

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПУБЛИЧНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА СО РАН

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГУМАНИТАРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ

Выпуск 21

Новосибирск

2015

УДК 004.9 + 902.1 + 930.1 + 303.05
ББК Т400 + 63.03 + 63.400

Главный редактор
академик РАЕН, д.и.н. Ю.П. Холюшкин
Заместитель главного редактора
д.ф.-м.н. Е.Е. Витяев (ИМ СО РАН)
Ответственный секретарь:
В.С. Костин (ИЭОПИ СО РАН, Новосибирск)

Редколлегия:

академик РАЕН, д.и.н., профессор Л.И. Бородкин (МГУ Москва), д.и.н., профессор В.Н. Владимиров (АГУ, Барнаул), к.и.н. И.М. Гарскова (МГУ, Москва), к.т.н. А.Е. Гуськов, академик РАЕН, д.т.н., профессор Б.С.Елепов, д.т.н. О.Л. Жижимов (ИВТ СО РАН, Новосибирск), д.и.н. И.В. Журбин (Физико-технический институт УрО РАН, Ижевск), к.т.н. Ю.А. Загорюлько (ИСИ СО РАН, Новосибирск), к.и.н. С.К. Канн (ГПНТБ СО РАН), к.т.н. Н.А. Мазов (ИНГГ СО РАН), д.ф.-м.н., профессор А.Г. Марчук (ИСИ СО РАН, Новосибирск), д.т.н. В.В. Москвичев (ИВМ СО РАН, Красноярск), чл.-корр. РАЕН, д.и.н. А.Н. Садовой (Институт угля и углехимии СО РАН, Кемерово), чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., профессор А.М. Федотов (ИВТ СО РАН, Новосибирск), д.и.н., профессор Ю.Л. Щапова (МГУ, Москва).

Информационные технологии в гуманитарных исследованиях.
И 74. Выпуск 21: Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2015. 124 с.

ISSN 1990-9330

Настоящий выпуск представляет материалы исследований по созданию информационных ресурсов, разработкам в области технологий знаний, философским проблемам науки и библиотечным технологиям.

Выпуск рассчитан на математиков, библиотечных работников, археологов, историков, этнографов и на широкий круг исследователей, интересующихся информационными технологиями в гуманитарных исследованиях и образовании.

УДК 004.9 + 005: 2+ 009
ББК 73 + 79.3 + 78,3 +60

ISSN 1990-9330

© ГПНТБ СО РАН 2015

СОДЕРЖАНИЕ

I. ТЕХНОЛОГИЯ ЗНАНИЙ	5
Витяев Е. Е. Единая формализация "естественной" классификации, "естественных" понятий и сознания, как интегрированной информации по G. Tononi	5
Пономарев Д. К. Комментарий к статье Е.Е. Витяева Единая формализация "естественной" классификации, "естественных" понятий и сознания, как интегрированной информации по G. Tononi	14
Резников В. М. Методологический анализ проблемы адекватности математики в приложениях	15
Самохвалов К. Ф. Комментарий к статье В.М. Резникова: Методологический анализ проблемы адекватности математики в приложениях.	27
Демин А. В. Кластеризации данных с использованием логико-вероятностного подхода к извлечению знаний	28
Витяев Е. Е. Комментарий к статье А.В.Демина Кластеризации данных с использованием логико-вероятностного подхода к извлечению знаний	34
II. ФИЛОСОФИЯ	35
Холюшкин Ю. П. Системная классификация философской антропологии	35
Черепанов Е.М К вопросу о реализме в математике	49
Морозов А. С. Комментарий к статье Е.М.Черепанова "К вопросу о реализме в математике"	61
III. БИБЛИОТЕЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	62
Канн С.К. Система статистических показателей для оценки результатов деятельности библиотечного сайта. Второй и третий блоки показателей (посещаемость и веб-репутация)	62
Мазов Н. А., Гуреев В. Н. Опыт использования надстройки РИНЦ Science Index для организаций	77
Комаров С.Ю. Роль академической библиотеки в интернет-активности российских ученых	83
Жижимов О. Л., Федотов А. М. Цифровые репозитории на основе DSpace: основные принципы, технологии, практика	85

IV. АНТРОПОЛОГИЯ И ЭТНОГРАФИЯ	97
Кулемзин В. М. Сакральное общее и личное в традиционном мировоззрении хантов	97
Холюшкин Ю. П. Методологические основания антропологии	100
V. ОБЗОРЫ	109
Макеева О. А. Использование различных методов исследований в кандидатских диссертациях по библиотековедению (по материалам авторефератов диссертаций, защищенных в диссертационном совете при ГПНТБ СО РАН)	109
Базылева Е. А., Павлова И. А. Обзор информационно-библиографических ресурсов Отделения ГПНТБ СО РАН, посвященных Великой Отечественной войне	113

Единая формализация "естественной" классификации, Витяев Е.Е.¹, "естественных" понятий и сознания, как интегрированной информации по G. Tononi

Аннотация: В работе показывается, что в основе построения «естественных» классификаций, «естественных» понятий и интегрированной информации лежит одно и то же свойство объектов внешнего мира – высокая коррелированность признаков, описывающих объекты «естественных» классов. Выдвигается гипотеза, что информационные процессы работы мозга и сознание настроилась в процессе эволюции на извлечение высоко коррелированной структуры признаков «естественных» объектов путем формирования «естественных» понятий объектов. Эта гипотеза обосновывается ссылками на ряд известных работ. Кроме того, предлагается оригинальная математическая модель, формализующая «естественные» классификации, «естественные» понятия и интегрированную информацию по G. Tononi, основанную на математическом представлении замкнутой на себя системы причинных связей, образующих определённый «резонанс» взаимных предсказаний высоко коррелированной совокупности признаков объектов «естественных» классов. Приводятся результаты компьютерного моделирования построения «естественных» классов и понятий закодированных цифр, иллюстрирующие введенные понятия.

Ключевые слова: Clustering, Categorization, Natural classification, Natural Concepts, Integrated Information, Concepts.

Vityaev E.E. Unified formalization of "natural" classification, "natural" concepts, and consciousness as integrated information by G. Tononi.

Abstract: The paper shows that the basis for the construction of "natural" classifications, "natural" concepts and integrated information is the same property of the objects of the external world - the high correlation of attributes describing the objects of "natural" classes. The hypothesis that the information processes of the brain and mind tuned in the course of evolution to extract highly correlated structure attributes of "natural" objects by forming "natural" concepts of the objects was suggested. This hypothesis is justified by references to a number of famous works. Besides, the original mathematical model is proposed, which formalizes the "natural" classifications, "natural" concepts and the integrated information by G. Tononi, based on a mathematical representation of the system, closed upon itself by causal relationships that form a certain "resonance" of mutual predictions of highly correlated set of attributes of objects of "natural" classes. The results of computer modeling of building "natural" classes and concepts for coded numbers are introduced.

Keywords: Clustering, Categorization, Natural classification, Natural Concepts, Integrated Information, Concepts.

1. Введение

Строение объектов внешнего мира впервые было проанализировано в области "естественной" классификации (см. раздел 2). Было замечено, что "естественные" классы животных или растений обладают и отличаются потенциально бесконечным множеством свойств [Mill, 1983]. Естествоиспытатели, строившие "естественные" классификации, также отмечали, что чем в большем числе существенных признаков сходны сравниваемые предметы, тем вероятнее их одинаковость и в других отношениях. Таким образом, построение "естественной" классификации заключается в "индикации" – от бесконечно большого числа признаков нужно перейти к ограниченному их количеству, которое заменило бы все остальные признаки [Рутковский. 1884; Смирнов, 1938: 387-418].

Это означает, что в "естественных" классах признаки сильно коррелированы, например, если классов 128 и признаки бинарные, то независимыми "индикаторными" признаками среди них будут около 7 признаков, т.к. $2^7=128$, а остальные можно определить в зависимости от этих 7 признаков.

1. Высокая коррелированность признаков для "естественных" классов была подтверждена и в когнитивных исследованиях (см. раздел 3). Eleanor Rosch

¹ Эта работа поддержана Российским Фондом Фундаментальных Исследований № 15-07-03410-а.

сформулировала принципы категоризации, один из которых гласит: «воспринимаемый мир не является неструктурированным множеством равновероятно встречающихся свойств, наоборот, объекты воспринимаемого мира имеют высоко коррелированную структуру» [Rosch, 1973: 328-350; Rosch, Lloyd, 1978: 27-48; Rosch, E., Mervis, 1975: 573–605; Rosch, Mervis, Gray, Johnson, Boyes-Braem, 1976: 382–439; Rosch, Lloyd (eds), *Cognition and categorization*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1978: 27-48; Rosch, 1978: 27–48]. Поэтому непосредственно воспринимаемые объекты (basic objects) – информационно богатые связки наблюдаемых и функциональных свойств. В дальнейшем Bob Rehder выдвинул теорию причинных моделей. В этой теории отношение объекта к категории основывается уже не на множестве признаков и близости по признакам, а на основании сходства порождающего причинного механизма: «объект классифицируется как член некоторой категории в той степени, в которой его свойства, вероятно, были сгенерированы причинными законами данной категории» [Rehder, 2003: 709–748]. Следовательно, за основу классификации берется уже структура причинных зависимостей между признаками объектов. Для формализации причинных моделей Bob Rehder предложил causal graphical models (CGMs). Однако эти модели основываются на "развертывании" байесовских сетей, которые не допускают циклов. Основная гипотеза данной работы: информационные процессы работы мозга и сознание настроилась в процессе эволюции на извлечение высоко коррелированной структуры признаков "естественных" объектов путем формирования "естественных" понятий объектов.

2. Это подтверждается работами G.Tononi (см. раздел 4), который определяет сознание через понятие интегрированной информации – информации, генерируемой системой через причинное взаимодействие между ее частями [Masafumi, Albantakis, Tononi, 2014]. Однако, G.Tononi рассматривал интегрированную информацию как внутреннее свойство системы. В отличие от G.Tononi, мы рассматриваем интегрированную информацию как способность системы отражать высокую коррелированность признаков объектов "естественных" классов, а сознание, как способность комплексного иерархического отражения "естественной" классификации объектов внешнего мира.

Нами предполагается принципиально новый математический аппарат для определения интегрированной информации, "естественной" классификации и "естественных" понятий, основанный на прямой формализации "резонанса" причинных связей. Мы предполагаем, что мозг осуществляет все возможные выводы по причинным связям, отражая высоко коррелированную структуру объектов внешнего мира. Эти причинные связи при восприятии "естественных" объектов замыкаются на себя, образуя определенный "резонанс", что является системой с высоко интегрированной информацией в смысле G.Tononi. При этом, "резонанс" возникает тогда и только тогда, когда эти причинные связи отражают некоторый целостный "естественный" объект, в котором потенциально бесконечное множество признаков взаимно предполагают друг друга. Возникающие при этом циклы выводов по причинным связям математически описываются "неподвижными точками" (см раздел 5), которые характеризуются тем, что дальнейшее применение выводов к рассматриваемым свойствам не предсказывает новых свойств. Полученное в неподвижной точке множество взаимно предсказывающихся свойств дает "образ" класса и "прототип" объекта. Поэтому мозг воспринимает "естественный" объект не набором признаков, а как "резонирующую" систему причинных связей замыкающихся на себя через одновременный вывод всей совокупности признаков "образа" или "прототипа" образующих целостный паттерн. В разделе 6 приведен пример компьютерного моделирования обнаружения "естественных" классов, "естественных" понятий и интегрированной информации на примере закодированных цифр.

2. "Естественная" классификация.

Первый достаточно подробный философский анализ «естественной» классификации принадлежит Дж. Ст. Миллю [Mill, 1983]. В этом анализе выявлены все основные

свойства "естественных" классификаций, которые в дальнейшем были подтверждены естествоиспытателями, строившими "естественные" классификации и представителями когнитивных наук, исследовавшими "естественные" понятия.

По Дж. Ст. Миллю [Mill, 1983] "искусственные" классификации отличаются от "естественных" тем, что они могут быть основаны на любом одном или несколькими признаками, так что разные классы различаются только тем, что включают объекты, обладающие различными значениями этих признаков. Но если рассмотреть классы "животных" или "растений", то они отличаются столь большим (потенциально бесконечным) количеством свойств, что их нельзя перечислить. И все эти свойства будут основаны на утверждениях, подтверждающих это различие. При этом, среди свойств некоторого "естественного" класса будут как наблюдаемые, так и не наблюдаемые свойства. Чтобы учитывать скрытые признаки, надо находить их причинные проявления в наблюдаемых признаках. «Так, например, естественная классификация животных должна основываться преимущественно на их внутреннем строении; однако было бы странно, как замечает О. Конт, если бы мы были в состоянии определить род и вид того или другого животного, только предварительно убив его» [Mill, 1983].

Дж. Ст. Милль дает следующее определение "естественной" классификации: «это такая классификация, которая объединяет объекты в группы относительно которых можно высказать наибольшее число общих предложений и она основывается на таких свойствах, которые служат причинами многих других, или по крайней мере составляют их верные признаки. Он определяет также понятие "образа" класса, которое является предтечей "естественных" понятий: «наше понятие о классе – тот образ, которым этот класс представлен в нашем уме, – есть понятие о некотором образце, обладающем всеми признаками данного класса ... в самой высокой степени».

Рассуждения Дж. Ст. Милля были подтверждены естествоиспытателями. Например, Уэвель В.: «Чем больше общих утверждений об объектах дает возможность сделать классификация, тем она естественней» [Мейен, Шрейдер, 1976]. О неисчерпаемом количестве общих свойств у "естественных" классов пишет Рутковский Л. [Рутковский, 1984]: «Чем в большем числе существенных признаков сходны сравниваемые предметы, тем вероятнее их одинаковость и в других отношениях». Аналогичное высказывание делает Смирнов Е.С.: «Таксономическая проблема заключается в "индикации": от бесконечно большого числа признаков нам нужно перейти к ограниченному их количеству, которое заменило бы все остальные признаки» [Смирнов, 1938: 387-418].

В результате была сформулирована проблема определения «естественных» классификаций, которая до сих пор обсуждается в литературе [Забродин, 1981; The Nature of Classification, 2013]. Однако, с нашей точки зрения, до настоящего времени нет достаточно адекватной формализации "естественной" классификации.

3. Принципы категоризации в когнитивных науках.

В работах Eleanor Rosch на основании проведенных экспериментов сформулированы принципы категоризации "естественных" категорий [Rosch, 1973: 328-350; 27-31; Rosch, 1978: 27-48], подтверждающие высказывания Дж. Ст. Милля и естествоиспытателей:

«Cognitive Economy. The first principle contains the almost common-sense notion that, as an organism, what one wishes to gain from one's categories is a great deal of information about the environment while conserving finite resources as much as possible. To categorize a stimulus means to consider it, for purposes of that categorization, not only equivalent to other stimuli in the same category but also different from stimuli not in that category. On the one hand, it would appear to the organism's advantage to have as many properties as possible predictable from knowing any one property, a principle that would lead to formation of large numbers of categories with as fine discriminations between categories as possible».

«Perceived World Structure. The second principle of categorization asserts that ... perceived

world – is not an unstructured total set of equiprobable co-occurring attributes. Rather, the material objects of the world are perceived to possess ... high correlational structure. ... In short, combinations of what we perceive as the attributes of real objects do not occur uniformly. Some pairs, triples, etc., are quite probable, appearing in combination sometimes with one, sometimes another attribute; others are rare; others logically cannot or empirically do not occur».

Понятно, что первый принцип невозможен без второго – когнитивная экономия не возможна без структурированности мира. Непосредственно воспринимаемые объекты (basic objects) – информационно богатые связки наблюдаемых и функциональных свойств, которые образуют естественную разрывность, создающую категоризацию. Эти связки формируют "прототипы" объектов классов (образец у Дж. Ст. Милля): «Categories can be viewed in terms of their clear cases if the perceiver places emphasis on the correlational structure of perceived attributes ... By prototypes of categories we have generally meant the clearest cases of category membership» [Rosch, 1973: 328-350; Rosch, 1978: 27–48]. «Rosch and Mervis (1975) have shown that the more prototypical of a category a member is rated, the more attributes it has in common with other members of the category and the fewer attributes in common with members of the contrasting categories» [Rosch, Mervis, 1975; Rosch, et all, 1976].

В дальнейшем теория «естественных» понятий Eleanor Rosch получила название прототипической теории понятий (prototype theory). Основные ее черты описываются следующим образом: «The prototype view (or probabilistic view) keeps the attractive assumption that there is some underlying common set of features for category members but relaxes the requirement that every member have all the features. Instead, it assumes there is a probabilistic matching process: Members of the category have more features, perhaps weighted by importance, in common with the prototype of this category than with prototypes of other categories» [Ross, Taylor, Middleton, 2008].

К сожалению, в такой формулировке исчезают принципы категоризации, сформулированные Eleanor Rosch, говорящие об отражении в естественных» понятиях высоко коррелированной структуры внешнего мира.

В дальнейших исследованиях было обнаружено, что моделей, основанных на признаках, сходстве и прототипах, недостаточно для описания классов. Необходимо учитывать теоретические, причинные и онтологические знания, относящиеся к объектам классов. Например, люди не только знают, что птицы имеют крылья, могут летать и вить гнезда на деревьях, но также и то, что птицы выют гнезда на деревьях, потому что могут летать, и летать, потому что они имеют крылья.

Многие исследователи считают, что наиболее важным теоретическим знанием является причинное знание, ввиду его функциональности. Оно позволяет организму вмешиваться во внешние события и получать контроль над окружением. Исследования показали, что знания людей о категориях не сводится к перечню свойств, а включает богатое множество причинных взаимосвязей между этими свойствами, которые можно ранжировать. Важность свойств категории также зависит от их причинных взаимосвязей. В некоторых экспериментах [Ahn, et all, 2000; Sloman, Love, Ahn, 1998] было показано, что свойство важнее, если оно сильнее включено в причинную сеть взаимосвязей признаков. В других [Rehder, Hastie, 2001] экспериментах было показано, что свойство важнее, если у него больше причин.

Учитывая эти исследования, Bob Rehder выдвинул теорию причинных моделей (causal-model theory), в соответствии с которой: «people's intuitive theories about categories of objects consist of a model of the category in which both a category's features and the causal mechanisms among those features are explicitly represented. In other words, theories might make certain combinations of features either sensible and coherent ... in light of the relations linking them, and the degree of coherence of a set of features might be an important factor determining membership in a category» [Rehder, Hastie, 2001].

В теории причинных моделей отношение объекта к категории основывается уже не на

множестве признаков и близости по признакам, а на основании сходства порождающего причинного механизма, как это понималось в генетическом подходе к "естественной" классификации: «Specifically, a to-be-classified object is considered a category member to the extent that its features were likely to have been generated by the category's causal laws, such that combinations of features that are likely to be produced by a category's causal mechanisms are viewed as good category members and those unlikely to be produced by those mechanisms are viewed as poor category members. As a result, causal-model theory will assign a low degree of category membership to objects that have many broken feature correlations (i.e., cases where causes are present but effects absent or vice versa). Objects that have many preserved correlations (i.e., causes and effects both present, or both absent) will receive a higher degree of category membership because it is just such objects that are likely to be generated by causal laws» [Rehder, 2003].

Для представления причинного знания некоторыми исследователями были использованы Байесовские сети или причинные модели [Cheng, 1997; Gopnik, et al., 2004; Griffiths, Tenenbaum, 2009]. Однако эти модели не могут моделировать циклические причинные связи, потому что Байесовские сети не поддерживают циклов.

В работе [Rehder, Martin, 2011] Bob Rehder предложил модель причинных циклов, основанную на "раскрытии" причинных графических моделей (causal graphical models, CGMs). Раскрытие осуществляется путем создания байесовской сети, развертывающейся во времени. Такая сеть уже достаточно хорошо подходит для моделирования «естественных» понятий, отражающих высоко коррелированную структуру внешнего мира. Однако, она, все-таки, не в явном виде включает в себя формализацию циклов причинных связей.

Предлагаемая нами далее модель прямо основана на циклических причинных связях, представленных принципиально новыми математическими моделями – неподвижными точками предсказаний по причинным связям.

4. Сознание как интегрированная информация.

Если "естественная" классификация описывает объекты внешнего мира, а когнитивные науки – восприятие объектов внешнего мира, то теория интегрированной информации сознания G.Tononi анализирует информационные процессы мозга по восприятию объектов внешнего мира.

G.Tononi определяет сознание как первичное понятие, которое обладает следующими феноменологическими свойствами: composition, information, integration, exclusion. Для более точного определения этих свойств G.Tononi вводит понятие интегрированной информации: «интегрированная информация, характеризующая редукцию неопределенности, это информация, генерируемая системой, приходящей в некоторое состояние через причинное взаимодействие между ее частями, которая превосходит информацию, генерируемую независимо ее частями самими по себе» [Masafumi, Albantakis, Tononi, 2014]. В терминах интегрированной информации феноменологические свойства формулируются следующим образом. В скобках мы приводим интерпретацию этих свойств с точки зрения «естественной» классификации.

1. composition – elementary mechanisms (causal interactions) can be combined into higher-order ones (образовывать «естественные» классы в виде причинных циклов и иерархию «естественных» классов);

2. information – only mechanisms that specify 'differences that make a difference' within a system count (только система "резонирующих" причинных связей, формирующая класс, является значимой. См. иллюстрацию на примере выше);

3. integration – only information irreducible to non-interdependent components counts (значима только система "резонирующих" причинных связей, свидетельствующая об избытке информации и восприятии высоко коррелированной структуры "естественного" объекта);

4. exclusion – only maxima of integrated information count (только значения признаков, которые максимально взаимосвязаны причинными связями формируют "образ" или "прототип").

Поскольку G.Tononi не рассматривает "естественную" классификацию объектов внешнего мира, то эти свойства определяются как внутренние свойства системы.

Мы рассмотрим эти свойства не как внутренние свойства системы, а как способность системы отражать комплексы причинных связей внешних объектов, а сознание – как способность комплексного иерархического отражения "естественной" классификации внешнего мира.



