студентами, а также студентов между собой, обменом информацией внутри системы дистанционного образования, выходом в международные информационные сети, включением в систему дистанционного обучения зарубежных пользователей [13, 14].

Для выяснения современного состояния использования дистанционного обучения нами был проведен опрос студентов трех высших учебных заведений специальности «Туризм». В опросе приняли участие 90 будущих специалистов по туризму. Большинство опрошенных (88,8%) указали, что в вузе, в котором они учатся, используется информационный ресурс для поддержки дистанционного обучения; 86,58% респондентов отметили, что в вузе реализуется дистанционное обучение; 5,5% – не знают, осуществляется ли оно и какие технологии используются; 7,77% – ответили, что в их вузе не применяются технологии дистанционного обучения.

Из технологий, которые чаще всего используют преподаватели в процессе дистанционного обучения, студенты отметили: компьютерное тестирование (100%), мобильные технологии (92,13%), текстовые (83,25%) и видеолекции (48,84%), интерактивные упражнения (53,28%), виртуальные лаборатории (19,98%).

Главное отличие электронного обучения от традиционного заключается в том, что e-обучение опирается прежде всего не на аудиторную, а на самостоятельную работу студентов. При этом пассивное получение знаний в готовом виде заменяется активным поиском в индивидуальном темпе, возникает необходимость планирования совместной и индивидуальной деятельности студентов и преподавателей, расширяются временные границы общения между ними.

Таким образом, электронное обучение – e-learning – это не только новые технические средства, но и новые формы и методы преподавания, организации самостоятельной работы студентов, новый подход к процессу обучения [15].

Наибольшее распространение получила система Moodle: её активно используют не только в высших учебных заведениях, но и в общеобразовательных школах, а также в некоторых организациях. К преимуществам данной системы можно отнести: бесплатный доступ; возможность редактировать и изменять программный код в соответствии с потребностями; возможность учиться и преподавать в асинхронном

режиме; участвовать в онлайн занятиях; проходить сетевое тестирование; проводить исследования и др. [15].

Заметим, что широкое распространение и совершенствование смартфонов, умных часов и планшетных компьютеров обеспечивают популярность мобильного обучения, которое позволяет студентам получать доступ к учебным материалам в любом месте и с различных устройств. Удобство их использования повышает спрос на такую стратегию и потенциал новых моделей образовательных услуг и для улучшения доступа к обучению. Мобильные телефоны тесно связаны с внедрением виртуальной, дополненной и гибридной реальности в образовательные процессы. Поэтому современные цифровые технологии требуют обновления программно-технического обеспечения и материальной базы вузов для внедрения таких технологий, как виртуальная и дополненная реальность, системы искусственного интеллекта, мобильное обучение, природные пользовательские интерфейсы, Интернет вещей, системы управления обучением следующего поколения, природные пользовательские интерфейсы и т.д.

К негативным аспектам внедрения обучения на расстоянии относятся важные проблемы информационно-технологического характера. Во-первых, далеко не все субъекты образовательной деятельности (студенты, преподаватели) имеют постоянный доступ к сети Интернет, во-вторых, уровень их информационной культуры, к сожалению, недостаточно высок. Такие проблемы являются причиной невозможности полноценного выполнения поставленных задач и отсутствия обратной связи с преподавателем. В то же время разработанные дистанционные курсы не всегда соответствуют требованиям наглядности и интерактивности, а учебные материалы подаются только в текстовой форме и содержат простые графические иллюстрации. Поэтому значительное внимание следует уделить квалификации специалистов и преподавателей, которые должны обеспечить профессиональное внедрение и сопровождение дистанционного образования.

Реализовать перспективы дистанционного обучения призвана Национальная стратегия развития образования на Украине³. Она предполагает расширение количества предложений, по которым можно получить образование дистанционно, развитие информационной инфраструктуры вузов, повышение уровня культуры преподавателей на бесплатных курсах.

На основе анализа научных публикаций по рассматриваемой проблеме, мы выделили перспективы развития дистанционного обучения на Украине: обновление программно-технического обеспечения и материальной базы вузов для внедрения новых технологий; разработка и распространение платформ с интуитивным не сложным программным интерфейсом для создания дистанционных курсов; создание электронных учебно-методических комплексов по поддержке новых технологий дистанционного обучения; обеспечение высших учебных заведений ши-

рокопосным доступом к Интернету; сотрудничество разработчиков программных продуктов для дистанционного обучения, методистов дистанционного обучения и преподавателей для выработки новых информационных технологий; мобильное обучение; обеспечение процесса подготовки специалистов (бакалавр, магистр).