Рис. 1. Отражение мозгом причинных связей между свойствами объектов.

Рассмотрим процесс отражения причинных связей (рис. 1). Он включает:

1. объекты внешнего мира (машина, лодка, причал), относящиеся к некоторым "естественным" классам;
2. процесс отражения мозгом свойств объектов и связывающих их причинных связей, обозначенных синими линиями;
3. объединение возбужденных структур мозга в системы, обозначенные зелеными овалами.

В теории G.Tononi рассмотрен только третий пункт процесса отражения. Всю совокупность возбужденных групп нейронов в максимально интегрированную концептуальную структуру (maximally integrated conceptual structure) G.Tononi определяет как квалиа (qualia). Интегрированная информация у G.Tononi рассматривается как система циклических причинных связей. Однако остается непонятным, что же отражает интегрированная информация.

Нами выдвигается гипотеза о том, что "естественная" классификация, "естественные" понятия и интегрированная информация G.Tononi описываются одним и тем же формализмом и в определенном смысле тождественны друг другу. И мозг с помощью интегрированной информации настраивается на восприятие "естественных" объектов внешнего мира. Но для этого требуется принципиально новый формализм, описываемый ниже.

5. Единая формализация «естественной» классификации, «естественных» понятий и сознания, как интегрированной информации по G.Tononi

Мы предполагаем, что мозг осуществляет все возможные выводы, которые можно сделать по причинным связям, представляющим высоко коррелированную структуру внешнего мира. Тогда возникающие при этом циклы выводов математически описываются неподвижными точками, которые характеризуются тем, что дальнейшее применение выводов к рассматриваемым свойствам не предсказывает наличие дополнительных свойств. Полученное в неподвижной точке множество взаимно предсказывающихся свойств дает образ класса или прототип. Если искать неподвижные точки по всем возможным причинным связям, наблюдаемым на некотором множестве объектов, то получим "естественную" классификацию этих объектов.

Вывод по причинным связям является вероятностным (индуктивно-статистическим) предсказанием и неподвижные точки будут неподвижными точками предсказаний.

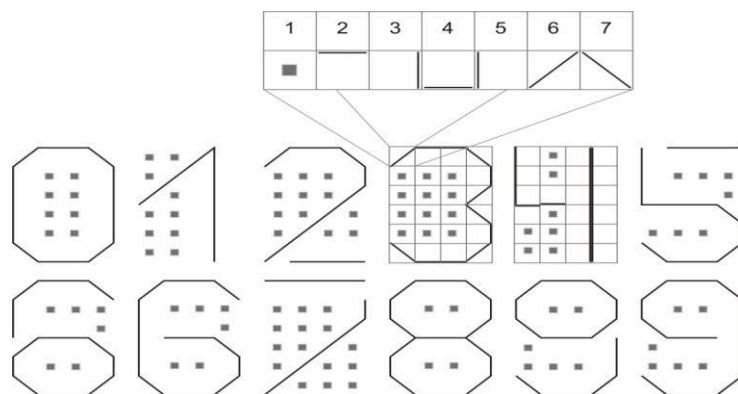


Рис. 2. Кодировка цифр.

Однако вывод предсказаний индуктивно-статистическим выводом сталкивается с проблемой статистической двусмысленности, когда в процессе индуктивного вывода (обучения) получаются правила, из которых выводится противоречие – какое-то свойство одновременно должно быть и не должно быть. Отсюда возникает нетривиальная проблема – определить обнаружение причинных связей, предсказание и неподвижные точки так, чтобы противоречий не возникало.

Эта проблема была нами решена путем определения специального семантического вероятностного вывода причинных связей, который позволил получить нужные математические результаты [Витяев, 2006: 293; Vityaev . 2006; Витяев, Демин, Пономарёв, 2012; Витяев, Мартынович, 2014; Cheng, 1997; Vityaev, Martinovich, 2014; Витяев, Неупокоев, 2014]:

1. доказано, что семантический вероятностный вывод обнаруживает причинные связи в виде максимально специфических правил, которые учитывают всю доступную информацию и предсказывают без противоречий, что решает проблему статистической двусмысленности;
2. доказано, что неподвижные точки по максимально специфическим правилам непротиворечивы;
3. доказано, что неподвижные точки по максимально специфическим правилам являются вероятностным обобщением формальных понятий, исследуемых в анализе формальных понятий;
4. семантический вероятностный вывод может быть рассмотрен как формальная модель нейрона, а неподвижные точки как клеточные ансамбли.

Пусть $X(a)$ – множество свойств объекта a , заданных некоторым множеством предикатов, $a(P_{i_1} \& \dots \& P_{i_k} \Rightarrow P_{i_0}) \in MS(X)$ – множество максимально специфических условных связей, выполненных для свойств X , $\{P_{i_1}, \dots, P_{i_k}\} \subset X$. Тогда оператор предсказания Pr и неподвижная точка могут быть записаны следующим образом

$$Pr(X) = \Phi_{Krit}(X \cup \{P_{i_0} | (P_{i_1} \& \dots \& P_{i_k} \Rightarrow P_{i_0}) \in MS(X)\} \cup \{-P_{i_0} | (P_{i_1} \& \dots \& P_{i_k} \Rightarrow \neg P_{i_0}) \in MS(X)\}),$$

[Ошибка! Источник ссылки не найден.]:

где $\Phi_{Krit}(X)$ – оператор, модифицирующий множество признаков X путем добавления или удаления некоторого из признаков так, чтобы определенный критерий $Krit$ взаимной согласованности причинных связей по взаимному предсказанию признаков из X был максимальным. Критерий $Krit$ по-своему измеряет информационную интеграцию признаков по системе причинных связей $MS(X)$, как это делается в теории G.Tononi. Неподвижная точка достигается тогда, когда $Pr^{n+1}(X(a)) = Pr^n(X(a))$, для некоторого n , где Pr^n – n кратное применение оператора Pr . Поскольку при каждом применении оператора Pr значение критерия $Krit$ увеличивается и в неподвижной точке достигает локального максимума, то неподвижная точка, отражающая некоторый "естественный" объект, обладает максимумом интегрированной информации и свойством "exclusion" по G.Tononi. Однако принципиальным отличием данного подхода от теории G.Tononi является то, что система причинных связей в неподвижной точке сама, без внешних по отношению к ней

оценок, формирует набор признаков "образа" или "прототипа" при восприятии естественного класса.

Проиллюстрируем формирование неподвижных точек компьютерным экспериментом по обнаружению "естественных" классов/понятий закодированных цифр. Закодируем цифры как показано на рис. 2. Сформируем обучающее множество, состоящее из 360 перетасованных цифр (12 цифр рис. 2 продублированных в 30-ти экземплярах без указания, где какая цифра). На этом множестве семантическим вероятностным выводом было обнаружено 55089 максимально специфических закономерностей – общих утверждений об объектах, о которых говорит Дж. Ст. Миллем и Уэвель В.

По этим закономерностям было обнаружено ровно 12 неподвижных точек, точно соответствующих цифрам. Пример неподвижной точки для цифры 6 приведен на рис. 3. Рассмотрим, что представляет собой эта неподвижная точка. Занумеруем признаки цифр, как указано в таблице 1.

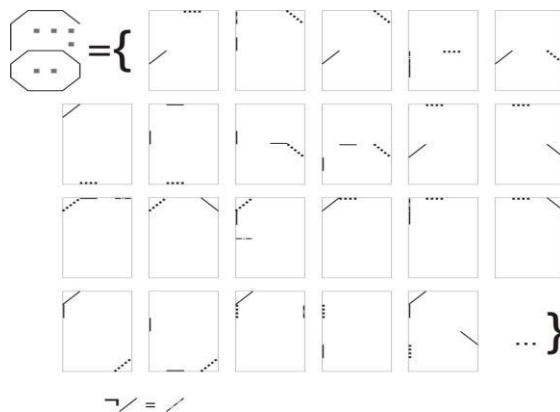


Рис. 3. Неподвижная точка цифры 6.

Первая закономерность цифры 6 рис. 3, представленная в первом прямоугольнике после фигурной скобки означает, что, если в квадрате 13 (табл. 1) стоит признак 6 (обозначим это как 13-6), то в квадрате 3 должен стоять признак 2 (обозначим как (3-2)). Предсказываемый признак обозначается точечной линией. Запишем эту закономерность как $(13-6 \Rightarrow 3-2)$. Нетрудно проверить, что эта закономерность действительно выполнена на всех цифрах. Вторая закономерность означает, что из признака (9-5) и отрицания значения 5 первого признака $\neg(1-5)$ (первый признак не должен быть равен 5) следует признак (4-7). Отрицание обозначается пунктирной линией, как показано в нижней части рис. 3. Получим закономерность $(9-5 \& \neg(1-5) \Rightarrow 4-7)$. Последующие 3 закономерности в первой строке цифры 6 будут соответственно $(13-6 \Rightarrow 4-7)$, $(17-5 \& \neg(13-5) \Rightarrow 4-7)$, $(13-6 \Rightarrow 16-7)$.

Таблица 1. Кодировка полей цифр.

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24

На рис. 3 видно, что закономерности и признаки цифры 6 образуют неподвижную точку – взаимно предсказывают друг друга. Заметим, что при этом закономерности, используемые в неподвижной точке, выполнены на всех цифрах, а сама неподвижная точка выделяет только одну цифру. Это иллюстрирует феноменологическое свойство 2 'differences that make a difference'. Таким образом, система причинных связей воспринимает "осознает" целостный объект. Поэтому цифры выделяются не закономерностями самими по себе, а их системной взаимосвязью.

Неподвижная точка формирует "прототип" по Eleanor Rosch или "образом" у Дж. Ст. Миллю. Программа не знает заранее, какие сочетания признаков максимально коррелируют между собой.

ЛИТЕРАТУРА

- Витяев Е.Е.** Классификация как выделение групп объектов, удовлетворяющих разным множествам согласованных закономерностей /Витяев Е.Е. / Анализ разнотипных данных (Выч. сист. 99), Новосибирск, 1983, С. 44-50.
- Витяев Е.Е.** Извлечение знаний из данных. Компьютерное познание. Модели когнитивных процессов / Витяев Е.Е./ Новосибирск: НГУ С. 293.
- Витяев Е.Е.** Вероятностное обобщение формальных понятий / Витяев Е.Е., Демин А.В., Пономарёв Д.К. // Программирование, Т.38, №5, 2012, С. 219-230.
- Витяев Е.Е.** Вероятностные формальные понятия на контекстах с отрицаниями/ Витяев Е.Е., Мартынович В.В. // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях, Вып.19, ГПНТБ СО РАН, Новосибирск, 2014. С. 5-20.
- Витяев Е.Е.,** Формальная модель восприятия и образа как неподвижной точки предвосхищений / Витяев Е.Е., Неупокоев Н.В. // Подходы к моделированию мышления. УРСС Эдиториал, Москва, 2014., С. 155-172.
- Забродин В.Ю.** О критериях естественной классификации /Забродин В.Ю. // НТИ, сер.2, 1981, №8.
- Кожара В.Л.** Функции классификации /Кожара В.Л. // Теория классификаций и анализ данных, Новосибирск, 1982.
- Мейен С.В.** Методологические аспекты теории классификаций / Мейен С.В., Шрейдер С.А. // Вопросы философии, 1976, №12
- Розова С.С.** Классификационная проблема в современной науке / Розова С.С. / Новосибирск: Наука, 1986. 224 с.
- Рутковский Л.** Элементарный учебник логики / Рутковский Л./ Санкт-Петербург, 1884.
- Смирнов Е.С.** Конструкция вида таксономической точки зрения / Смирнов Е.С. // Зоол. Журн. Т. 17, №3, 1938, С. 387-418.
- Субботин А.Л.** Классификация / Субботин А.Л./ М.: ИФ РАН, 2001.
- Шрейдер С.А.** Систематика, типологии, классификация / Шрейдер С.А. // Теория и методология биологических классификаций, М.: Наука, 1983.
- Ahn, W.** (1998). Why are different features central for natural kinds and artifacts? The role of causal status in determining feature centrality. *Cognition*, 69, P. 135–178.
- Ahn, W., & Kim, N. S.** (Eds.). (2001). *The causal status effect in categorization: An overview*. San Diego, CA: Aca-demic Press.
- Ahn,W., Kim, N. S., Lassaline, M. E., & Dennis, M. J.** (2000). Causal status as a determinant of feature centrality. *Cognitive Psychology*, 41, P. 361–416.
- Alexander Demin, Denis Ponomarev, Evgenii Vityaev.** Probabilistic Concepts in Formal Contexts // Preliminary Pro-ceedings of the Ershov Informatics Conference PSI Series, 8-th Edition (June 27 – July 1, 2011, Novosibirsk), Novosibirsk, 2011. P. 29-38.
- Cheng, P.** (1997). From covariation to causation: A causal power theory. *Psychological Review*, 104, P. 367-405.
- Ganter, B.** *Formal Concept Analysis: Methods, and Applications in Computer Science*. TU Dresden, Germany, 2003.
- Gopnik, A., Glymour, C., Sobel, D. M., Schulz, L. E., & Kushnir, T.** (2004). A theory of causal learning in children: Causal maps and Bayes nets. *Psychological Review*, 111, P. 3-23.
- Griffiths, T. L., & Tenenbaum, J. B.** (2009). Theory-based causal induction. *Psychological Review*, 116, 56.
- Masafumi Oizumi, Larissa Albantakis, Giulio Tononi.** From the Phenomenology to the Mechanisms of Consciousness: Integrated Information Theory 3.0 // *PLOS Computational Biology*, May 2014, V.10. Issue 5.
- Mill, J.S.** *System of Logic, Ratiocinative and Inductive*. L., 1983.
- Rehder, B., & Hastie, R.** (2001). Causal knowledge and categories: The effects of causal beliefs on categorization, induction, and similarity. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, P. 323–360.
- Bob Rehder.** Categorization as causal reasoning // *Cognitive Science* 27 (2003) P. 709–748.
- Rehder, B.** (2003b). A causal-model theory of conceptual representation and categorization. *J. of Exper. Psych.: Learning, Memory, and Cognition*, 29, P. 1141-1159.
- Bob Rehder, Jay B. Martin.** Towards A Generative Model of Causal Cycles // 33rd Annual Meeting of the Cognitive Science Society 2011, (CogSci 2011), Boston, Massachusetts, USA, 20-23 July 2011, V.1 pp. 2944-2949.
- Rosch, E.H.** Natural categories // *Cognitive Psychology*, 4. 1973, P. 328-350.
- Rosch, E., Mervis, C.B.** Family resemblances. Studies in the internal structure of categories // *Cognitive Psychology*, 7. 1975, P. 573–605.
- Rosch, E., Mervis, C. B., Gray, W. D., Johnson, D. M., Boyes-Braem, P.** Basic objects in natural categories // *Cogni-tive Psychology*, 8. 1976, P. 382–439.

- Rosch, Eleanor and Lloyd, Barbara B.** (eds), *Cognition and categorization*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1978, P. 27-48.
- Rosch, E.**, *Principles of Categorization* // Rosch, E. & Lloyd, B.B. (eds), *Cognition and Categorization*, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, (Hillsdale), 1978. P. 27-48
- B. H. Ross, E. G. Taylor, E. L. Middleton, and T. J. Nokes.** *Concept and Category Learning in Humans* // H. L. Roediger, III (Ed.), *Cognitive Psychology of Memory*. Vol. [2] of *Learning and Memory: A Comprehensive Reference*, 4 vols. (J.Byrne Editor), Oxford: Elsevier, 2008, P. 535-556.
- Sloman, S., Love, B. C., & Ahn, W.** (1998). Feature centrality and conceptual coherence. *Cognitive Science*, 22, P. 189-228.
- The Nature of Classification. Relationships and Kinds in the Natural Sciences. Palgrave Macmillan. 2013. 208p.
- Vityaev Evgenii.** The logic of prediction // *Mathematical Logic in Asia. Proceedings of the 9th Asian Logic Conference* (August 16-19, 2005, Novosibirsk, Russia), edited by S.S. Goncharov, R. Downey, H. Ono, World Scientific, Singapore, 2006, P. 263-276.
- Vityaev E.E.** A formal model of neuron that provides consistent predictions // *Biologically Inspired Cognitive Architectures 2012. Proceedings of the Third Annual Meeting of the BICA Society* (A. Chella, R.Pirrone, R. Sorbello, K.R. Johannsdottir, Eds). In *Advances in Intelligent Systems and Computing*, v.196, Springer: Heidelberg, New York, Dordrecht, London. 2013, P. 339-344.
- E.E. Vityaev, A.V. Demin, D. K. Ponomaryov.** Probabilistic Generalization of Formal Concepts // *Programming and Computer Software*, 2012, Vol. 38, No. 5. P. 219-230.
- E.E. Vityaev, V.V. Martinovich.** Probabilistic Formal Concepts with Negation // A. Voronkov, I. Virbitskaite (Eds.): *PCI 2014, LNCS 8974*, P. 385-399.

КОММЕНТАРИЙ

к статье **Е.Е. Витяева «Единая формализация естественной классификации, естественных понятий, как интегрированной информации по G.Toponi»**

В работе обсуждаются принципы формирования классификаций: общие фундаментальные вопросы и ряд математических моделей. Принято считать, что классификация является важным звеном в структурировании знаний о внешнем мире, например, формализованные классификационные системы широко используются в физике, биологии, медицине. Классификация позволяет сформировать соглашение о системе понятий, используемой в предметной области. При этом, выбору имен понятий предшествует трудоемкий процесс определения значимых признаков, характеризующих понятие как класс, совокупность объектов. На этом этапе определяется, какие совокупности рассматриваемых признаков являются особенными и приводят к классам объектов, заслуживающим именованию. Пути решения данной задачи обсуждаются в статье.

Приводится экскурс в работы по когнитивным исследованиям, связанным с анализом природы формирования классификаций. Автором отмечаются ключевые принципы, сформулированные в данных исследованиях, а именно, гипотеза о корреляции признаков, характеризующих класс объектов, и существовании конечного подмножества признаков, характеризующих класс. В этом контексте возникает понятие причинно-следственной связи признаков, которое в статье формулируется как предсказание одного набора признаков другим. Построение систем понятий на основе взаимосвязанных признаков рассматривалось в *Анализе Формальных Понятий* (англ. *Formal Concept Analysis*) [Ganter, 2003]. Этот метод широко используется для анализа таблиц «объект-признак» и обнаружения формальных понятий (взаимосвязанных объектов и признаков) в такого рода данных. В рамках метода известно, что совокупность признаков, соответствующих формальному понятию, является замкнутой относительно импликаций, верных на данных. В более общей, вероятностной форме импликации с отрицаниями признаков рассматривались в работах [Витяев, Мартынович, 2014], [Vityaev, Martinovich, 2014]. Совокупности признаков, замкнутые относительно вероятностных импликаций специального вида, порождают вероятностные понятия, и соответствующую им классификацию объектов. Такие совокупности признаков в настоящей работе называются неподвижными точками предсказаний.

В работе обсуждается, что математический аппарат, развитый в статьях автора, отвечает постулатам, выдвинутым в работах по когнитивным исследованиям классификаций. Отмечается, что подход автора обладает рядом важных свойств, например, возможностью представления циклических причинно-следственных связей признаков и непротиворечивостью неподвижных точек предсказаний. В заключение работы приводится иллюстрация основных идей предложенного подхода на примере распознавания символов цифр.

ЛИТЕРАТУРА

- Ganter B.** *Formal Concept Analysis: Methods, and Applications in Computer Science*. TU. Dresden, 2003.
- Витяев Е.Е., Мартынович В.В.** Вероятностные формальные понятия на контекстах с отрицаниями // *Информационные технологии в гуманитарных исследованиях*, Вып.19, ГПНТБ СО РАН, Новосибирск, 2014. С. 5-20.
- Vityaev E.E. Martinovich V.V.** Probabilistic Formal Concepts with Negation // A. Voronkov, I. Virbitskaite (Eds.): *Proceedings PSI'2014, LNCS Vol. 8974*, P. 385-399.

Д.К.Пономарев,
к.ф.-м.н., с.н.с. Института Систем Информатики им.
А.П.Ершова СО РАН

Резников В.М. Методологический анализ проблемы адекватности математики в приложениях¹

Аннотация: Проведено исследование понятия адекватности математики, включающее чистую математику, прикладную математику и методологию науки. Вводится понятие базового свойства математической дисциплины, на основе которого дан анализ адекватности математической статистики. Показана ограниченная адекватность параметрического раздела математической статистики. Исследуются перспективы совместного проекта математиков и методологов, направленного на исследование проблемы адекватности математики.

Ключевые слова: Адекватность математической дисциплины, теория вероятностей, математическая статистика, Data Mining, распределение, независимость, методология науки.

Reznikov V.M. Methodological analysis of the adequacy of mathematics in applications

Abstract: Analysis of the notion of mathematics adequacy is performed, including pure mathematics, applied mathematics and methodology of science. The notion of the basic property of mathematical discipline is introduced, based on which the analysis of the adequacy of mathematical statistics is performed. The bounded adequacy of the parametric division of mathematical statistics is performed. Prospects of the joint project of mathematicians and methodologists addressed to the problem of the mathematical adequacy are investigated.

Keywords: Adequacy, mathematical discipline, probability theory, mathematical statistics, Data Mining, distribution, independence, methodology of science.

1. К постановке проблемы адекватности математики. Проблемы адекватности математики имеют междисциплинарный характер, охватывая чистую математику, прикладную математику, философию и методологию науки. Наибольшее внимание в работе уделено проблеме адекватности математики в контексте приложений. С одной стороны, математика интенсивно применяется практически во всех областях знания, однако существующий формальный аппарат не является вполне подходящим для корректного применения математики. Область приложений математики является скорее искусством, а не наукой. С другой стороны, проблемы корректного и эффективного применения математики не получили должного внимания в философской и методологической литературе. Работа направлена на строгое формулирование условий корректного применения математики, так как успешная формализация способствует пониманию проблемы адекватности и имеет значение для применения формального аппарата в работах нематематиков. Так как проблема адекватности является междисциплинарной, то дан краткий анализ адекватности чистой математики и в большей степени методологический анализ адекватности приложений. Однако прежде чем говорить о проблеме адекватности, как таковой, уделим некоторое внимание термину адекватности.

2. О термине адекватности. В философском словаре адекватность определяется следующим образом: «АДЕКВАТНОСТЬ (ADEQUATION). Полное или предположительно полное соответствие между двумя сущностями, в частности соответствие между идеей и ее предметом» [Конт-Спонвиль, 2012: 26]. Многие философы связывают понятия истины и адекватности. Среди них Авиценна, Фома Аквинский, Спиноза. Спиноза писал: «Под адекватной идеей, я разумею такую идею, которая, будучи рассматриваема сама в себе, без отношения к объекту, имеет все свойства или внутренние признаки истинной идеи» [Конт-Спонвиль, 2012: 26].

В толковых словарях понятие адекватности раскрывается посредством следующих терминов: "валидность", идентичность, нормальность, правильность, равноценность, релевантность, тождество, соразмерность» и др. [Нелюбин, 2003].

На основании известного англо-русского электронного словаря multitrans – понятие адекватности является полисемантическим, охватывающим множество значений, включающих: соответствие требованиям, пригодность, достоверность, идентичность,

¹ Работа поддержана грантом РФФИ 15-07-03410

достаточность. В толковых словарях объем понятия адекватности раскрывается на основе следующих аспектов понятия адекватности: адекватности перевода в лингвистике, адекватного поведения в психологии, адекватности модели в математике. Отметим, что понятие адекватности модели не является в полной мере общим, это понятие определяется в рамках определенной математической дисциплины. Поэтому более общим понятием является понятие адекватной математической дисциплины. Адекватная математическая дисциплина в контексте приложений, это та, которая подходит для нашей цели, состоящей в решении прикладной проблемы на основе корректного применения математики. Для понятия адекватная математика являются синонимами следующие термины: обоснованно примененная математика, корректно примененная математика. Хотя наша статья в целом, посвящена проблеме адекватности в контексте приложений математики, однако в объем понятия адекватности математики входит также проблематика, относящаяся к чистой математике. Поэтому сначала кратко опишем проблему адекватности чистой математики.

3. Адекватность чистой математики. Проблематика адекватности математики охватывает широкий спектр проблем, в том числе относящихся к чистой математике безотносительно проблемы применения математики. Это направление исследований в частности включает проблему соответствия интуитивного понимания математических идей и их формального воплощения. Например, понятие бесконечно малой величины, то есть переменной, стремящейся к нулю при бесконечном возрастании номера этой переменной, в классическом математическом анализе не соответствует идее монады у Лейбница. Монады являются основой мирового устройства, это ничтожно малые постоянные величины. Идея сходимости, как характеристическое свойство бесконечно малых величин, не является универсальной. Так для физиков естественно представлять бесконечно малые величины, как константы, минимально отстоящие от нуля, а не как некоторый бесконечный процесс. Несоответствие содержательных и формальных представлений было исправлено в современном математическом анализе А. Робинсона. Робинсону удалось создать так называемый нестандартный математический анализ, формализующий бесконечно малые величины в духе лейбницеvских монад [Робинсон, 1967]. Здесь монада это наименьшее положительное число. Отметим, что полностью избавиться от бесконечности в этом подходе не удалось. Современное изложение нестандартного анализа на основе булевого анализа дано в работах [Гордон, 2011].

Другая проблема адекватности математики состоит в учете ограниченности познавательных способностей. Как известно в современной эпистемологии познание бесконечности представляется ограниченным в контексте познавательных способностей исследователя. В этой связи представляют интерес подходы к развитию математики без использования бесконечности, например, предложенные П. Вopenкой, в которых под бесконечностью понимается неопределенная величина, ограниченная горизонтом [Вopenка, 2004]. Методологические идеи Вopenки изложены Н.В. Белякиным в предисловии к работе [Вopenка, 2004: 11-29]. От адекватности чистой математики перейдем к проблеме адекватности в контексте приложений.

3.1. Адекватность математики в составе теорий. Это направление исследований получило определенное развитие в работах философов-аналитиков. Обоснование адекватности математического аппарата в рамках физических теорий предполагает следующую аргументацию. Физические теории являются весьма абстрактными, поэтому для их описания используются абстрактные математические средства. Теоретические абстрактные величины близки, а иногда просто совпадают с формальными величинами, используемыми для их описания. Для того чтобы формальный аппарат был адекватен для применения, необходимо чтобы он удовлетворял ряду условий. Известно немного требований общего характера к адекватности. Известные общие требования к формальному аппарату, определяющие адекватность аппарата, используемого в конкретно-научных теориях таковы:

1. Формальная корректность методов;

2. *Близость математической и физической структур;*
3. *Устойчивость результатов к малым отклонениям данных от предпосылок методов;*
4. *Математические доказательства в используемой математической дисциплине быть понятными.*

Использование математической дисциплины в составе конкретно-научной теории приводит к новым объяснениям в конкретной, формализуемой дисциплине, обеспечивает получение предсказаний и, в конечном счете, способствует пониманию исследуемых явлений. От общих формальных требований к адекватности математического аппарата в составе теорий перейдем к философской аргументации об адекватности аппарата в составе теорий.

3.2. Философская аргументация об адекватности аппарата в составе теорий. В философских работах применимость математики не подвергается сомнению. Обоснование адекватности математики, ее корректной применимости основано на аргументах о неустранимости математики из состава наиболее успешных естественнонаучных теорий. Концепция неустранимости математики построена на основе философской аргументации. Во-первых, на основе методологического холизма Куайна [Quine, 1981]. Согласно Куайну, используемый в научной теории математический аппарат является неотъемлемой составляющей этой теории. Поэтому, если эта теория получила эмпирическое подтверждение, то и используемый аппарат тоже получает эмпирическую поддержку. Во-вторых, статус формальных терминов теории ничем не отличается от теоретических терминов. Поэтому, если теория является состоятельной, то используемый аппарат является адекватным. Имеются и другие аргументы в пользу теории о неустранимости математики.

4. Проблема адекватности математического аппарата, не входящего в конкретно-научные теории. Отмеченная в заголовке проблема является значимой, так в подавляющем множестве наук не созданы формальные теории этих областей знания, поэтому математический аппарат применяется непосредственно к данным. Однако в методологии науки практически не разработаны условия формального анализа данных, являющихся составной частью не формальных, а содержательных конкретно-научных теорий, в этом случае применяемая математика не является частью конкретно-научной теории.

4.1. Актуальность проблемы адекватности математики, не являющейся частью естественнонаучных теорий.

Почему важна проблема корректного применения математики. Во-первых, в приложениях математика весьма часто применяется некорректно. Так на примере анализа 250 диссертаций в биологии и медицине было показано, что в большинстве диссертаций, не проверялись условия применимости используемого статистического метода, применялись неадекватные или неоптимальные статистические методы, не использовались современные методы, которые являются менее зависимыми от точного соответствия данных выбранной статистической модели [Леонов, 1997]. Авторы работы объясняют неудовлетворительное положение дел с применимостью теории вероятностей и математической статистики двумя связанными причинами: 1) недостаточным вниманием к преподаванию этих дисциплин; 2) негативными социальными факторами. Известно, что когда генетика объявлялась лженаукой, то прекращалось преподавание биостатистики на биологических факультетах университетов. Во-вторых, проблема адекватности значима с методологических позиций, так как существующий математический аппарат не вполне подходит для подавляющего множества приложений. Например, в некоторых видах статистического анализа предполагается известным знание теоретических величин, таких как распределение вероятностей, однако исследователь в исключительных случаях обладает такого рода знанием. В-третьих, проблема адекватности математики является современной методологической проблемой. Так, еще

лет сто назад математику применяли в основном физики и некоторые др. представители точного естествознания. Они являлись профессионалами в применяемой области математики, поэтому особой актуальности в исследовании проблемы адекватности математики не было. В то время исследование научных проблем на основе применения математики имело академический характер, то есть не предполагалось, что исследуемая проблема должна быть решена в режиме реального времени, или к определенному сроку. Так, П.Е. Эльясберг отмечал, что в XIX столетии астроном мог потратить полжизни на определение неизвестной орбиты некоторой планеты, и если его вычисления подтверждались, то карьера ученого оказывалась состоявшейся [Эльясберг, 1986].

Начало актуализации проблемы приложений математики, по нашему мнению, относится к периоду конца тридцатых – сороковых годов прошлого столетия. Это время расцвета прикладной математики и осознания ее значимости для решения практических задач в промышленности, сельском хозяйстве и т.д. Так, Л.В. Канторович в 1939 году изобрел метод линейного программирования, с успехом применявшийся для решения различных оптимизационных задач [Канторович, 1971]. В сороковых годах Н. Винер создал математические основы кибернетики, науки об отрицательной обратной связи, адекватной для применения в технике, физиологии, военном деле и др. науках [Винер, 1983]. Примерно в то же время К. Шенноном была разработана теория информации, используемая для вычисления количества информации, ее эффективного кодирования, передачи [Шеннон, 1963].

Дальнейшая актуализация проблемы адекватности математики в огромной степени была вызвана появлением недорогих, надежных компьютеров, оснащенных программными средствами, что привело к массовому использованию математических методов в различных областях знания, в том числе и в тех, где не было солидных традиций в использовании формальных методов. В-четвертых, проблема адекватности значима, так как не существует универсальных математических методов и возникает проблема выбора наиболее эффективного метода решаемой проблемы. В-пятых, хотя никто не отрицает значимость этой проблемы, однако по сути это ничья земля, например, как отмечал Кайберг, проблема приложений математики интересна только бизнесменам и методологам [Кайберг, 1978]. В-шестых, в философском плане проблема важна для определения места математики в практике научных исследований. Кроме того, в социальном плане она важна для определения, какую математику необходимо преподавать? Действительно, имеет ли смысл обучение нематематиков математическим дисциплинам, которые не вполне адекватны для приложений? Также она важна в контексте развития методологии математики. Наша работа направлена на исследование значимости методологического анализа проблемы адекватности математики в контексте корректных приложений.

4.2. К обоснованию значимости философского анализа проблемы адекватности математики. Проект, направленный на развитие проблемы адекватности математики, имеет философскую составляющую. Во-первых, далеко не каждая формально правильная теория может быть корректно применима. Так, аппарат теории вероятностей может быть применен рационально, если исследователь знает распределение случайной величины, хотя, как правило, это знание не является доступным. Математику трудно быть беспристрастным критиком формального аппарата, в тоже время результаты работы методолога, даже, если последний является специалистом в области математики и пользователем математического аппарата, в меньшей степени связаны с непосредственным применением математики, поэтому методолог, с хорошей математической квалификацией и опытом применения математики способен обеспечить объективный анализ применимости математики с позиций рациональности, тем более, что проблема рациональности является традиционной философской проблемой. Во-вторых, как известно из истории, создание философской концепции используемого аппарата увеличивает популярность этой математической дисциплины. Так, например,

популярности кибернетике и синергетике способствовали философские интерпретации обратной связи и концепции возникновения порядка в мире хаоса. В-третьих, проблема адекватности значима и для философии, так как исследование некоторых проблем, в частности проблемы индукции, невозможно без использования математики. В-четвертых, представляет интерес синтез философских и математических подходов к анализу адекватности математики. Перейдем к анализу общих требований к адекватности математической дисциплины.

Отметим, что нет предела совершенства, поэтому не существует абсолютно адекватной математической дисциплины. На основе развития математического аппарата и анализа его применения в различных областях знания изменяются требования к адекватности формального аппарата. В более адекватной математике устранены некоторые ранее обнаруженные препятствия для ее корректного применения. Сформулируем некоторые требования к адекватности математики.

4.3. Адекватность математики в составе теорий.

1. Математическая дисциплина адекватна для приложений, если требования к ее применению являются рациональными, например, решение простой задачи не предполагает решение сложной проблемы;

2. Математическая дисциплина является адекватной для приложений, если основания для ее применения, критерии и методы согласованы с общепризнанными результатами других наук;

3. Формальный результат, в частности теорема адекватна для ее использования в практических приложениях, если результат доказанный в теореме и(или) ее доказательство верное для абстрактных математических понятий, может быть использовано и для анализа конкретных данных. Например, если в теореме доказан результат асимптотического характера, относящийся к генеральной совокупности бесконечной мощности, то этот результат и(или) доказательство теоремы адекватны для практического применения, если это доказательство и(или) итоговый результат позволяют определить начиная с какого объема данных теорема применима для выборки конечного объема данных;

4. Математическая дисциплина адекватна в целом, если ее методы обеспечивают проверку в исследуемых данных свойств, при которых получены основные результаты в этой дисциплине. Если таких свойств немного, то данное требование является очень важным. Так как в случае его выполнимости обеспечивается применимость подавляющего множества методов конкретной математической дисциплины. Такие свойства мы называем базовыми свойствами. Дадим формальное определение базового свойства математической дисциплины. **Определение.** Свойства называются базовыми свойствами определенной математической дисциплины, если выполняются следующие свойства. Во-первых, с помощью этих свойств получены фундаментальные результаты в этой дисциплине. Во-вторых, эти свойства не могут быть получены с помощью других небазовых свойств. В-третьих, если они и могут быть теоретически получены, то их практическое определение невозможно универсальным образом, так как возникает проблема контекстуальности, то есть свойство определяется по-разному в зависимости от контекста [Резников, 2011, Reznikov, 2014];

5. Математическая дисциплина является адекватной в контексте приложений, если разработаны обоснованные нормы к минимальному, оптимальному объему необходимых данных. Определены требования к группированию данных;

6. Разработаны критерии выбора оптимального метода для решаемой задачи.

От общих требований к адекватности математической дисциплины перейдем к анализу адекватности теории вероятностей.

5. Об адекватности теории вероятностей. Для применения элементарной теории вероятностей необходимо знание случайной величины с заданным исходным распределением вероятностей. Кроме того, необходимы средства для пересчета

вероятностей при получении новой информации, например, для этого вполне подходит теорема Байеса. Рассмотрим требования к аппарату теории вероятностей, используя понятие базового свойства.

Для теории вероятностей базовым свойством является понятие распределения вероятностей. Так, во-первых, Лоэв в своей известной книге по теории вероятностей писал: «Некоторое свойство является теоретико-вероятностным тогда и только тогда, когда оно описывается с помощью распределений» [Лоэв, 1962: 183]. И далее он продолжает: «В частности, поскольку в числовом случае распределения определяются соответствующими функциями распределения, то мы можем сказать, что теоретико-вероятностные свойства сл. величины X – это те свойства, которые могут быть выражены через ее функцию распределения F_X » [Лоэв, 1962: 184]. Во-вторых, основатель кибернетики Н. Винер отмечал: «Статистика это наука о распределении» [Винер, 2001: 6]. Ю.В. Сачков отмечает, что: «Представления о распределениях являются центральными в теории вероятностей. Исследуемые объекты, системы, явления и процессы здесь анализируются через призму и на основе языка распределений» [Сачков, 1998: 138]. По его справедливому мнению: «Овладеть вероятностным стилем мышлением – значит, научиться мыслить на языке распределений» [Сачков, 1998: 139]. Знание распределения или плотности распределения обеспечивает эффективное решение проблем не только в теории вероятностей, но и в других дисциплинах, где используются методы теории вероятностей, например, в теории информации. Как отмечает Б.Я. Рябко в этих дисциплинах на основе знания распределения вероятностей или плотности вероятности решается практически значимая задача предсказания, а также проблемы классификации, обучения и т.д. [Ryabko, 2008: 2].

Другим базовым свойством теории вероятностей является независимость. О значимости свойства независимости для формирования теории вероятностей как математической науки писал Колмогоров. По Колмогорову значимость связана с предельными теоремами теории вероятностей, которые, как известно, сначала были доказаны для случая независимых испытаний. Кроме того, роль независимости значима в отделении теории вероятностей от более абстрактной теории меры [Колмогоров, 1974]. Независимость важна не только в формальном, но и в содержательном плане, так получение независимых результатов в большей степени подтверждает проверяемую гипотезу. Отметим, что независимость существенно упрощает вычисления. Независимость имеет универсальную значимость, так независимость значима для всех известных интерпретаций. Отдельно рассмотрим значимость проблемы адекватности математики для анализа философских проблем.

5.1. Об адекватности математических методов для решения философских проблем.

В работе учитываются следующие аспекты проблемы адекватности математики. Во-первых, это проблема адекватности формальных методов для решения философских проблем, таких как проблема индукции, верификации и фальсификации гипотез, формализации причинных отношений, формальных подходов к объяснению и пониманию. Выше отмеченные проблемы являются пограничными между наукой и философией. Однако известны и чисто философские подходы к проблеме адекватности, основанные на использовании формальных методов в контексте проблемы неустранимости математики из наилучших теорий, с целью обоснования существования математических объектов. Адекватность формальных методов в философии означает соответствие математических подходов для описания философских проблем и частичного их решения. Случай полного решения математической проблемы не является серьезным, так как означает редукцию философской проблемы к математике или другой частной дисциплине. Роль формальных методов для решения философских проблем хорошо изложена в недавно вышедшей монографии [Hendricks, Symons, 2006]. В настоящее время не существует в достаточной степени полных и детально разработанных требований к

адекватному применению математического аппарата, не являющегося составной частью конкретно-научных теорий. Предлагается следующая стратегия, направленная на получение искомых требований.

5.2. Общая стратегия для получения описания адекватной для приложений математики. Совокупность общих требований к адекватности любой математической науки в контексте ее приложений в практике научных исследований и известных требований к корректным приложениям конкретной математической дисциплины уточняется на основе новых результатов специалистов в приложениях конкретной математической дисциплины. На основе опыта применения математической дисциплины и анализа оснований математических методов уточняются с одной стороны, особенности формального аппарата, описывающие неудачные для приложений свойства объектов; с другой стороны, на основе успешных приложений расширяются границы применимости известных методов. По мере развития математической дисциплины и обнаружения новых положительных качеств объектов, а также нежелательных характеристик этих объектов, будет улучшаться понимание адекватности математической дисциплины, и соответственно определение адекватности будет более полным. Такая работа необходима по отношению ко всем работающим математическим наукам. Описание требований к адекватности математической дисциплины имеет большое значение для корректного применения данной дисциплины, особенно в работах нематематиков, а также для развития методологии науки. Формулирование свойств математических объектов, особенностей критериев, требований к устойчивости и других желательных свойств адекватной математической науки в определенной степени является импульсом для создания более совершенных и адекватных для приложений математических наук. Математическая дисциплина, в которой имеет место минимальное число неадекватных особенностей объектов, критериев и теорем будет *prima facie* дисциплиной адекватной для приложений. Перейдем к анализу адекватности математической статистики.

6. Об адекватности математической статистики и теории вероятностей в контексте рациональности.

Математическая статистика и теория вероятностей являются наиболее популярными в приложениях математическими дисциплинами, поэтому анализ адекватности этих дисциплин является актуальным. Естественно начать с параметрического раздела математической статистики. Естественность связана с тем, что это первое аналитическое направление в порядке появления в математической статистике. Этот раздел содержит наибольшее число методологических слабостей, некоторые из них преодолены в последующих разделах математической статистики.

6.1. Критический анализ оснований параметрической статистики.

Во-первых, в параметрической статистике предполагается, что распределение изучаемой случайной величины известно или может быть определено на основе анализа данных. Однако знание теоретической величины априори не согласуется с эмпиризмом, а определение по данным не может быть осуществлено гарантированно корректно как по философским основаниям, так и по статистическим основаниям. Во-вторых, в параметрической статистике любая типичная задача имеет качественное решение, если известно распределение. В частности наилучшее оценивание среднего, дисперсии и др. характеристик осуществляется не основе анализа данных, а путем использования распределения, в котором средняя величина является параметром. Трудно признать методы оценивания параметров рациональными, принимая во внимание, что решение задачи оценивания параметров предполагает решение более сложной проблемы идентификации распределения.

В-третьих, невозможно считать адекватной следующую особенность, характерную для большинства результатов в теории вероятностей и в математической статистике. Это асимптотический характер основных результатов, при этом теоремы в которых эти результаты получены, оказываются не вполне конструктивными. Кроме того, трудно

признать, что требования к применению теоремы имеют операциональный характер, если теорема доказана для абстрактных величин, а ее доказательство и доказанное утверждение не определяют, как применять теорему для менее абстрактных, реалистичных величин. Например, теорема не является операциональной, если доказанный результат является асимптотическим, а из теоремы не следует, каков минимальный объем данных для применения теоремы и чему равен оптимальный объем выборки для использования теоремы. Эльясберг называл значимость асимптотичности одним из мифов двадцатого столетия [Эльясберг, 1986]. Асимптотические результаты значимы в контексте получения математической теории общего характера. Так, Гнеденко и Колмогоров отмечали, что без использования свойства асимптотичности невозможно создание достаточно общей математической теории [Гнеденко, Колмогоров, 1949]. Кроме того, как показали Баранцев и Баттерман, свойство асимптотичности имеет значение для осуществления теорией объяснительных функций [Баранцев, 2005; Batterman, 2002]. Несмотря на значимость свойства асимптотичности для развития теоретического знания Орлов критикует это свойство в контексте приложений математической статистики [Орлов, 2002: 227].

В-четвертых, в силу асимптотического характера теорем получается, что чем больше данных, тем точнее получаются результаты с использованием этих теорем, что не согласуется с основаниями метрологии, согласно которым, начиная с определенного числа измерений, точность не будет улучшаться. В-пятых, в параметрическом анализе не разработаны принципы методы и критерии для нормирования данных, особенно это касается операций с группированием данных. В-шестых, в стандартной математической статистике предполагается, что как значения случайной величины, так и вероятности, с которыми эти значения она принимает, являются точными. Однако в этом случае описываемые процессы не являются вероятностными, в лучшем случае они имеют вероятностно-детерминистский характер.