Дистанционное обучение на Украине и его развитие зависят от способности системы высшего образования предложить конкурентные профессиональные знания и эффективный механизм их ретрансляции с помощью информационно-коммуникационных технологий, а также от индивидуальной готовности потенциальных соискателей высшего образования использовать возможности дистанционной формы обучения для получения профессиональных знаний, от готовности работодателей непосредственно и общества в целом признать эквивалентность полученных дистанционно знаний, умений и навыков тем компетентностям, которые могут быть сформированы в пределах традиционных форм обучения.

ВЫВОДЫ

Сознательное и обоснованное использование дистанционного обучения в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов имеет мощный потенциал, способствует адаптации субъектов обучения в информационном пространстве и является существенным средством повышения уровня их самоорганизации. Анализ научных трудов и практическое изучение данного вопроса показывает, что дистанционное обучение является значимым и необходимым средством организации учебной, методической, организационной, исследовательской деятельности субъектов обучения, их коммуникации, самоорганизации, самообучения и саморазвития.

Таким образом, перспективы дальнейших исследований заключаются в создании надлежащих педагогических условий для внедрения дистанционных технологий в процессе профессиональной подготовки специалистов в высшей школе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. LMS Market by Component (Solution and Services), Delivery Mode (Distance Learning, Instructor-Led Training and Blended Learning), Deployment Type, User Type (Academic and Corporate), and Region – Global Forecast to 2023. (2019). – URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/learning-managementsystems-market-1266.html>.
2. Дистанційне навчання. – URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>.
3. Сисоєва С.О., Осадча К.П. Стан, технології та перспективи дистанційного навчання у вищій освіті України // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2019. – Т. 70, №2. – URL: http://eprints.mdpu.org.ua/id/eprint/8131/1/ITZN_2019_70_2_22.pdf.
4. Самоліук Н., Швець М. Актуальність і проблемність дистанційного навчання // Нова педагогічна думка. – 2013. – № 1.1. – С. 193-201. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npd_2013_1_50.

³ Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року : указ від 25.06.2013р. № 344/2013. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>

5. Періоди розвитку дистанційного навчання. – URL: http://ubgd.lviv.ua/ilias3/data/ilias376/lm_data/lm_1128/Theme%204.3.htm.
6. Розина И.Н. Дистанционные и открытые формы обучения: организационные и методологические вопросы // Инновационные образовательные технологии. – 2007. – № 19. – С. 60–74.
7. The 2019 OpenupEd trend report on MOOCs / eds. George Ubachs, Lizzie Konings, Beau Nijsten. Maastricht : European Association of Distance Teaching Universities, 2019. 1 online resource (36 p.). – URL: https://openuped.eu/images/Publications/The_2019_OpenupEd_Trend_Report_on_MOOCs.pdf.
8. Кухаренко В.М., Рибалко О.В., Олійник Т.О., Савченко М.В. Дистанційне навчання. – Харків: ХДПУ, 1999. – 216 с.
9. Маковецька Н.В., Конох О.Є. Дидактичні аспекти дистанційного навчання майбутніх фахівців туристичної та готельно-ресторанної сфери // Молодий вчений. – 2019. – № 4.1(68.1). – URL: <http://molodyvchenu.in.ua/files/journal/2019/4.1/29.pdf>.
10. Круглик В.С. Сучасні підходи до використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні // Інформаційні технології в освіті : зб. наук. пр. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2008. – Вип. 2. – С. 114-119.
11. Щенников С.А., Теслинов А.Г., Чернявская А.Г. и др. Основы деятельности тьютора в системе дистанционного образования: специализированный учебный курс. – 2-е изд., испр. – М.: Дрофа, 2006. – 591 с.
12. Корбут О.Г. Дистанційне навчання: моделі, технології, перспективи. Матеріали науково-практичної конференції «Новітні освітні технології» (КПІ, м. Київ). – URL: <http://confesp.fl.kpi.ua/node/1123>.
13. Ибрагимов И.М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения : учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений / под ред. А.Н. Ковшова. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 200. – 336 с.
14. Чумаченко С.И. Особенности компьютерного контроля уровня знаний студентов. – URL: http://tm.ifmo.ru/tm2004/db/doc/get_thes.php?id=79.
15. Дишко О.Л., Зубехіна Т.В., Павлишина Н.Б. Інформаційно-комунікаційні технології в організації електронного навчання бакалаврів (на прикладі спеціальностей «Туризм» та «Соціальна робота») // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2017, Том 59, №3. – URL: [file:///C:/Users/acer/Downloads/ITZN_2017_59_3_9%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/acer/Downloads/ITZN_2017_59_3_9%20(3).pdf).