В-седьмых, во многих областях знания предполагается, что проводимые эксперименты имеют рандомизированный характер. Считается, что рандомизация наиболее важна за пределами технических наук, так в экономике, медицине, психологии изучаемые явления часто являются уникальными, разными и для изучения данных в этих науках необходимо уменьшить влияние факторов, по которым данные различаются, что в определенной мере и осуществляется посредством использования рандомизации. Отметим, что в медицине, особенно в фармакологии, рандомизация является обязательным требованием. Однако требование применения рандомизации не оказывается универсальным требованием. По отношению к любому формальному методу справедлива аналогия этого метода с лекарством. При некоторых условиях лекарство безвредно, но бесполезно, в иных ситуациях его недопустимо использовать, однако в некоторых случаях лекарство помогает. Известен пример использования метода рандомизации, где он применялся правильно по формальным основаниям, хотя его применение противоречило здравому смыслу и вступало в противоречие с медицинской этикой [Worrall, 2002; Worrall, 2007; Cartwright, 2010]. Как известно в медицинской статистике, таблицы смертности младенцев показывают, что примерно у одного младенца на сто тысяч родившихся, причиной смерти является постоянное легочное избыточное кровяное давление. В работах американских учёных был найден новый метод лечения. На протяжении многих лет было показано, что новый подход на двадцать процентов эффективнее традиционных методов лечения. Не было известно ни одной публикации, направленной против нового способа лечения. Тем не менее, новый подход не сразу получил признание, и он применялся наряду с традиционными методами. Проблема заключалась в том, что создатели нового метода лечения проводили исследования без применения рандомизированных экспериментов. Поэтому американской фармакологической ассоциацией было принято решение о сравнении эффективности лечений на основе рандомизированных экспериментов и ранее проведенных нерандомизированных испытаний. Такие исследования были проведены, и они доказали

преимущество нового подхода. Эти эксперименты стоили жизни нескольким детям, смерти новорождённых были напрасными, потому что большая эффективность нового способа лечения была очевидной и без использования метода рандомизации. Необходимо отметить, что в математической статистике используют принцип рандомизации, не там, где он нужен, а там, где получается его применить. В-восьмых, идея представительности выборки, не имеет операционального воплощения, поэтому проблема переноса результатов с выборки на генеральную совокупность не имеет конструктивного решения.

В-девятых, предполагается, что методы адекватной математической статистики являются робастными, однако существующие методы не являются гарантированно устойчивыми, так как небольшие отклонения данных от предположений модели могут привести к большим погрешностям при оценивании неизвестных параметров распределений. В-десятых, в адекватной математической статистике, верификация базовых свойств должна осуществляться формально. Так, например, Алимов отмечает, что принятие формальной независимости на основе интуитивной и содержательной независимости не является правильным, скорее верным является обратное на основе корректно определенной формальной независимости полагать, что формально независимые случайные величины являются и содержательно независимыми. Однако из-за большой трудоемкости в формальной верификации свойства независимости, как правило, принимают формальную независимость на основе интуитивных соображений [Алимов, 1980]. В-одиннадцатых, проверка гипотез осуществляется на основе принципа Курно, имеющего не точный, а правдоподобный характер [Курно, 1970; Резников, 2013]. В-двенадцатых, не вполне объективным является понятие уровня значимости [Fidler, 2005].

6.2. Анализ частотной интерпретации теории вероятностей.

Выше отмеченные и др. трудности корректного применения теории вероятностей и параметрической математической статистики привели к развитию и использованию различных вероятностных интерпретаций теории вероятностей и различных статистических альтернативных направлений. Существует множество вероятностных интерпретаций, наиболее известными являются частотная, логическая, субъективистская, склонностей и некоторые другие. Отметим некоторые вероятностные и статистические направления, имеющее значение для научных приложений, в тех областях знания, где используются экспериментальные подходы и компьютерные технологии. Среди вероятностных интерпретаций большое значение имеет частотная интерпретация. Приведем некоторые аргументы в пользу частотной интерпретации теории вероятностей. Во-первых, А.Н. Колмогоров писал об адекватности частотной интерпретации теории вероятностей в контексте приложений. Во-вторых, представители философии науки, например, А. Хакинг отмечают, значимость объективистской частотной характеристики для развития науки. В объективистском варианте теории вероятностей понятие 'вероятность' означает некоторое свойство материального мира явлений. Какие требования предъявляются к типичной объективистской характеристике? Эта характеристика должна быть измеримой, устойчивой, прогнозируемой. В качестве таких характеристик в математической статистике и других науках, где применяются методы математической статистики, используются средние, частоты, медианы и другие статистические характеристики. Специалистам, как в области статистики, так и в различных специальных областях знания, например в эпидемиологии, судебной медицине и других хорошо известны достаточно точные границы варибельности таких частотных характеристик: как число автомобильных столкновений в скользкую погоду, число суицидов в течение года и границы изменчивости других, самых различных статистических характеристик [Hacking, 1965: 1].

В-третьих, частотную концепцию Р. Мизеса в основном критиковали чистые математики и философы А.Черч, А. Вальд, А. Н. Колмогоров, К. Поппер, Г. Рейхенбах и др. за отсутствие полной аксиоматики его концепции, за определение вероятности на

основе связи теоретических и эмпирических величин, но главное за то, что он не предложил, точных правил по выделению случайных подпоследовательностей. Однако чистые математики и философы не отмечают, что частотная интерпретация не подходит для реальных приложений. В-четвертых, в противоположность чистым математикам, математики, активно занимающиеся приложениями, высоко оценивают роль концепции Мизеса для ее использования в практике научных исследований. Например, Ю.И. Алимов полагает, что строгие правила для описания случайности не представляют большого интереса для практических приложений, так как невозможность осуществления предсказаний для исследуемого процесса, является основанием считать такой процесс естественно случайным. В свою очередь В.Н. Тутубалин пишет: «Сейчас считается, что подход Мизеса описывает свойства реальных явлений, к которым приложима математическая теория вероятностей» [Тутубалин, 2008: 14]. И далее он продолжает: «в то время как подход Колмогорова создает весьма удобную схему, на основе которой развивается математическая теория, формально независимая от каких-либо приложений» [Там же].

Реалистичный анализ теории Мизеса в контексте ее использования для прикладных теорий был проведен в работах Ю. И. Алимова, наиболее известны [Алимов, 1980; Алимов, Кравцов, 1992]. В подходе Алимова речь идет не о новой математике, а о специфическом взаимоотношении мира опыта с математикой. Фундаментальная задача прикладной статистики заключается в определении устойчивых частотных оценок некоторой исследуемой случайной переменной. Роль математического аппарата сводится к определению устойчивых усредненных характеристик другой случайной переменной, если известен оператор, связывающий эти величины. В нашей статье в соответствии с работами Р. Мизеса, Ю. И. Алимова, В. Н. Тутубалина, все теоретические вероятности считаются неизвестными и определяются на основе частотных оценок. Теперь в контексте частотной интерпретации рассмотрим теорему Бернулли. Она относится к предельным теоремам теории вероятностей. Общеизвестно, что фундаментальные, предельные теоремы теории вероятностей, в которых утверждается о выполнимости утверждений с единичной вероятностью, играют большую роль для анализа теоретических и прикладных проблем. Из фундаментальных теорем самой простой является теорема Бернулли. В простейшем случае теорема Бернулли формулируется так.

Теорема. Проводится n независимых испытаний события A , и в m экспериментах произошло событие A . Известно, что теоретическая вероятность появления события A в каждом эксперименте равняется $p(A)$, m/n – это частота события A , ε – это точность вычислений. Тогда, при бесконечном числе экспериментов выполняется следующее равенство:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P(|m/n - p(A)| < \varepsilon) = 1 \quad (1)$$

Бесспорна роль теоремы Бернулли в становлении и развитии теории вероятностей как математической науки, кроме того, считается, что теорема имеет операциональное и эпистемологическое значение по следующим основаниям. Во-первых, так как теорема устанавливает близость теоретической вероятности и эмпирических частот. Во-вторых, еще более важно то, что она определяет вероятность для этой близости. По-нашему мнению, трудно говорить об эпистемологической значимости, так как, во-первых, в теореме предполагается заранее известной теоретическую вероятность $p(A)$, хотя обычно она неизвестна. Во-вторых, при естественной эмпирической интерпретации требуется намного больше вычислений, чтобы определить внешнюю вероятность P в выражении (1) по сравнению с внутренней вероятностью $p(A)$. То есть сложная проблема определения устойчивости частот решается на основе еще более сложной проблемы. Рассмотрим частотную интерпретацию теоремы Бернулли.

6.3. Частотная интерпретация теоремы Бернулли. Частотная интерпретация теоремы моделируется на основе независимых испытаний, состоящих в бросании

правильной монеты, и эксперимент считается успешным, если выпадает герб. Каждая серия испытаний состоит из n бросаний, k - число планируемых серий экспериментов, тогда всего необходимо осуществить $k \times n$ экспериментов. Отметим, что в каждой серии экспериментов - определяется одна частотная характеристика события A . Очевидно, что при реализации k серий будет получено k частот. В предлагаемом эксперименте теоретическая вероятность $p(A)$ определяется с помощью частотных характеристик изучаемого события, а именно, если наблюдаемые частоты близки друг к другу, т. е. попадают в интервал, который меньше или равен точности наблюдений – ε , то в качестве вероятности возьмем любую из частот. Если же частотные характеристики очень переменчивы, то хорошей частотной оценки не существует. Существуют различные подходы для определения искомой вероятности P .

Во-первых, в том случае, если при большом числе испытаний подавляющее число частотных оценок принадлежит выделенному интервалу с длиной меньше ε , то тем самым осуществляется верификация утверждения A без использования заключения теоремы Бернулли. Тогда в оценивании внешней вероятности P нет особой значимости, так как ее определение основано на полученной оценке для вероятности $p(A)$ и кроме того, требует дополнительных вычислений. Тем не менее, в целом оценивание внешней вероятности имеет значение. Во-вторых, например, в стандартной теории вероятностей известен вывод теоремы Бернулли на основе локальной теоремы А. Муавра - П. Лапласа, предполагающий значительное количество экспериментов, еще больше необходимо экспериментов для получения этой теоремы на основе неравенства П. Чебышева. Для того чтобы не зависеть от этих требований будем вычислять внешнюю вероятность в теореме Бернулли на основе частотного подхода.

В-третьих, в чисто частотном эксперименте внешняя вероятность P в теореме Бернулли определяется по аналогии с вероятностью $p(A)$ и на ее основе. Теперь проведем анализ требуемого количества испытаний для оценивания внешней вероятности P . Внешняя вероятность вычисляется на основе частот w , с которыми выполняется следующее неравенство:

$$|m/n - p(A)| < \varepsilon \quad (2)$$

Отметим, что, хотя вычисление частотных характеристик w для события, определенного выражением (2), сложнее вычисления частот события A , тем не менее, определение этих частот w в рамках теоремы Бернулли осуществляется в рамках того же самого эксперимента, на котором основано определение частот события A . Тогда, согласно формуле (2) частоты w будут вычисляться на основе частот появления события A и уже известной оценки вероятности события A . Предположим, что проведена i -я серия из n наблюдений и определена некоторая частота m_i/n события A , тогда, зная $p(A)$ и ε , осуществляется верификация выполнимости неравенства (2). Ранее проведение каждой серии из n испытаний обеспечивало получение частоты события A , теперь та же серия экспериментов приводит к получению лишь сингулярной оценки, определяющей единичную выполнимость или невыполнимость второго неравенства. Если мы хотим определить частотные характеристики w с той же точностью, с какой вычислялись частоты события A , т.е. на основе n свидетельств, то необходимо определять каждую частоту w также на основе n сингулярных характеристик, описывающих выполнимость неравенства (2). Следовательно, для получения n свидетельств, определяющих выполнимость неравенства (2), необходимо провести n серий экспериментов, где каждая серия состоит из n бросаний монеты, тогда для получения одной частотной характеристики w необходимо проведение n^2 экспериментов. Так как вероятность $p(A)$ определялась на основе k частотных характеристик m_i/n , $i=1, k$, то поэтому для определения вероятности выполнимости (2) также на основе k частотных характеристик предполагается реализация $k \times n^2$ экспериментов. И для каждой новой оценки вероятностей на основе предложенного эксперимента требуется в n раз больше испытаний.

Однако в действительности для получения частоты более сложного события, определенного выражением (2), необходимо, чтобы соответствующая серия экспериментов состояла из N наблюдений, где $N \gg n$, и также потребуется провести намного больше серий наблюдений K , где $K \gg k$. Здесь выражение $X \gg Y$ означает, что X намного больше Y . В результате вместо $n \times k$ наблюдений для определения вероятности $p(A)$ необходимо провести $N \times K$ наблюдений с целью получения вероятности P , где $N \times K \gg k \times n^2$.

Кроме вероятностных интерпретаций, являющихся альтернативами стандартной теории вероятностей, известен ряд альтернативных подходов по отношению к стандартной математической статистике. Некоторые альтернативные направления, так называемые точки роста прикладной статистики, были выделены Орловым. К ним относятся непараметрическая статистика, исследования робастности, бутстрэп, интервальная математическая статистика, нечисловая математическая статистика, компьютерное моделирование статистических критериев [Орлов, 2014]. Предложенный Орловым список альтернативных направлений не является полным. Известны другие, значимые для развития прикладной статистики точки роста прикладного статистического анализа. К ним относятся: метрологическая концепция статистики, компьютерное моделирование статистических критериев, Data Mining [Витяев, 2006], Knowledge Discovery [Kovalerchuk, Vityaev, 2002], [Maimon, Rokach, 2010] игровые мартигалы [Shafer, Vovk, 2001], теория информации, включающая колмогоровскую сложность и др. [Ryabko, 2008].

7. Выводы. Проведен разносторонний анализ понятия адекватности математики. Во-первых, исследование включает адекватность чистой математики, она определяется соответствием формальных описаний понятий их интуитивно-содержательным прообразам, а также учетом ограниченности познавательных способностей и интеллектуальных ресурсов. Во-вторых, дан анализ философских и формальных аспектов проблемы адекватности математического аппарата в составе конкретно - научно теорий. В-третьих, предложено понятие базового свойства математической дисциплины, на его основе формализовано понятие адекватной в приложениях математической науки. На основе введенного понятия показана ограниченная адекватность в приложениях теории вероятностей и параметрической математической статистики. Кроме того, описаны перспективы совместного проекта математиков и методологов в исследовании проблемы адекватности математики. В дальнейшем предполагается подробный анализ проблемы адекватности новых направлений статистического анализа, являющихся точками роста прикладной статистики, а также исследование эффективности математики.

ЛИТЕРАТУРА

- Алимов Ю. И. Альтернатива методу математической статистики. М., Знание, 1980. 64с.
- Алимов Ю. И., Кравцов Ю.А. Является ли вероятность "нормальной" физической величиной? // Успехи физических наук. 1992. Т. 162, N7, Р. 149–182.
- Баранцев Р. Г. Асимптотика и мягкая математика // Международная конференция «Четвёртые Окуневские чтения». Материалы докладов. 2005. Т.3, –С. 14-17, СПб.
- Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. М., Наука, 1983. 344с.
- Винер Н. Человеческое использование человеческих существ // Человек управляющий. СПб., Питер, 2001.
- Витяев Е.Е. Извлечение знаний из данных. Компьютерное познание. Модели когнитивных процессов. Новосибирск, НГУ, 2006. 293с.
- Вопенка П. Альтернативная теория множеств. Новосибирск, Издательство Института математики, 2004.
- Гнеденко В.Б., Колмогоров А.Н. Предельные распределения для сумм независимых случайных величин., М.-Л., ГИТТЛ, 1949. 264с.
- Гордон Е. И., Кусраев А. Г., Кутателадзе С. С. Инфинитезимальный анализ: избранные темы., М, Наука, 2011. 398с.
- Кайберг Г. Вероятность и индуктивная логика. М., Прогресс, 1978. 376с.
- Канторович Л.В., Залгаллер В.А. Рациональный раскрой промышленных материалов., Новосибирск, Наука, 1971. 300с.
- Колмогоров А.Н. Основные понятия теории вероятностей., М., Наука, 1974. 120с.
- Конт-Спонвиль А. Философский словарь., М., Этерна, 2012. 752с.

- Курно О.** Основы теории шансов и вероятностей., М., Наука, 1970. 384с.
- Нелюбин Л.Л.** Толковый переводоведческий словарь. - 3-е издание, переработанное., М., Флинта, 2003. 320 с.
- Леонов В.П., Ижевский П.В.** Об использовании прикладной статистики при подготовке диссертационных работ по медицинским и биологическим специальностям. // БГ ВАК, 1997. N5, С. 56-61.
- Лоэв М.** Теория вероятностей., М, Издательство иностранной литературы, 1962. 720с.
- Орлов А.И.** Эконометрика., М., Экзамен, 2002. 576с.
- Орлов А.И.** Точки роста статистических методов // Научный журнал КубГАУ. Т. 103, № 9, Москва, 2014: 1-27. <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/11.pdf>
- Резников В.М.** Об адекватности принципа Курно в математике. // Философия математики: актуальные проблемы. Математика и реальность. Тезисы Третьей всероссийской научной конференции., Москва, 2013, С. 91-95.
- Резников В.М.** Философский и методологический анализ адекватности объективистских стохастических концепций. Новосибирск, НГУ, 2011. 207 с.
- Робинсон А.** Введение в теорию моделей и метаматематику алгебры., М., Наука, 1967. 376с.
- Сачков Ю.В.** Вероятность на путях познания сложности // Философия науки. Вып. 4.-М., ИФ РАН, 1998.
- Тутубалин В.Н.** Теория вероятностей. М., Академия, 2008. 368с.
- Шеннон К.** Работы по теории информации и кибернетике. М., Изд-во иностранной литературы, 1963. 587с.
- Эльясберг П.Е.** Вычислительная информация: Сколько ее нужно? Как ее обрабатывать? М., Наука, 1986. 208с
- Batterman R.** The Devil in the Details. Asymptotic Reasoning in Explanation, Reduction, and Emergence. Oxford, Oxford University Press, 2002. 160p.
- Cartwright N.** What are randomized controlled trials good for. // Philosophical studies. 2010. V.147. N3, P. 59-70.
- Fidler F.** From statistical significance to effect estimation: Statistical reform in psychology, medicine and ecology. 2005. Department of History and Philosophy of Science. The University of Melbourne. URL: http://www.botany.unimelb.edu.au/envisci/docs/fidler/fidlerphd_aug06.pdf (Дата обращения: 22.05.2014)
- Hacking I.** Logic of statistical inference. Cambridge, Cambridge University Press, 1965. 417p.
- Hendricks V, Symons J.** Masses of Formal Philosophy., London, Automatic Press, 2006. URL: www.formalphilosophy.com (дата обращения: 12.08.2014).
- Kovalerchuk B., Vityaev E.** Data Mining in Finance., New-York, Kluvers Academic Publishers, 2002. 308p.
- Maimon O., Rokach L.** Data Mining and Knowledge Discovery Handbook., London, Springer, 2010. 1285p.
- Quine, W.** Theories and things., The Belknap Press of Harvard University Press, Harvard, 1981. 318p.
- Reznikov V.** Why did Kolmogorov use a dependent requirement to probabilities? // European science review. 2014, N11-12, Vienna, P. 83-86.
- Ryabko B. Ya., Monarev V. A.** Using information theory approach to randomness testing // Journal of Statistical Planning and Inference. 2005. V.133, P. 95 -110.
- Ryabko B.** Applications of Kolmogorov Complexity and Universal Codes to Nonparametric Estimation of Characteristics of Time Series. // Fundamenta Informaticae. 2008. N 83, P.1-20.
- Shafer G, Vovk V.** Probability and Finance it is only a game! New-York, Wiley-Interscience, 2001.
- Worrall. J.** What evidence in evidence-Based medicine? // Philosophy of science. 2002. V.69, N3, P. 316-330.
- Worrall. J.** Why There's No Cause to Randomize. // The British Journal for the Philosophy of Science. 2007. V. 58, N3, P. 451-488.

КОММЕНТАРИЙ

к статье В.М. Резникова: Методологический анализ проблемы адекватности математики в приложениях.

Рецензируемая статья посвящена междисциплинарной проблеме применимости математики. Проблема адекватности математики является значимой, так как в настоящее время не определено место математики в прикладном исследовании. С одной стороны, начиная с Галилея, считается, что одним из признаков успешности исследовательской работы является использование в ней математического аппарата. С другой стороны, подавляющее множество научных результатов в прикладных областях знания получено экспериментально, на основе нестрогих рассуждений и моделей. Предложенная автором тема исследований является актуальной, хотя она мало представлена в известной литературе. Так в единственной небольшой по объему монографии Блехмана, Мышкиса, Пановко: « Прикладная математика: предмет, логика и особенности подходов» была сделана попытка анализа общих требований к применимости математики, однако в большей степени она посвящена механике и написана достаточно давно.

Статья Резникова охватывает широкий спектр вопросов, относящихся к адекватности математики, включая исследование термина адекватность, краткий анализ понятия адекватности чистой математики и весьма детально анализ адекватности математики в контексте приложений.

Наибольшее внимание уделено анализу применимости математики, не являющейся частью конкретно-научной теории. Это направление исследований является реалистичным, так как практически все конкретно-научные теории не являются формализованными. Наиболее популярной математической дисциплиной в

приложениях является математическая статистика. Автор дает прагматический анализ адекватности математической статистики. Во-первых, в теоретической классической статистике предполагается известным распределение вероятностей, хотя теоретические величины обычно неизвестны. Во-вторых, трудно признать рациональным необходимость решения задачи о соответствии данных определенному распределению, чтобы потом на основе распределения получить оценку среднего, являющегося параметром распределения. Фактически решение простой задачи редуцируется к более сложной проблеме. В-третьих, в математической статистике основные результаты имеют асимптотический характер, получается, что чем больше данных, тем лучше, что не согласуется с метрологией. В целом критика Резникова уточняет известные результаты Алимова и Тутубалина, относящиеся к прикладной статистике.

Наилучший в формальном отношении результат статьи относится к частотной интерпретации теоремы Бернулли. На основе предложенного автором мысленного эксперимента с бросанием монеты в серии из n экспериментов, где число серий равно k , показано, что для прямого определения теоретической вероятности, используемой в теореме Бернулли необходимо проведение $k \times n$ экспериментов, в тоже время для получения косвенного свидетельства на основе конечного результата теоремы о близости теоретической вероятности, найденной в этом эксперименте к частотам необходимо осуществление большего числа наблюдений порядка $k \times n^2$. Это свидетельствует, что теорема Бернулли не имеет особой прагматической значимости в рамках частотной интерпретации.

Кроме конкретных результатов, представляют интерес некоторые общие соображения автора о применимости математики. Во-первых, сформулированы требования к применимости математической дисциплины, в частности на основе введенного Резниковым понятия базового свойства показано, что сложности применения математики связаны с проблемой верификации базовых свойств в исследуемых данных. Во-вторых, интересны рассуждения о роли методолога в прикладном исследовании, по справедливому мнению автора - методолог, с хорошей математической квалификацией и опытом применения математики способен обеспечить объективный анализ применимости математики с позиций рациональности, тем более анализ рациональности относится к традиционным проблемам философии.

Статья В.М. Резникова вполне оригинальна и представляет интерес для широкого круга специалистов – методологов, пользователей математики и специалистов в прикладной математике, рекомендую ее к публикации.

К.Ф. Самохвалов,
д.филос.н., ИМ им. Соболева СО РАН

Демин А.В.¹

Кластеризация данных с использованием логико-вероятностного подхода к извлечению знаний

Аннотация: В работе рассматривается метод «естественной» кластеризации данных, основная идея которого заключается в осуществлении кластеризации с учетом внутренних взаимосвязей между объектами и их признаками. Суть предлагаемого метода заключается в том, что вместо исходных объектов данных кластеризации подвергаются их вероятностные описания, которые формируются при помощи вероятностных закономерностей, связывающих признаки объектов между собой. Для обнаружения закономерностей используется логико-вероятностный метод извлечения знаний, основанный на семантическом вероятностном выводе. Проведены два эксперимента по оценке качества кластеризации предложенного метода в сравнении со стандартным методом k -means на искусственных и реальных данных. В обоих экспериментах предложенный метод показал более высокое качество кластеризации, которое оценивалось по совпадению автоматически обнаруженных методами классов с реальными классами, содержащимися в данных.

Ключевые слова: кластеризация, извлечение знаний, интеллектуальный анализ данных, Data Mining.

Demin A.V. Clusterisation of data by using the logical-probability approach to the knowledge acquisition

Abstract: Method of the «natural» clusterisation is developed in the paper, which is based on the idea of taking in the account the interconnections of objects and there attributes. The essence of the method is in using the probabilistic description of objects instead of itself. This probabilistic descriptions are produced by the probabilistic regularities, connecting the properties of objects. The knowledge acquisition is performed by the semantic probabilistic inference. Two experiments are performed on estimation of the quality of clusterisation in comparison with the standard k -means method on artificial and real data. In both experiments the proposed method exhibited a higher quality of clusterisation, which was estimated as the coincides of the obtained by the methods classes with the real classes.

Keywords: clusterisation, knowledge acquisition intelligent data analysis, Data Mining.

Введение

¹ Эта работа поддержана Российским Фондом Фундаментальных Исследований № 14-07-00386.

Задачей кластеризации является разбиение заданной выборки объектов на подмножества (кластеры) таким образом, чтобы каждый кластер содержал схожие объекты, а объекты разных кластеров как можно сильнее отличались друг от друга. В настоящее время существует большее количество разнообразных методов кластерного анализа. В большинстве методов отнесение объектов к одним классам, как правило, осуществляется на основании некоторой меры схожести, выраженной в виде расстояния между объектами в многомерном метрическом пространстве. Однако использование различных метрик, особенно таких распространенных как евклидово расстояние, степенное расстояние и т.д., может приводить к некорректным результатам в случае, если объекты содержат признаки различной природы, выраженные в разных шкалах или разных единицах измерения. Кроме того, такой подход не учитывает самого главного – внутренних взаимосвязей между объектами и их признаками, выраженных в виде внутренних законов, которым подчиняются объекты, и которые несут в себе истинную причину, определяющую схожесть объектов.

В работах [Витяев и др., 2005; Демин, Витяев, 2010] был предложен альтернативный подход, названный «естественной классификацией», суть которого заключается в том, что разбиение объектов на классы должно производиться в соответствии с закономерностями, которым удовлетворяют объекты. Это означает, что объекты одного класса должны подчиняться одной группе закономерностей, а объекты разных классов – разным группам закономерностей. Объекты одного класса также должны обладать некоторой целостностью, под которой понимается взаимная согласованность закономерностей каждой группы по взаимопредсказанию свойств объектов.

В данной работе предлагается использовать идеи метода естественной классификации для того, чтобы улучшить качество кластеризации популярных методов кластеризации на примере метода k-means. По аналогии с естественной классификацией предложенный метод был назван «естественной кластеризацией».

2. Метод естественной кластеризации

Метод естественной кластеризации можно разбить на следующие этапы:

- определение множества отношений, описывающих признаки объектов на языке логики первого порядка;
- обнаружение закономерностей;
- построение вероятностных описаний объектов;
- кластеризация.

Рассмотрим все перечисленные этапы.

2.1. Определение множества отношений, описывающих признаки объектов на языке логики первого порядка. Первым этапом метода является формализация различных признаков объектов и отношений между ними, важных с точки зрения эксперта, в языке логики первого порядка. Результатом формализации будет являться некоторый набор логических предикатов $P = \{P_1, \dots, P_n\}$. В качестве примера подобной формализации можно привести предикаты, описывающие равенство признаков определенным значениям, попадание признаков в интервал значений, сравнение значений признаков между собой и др. Отметим, что для решения более сложных задач могут быть использованы более сложные предикаты и классы гипотез [Демин, Витяев, 2009; Демин, Витяев, 2008]. В работе [Демин, Витяев, 2009] описан общий способ задания различных классов гипотез для задач обнаружения закономерностей в таблицах данных.

2.2. Обнаружение закономерностей. После определения множества отношений осуществляется поиск закономерностей в терминах заданного набора предикатов. Алгоритм поиска вероятностных закономерностей основан на методологии семантического вероятностного вывода [Витяев, 2006]. Отличительной особенностью семантического вероятностного вывода является использование понятия вероятностной закономерности, которое звучит следующим образом.

Вероятностной закономерностью называется правило $P_1 \& \dots \& P_m \Rightarrow P_0$, удовлетворяющее следующим условиям:

условная вероятность $p(P_0 | P_1 \& \dots \& P_m)$ правила определена, т. е. $p(P_1 \& \dots \& P_m) > 0$;

условная вероятность $p(P_0 | P_1 \& \dots \& P_m)$ правила строго больше условных вероятностей каждого из его подправил, т.е. для любого правила $P_i \& \dots \& P_k \Rightarrow P_0$, такого что $\{P_i, \dots, P_k\} \subset \{P_1, \dots, P_m\}$, условная вероятность $p(P_0 | P_i \& \dots \& P_k) < p(P_0 | P_1 \& \dots \& P_m)$.

Семантический вероятностный вывод позволяет находить все статистически значимые вероятностные закономерности вида $P_1 \& \dots \& P_m \Rightarrow P_0$.

Для дальнейшего описания введем несколько определений.

Длиной правила $R = P_1 \& \dots \& P_m \Rightarrow P_0$ будем называть величину $len(R)$, равную количеству предикатов, входящих в посылку правила.

Правило $P_1 \& \dots \& P_m \& P_{m+1} \Rightarrow P_0$ является уточнением правила $P_1 \& \dots \& P_m \Rightarrow P_0$, если оно получено добавлением в посылку правила $P_1 \& \dots \& P_m \Rightarrow P_0$ произвольного предиката P_{m+1} , не содержащегося в правиле.

Будем обозначать $Spec(RUL)$ множество уточнений всех правил из RUL , где RUL – произвольное множество правил вида $P_1 \& \dots \& P_m \Rightarrow P_0$, $P_i \in P$.

Опишем алгоритм поиска закономерностей вида $P_1 \& \dots \& P_m \Rightarrow P_0$ для некоторого выбранного целевого предиката $P_0 \in P$.

На первом шаге генерируем множество RUL_1 всех правил единичной длины, имеющих вид $R = P_i \Rightarrow P_0$, $P_i \in P$, $len(R) = 1$. Все правила из RUL_1 проходят проверку на выполнение условий для вероятностных закономерностей 1) и 2). Правила, прошедшие проверку, будут являться вероятностными закономерностями. Обозначим REG_1 множество всех вероятностных закономерностей, обнаруженных на первом шаге, т. е. $REG_1 = \{R_i\}$, где $i \in I_1$, $R_i = P_j \Rightarrow P_0$, $P_j \in P$, $len(R_i) = 1$, R_i – вероятностная закономерность.

На шаге $k \leq d$ генерируется множество RUL_k всех уточнений правил, сгенерированных на предыдущем шаге, $RUL_k = Spec(RUL_{k-1})$. Все правила из RUL_k проходят проверку на выполнение условий для вероятностных закономерностей 1) и 2). Обозначим REG_k множество всех вероятностных закономерностей, обнаруженных на данном шаге, т. е. $REG_k = \{R_i\}$, где $i \in I_k$, $R_i = P_1 \& \dots \& P_k \Rightarrow P_0$, $P_j \in P$, $len(R_i) = k$, R_i – вероятностная закономерность.

На шаге $k > d$ генерируется множество RUL_k всех уточнений всех вероятностных закономерностей, обнаруженных на предыдущем шаге, $RUL_k = Spec(REG_{k-1})$. Все правила из RUL_k проходят проверку на выполнение условий для вероятностных закономерностей. Обозначим REG_k множество всех вероятностных закономерностей, обнаруженных на данном шаге, т. е. $REG_k = \{R_i\}$, где $i \in I_k$, $R_i = P_1 \& \dots \& P_k \Rightarrow P_0$, $P_j \in P$, $len(R_i) = k$, R_i – вероятностная закономерность.

Алгоритм останавливается, когда невозможно далее уточнить ни одно правило, т. е. когда на очередном шаге $k > d$ $RUL_k = Spec(REG_{k-1}) = \emptyset$. Результирующее множество всех закономерностей $REG(P_0)$, предсказывающих целевой предикат P_0 , будет равно объединению всех REG_i : $REG(P_0) = \bigcup_i REG_i$.

Шаги алгоритма $k \leq d$ называются базовым перебором, а шаги $k > d$ – дополнительным перебором. Величина d называется глубиной базового перебора и

является параметром алгоритма. В практических задачах глубина базового перебора обычно берется равной двум или трем.

Чтобы проверить при помощи обучающего множества, является ли некоторое правило $P_1 \& \dots \& P_m \Rightarrow P_0$ вероятностной закономерностью, необходимо проверить выполнимость вероятностных неравенств 1) и 2), и оценить его статистическую значимость.

Условная вероятность правил при выполнении алгоритма оценивается при помощи обучающего множества. Для того чтобы избежать генерации статистически незначимых правил, на практике обычно вводятся различные дополнительные критерии, оценивающие статистическую значимость. Правила, не удовлетворяющие этим критериям, отсеиваются, даже если они имеют высокую точность на обучающем множестве.

Для нахождения множества всех закономерностей REG последовательно берется каждый предикат из \mathbf{P} в качестве целевого и при помощи описанного алгоритма находится множество предсказывающих его закономерностей. Таким образом, множество всех закономерностей $REG = \bigcup_{P_i \in \mathbf{P}} REG(P_i)$.

2.3. Построение вероятностных описаний объектов. Следующим этапом естественной кластеризации является воссоздание вероятностных описаний объектов. При построении вероятностных описаний объектов мы основываемся на том, что характерные для объектов признаки должны быть связаны между собой взаимным предсказанием, тогда как случайные признаки таких связей не должны иметь. Процедура построения сводится к тому, что мы, используя закономерности, создаем новое описание объекта, составленное из вероятностных оценок наличия признаков, которые предсказываются по имеющемуся набору признаков реального объекта. Таким образом, в подобном вероятностном описании характерные для объекта признаки будут иметь высокие оценки, тогда как случайные признаки – низкие или нулевые.

Обозначим $REG(P_i)(obj)$ – множество закономерностей из REG , предсказывающих предикат $P_i \in \mathbf{P}$ и применимых к объекту obj . Т.е. $REG(P_i)(obj) = \{R_i\}$, где $R_i = P_1 \& \dots \& P_k \Rightarrow P_i$, таких, что предикаты $\{P_1, \dots, P_k\}$ принимают значение «истина» на объекте obj .

Вероятностным описанием объекта obj будем называть набор $\{x_1, \dots, x_n\}$, $x_i \in [0, 1]$, где $x_i = \max_{R \in REG(P_i)(obj)} \{p(R)\}$, где $p(R)$ – условная вероятность правила R . Т.е. вероятностным описанием будет являться набор вещественных чисел $\{x_1, \dots, x_n\}$, где каждое значение x_i представляет собой максимальную вероятность, с которой закономерности из REG предсказывают предикат $P_i \in \mathbf{P}$ на объекте obj .

Полученное таким образом описание, во-первых, будет включать все характерные для данного объекта признаки, поскольку такие признаки будут предсказываться закономерностями, во-вторых, не будет содержать случайных признаков, поскольку для таких признаков будут отсутствовать предсказывающие закономерности, и, в-третьих, будет показывать вероятность, с которой каждый признак может присутствовать в описании объекта.

Отметим также, что использование вероятностных описаний вместо исходных объектов позволяет более корректно применять различные метрики расстояний при вычислении близости между объектами, поскольку все координаты вероятностных описаний имеют одинаковые единицы измерения.

2.4. Кластеризация. Заключительным этапом является кластеризация полученных вероятностных описаний объектов. Для этих целей можно использовать различные существующие алгоритмы, однако в данной работе было решено остановиться на широко распространенном методе k-means [MacQueen, 1967]. Данный алгоритм позволяет разделить множество данных на заданное пользователем число кластеров таким образом,

чтобы минимизировать расстояние между объектами кластеров до центров этих кластеров.

Поскольку алгоритм хорошо представлен в литературе, приведем только основные этапы его работы.

1. Выбрать начальное приближение центров всех кластеров.
2. Отнести каждый объект выборки к ближайшему центру в соответствии с выбранной метрикой.
3. Пересчитать центры кластеров как центры масс всех точек, входящих в соответствующие кластеры.
4. Повторять шаги 2, 3 пока центры кластеров не перестанут изменяться.

Поскольку алгоритм k-means очень чувствителен к выбору начальных приближений центров классов, то на практике часто стараются выбрать начальные точки так, чтобы они были максимально удалены друг от друга.

3. Эксперименты с искусственными данными.

В описанных ниже экспериментах была использована модификация алгоритма k-means, известная под названием k-medoids [Kaufman L., Rousseeuw, 1987]. Отличие заключается в том, что на шаге 3 в качестве центра кластера вместо центра масса выбирается конкретный объект кластера, для которого сумма расстояний до всех остальных объектов кластера минимальна. В качестве метрики использовалась так называемая «манхэттенская метрика», в которой расстояние между объектами определяется как сумма модулей разностей значений их признаков. Проведем сравнение работы предложенного метода со стандартным методом k-means на примере решения следующей тестовой задачи. Дана таблица (рис. 1), в которой представлены 40 объектов (строки таблицы). Каждый объект описывается 20-ю бинарными признаками (столбцы таблицы). Все объекты разбиты на 2 очевидных класса: первый класс – строки с 1 по 20, которые содержат преимущественно «1» в столбцах 1-3 и «0» в столбцах 18-20, второй класс – строки с 21 по 40, содержащие преимущественно «1» в столбцах 18-20 и «0» в столбцах 1-3. Остальные столбцы с номерами 4-17 у всех строк содержат случайный шум. Таким образом, таблица данных характеризуется тем, что, во-первых, в ней отсутствует какой-либо один-единственный признак, которого было бы достаточно для однозначной классификации, а во вторых, большая часть признаков (70% всех признаков) содержат случайную информацию. Задача состоит в том, чтобы разбить все объекты на 2 класса. Качество кластеризации будет оцениваться по тому, насколько полученные кластеры совпадут с реальными классами, встроеными в таблицу.

Рис. 1. Таблица с искусственными данными. Слева – исходная таблица. Справа – результаты кластеризации стандартного метода k-means.

Результат кластеризации стандартным методом k-means показан на рисунке 1 справа. На рисунке выделены 5 строк, которые были неправильно классифицированы. Таким образом, совпадение классов составляет 87.5%.

Результат работы предложенного метода естественной кластеризации показал 100%-е совпадение классов. Благодаря тому, что методом были обнаружены закономерности, связывающие все значимые для классификации признаки, были построены вероятностные описания объектов, которые содержали высокие оценки только для информативных признаков (столбцы 1-3 и 18-20) тогда как для случайных признаков (столбцы 4-17) оценки были нулевые, поскольку отсутствовали предсказывающие их закономерности. Полученные таким образом вероятностные описания объектов уже легко и безошибочно разбивались на 2 класса.

4. Применение в медицинской диагностике

Предложенный метод естественной кластеризации был использован для решения задачи автоматической классификации фолликулярного рака и фолликулярной аденомы щитовидной железы. В настоящее время в вопросах дооперационной диагностики заболеваний щитовидной железы наибольшие трудности вызывает диагностика фолликулярной опухоли при попытке отличить аденому от рака. Как показывает опыт, в настоящее время совпадение цитологических и окончательных гистологических диагнозов не превышает 56% [Пупышева, 2002]. Таким образом, встает вопрос о совершенствовании дооперационной морфологической диагностики.

Исходные данные для исследования были предоставлены цитологической лабораторией Дорожной клинической больницы Новосибирска. Данные содержали цитологические препараты 170 больных с уже известными диагнозами (70 случаев рака и 100 случаев аденомы), проанализированные по 30-и цитологическим признакам и представлены в виде таблицы. Задачей исследования является автоматическая кластеризация цитологических препаратов на 2 класса и оценка совпадения полученных классов с диагнозами этих препаратов (рак или аденома).

В соответствии с описанным выше методом из таблицы данных были извлечены закономерности, связывающие цитологические признаки по взаимному предсказанию, построены вероятностные описания объектов и проведено разбиение на 2 класса. Результаты показали, что совпадение полученных классов с диагнозами составило 94.7%. Только у 9 препаратов из 170 принадлежность к классу не совпала с диагнозом.

Для сравнения также была проведена кластеризация препаратов стандартным методом k-means, результаты которого показали совпадение классов с диагнозами на 82.4%. У 30 препаратов из 170 класс не совпал с диагнозом.

Таким образом, проведенное сравнение показывает, что качество кластеризации у предложенного метода значительно выше, чем у распространенного метода k-means. Кроме того, полученная высокая степень совпадения классов с диагнозами (94.7%) позволяет сделать вывод о возможности использования предложенного метода для повышения качества дооперационной диагностики.

5. Заключение

Проведенные эксперименты показывают преимущество предложенного метода естественной кластеризации по сравнению с известным методом k-means. Кроме того, необходимо отметить, что помимо разбиения анализируемого множества данных на кластеры предложенный метод также дает и множество закономерностей, которым подчиняются объекты. Эти закономерности могут быть использованы для предсказания признаков объектов, прогнозирования новых объектов, восстановления искаженных признаков объектов, фильтрации шумов, а также для исследования самой природы связей между объектами.

ЛИТЕРАТУРА

- Витяев Е.Е., Морозова Н.С., Сутягин А.С., Лапардин К.А.** Естественная классификация и систематика как законы природы // Анализ структурных закономерностей. – Новосибирск, 2005. – Вып. 174: Вычислительные системы. С. 80-92.
- Демин А.В., Витяев Е.Е.** Метод построения «естественной» классификации // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. – Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, 2010. – Вып. 15. С. 16-22.
- Демин А.В., Витяев Е.Е.** Разработка универсальной системы извлечения знаний «Discovery» и ее применение // Вестник НГУ, серия: Информационные технологии. – 2009. – Т. 7. – Вып. 1. С. 73-83.
- Демин А.В., Витяев Е.Е.** Реализация универсальной системы извлечения знаний «Discovery» и ее применение в задачах финансового прогнозирования // Информационные технологии работы со знаниями: обнаружение, поиск, управление. – Новосибирск, 2008. – Вып. 175: Вычислительные системы. С. 3-47.
- Витяев Е.Е.** Извлечение знаний из данных. Компьютерное познание. Модели когнитивных процессов. – Новосибирск: НГУ, 2006. 293 с.
- MacQueen J.** Some methods for classification and analysis of multivariate observations // In Proc. 5th Berkeley Symp. On Math. Statistics and Probability. University of California Press. – 1967. pp. 281-297.
- Kaufman L., Rousseeuw P.J.** Clustering by means of Medoids // In Statistical Data Analysis Based on the 1-Norm and Related Methods, ed. by Y. Dodge. – 1987. pp. 405-416.
- Пупышева Т. Л.** Морфометрия клеток фолликулярных пролифератов щитовидной железы в тонкоигольных аспиратах // Новости клинической цитологии России. – 2002. – Т.6. – № 1-2. – С.24-26.

КОММЕНТАРИЙ

к статье **А.В.Демина Кластеризации данных с использованием логико-вероятностного подхода к извлечению знаний**

В работе Демина А.В. предложен метод «естественной» кластеризации данных, основанный на идеях «естественной» классификации. В методе «естественной» классификации, предложенном ранее, возникала проблема большой вычислительной сложности построения классов. Эта сложность возникала потому, что для «естественной» классификации необходимо определить закономерную структуру каждого объекта. Предлагаемый метод сводит данную структуру к системе вероятностных оценок признаков объекта, что переводит каждый объект в некоторое его вероятностное описание. В этом пространстве можно использовать множество известных методов анализа данных для решения различных задач. В частности, для построения предложенной «естественной» кластеризации можно использовать один из наиболее распространенных методов кластеризации – метод k-means. В работе показано, что перевод объектов в их вероятностное описание приводит к лучшим результатам.