Матеріал поступил в редакцию 23.03.20.

Сведения об авторе

ДЫШКО Олеся Леонидовна – кандидат педагогических наук, доцент, Академия рекреационных технологий и права, доцент кафедры экономики и туризма, г. Луцк
e-mail: OlesyaDyshko@ukr.net

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

ВИНИТИ РАН, как единственный в России владелец лицензии Консорциума УДК, предлагает издания УДК полного четвертого издания на русском языке в печатном и электронном виде:

1. Таблицы УДК

УДК. Том I Общая методика применения УДК. Вспомогательные таблицы. Основные таблицы. Общий отдел. Алфавитно-предметный указатель к Общему отделу

УДК. Том II 1/3 Философия. Психология. Религия. Богословие. Общественные науки (только электронное издание)

УДК. Том III 5/54 Математика. Естественные науки (только электронное издание)

УДК. Том IV 55/59 Геологические и биологические науки (только электронное издание)

УДК. Том V 6/61 Медицинские науки (только электронное издание)

УДК. Том VI (часть 1) 6/621 Прикладные науки. Технология. Инженерное дело (только электронное издание)

УДК. Том VI (часть 2) 622/629 Техника. Инженерное дело (только электронное издание)

УДК. Алфавитно-предметный указатель к т. VI (1 и 2 части) (только электронное издание)

УДК. Том VII 63/65 Сельское хозяйство. Домоводство. Управление предприятием (только электронное издание)

УДК. Том VIII 66 Химическая технология. Химическая промышленность. Пищевая промышленность. Металлургия. Родственные отрасли (только электронное издание)

УДК. Том IX 67/69 Различные отрасли промышленности и ремесел. Строительство (только электронное издание)

УДК. Том X 7/9 Искусство. Спорт. Филология. География. История.

УДК. АПУ (с в о д н ы й) к полному 4-му изданию

УДК. Изменения и дополнения. Выпуск 2 (к т.т. 1–3) (только электронное издание)

УДК. Изменения и дополнения. Выпуск 3 (к т.т. 1–6) (только электронное издание)

УДК. Изменения и дополнения. Выпуск 4 (к т.т. 1–7) (только электронное издание)

УДК. Изменения и дополнения. Выпуск 5 (к т.т. 1–10)

УДК. Изменения и дополнения. Выпуск 6 (к т.т. 1–10)

УДК. Изменения и дополнения. Выпуск 7 (к т.т. 1–10), 2017 г. (только электронное издание)

Для подписки необходимо направить заявку по адресу:

125190, Россия, Москва, ул. Усиевича, 20, ВИНТИ РАН

Телефоны: 499-155-42-85, 499-151-78-61

E-mail: feo@viniti.ru

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

ИЗДАНИЕ УДК

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ДЕСЯТИЧНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ
АЛФАВИТНО-ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ
в 2-х томах

Алфавитно-предметный указатель (АПУ) к 4-му полному изданию УДК на русском языке:

Том I содержит АПУ от буквы А до Н;

Том II содержит АПУ от буквы М до Я и указатель латинских наименований к классам УДК 56 Палеонтология, 57 Биологические науки, 58 Ботаника, 49 Зоология, 61 Медицинские науки.

АПУ содержит около 100 000 понятий, представленных в полных таблицах УДК.

При его составлении были учтены изменения, опубликованные в Выпусках № 1 – 6 «Изменения и дополнения к УДК»

Для подписки необходимо направить заявку для оформления счета по адресу:

125190, Россия, Москва, ул. Усиевича, 20, ВИНТИ РАН

Телефоны: 499 155-42-85, 499 151-78-61

E-mail: feo@viniti.ru

<http://www.udcc.ru>