Считаю, что данная работа может иметь множество дальнейших применений в различных методах и приводить к лучшим результатам. Поэтому данная публикация имеет большую практическую значимость.

Витяев Е.Е.
д.ф.-м.н., в.н.с., ИМ СО РАН.

Ю.П.Холюшкин Системная классификация философской антропологии

Аннотация: В работе рассматривается системная классификация философской антропологии на основе гипотезы о существовании всеобщей периодической и иерархической классификации наук.

Ключевые слова: онтологическая антропология, гносеологическая антропология, логическая антропология, аксиологическая антропология, детерминистическая антропология, диалектическая антропология, категориальная антропология, классификационная антропология, концептуальная антропология, целевая диалектическая антропология, энциклопедическая антропология.

Kholushkin Y. System classification of philosophical anthropology

Abstract: This paper deals with the classification system of philosophical anthropology based on the hypothesis of the existence of the universal periodic and hierarchical classification of the sciences.

Keywords: philosophical anthropology, ontological, epistemological anthropology, logical anthropology, axiological anthropology, deterministic anthropology, dialectical anthropology, categorical anthropology, classification anthropology, conceptual anthropology, target dialectical anthropology, encyclopedic anthropology.

Философская антропология – раздел философского знания, специально занятый осмыслением человека. Антропологию как философскую дисциплину следует отличать от антропологии как частной, прежде всего социальной и культурологической, науки. В мировой литературе под культурной антропологией чаще всего понимают изучение быта, традиций, обычаев, способов мышления, особенностей культуры различных народов.

Родитель: Основания антропологии

Общая философская антропология					
Онтологическая антропология			Гносеологическая антропология		
Логическая антропология		Аксиологическая антропология		Детерминистическая антропология	
Онтологическая логическая антропология	Гносеологическая логическая антропология	Онтологическая аксиологическая антропология	Гносеологическая аксиологическая антропология	Онтологическая детерминистическая антропология	Гносеологическая детерминистическая антропология
Диалектическая антропология					
Категориальная диалектическая антропология	Классификационная диалектическая антропология	Концептуальная диалектическая антропология	Целевая диалектическая антропология	Энциклопедическая диалектическая антропология	

Рис 1. Классификационный фрагмент «Философская антропология» [Гражданников,]

Общая философская антропология отличается от всех других наук, изучающих человека, прежде всего широтой обобщающего подхода. Философию интересует человек не как представитель отдельного племени, народа, культуры, а человек вообще.

Философское знание имеет определенную структуру. Традиционно философия включает онтологию – учением о бытии, гносеологию – учение о познании, аксиологию – учение о ценностях и др.

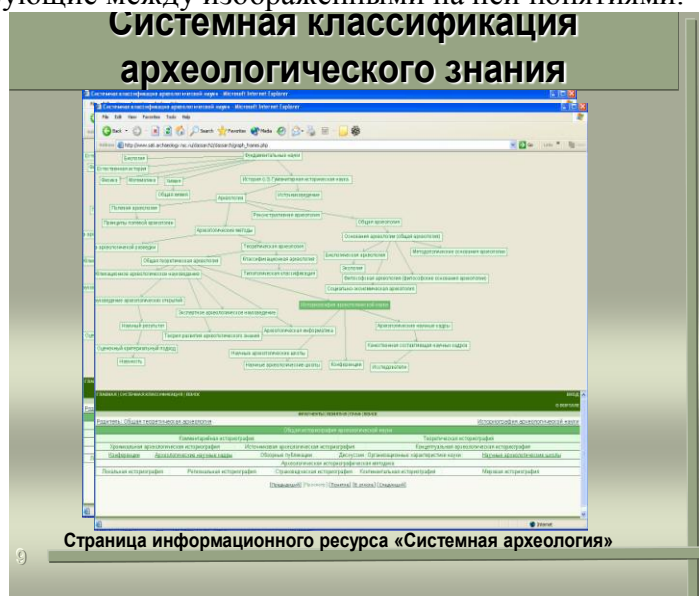
В классификационном фрагменте первое диадное понятие "онтологическая антропология" отражает содержание раздела, занимающегося установлением реальности существования антропологических явлений, их структур и закономерностей. Главный вопрос онтологии: что существует подлинно, а существование чего является иллюзией..

Онтологическая антропология отражает ту картину, которая соответствует определенному уровню познания реальности, фиксируемой в системе определенных категорий и классификаций, о чем говорят и наибольшие системные связи последних с онтологической антропологией, фиксируемых взаимным положением в классификационном фрагменте.

Поэтому данный раздел отражает уровень, характерный для той или иной антропологической школы.

О подобной ситуации свидетельствуют продолжающиеся уже не одно десятилетие споры в родственной сфере о том, какими, онтологическими или гносеологическими, являются категории "археологическая культура" и "археологический тип" [Захарук, 1976: с. 3-10].

Более 10 лет назад сотрудниками ИАЭТ СО РАН и ИСИ СО РАН была предпринята попытка создания портала археологических и этнографических знаний на основе онтологического подхода [Андреева, Сергеев, Холюшкин, 2004]. Общая схема онтологии портала включала онтологию науки и научного знания, а также соотнесенную с ними онтологию археологии и этнографии. На приведенной ниже упрощенной схеме показаны не все связи, существующие между изображенными на ней понятиями.



Но в целом схема отражает основные понятия и связи между ними и является основой для построения полной модели. Важным компонентом информационного наполнения портала является описание информационных ресурсов. Описание информационного Интернет-ресурса включает специфические атрибуты и связи, определяющие его взаимоотношения с элементами онтологии. Описание предметной области портала основывается на системной классификации археологической науки, предложенной Ю.П. Холюшкиным и Е.Д. Гражданниковым [Гражданников, Холюшкин, 1990; Холюшкин, 2010] и развиваемой в настоящее время.

Следует заметить, что подробная детализация разделов науки и понятий, имеющая место в рассмотренной выше классификации, и наличие большого количества типов связей между ними затрудняли использование данной классификации в полном объеме для навигации по информационному пространству портала.

Второе диадное понятие – "гносеологическая антропология" – представляет раздел философской антропологии, в котором изучаются проблемы природы человеческого познания, антропологическое мышление, его возможности, отношение знания к реальности. Одним из видных разработчиков эмпирической теории познания являлся английский философ Джон Локк (1632-1704).

Основной философской работой Локка является "Опыт о человеческом разумении" (An Essay Concerning Human Understanding. L., 1690), в которой он развил эмпирические взгляды Бэкона и обосновывал сенсуалистическое направление в теории познания [Локк, 1985].

Локк считал, знание проистекает из опыта, а опыт складывается из ощущений. Замысел этот возник у Дж. Локка в 1671 году при обсуждении с друзьями принципов нравственности, права и религии. Тогда Локк пришел к выводу, что прежде необходимо

изучить саму познавательную способность нашего разума и выяснить, какими предметами он способен заниматься, а какими нет. Теория Локка гласила:

- 1) нет врожденных идей, все познание рождается в опыте;
- 2) душа или разум человека при рождении подобны чистой доске;
- 3) в интеллекте нет ничего, чего раньше не было в ощущениях, в чувствах.

В этой книге Локк подверг критике учение Декарта о "врожденных" идеях. Ощущения, получаемые человеком от окружающей его среды, по мнению Локка, – первое и решающее основание всего познания. Локк подразделяет опыт на два вида: опыт внешний (ощущения) и внутренний (рефлексия). Источник первого – объективный материальный мир, воздействующий на наши органы чувств и вызывающий ощущения. Внутренний же опыт через рефлексию обращен на анализ своих собственных наблюдений. Локк подразделяет все идеи на простые и сложные представления. Простые идеи по Локку пассивны, так как навязываются нам извне и возникают непосредственно из ощущений и рефлексии. Сложные же идеи сводятся к комбинированию простых представлений. На основе такой комбинации образуются даже самые сложные, абстрактные идеи.

Труд Д.Локка "Опыт о человеческом разумении" состоит из четырех книг [Локк, 1985]. В первой книге, в отличие от учения Декарта, Локк доказывает, что не существует врожденных принципов и идей – ни теоретических, ни практических, а сознание человека представляет собой лишь чистый лист бумаги.

Во второй книге Локк развивает теорию происхождения идей из чувственного опыта. Исходным материалом знания являются простые идеи, ими снабжают ум внешнее и внутреннее чувства – ощущение и рефлексия. Различаются идеи первичных и вторичных качеств, т.е. идеи, сходные с теми качествами тел, которые вызывают эти идеи (протяженности, фигуры, плотности, движения), и не сходные (цвета, звука, вкуса, запаха). Из простых идей ум посредством сопоставления и абстрагирования образует сложные и общие идеи (модусов, субстанций, отношений). Идеи бывают ясные или смутные, отчетливые или путанные, реальные или фантастические, адекватные или неадекватные, истинные или ложные.

В третьей книге Локк излагает свою философию языка. Слова – это чувственные знаки идей, необходимые для закрепления их в уме и для коммуникации людей. Большинство слов носит общий характер и соотносится с общими идеями.

Четвертая книга посвящена анализу познавательного процесса и проблеме истины. По степени достоверности установления такого соответствия или несоответствия Локк различает три вида познания: интуитивное (самоочевидных истин, нашего собственного существования), демонстративное (положений математики, этики, бытия Бога) и чувственное (существования единичных вещей). Знание истинно тогда, когда идеи согласовываются с действительностью. В книге также рассматриваются вопросы реальности и границ познания, основания и степени вероятного знания, а также природа и основания веры, или мнения.

Сочинение Локка вскоре дало повод Лейбницу в "Новых опытах о человеческом разумении" [Лейбниц, 1983] высказаться по затронутым Локком вопросам (причем в точности повторяя композицию книг Локка) с совершенно другой точки зрения. Эти две системы, в одной из которых познание сенсуализировалось, а в другой интеллектуализировалось, просуществовали как две основные теоретико-познавательные концепции, вплоть до выхода в свет книги И.Канта «К критике чистого разума» [Кант, 1994].

В этой книге И.Кант задаёт себе вопрос: при каких условиях возможно само познание и каково его происхождение? Этому вопросу вся предшествовавшая философия не касалась. Отвечая на этот вопрос, И. Кант приходит к выводу о том, что все наше знание складывается из двух элементов – содержания, которым снабжает опыт, и формы, которая существует в уме до всякого опыта.

Мир вещей познается по Канту интуитивно, путем чувственных представлений, но эта интуиция возможна только потому, что материал, приносимый ощущениями, вставляется в априорные, независимые от опыта, субъективные формы человеческого ума; эти формы интуиции, согласно философии Канта, – время и пространство. Все, что мы познаем посредством ощущений, мы познаем во времени и пространстве, и только в этой временно-пространственной оболочке является пред нами физический мир.

Время и пространство по Канту – "чистые интуиции", формирующие хаос ощущений и обуславливающие чувственный опыт; они – субъективные формы ума, но эта субъективность общечеловеческая, и поэтому вытекающее из них познание имеет априорный и для всех обязательный характер. Вот почему и возможна чистая математика, геометрия с её пространственным содержанием и арифметика с её временным содержанием.

Согласно Л.С. Клейну, археологическая эпистемология занимается выявлением возможностей границ и подходов археологического познаний [Клейн, 1978: с. 73, 77].

По Л. Бинфорду, в задачу этого раздела входит рассмотрение перспектив в таких основных вопросах, как правильные археологические процедуры [Клейн, 1978: с. 73, 77].

Логическая антропология

Первое триадное понятие "логическая антропология" соответствует разделу, изучающему законы антропологического мышления.

Следуя традиции, заложенной в Новое время Ф.Бэконом, В.И.Вернадский рассматривает логику как универсальную дисциплину, система познавательных средств которой в равной мере используется и в естественных и в гуманитарных науках. По мнению Тарда логика – это умение переходить от одной мысли к другой, сохраняя при этом расстояние, отделяющее от истины или заблуждения. Задача логики состоит в том, что она должна указывать каким изменения должно было подвергнуться распределение утвердительно или отрицательно верования и его различным степеней между положениями, для того чтобы количества верования, вложенные в разные суждения, могли суммироваться без убыли [Тард, 1996].

На наш взгляд логика – "наука о правильном мышлении", "способность к рассуждению" наука о формах, методах и законах интеллектуальной познавательной деятельности, формализуемых с помощью логического языка. Поскольку это знание получено разумом, логика также определяется как наука о формах и законах *правильного* мышления. Так как мышление оформляется в языке в виде рассуждения, частными случаями которого являются доказательство и опровержение, логика иногда определяется как наука о способах рассуждения или наука о способах доказательств и опровержений. Логика как наука изучает методы достижения истины в процессе познания опосредованным путём, не из чувственного опыта, а из знаний, полученных ранее, поэтому её также можно определить как науку о способах получения *выводного знания*. В любой науке логика служит одним из основных инструментов [Гуссерль, 1994].

В археологии первое триадное понятие "логическая археология" соответствует разделу, изучающему законы археологического мышления. Согласно А.Л. Монгайту, это направление представляет собой внутренний анализ и точное изложение хорошо обоснованных принципов археологических рассуждений [Монгайт, 1973]. Такое представление кажется достаточно узким, поскольку в задачу логической археологии должны входить: 1) изучение логических структур научных теорий; 2) изучение и построение искусственных (формализованных) языков науки; 3) исследование различных видов индуктивных и дедуктивных выводов, применяемых в археологии; 4) анализ структур фундаментальных и производных научных понятий; 5) рассмотрение и совершенствование логической структуры исследовательских процедур и разработка логических критериев их эвристической эффективности.

Проблемы логики с позиции структурного анализа рассматривались в работе Эдмунда Лича "Культура и коммуникация Логика взаимосвязи символов. К использованию структурного анализа в социальной антропологии" [Лич, 2001].

Как писал Э.Лич: «Некоторые антропологи с очевидностью понимают, что все объяснения должны даваться в понятиях причины и следствия. Ученые этого типа концентрируют свое внимание на историческом описании предшествующих событий. Другие считают, что главное – это понять взаимозависимость различных частей данной системы, какой она существует в настоящее время; эти люди предлагают структурно-функциональные объяснения. Для третьих цель их деятельности в том, чтобы показать, что тот или иной отдельно взятый культурный институт, наблюдаемый в реальности, — это лишь одна "перестановка" из целого ряда возможных "перестановок" и комбинаций, часть которых тоже можно непосредственно наблюдать в других культурных комплексах. Эти ученые предлагают структуралистские объяснения (если использовать термин "структуралистский" в том смысле, в каком его понимал Леви-Строс)» [Лич, 2001:10].

Второе триадное понятие "Аксиологическая антропология" представляет собой теорию ценности изучающей вопросы, связанные с природой ценностей, ее местом в реальности и структурой ценностного мира. Впервые вопрос о ценностях был поставлен Сократом в виде вопроса о том, что есть благо. Благо по Сократу есть реализованная ценность, т.е. полезность. В концепции Платона Благо было тождественно Бытию, Добру и Красоте.

В настоящее время ценностное отношение к окружающей среде и миру в целом является одной из фундаментальных характеристик человека. Однако проблема ценностей в философии культуры, да и сама философия культуры, как справедливо отмечает М. Хайдеггер, есть специфический продукт развития новоевропейского мышления. «Так люди сразу же после появления ценностной мысли заговорили о "культурных ценностях" Средневековья и "духовных ценностях" античности, хотя ни в Средневековье не было ничего подобного "культуре", ни в античности ничего подобного – "духу" и "культуре". Дух и культура как желательные и испытанные основные виды человеческого поведения существуют только с Нового времени, а "ценности" – как фиксированные мерилы этого поведения – только с новейшего времени» [Хайдеггер, 1993: 72].

Одним из первых среди этнологов определение понятию ценностей дал Клод Клакхон (Kluckhohn, 1905 – 1960): «... ценности – это осознанное или неосознанное, характерное для индивида или для группы индивидов представление о желаемом, которое определяет выбор целей (индивидуальных или групповых) с учетом возможных средств и способов действия» [Kluckhohn, 1951: 395]. Без ценностей, согласно взглядам Клакхона, "жизнь общества была бы невозможна; функционирование социальной системы не могло бы сохранять направленность на достижение групповых целей; индивиды не получали бы от других то, что им нужно...; они бы не чувствовали в себе необходимую меру порядка и общности целей" [Kluckhohn, 1951: 395].

В 1951 году Клод Клакхон разработал аналитическую схему, которая могла применяться к периодическим сопоставлениям ценностных акцентуаций разных культур. Сначала Клод Клакхон провел различие меж видами ценностей:

- 1) исходя из убеждений их модальности (положительными и негативными ценностями);
- 2) исходя из убеждений их содержания;
- 3) исходя из убеждений предпочитаемого стиля и нрава деяния.

Он проводил различие между так называемыми "инструментальными ценностями" (т.е. ценностями, относящимися к средствам воплощения цели) и "ценностями цели". В собственных следующих работах Клакхон развивал подход к кросс-культурному сопоставлению ценностных ориентаций, представляющих из себя систему бинарных оппозиций ценностных предпочтений. Те ценностные предпочтения, о которых говорит Клод Клакхон, на самом деле являются философскими абстракциями – предельными

ступенями людского опыта, последними проявлениями людской природы. Их он и противопоставляет друг другу. Это была одна из первых работ такого рода.

Многообразие трактовок понятия и само расположение аксиологии в классификационном фрагменте обуславливает различие в решении проблемы соотношения онтологического-гносеологического и порождает многообразие аксиологических интерпретаций мира культуры, толкований структуры, положения и роли ценностей в социокультурном пространстве [Быховская, 1998].

Проблема аксиологии культуры рассматривалась представителями различных школ и направлений: философами Баденской и Марбургской школ неокантианства (В. Виндельбанд, Г. Риккерт, М. Вебер, Э. Кассирер); представителями культурной антропологии (Ф. Боас, М. Мид, Б. Малиновский, К. Додд); американским социологом Н. Смелзером; английским социологом Э. Гидденсом; российскими философами Н. Бердяевым, В. Ивановым, П. Флоренским, М. Бахтиным, В. Библером, М. Коганом, Ю. Лотманом, Э. Маркаряном, Г. П. Выжлецовым, М. С. Каганом и другими исследователями.

В. Виндельбандом была предпринята первая серьезная попытка построения целостной теории культуры на основе аксиологического подхода и философское осмысление ее как создаваемого человеком мира воплощенных ценностей. Глава баденской школы В. Виндельбанд не уставал подчеркивать, что философия лишь открывает ценности, указывает на них, превращает их в осознанные регулятивы мышления, волнения и чувствования, но ни в коем случае не выводит их и не создает.

«Никогда индивидуум не должен приписывать себе творческой силы в порождении предметов: там, где речь идет об истинных культурных ценностях, мы никогда не действуем как индивидуумы или даже как экземпляры нашего рода, но всегда как хранители... и потому предметно, в существе самих вещей основанных функций разума» [Виндельбанд, 1993: 17-18]. Создавая мир культуры, человек, единственный ее субъект, действует в соответствии с уже готовыми, заранее заданными образцами, т.е. в содержательном плане является не субъектом, а лишь исполнителем, "функционером" разума. В рамках трансцендентального идеализма этот парадокс оказывается неразрешимым. В качестве высших ценностей Виндельбанд рассматривал истину, благо, красоту и святость как вневременные и внеисторические принципы, которыми руководствуется человек, осознавая их как нормы безусловного долженствования. Кроме высших ценностей Виндельбанд выделял ценности-блага (наука, правопорядок, искусство и религия) как жизненно важные для существования человечества.

Другой представитель неокантианства Г. Риккерт рассматривал ценности как нечто полностью безотносительное к бытию и познающему субъекту. В отличие от Виндельбанда он различал ценности и нормы и полагал, что ценности становятся нормами лишь тогда, когда они (ценности) соотносятся с субъектом. Основными ценностями Риккерт считал истину, безличную святость, нравственность, счастье и личную святость. По мнению Риккерта, эти ценности существуют вне физического и психического бытия, а образуют "потустороннее бытие", которое постигается лишь религиозной верой. В основе существования этих ценностей лежит, согласно Риккерту, воля сверхиндивидуального субъекта [Риккерт, 1998в: 363-391].

Для Макса Вебера ценность – это форма человеческого мышления, способ умозаключений, который представляет собой то, что для нас значимо, на что мы ориентируемся в своей жизни и что мы принимаем во внимание. Ценность нельзя охарактеризовать в категориях "положительная – отрицательная", "относительная – абсолютная", "объективное – субъективное" и т. п. Ценность, или значимость, есть также соотношение, соотношенность человека с миром вещей, людей и духовных явлений. Она не связана напрямую с утилитарным назначением этих вещей и событий, практической пользой, хотя и может быть сведена к последней. Подобно кантовским категориям "пространства" и "времени", ценность у Вебера дает человеку возможность упорядочить,

структурировать "хаос" своих мыслей, впечатлений и желаний. Это "чисто логический метод осмысления мира", одинаково свойственный и ученому, и обывателю. Человек является носителем ценностей, и они необходимы ему для определения целей, которые он перед собой ставит. Их место в мотивации действий гораздо глубже целей и интересов, поскольку именно к ценностям, в конечном счете, обращена воля человека [Вебер, 1990а: 602-604;1990б].

Наиболее выдающейся фигурой в области аксиологии был Макс Шелер (1874-1928). Аксиологическое творчество Шелера и можно рассматривать как пример эффективной феноменологической методологии. Как определяет и понимает ценности М. Шелер? По Шелеру ценности есть специфические *сущности*. В мире первоначально выделяются два рода бытия – бытие вещей и бытие благ, и лишь затем мы открываем, чувствуем в них ценности. «В естественной установке "даны" вещи и блага, – пишет М. Шелер. – Только во вторую очередь нам даны ценности, которые мы чувствуем в них и само это чувство» [Шелер, 1994: 279].

Каждое "благо" уже представляет собой "иерархию" ценностей; и ценные качества, входящие в нее, различно окрашены в своем осязаемом конкретном бытии, не нарушая при этом своей качественной идентичности. Так, какое-нибудь произведение искусства – без вреда для его объективной идентичности как "блага" – совершенно различно исторически "понимается" в связи с изменяющимися правилами предпочтения в отношении, элементарных эстетических ценностей. В различные эпохи им придаются различные ценностные аспекты; тем не менее, эти ценностные аспекты всегда обусловлены его конкретными особенностями как блага и внутренним строением его ценностей. Их никогда нельзя представить в виде простой "суммы" обыкновенных ценностных качеств.

Благо относится к ценностному качеству так же, как вещь относится к качествам, которые составляют ее "особенности". Скорее благо представляет собой "вещное" единство ценностных качеств, или ценностных отношений, которое имеет основание в определенной базисной ценности. В благом наличествует "вещность", а не "сама" вещь. Весьма обыденная вещь может служить носителем какой-нибудь ценности; но поскольку её целостность как "вещи" установилась благодаря лишь случайно оказавшейся в ней ценности, это еще не "благо"... С каждым новым благом; происходит подлинное ценностное развитие реального мира. Ценностные качества, напротив, представляют собой "идеальные объекты", точно так же как ими являются цветовые и звуковые качества.

Любое формирование мира благ, напротив, заранее направляется – как это обычно происходит – посредством какого-нибудь иерархического строя ценностей, как, например, возникновение искусства определенной эпохи. Поэтому в иерархии благ, как и в каждом отдельном благом, отражается господствующая иерархия. Правда, эта иерархия ценностей определяет соответствующий мир благ вовсе не однозначно. Она очерчивает для него лишь границы возможного, вне которых возникновение благ произойти не может. То, как блага фактически формируются, зависит от затраченной на это энергии, от способностей формирующих их людей, от "материала" и "техники" и от тысячи случайностей... Имеющиеся блага изначально находятся под господством этой иерархии. Они не абстрагируются от нее и не являются ее результатом. Тем не менее, эта иерархия ценностей представляет собой материальную иерархию, порядок ценностных качеств. Поскольку она не абсолютная иерархия, а лишь "господствующая", она воплощена в тех правилах предпочтения относительно ценностных качеств, которые одухотворяют эпоху. Систему таких правил в сфере эстетических ценностей мы называем "стилем", в сфере практического – "моралью"...

Благо относится к ценностному качеству так же, как вещь относится к качествам, которые составляют ее "особенности". Скорее благо представляет собой "вещное" единство ценностных качеств, или ценностных отношений, которое имеет основание в

определенной базисной ценности. Весьма обыденная вещь может служить носителем какой-нибудь ценности; но поскольку её целостность как "вещи" установилась благодаря лишь случайно оказавшейся в ней ценности, это еще не "благо"... С каждым новым благом; происходит подлинное ценностное развитие реального мира. Ценностные качества, напротив, представляют собой "идеальные объекты", точно так же как ими являются цветовые и звуковые качества.

Всему царству ценностей присущ особый порядок, который состоит в том, что ценности в отношениях друг к другу образуют некую "иерархию", в силу которой одна ценность оказывается "более высокой" или "более низкой", чем другая. Эта иерархия, как и разделение на "позитивные" и "негативные" ценности, вытекает из самой сущности ценностей и не относится только к "известным нам ценностям".

Этот критерий "высоты" ценности без сомнения имеет определенное значение. Низшие ценности по своей сущности – "наиболее преходящие", высшие – одновременно "вечные" ценности. И это совершенно не зависит от, например, того, что всякое чисто чувственное чувство может "притупиться".

Несомненно, и то, что ценности тем "выше", чем менее они "делимы" – это в то же время означает: чем в меньшей мере они должны "разделяться" тогда, когда к ним становятся причастны многие (индивиды). Так, например, кусок ткани – приблизительно – вдвое более ценен, чем половина этого куска. Величина ценности связана здесь с величиной ее носителя. Крайней противоположностью тут является, например, "произведение искусства", которое изначально "неделимо"; "кусочек" произведения искусства существовать не может. Поэтому сущностные законы абсолютно исключают то, что одна и та же ценность типа "чувственно приятное" может чувствоваться – и служить предметом наслаждения – для множества существ, если не подвергается делению ее носитель и тем самым она сама.

Кроме того, существуют априорные связи между ценностями и носителями ценностей – в соответствии с их сущностями. Так, нравственно добрыми или злыми могут быть (изначально) только личности, а все остальное – только в отношении к личностям, сколь бы опосредованным это "отношение" не было. Свойства личности, если они (соответственно правилам) варьируются в зависимости от доброты личности, называют добродетелями; пороками они называются в том случае, если варьируются в зависимости от ее порочности. Волевые акты и поступки также являются добрыми или злыми лишь в той мере, в какой в них мы постигаем и деятельных личностей.

Этические ценности вообще – ценности, носители которых не могут быть даны как "предметы", поскольку по своей сущности они относятся к личностной (и активной) стороне. Ведь личность никогда не может быть дана нам в качестве "предмета". Как только мы каким-либо образом "опредмечиваем" какого-то человека, мы тем самым с необходимостью теряем из поля зрения носителя нравственных ценностей [Шелер, 1994: 299-301, 304-318].

В функционалистской концепции Радклифф-Брауна в основе лежит абсолютная ценность – выживание общества, а все другие культурные ценности служат инструментами для ее осуществления. Все нормы, ценности, чувства, ритуалы, по мнению Радклифф-Брауна стоят над человеком и цель их в том, чтобы скреплять общество. Как живой организм существует постольку, поскольку элементы, его образующие, выполняют определенные функции, так и человеческое общество строится на структуре взаимосвязанных и дополняющих друг друга культурных элементах [Radcliffe-Brown, 1952: 176].

В марксистской философии ценности рассматривались в классово-политическом ключе. Наиболее четко марксистская позиция была сформулирована в тезисе В.И.Ленина о том, что нравственным, а, следовательно, и ценным является все то, что отвечает интересам пролетариата. В то же время марксизм не отрицал ни общечеловеческих, ни личностных ценностей. Другое дело, что в конце советского периода существовал

двойной стандарт в сфере ценностей. Для широких масс постулировались одни, типа "Кодекса строителя коммунизма", а для разложившейся верхушки партноменклатуры исповедовались совершенно другие ценности. В "хижинах" нашего общества всегда ценились героизм, совесть, скромность, трудолюбие. Совершенно иные ценности и иная мораль господствовали во "дворцах" – карьеризм, лесть, комчванство, стяжательство, алчность, размешанные в бывших союзных республиках на махровом национализме, русофобии и пр. История крушения КПСС и Советского Союза убедительно показала, что двойной стандарт в аксиологии, в ценностных отношениях делает любую организацию нежизнеспособной.

Если говорить об археологии то, термин «*Артефакты-ценности*» представляют собой произведения искусства или научные инструменты, которые играли большую роль в палеокультуре. Как отмечал И.Е.Забелин, «в то время, когда археологическое знание стало впервые складываться в научную систему, под именем древности и древностей все ученые разумели только древности античного мира и притом по преимуществу только древности художественные... С той поры слова «древность», «древний», «антик» стали обозначать исключительно жизнь произведения художественного, а потому и археология явилась наукою древнего античного искусства» [Забелин, 1878: 2-3]. Таким образом, артефакты-ценности составляли основу собирательского периода развития археологии, так называемого периода антикваризма. Одной из задач, возникающих при изучении уникальных артефактов-ценностей, является поиск семантики изображений, сравнительный анализ с поиском повторяющихся элементов [Гражданников, Холушкин. 1990].

Попытка представления истории ценностного подхода была предпринята нами при создании классификационного фрагмента, в котором раскрываются принципы общей методологии полевой археологии по материалам книги Л.С.Клейна «Принципы археологии» [Клейн, 2001] (Рис.33). Как писал Л.С.Клейн, принципы, лежащие в основе современной методики полевой археологии, входили в обиход порознь, в разное время и в разных местах. Последовательность появления этих принципов в инструментарии полевых археологов не всегда соответствовала логической связи самих принципов, но постепенно складывалась некая система, отражать содержание всей совокупности которой и должен данный раздел.

Принципы общей полевой археологии					
Полевая археология донаучного периода			Полевая археология научного периода		
Принцип сенсационности		Принцип подлинности		Принцип всесторонности	
Принцип сенсационности в донаучной полевой археологии	Принцип сенсационности в научной полевой археологии	Аутентичность находок в донаучный период	Аутентичность находок в научный период	Принцип всесторонности в донаучный период	Принцип всесторонности в научный период
Подходы					
Индивидуальный подход	Протокольный подход	Проверочный подход	Полнота исследования	Обобщающий подход	

Рис. 2. Классификационный фрагмент «Принципы полевой археологии»

В качестве диадной группы выделены «Полевая археология донаучного периода» и «Полевая археология научного периода».

Донаучный период принято называть кладоискательским. Он назван так по его основной цели: пополнение коллекций антикваров и музеев, а в методику ее входили во множестве те приемы, которые были отработаны за сотни лет кладоискателями.

Родство целей порождало схожесть приемов. По мнению Глина Даниэла, в методике того периода господствовал «хаос», точнее не было никакой методики. Это не совсем так. Первым ведущим лозунгом антиквариев был найти нечто эффективное. Особенно

привлекательными для них были античные древности: из них произведения искусства: мраморные статуи, расписные вазы, бронзовые украшения, серебро и золото. Второй лозунг призывал копать те памятники, в которых с наибольшей вероятностью можно было ожидать желанные находки. Третий девиз: простота и экономность разработки.

Этот девиз диктовал и определенные стандарты: мины, дудки, колодцы, траншеи, подвижные траншеи, подбои. В XIX веке один курган в Крыму был просто взорван. На рубеже XX в. В.В.Хвойка попросту вспахал Пастырское городище и собрал выдернутые плугом находки. Положение этой археологии на одном ярусе с полевой археологией научного периода говорит о том, что принципы кладоискательского периода не исчезли, и не только благодаря так называемой черной археологии, а вошли в нее, утратив, правда, некоторые выводные положения [Клейн, 2001].

Полевая археология научного периода в отличие от первой своим главным лозунгом провозгласила извлечение информации о прошлом, при том любой: о мощности слоев, стратиграфии, геоморфологии, флоре, фауне, абсолютных датах и др. В советской археологии 30-х годов даже отреклись от увлечения вещами, назвав это «голым вещеведением». Однако, как писал Кристофер Хокс о раскопках: «Без находок и нашей чрезвычайно усиливающейся деятельности сравнения, ведущей к их классификации в системы, на которых мы все строим, – без них мы скоро стали бы безработными» [Hawkes, 1957: p. 94].

Приведем триадные понятия.

Принцип сенсационности. Имеется в виду особый интерес археологов как донаучного, так и научного периода к неординарным вещам. Прежде всего, это эффектные, дорогие – раритеты, уникамы, драгоценные украшения, произведения искусства [Клейн, 2001: с. 57].

Принцип сенсационности в донаучной полевой археологии является господствующим. При этом особое внимание уделялось находке артефактов-ценностей полной сохранности [Клейн, 2001].

Принцип сенсационности в научной полевой археологии. Несмотря на то, что на современном этапе развития полевой археологии ученых интересуют массовые вещи, рядовой материал, который может дать при статистической обработке интересный результат, но каждый исследователь будет разочарован, если кроме рядового материала поле ничего не дало. Было бы лицемерием отрицать, что есть завидные находки и особо привлекательные памятники. Артефакты-ценности по-прежнему привлекают внимание археологов, однако на современном этапе могут цениться и другие вещи – вещи с важными надписями, артефакты оказавшиеся в необычных обстоятельствах [импорт издалека, свидетельства необычных хронологических связей и т.д.] [Клейн, 2001: с. 57]. Это касается и хранения и обработки и публикационных возможностей и ассигнований на продолжение раскопок.

Принцип подлинности основан на том, что раскопанные артефакты и их детали являются подлинными, достоверными по возрасту происходящими из раскопок памятника. Должно быть гарантировано, что это не феномен природы, а произведение рук человека, явление культуры и что это не какой-то современный объект, ошибочно признанный древним или намеренно выдаваемый за древний, что это не подделка [Клейн, 2001: с. 58].

Аутентичность находок в донаучный период. Надежность находок стала цениться еще у антиквариев, поскольку повальное увлечение образованных слоев античными древностями придавало им ценность материальную. Ложная древность была столь же скандальным приобретением, как и фальшивая монета. Соответственно этому принципу вещи обзавелись документами. Сначала это было сделано в частных коллекциях, а затем в музеях [Клейн, 2001: с. 58].

Аутентичность находок в научный период. В научный период функция находок в качестве исторического источника только усилила этот принцип и придала ему новое значение, а паспортизация переметнулась непосредственно в экспедиции [Клейн, 2001].

Принцип всесторонности. При раскопках надо добиваться, чтобы самые разные виды информации были извлечены из источника, не были упущены. Чтобы охват информации был максимально возможным. Он выражается в распространении внимания исследователей за рамки находок вещей и вообще за рамки материальной культуры – на среду, которая ее охватывает [Клейн, 2001].

Принцип всесторонности в донаучный период характеризовался в какой-то степени стремлением к получению массового материала. Так, когда граф А.С.Уваров и П.С.Савельев раскопали за несколько лет 7729 курганов Ростовской земли, это была в какой-то мере тяга к массовому материалу, но лишь потому, что сама нацеленность на погребения диктовалась надеждой на сравнительно эффективные находки [Клейн, 2001].

Принцип всесторонности в научный период можно выразить словами Дитца о том, что подлинным предметом полевой археологии является вся совокупность материала, старого и нового, погребенного или на поверхности [Клейн, 2001].

Альтернативно-тождественное понятие представляет собой совокупность подходов в методике полевой археологии.

Первым пентадным понятием является «Индивидуальный подход». Само положение понятия под «Полевой археологией донаучного периода» и «Принципом сенсационности» предполагает нацеленность археологов, еще собственно антиквариетов, на раритеты, на уникалы, предполагает индивидуальный подход к находкам, рассмотрение каждой из них в отдельности от других. Ученые смаковали каждую находку, оценивали ее эстетические достоинства, ее музейную аттрактивность. В центре научных интересов стояли такие темы, как Стоунхендж, гибель Помпей, взятие Трои, шлем Ярослава Всеволодовича и др. [Клейн, 2001: с. 59].

Протокольный подход был впервые сформулирован Тэйлором в виде «хорошей» аксиомы для археологов: «важно не то, что ты нашел, а как ты нашел это», и излишне напоминать, что «как ты нашел это можно установить только из твоих записей, не из самих находок» [Клейн, 2001: с. 82].

В.А.Городцов так же настаивал на том, чтобы каждый археолог вел непрерывно дневник [Городцов 1914: с. 5], ибо фиксации подлежит не только раскопанный памятник, но и ход его раскопок. Не только результат, но и процесс исследования.

Проверочный подход. Это общеметодический принцип всякого исследования. Археолог не видел ни событий, ни общей картины исследуемого периода, а видел лишь источник, т.е. их отражение в вещи, отделенных от них бездной времени. И видел мельком, только один раз. Его наблюдение – раскопки неповторимо, т.к. памятник в результате раскопок исчез. Археологический отчет это отражение отражения. И все же повторяемость археологических исследований возможна, т.к. она основана на повторяемости явлений в культуре, на регулярности культурных процессов, на феномене стереотипности, стандартности в культурном творчестве. Так и в археологическом полевом исследовании. Если раскопан курган, он, конечно, исчез, но это не значит, что раскопки невозможно проверить. Можно раскопать другие курганы того же типа, и многие их характеристики окажутся общими. Так Тилли признает, что поразительной особенностью археологических данных является их организованная регулярность в регионе [Клейн, 2001].

Полнота исследования – это общенаучный подход, сформулированный Декартом: «составлять всегда перечни столь полные и обзоры столь общие, чтобы была уверенность в отсутствии упущений» [Декарт, 1950: с. 272]. Этот подход диктует требование тотального вскрытия памятника и сплошных раскопок местонахождений. Согласно этому подходу на стоянке, городище стало желательным раскопать всю их площадь. Из

могильника взять не выборку погребений, а все – иначе не ясна структура могильника, не видно распределение разных видов погребений по его площади [Клейн, 2001: с. 76].

Обобщающий подход по отношению к раскопкам диктует большую заботу о методах исследования и сравнительно безразличное отношение к самим памятникам и находкам. Для обобщения все равно, какие памятники или находки вошли в обобщаемый материал, важно лишь, чтобы их было достаточное количество и чтобы выборка была репрезентативной. Памятники в этом отношении взаимозаменяемые, как и находки [Клейн, 2001: с. 79].

Третье триадное понятие детерминистическая антропология представляет собой доктрину о всеобщей причинности антропологических явлений, а также учение о взаимосвязи и взаимной определенности всех явлений и процессов [Купцов, 1976]. Таким образом, детерминизм как представление о взаимосвязи всех явлений и процессов является важнейшей составной частью научной методологии, нацеливающей исследователей на выявление причинности и закономерностей в природе, обществе и мышлении [Купцов, 1976].

Приверженцем абсолютного детерминизма был Пьер-Симон Лаплас. Находясь в рамках абсолютного детерминизма, он постулировал:

«Мы должны рассматривать современное состояние Вселенной, как результат её предшествовавшего состояния и причину последующего. Разум, который для какого-то данного момента знал бы все силы, действующие в природе, и относительное расположение её составных частей, если бы он, кроме того, был достаточно обширен, чтобы подвергнуть эти данные анализу, обнял бы в единой формуле движения самых огромных тел во Вселенной и самого лёгкого атома; для него не было бы ничего неясного, и будущее, как и прошлое, было бы у него перед глазами... Кривая, описываемая молекулой воздуха или пара, управляется столь же строго и определённно, как и планетные орбиты: между ними лишь та разница, что налагается нашим неведением» [Лаплас, 1982: 364-365]. В археологической науке "детерминистическая археология" занимается вопросами установления закономерных связей и причинных обусловленностей археологических явлений. Как пишет М.Шиффер, «археологи нашли необходимым позаимствовать широкий спектр законов поведения, чтобы обеспечить документирование и объяснение событий прошлого» [Schiffer, 1976: p. 5]. Законы эти могут выглядеть по-разному – как определяющие ход эволюции, или зависимость развития общества и культуры от природных изменений, или от совершенствования орудий труда, и т.п. [Клейн, 2004: с. 177]. Так закон Монтелиуса формулировал зависимость формальной схожести вещей одной категории и одной традиции от их хронологической близости, т.е. описывал характер развития вещей [Clarke, 1972: p.45].

В качестве альтернативно-тождественного нами приводится понятие диалектической антропологии, которая применяет законы диалектики для исследования закономерностей исторического процесса.

Пентадная группа разделов философской антропологии занимается исследованиями законов и закономерностей при анализе антропологических категорий, классификаций, концепций, целей антропологической науки и соответствует ступеням усложнения научного знания.

Первое пентадное понятие "Категориальная диалектическая антропология" лежит в основе анализа и обобщения информации о чувственных восприятиях и представлениях. Можно не знать специфики философского вопроса о соотношении общего, особенного и единичного, но разводить эти уровни в жизни, ибо категории выступают, как особые формы человеческого мышления. В этом проявляется их логическое значение, что подчеркивается положением данного понятия под понятием "Логическая антропология".

"Категории" – это совокупность объектов, выделенная так, чтобы можно было устанавливать их сходство или отличие от других объектов [Гражданников, 1997: 21]. Категория – это философское понятие, которое, в отличие от простого понятия,

ориентировано не столько на свойства, сколько на закономерности развития бытия. Будучи формами и организующими принципами процесса мышления, категории воспроизводят отношение бытия и познания во всеобщем и наиболее концентрированном виде.

Таким образом, философские категории – это особые понятия, претендующие на однозначность, обусловленность, целостность, разграниченность, а посему и отражающие наиболее существенные, закономерные связи и отношения бытия, что позволяет им выступать в качестве эффективного инструмента познания мира.

Э.Лич особо подчеркнул, что весь этот процесс дробления внешнего мира на категории, имеющие названия, а также последующее упорядочение этих категорий в соответствии с нашей социальной потребностью основываются на том, что – несмотря на весьма ограниченную способность изменять окружающий мир – мы обладаем фактически неограниченной способностью манипулировать с его моделью, которую мы носим в голове. Этот момент уже затрагивался ранее, когда говорилось о сенсорных образах, но он нуждается в дальнейшем рассмотрении [Лич, 2001].

Второе понятие пентады "Классификация" – это отнесение объекта к той или иной категории [Гражданников, 1997: 21]. Рассмотрим один из примеров классификаций в этнографии.

Э.Лич классифицируя разные брачные правила писал: «Одни общества считают большим грехом для мужчины соединиться с какой-либо женщиной, которая не является для него родственницей определенной категории; другие с не меньшей энергией запрещают любые союзы между заведомыми родственниками. Одни считают брак с двоюродными братьями и сестрами особенно желательным, другие – особенно нежелательным. Существуют правила, по которым единственно подходящей парой для мужчины является дочь дочери брата матери его матери; другую крайность представляют собой общества, где разрешается женитьба едва ли не на любой женщине, за исключением матери или родной сестры. Антропологи очень подробно и с большим жаром обсуждают общее и частное значение таких правил, но не приходят к какому-либо согласию» [Лич, 2001: 81]. Отдельные части такой "логики" представляются, по мнению Э.Лича, самоочевидными [Лич, 2001: 82]:

1. Любое правило, которое устанавливает (для мужчины), что "женщины категории А годятся в супруги, а женщины категории В – нет", является частью системы социальной классификации, которая служит упорядочению социального окружения конкретного индивида.

2. Любое правило, которое устанавливает (для мужчины), что "если категория подходящих для женитьбы женщин включает сестру X, то моя собственная сестра попадает в категорию женщин, подходящих для X", одновременно подразумевает, что "Я" и X в определенном фундаментальном смысле равны по своему положению. основополагающий принцип взаимности отношений приводится выше. Правило гласит, что "Я" и X должны обмениваться однотипными вещами. Если я женюсь на твоей сестре то, ты женишься на моей. Это ставит нас в совершенно равное положение.

3. Соответственно, любое правило, которое имеет противоположное установление (для мужчины), а именно "если категория подходящих для женитьбы женщин включает сестру X, то моя собственная сестра не попадает в категорию женщин для X", подразумевает также, что "Я" и X в некотором фундаментальном смысле находимся в неравном положении. Правило гласит, что если я женюсь на твоей сестре то, ты не можешь жениться на моей; в некотором роде мы не на равных.

Такие правила, которые определяют категории мужчин и женщин, могущих или не могущих вступать в брак друг с другом, имеют серьезнейшее значение для реального структурирования всех создаваемых человеком саморазвивающихся социальных систем. Нужно только учитывать силу и разнообразие явных и скрытых правил, которые препятствуют бракам, выходящим за границы "класса", "расы" или "касты", чтобы

понимать важность таких способов классификации. Однако к сказанному Э.Лич уточнил что, кроме четырех коротких замечаний следует добавить. [Лич, 2001: 83]:

1. Экзогамные правила, запрещающие половое партнерство между членами одного и того же сегмента единой целостной системы (как, например, в великом множестве сегментарных унилинейных десцентных систем во многих частях мира), не только имеют эффект усиления признаков сегмента, но и сказываются противоположным образом, объединяя всю систему в целом. Поскольку мы не можем заключать браки с членами нашей собственной группы, нам необходимо заключать такие союзы с другими. Следует помнить, однако, что в таких случаях правила экзогамии связаны с браком. Правила, регулирующие реальное поведение полов, т. е. правила, касающиеся инцеста, обычно гораздо менее четки, и лучше всего их рассматривать отдельно от брачных правил;

2. Эндогамные правила, запрещающие половое партнерство между членами разных социальных сегментов одной и той же целостной системы – например, между индийской девушкой из высшей касты и мужчиной из низшей касты, южноафриканскими белыми и южноафриканскими черными, евреями и не евреями, – всегда порождают огромное эмоциональное напряжение. В случаях такого рода, однако, правила затрагивают наряду с браком и сексуальные отношения как таковые, и возбуждает эмоции именно нарушение сексуального табу;

3. Религиозные направления (иудаизм, квакерство, католицизм) очень часто считают мерилom ортодоксальности необходимость того, чтобы мужчина и его жена придерживались одного вероисповедания. В этом случае правило носит одновременно "выражающий" и функциональный характер (оно "гласит": "мы одной веры"), кроме того, оно гарантирует, что солидарность в вере, вероятно, сохранится и в последующих поколениях.

Если бы конфессиональным группам такого рода удавалось соблюдать свое правило строгой эндогамии на протяжении веков, то в конце концов они приобрели бы расовые отличия. В применении к евреям это простое рассуждение показывает, как важно, чтобы социальный антрополог осознавал разницу между этнографическими фактами и нормативными представлениями отдельную расу. Но на деле генетические данные вполне определенно свидетельствуют, что нет такого места на Земле, где бы расовые характеристики евреев значительно расходились с расовыми чертами их соседей. Отсюда следует, что евреи как группа не придерживались своих правил эндогамии. [Лич, 2001: 83-84];

4. И наконец, существует вопрос, связанный с тем, что правила типа (в), приведенные выше, довольно часто принимают следующую форму: "Я (мужчина) могу жениться на дочери брата моей матери, но моя сестра не может выйти замуж за сына брата своей матери". Когда такое правило осуществляется в рамках системы унилинейных десцентных групп, оно устанавливает, что локализованные унилинейные десцентные группы соединяются в пары "дающих жен" и "получающих жен", а отношение между "дающими" и "получающими" описывается как отношение неравенства. Это неравенство часто встроено в структуру местной политической идеологии. Литература на эту тему весьма обширна (см., например, [Лич, 2001: 84]).

Третье пентадное понятие "Концепция" – система взглядов на явления в мире, в природе, в обществе; конструктивный принцип в научной и других видах деятельности; комплекс взглядов, связанных между собой и вытекающих один из другого, система путей решения выбранной задачи; способ понимания, различения и трактовки каких-либо явлений, порождающие присущие только для данного способа соображения и выводы. Концепция определяет стратегию действий при реализации научных исследований.

Четвертое понятие "Цель" – исследовательские средства (способы, приемы, процедуры, операции), с помощью которых оптимальным образом осуществляется научное исследование в определенной форме. Эти представления о цели представляют

собой некоторые рекомендации и предписания, помогающие реализовывать возникающие научные проблемы.

Пятое пентадное понятие "энциклопедическая антропология" не нуждается в особых пояснениях. Его суть ясна из названия раздела.

ЛИТЕРАТУРА

- Андреева О.А.** Информационная система «Системная археология» / О.А.Андреева, И.П.Сергеев, Ю.П.Холушкин // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Новосибирск: РИЦ НГУ, 2004. - Вып.7. С.39-44.
- Быховская И.М.** Аксиология / Быховская И.М. // Культурология. XX век. Энциклопедия. Т.1. СПб.: Университетская книга; 000 "Алетейя", 1998. 447с.
- Вебер М.** Избранные произведения / Вебер М. / М.: Прогресс. 1990. 808 с.
- Виндельбанд В.** Избранное. Дух и история / Виндельбанд В. / М., 1995.
- Гражданников Е.Д.** Метод построения системной классификации наук / Гражданников Е.Д./ Новосибирск, 1987. С. 13-18.
- Гражданников Е.Д.** Системная классификация социологических и археологических понятий / Гражданников Е.Д., Холушкин Ю.П./ Новосибирск: Наука, 1990.
- Гуссерль Э.** Логические исследования. Т. 1 // Философия как строгая наука. Новочеркасск: Сагуна, 1994: 357 с.
- Декарт Р.** Рассуждение о методе с приложениями. Диоптрика, метеоры, геометрия / Декарт Р. М.: АН СССР, 1953.
- Захарук Ю.Н.** Археологическая культура: категория онтологическая или гносеологическая? / Захарук Ю.Н. // Восточная Европа в эпоху камня и бронзы. М., 1976.
- Кант И.** Критика чистого разума / Пер. с нем. Н. Лосского сверен и отредактирован Ц. Г. Арзаканяном и | М. И. Иткиным |; Примеч. Ц. Г. Арзаканяна. М.: Мысль, 1994.— 591с.
- Клейн Л.С.** Принципы археологии / Клейн Л.С./ СПб: Бельведер, 2001: 151 с.
- Клейн Л.С.** Археологические источники / Клейн Л.С./ Л.: ЛГУ, 1978: 119 с.
- Купцов В. И.** Детерминизм и вероятность / Купцов В. И./ М., 1976: 256 с.
- Лаплас П.С.** Изложение системы мира /Лаплас П.С./ Л., «Наука», 1982.
- Лейбниц Г. В.** Размышления об «Опыте о человеческом разумении» г-на Локка (546); Предварительные соображения по поводу первой книги «Опыта о человеческом разумении» (552) / Лейбниц Г. В. // Сочинения в 4-х т. Т. 2/Ред., авт. вступ. статьи и примеч. И. С. Нарский. М.: Мысль, 1983. 686 с. - (Филос. наследие). - В надзаг.: АН СССР. Ин-т философии.
- Лич Э.** Культура и коммуникация: Логика взаимосвязи символов. К использованию структурного анализа в социальной антропологии / Лич Э./ М.: Восточная литература. 2000: 142 с.
- Локк Дж.** Сочинения: В 3-х т. Т. 1 / Локк Дж. / Под ред. И. С. Нарского. М.: Мысль, 1985. 623 с.
- Риккерт Г.** Сочинения: В 3-х т. Т. 2 / Риккерт Г.. / Под ред. И. С. Нарского. М.: Мысль, 1985. 560.
- Риккерт Г.** Философия жизни / Риккерт Г... К., 1998а.
- Риккерт Г.** Науки о природе и науки о культуре / Риккерт Г.. М., 1998б.
- Тард Г.** Социальная логика / Тард Г.. СПб., 1996.
- Холушкин Ю.П.** Системная археология. Учебное пособие / Холушкин Ю.П.. Новосибирск: НГУ, 2010. 554 с.
- Шелер М.** Формализм в этике и материальная этика ценностей // Шелер М. Избранные произведения / Пер. Денежкина А.В., Малинкина А.Н., Филлипова А.Ф. М., 1994. С. 299-301, 304-318.
- Clarke D.L.** Analytical Archaeology. London, 1968.
- Kluckhohn C.** Values and Value Orientations in the Theory of Actions. In: Parsons T. and Shils E. (eds.). Toward General Theory of Action. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1951
- Radcliffe-Brown A. R.** Structure and Function in Primitive Society. Cambridge: Cambridge University Press, 1952.

Черепанов Е.М К вопросу о реализме в математике

Аннотация: *Статья посвящена обоснованию концепции модельно-зависимого реализма. На основании концепции онтологической относительности Куайна и подхода к обоснованию реализма в математике Брауэра проводится разделение между ментальным (логическим) и реальным существованием объектов, определяемых в теории. Рассмотрен вопрос о приоритетной значимости в современной науке онтологических аспектов существования математических объектов, проясняющих в современной философии науки смысл утверждению, суть которого состоит в том, что «множество физических объектов есть подмножество математических объектов».*

Ключевые слова: *объект, теория, онтология, существование.*

Cherepanov E.M. To the question of realism in mathematics

Abstract: *The paper is devoted to the justification of the concept of model-dependent realism. Based on the concept of ontological independence by Quine and the approach of Brouwer to the justification of realism in mathematics the partition is settled between the mental (logical) and real existence of objects, defined by the theory. The question is considered about the priority in the contemporary science of the ontological aspects of the existence of mathematical objects that are serene the sense of the assertion that «the set of physical objects is the subset of the mathematical objects».*

Keywords: *object, theory, ontology, existence*

Введение

Вопросы онтологии – это древнейшая тема европейской философии, восходящая к досократикам и особенно Пармениду. Важнейший вклад в разработку онтологической проблематики внесли Платон и Аристотель. В средневековой философии центральное место занимала онтологическая проблема существования абстрактных объектов (универсалий). Впервые термин "онтология" был предложен Рудольфом Гоклениусом в 1613 году в его «Философском словаре» (*Lexicon philosophicum, quo tanquam clave philisophiae fores aperiunter. Francofurti*), и чуть позже Иоганом Клаубергом в 1656 году в работе *Metaphysika de ente, quae rectus Ontosophia*, предложившем его (в варианте «онтософия») в качестве эквивалента понятию "метафизика". В практическом употреблении термин был закреплён Христианом фон Вольфом, явно разделившим семантику терминов "онтология" и "метафизика". Исторически основным вопросом онтологии являлись вопросы существования. Эти вопросы сводятся к основному вопросу – что существует?

На современном этапе развития науки и философии, в связи вопросами о корректности определения объектов, вопросы онтологического плана возникают в различных областях знания. К примеру, онтология в информатике – это попытка всеобъемлющей и подробной формализации некоторой области знаний с помощью концептуальной схемы. Обычно такая схема состоит из структуры данных, содержащей все релевантные классы объектов, их связи и правила (теоремы, ограничения), принятые в этой области. Этот термин в информатике является производным от древнего философского понятия "онтология". Онтологии также используются в процессе программирования как форма представления знаний о реальном мире или его части. Основные сферы применения – моделирование бизнес-процессов, семантическая паутина (англ. *Semantic Web*), искусственный интеллект. Несмотря на столь долгую историю вопроса, многим существенным аспектам корректности определения объектов уделяется недостаточное внимание. Прежде всего, это касается условий существования и роли доказательства существования определяемых объектов и, следовательно, убедительности такого доказательства. В новейшей истории философии науки существенным вкладом в решении многих онтологических проблем являются концепция реализма в математике Брауэра и концепция онтологической относительности Куайна, которые позволяют элиминировать из рассмотрения понятие "объективная реальность" и сосредоточить внимание на том, что в новейшие времена называют "виртуальная реальность" или модельно-зависимой реальностью. Дальнейшее изложение и посвящено обоснованию этой позиции.

Основные понятия

Прежде всего, необходимо ответить на два существенных вопроса – какой смысл мы придаем утверждению, что тот или иной объект существует и что означает, что этот объект существует реально?

Для того, чтобы ответить на эти вопросы следует уточнить – что собственно мы имеем в виду, употребляя термин «объект»? В современной философии до сих пор, судя по справочникам и энциклопедиям, понятие «объект» определяется достаточно туманно. После И. Канта объектом часто называют то, что противостоит субъекту, его сознанию как часть внешнего мира. В связи с этим возникает ряд существенных вопросов. Во-первых, что мы имеем в виду, говоря о внешнем мире или того, что называют "объективной реальностью"? Во-вторых, возможна ли демаркация между "внешним" и

"внутренним" миром? Поэтому рассмотрение понятия "объект" как объекта внимания некоторого фрагмента реальности требует некоторого уточнения. Суть такого уточнения состоит в том, что в процессе познания того или иного явления, являющегося объектом нашего внимания, происходит процесс создания модели этого объекта и вопрос состоит уже в том, насколько адекватно эта модель отвечает нашим потребностям. Таким образом, факт существования того или иного объекта как объекта внимания обусловлен некоторым множеством утверждений, характеризующих статус его существования. В этом смысле, следуя Л.Витгенштейну, является справедливым утверждение, что объект есть атомарный факт, где факт есть конечное множество утверждений, характеризующих нечто, что является объектом нашего внимания [Витгенштейн. 1958: 31-32]. В этом отношении оппозиция "вещи против фактов" – вопрос, который рассматривается в статье Gaifman "On Ontology and Realism in Mathematics" [Gaifman, 2012: 480-512] не представляется корректной, так как автор не уточняет – что имеется в виду под понятием "вещь".

Объектами нашего внимания могут быть явления самого различного рода. Таковыми могут быть явления психологического рода, такие как страх радость, боль и далее, явления физического мира, мира эстетического, мира идей и многое еще. Карл Поппер сформулировал концепцию трёх миров: (1) мира физических объектов и состояний, (2) мира психических и ментальных состояний сознания и (3) мира объективного содержания мышления (сюда входят содержание научных гипотез, литературные произведения и другие не зависящие от субъективного восприятия объекты) [Поппер, 1983: 472-473].

Из всего выше сказанного вполне естественно предполагать, что существует все, что может быть объектом нашего внимания. Вопрос лишь в том – каков статус подобного существования. Естественным ответом на подобный вопрос состоит в том, что все, о чем мы можем помыслить, может быть объектом нашего внимания. Это, так называемое, ментальное существование. В таком понимании и есть смысл логического существования. Согласно принципу В.Куайна, «существовать – значит быть значением квантифицируемой переменной», – существует все, что является элементом универсума рассуждения. Это так называемое существование в универсуме. Однако, формула может быть ложной, что значит, что рассматриваемый объект внимания в рассматриваемом универсуме не существует. Это и есть основание для различения ментального (логического) и реального существования. Это различие в способах существования по сути означает, что между понятиями "знать что-то" и "предполагать что-то" существует огромная разница. В какой-то степени, это разница между знанием и верой. Ментальное существование есть предполагаемое существование объекта. Реальное существование требует обоснования его и, если такое обоснование убедительно, тогда оно является знанием о таком положении дел. Описываемая Поппером концепция трех миров есть концепция ментального существования объектов различной природы. Какие из объектов этих трех миров существуют реально? На этот вопрос пытается ответить основатель концепции интуиционизма голландский математик Лейтзен Эгберт Ян Брауэр. Суть этого подхода относительно математики в краткой форме изложена Карлом Поппером [Поппер, 1983: 466-468].

2. Подход Брауэра

Мир математических объектов состоит из таких объектов как множество, число, функция, треугольник и прочие геометрические фигуры, доказательство, пространство и многое другое. Помимо, принятого в качестве основных, набора математических объектов можно рассматривать некоторое множество производных объектов, определяемых через исходные. Например, метрическое пространство можно рассматривать как обобщение евклидова пространства, а комплексные числа – как расширение системы вещественных чисел или выделение из другого математического объекта части (подмножества), определяемой заданными свойствами. Например, алгебраические числа есть подмножество комплексных чисел. При определении математического объекта задаются его название и перечень свойств (обычно в виде списка аксиом). Проблемы

существования математических объектов были решены Брауэром посредством выдвижения концепции, которая имела два аспекта: с одной стороны – *конструктивизм*, а с другой стороны – "ментализм". Согласно ментализму, все математические объекты находятся в той сфере, которая называется "вторым миром". Математические объекты – это конструкция человеческого ума, и они существуют единственно как конструкции в человеческом уме. Их объективность, то есть то, что они суть объекты и что они существуют объективно, всецело опирается на возможность повторения их конструирования по нашему желанию.

Мы можем упрощенно различать два главных подхода ученых к математике. Одни математики могут интересоваться главным образом теоремами – истинностью или ошибочностью математических суждений, другие – главным образом доказательствами: вопросами существования доказательств той или иной теоремы и спецификой таких доказательств. Если преобладающим является первый подход, тогда он обычно связан с интересом в открытии математических "фактов" и поэтому с платонизированной математической эвристикой. Если же преобладающим выступает второй подход, тогда доказательства являются не просто средствами формирования уверенности, а самостоятельными математическими объектами. Доказательства не только создавали и утверждали математические объекты, они были в то же время сами математическими объектами, возможно даже наиболее важными такими объектами. Таким образом, утверждать некоторую теорему означало утверждать существование некоторого доказательства для нее. Отрицать же ее означало утверждать существование опровержения, то есть доказательства ее абсурдности, это непосредственно ведет к отбрасыванию Брауэром закона исключенного третьего, к его отрицанию косвенных доказательств и к требованию, что существование может быть доказано только реальным построением рассматриваемых математических объектов.

Это также ведет к отрицанию Брауэром "платонизма", под которым мы понимаем учение, согласно которому математические объекты обладают тем, что они обладают "автономным" способом существования, то есть они могут существовать, не будучи созданными нами и, следовательно, без доказательства своего существования.

Одним из великих достижений Брауэра, в философском плане, является его понимание того, что математика и весь третий мир создан человеком. Эта идея является радикально антиплатонистской.

Таким образом, основным следствием концепции Брауэра является требование доказательства существования математического объекта, а это требование, в свою очередь, обуславливает требование убедительности такого доказательства. Доказательство становится математическим объектом, существование которого также требует обоснования. В свою очередь, так как теория, в которой осуществляется доказательство, так же является математическим объектом и, поэтому, также требует обоснования своей валидности. В связи с этим в математическом мире являются весьма важными и постоянно возникают вопросы о непротиворечивости той или иной теории. Существует ли реально, к примеру, такой ментальный объект как бесконечное множество? Пока не доказана непротиворечивость ZF вряд ли есть к тому основание полагать существование такого объекта, несмотря на то, что это понятие является весьма важным и плодотворным для математики. Насколько законным является понятие общности целых чисел, то есть, является ли натуральный ряд объектом? Такого рода вопросы являются актуальными в основании математики.

Основным выводом вышесказанного является следующий – рассматриваемый объект существует реально, если множество утверждений об этом объекте непротиворечиво. Множество утверждений об объекте есть утверждения в рамках некоторой системы. Как справедливо утверждает Рудольф Карнап – «быть реальным в научном смысле значит быть элементом системы; следовательно, это понятие не может осмысленно применяться к самой системе. Те, кто поднимает вопрос о реальности самого мира вещей, может быть,

имеют в виду вопрос не теоретический, как это кажется благодаря их формулировке, а скорее практический – вопрос практического решения относительно структуры нашего языка. Мы должны сделать выбор – принять или не принять, употреблять или не употреблять эти формы выражения в рассматриваемом каркасе» [Карнап, 1959].

Следует еще раз напомнить, что онтологические проблемы математических объектов лежат в сфере вопросов о природе математических объектов и способе их существования.

3. О природе математических объектов.

Относительно природы математических объектов. Существует два основных подхода к этому вопросу. В современной философии наиболее устоявшейся концепцией является следующая:

Конструктивный (генетический) метод – один из способов дедуктивного построения научных теорий (дедуктивный метод). Идея конструктивного метода возникла в начале 20 века и была разработана (в работах Гильберта, Л. Я. Брауэра, А. Гейтинга, А. Н. Колмогорова, А. А. Маркова, П. Лоренцена и др.) как попытка преодоления трудностей аксиоматического обоснования математики и логики (в целях ликвидации парадоксов теории множеств и т. д.). В отличие от *аксиоматического метода* при конструктивном построении теории не только пытаются свести до минимума исходные, недоказуемые в рамках этой теории, утверждения и неопределяемые термины, но и специально заботятся об их содержательном обосновании. Основная задача, которую должен выполнить конструктивный метод, состоит в последовательном конструировании (реально осуществляемом или возможном на основании имеющихся средств) рассматриваемых в формальной системе объектов и утверждений о них. Задание исходных объектов теории и построение новых осуществляется с помощью совокупности специальных операциональных (конструктивных) правил и определений. Все остальные утверждения системы получаются из исходного базиса теории с помощью специфической для конструктивных теорий техники вывода и так называемых рекурсивных определений, основанных на принципе математической индукции. В настоящее время конструктивный метод находит широкое применение лишь в области формальных наук – в математике и логике (конструктивная логика). Нет, однако, оснований отвергать возможность приложения этого метода к построению и естественнонаучного знания [Философский словарь, 1991: 201].

Аксиоматический метод предполагает изначальное существование некоторых базовых математических объектов – в этом и есть суть платонизма в математике.

Способ существования математических объектов зависит от того, каким образом математический объект определен и от языка, в котором реализовано это определение. Это наиболее существенные онтологические аспекты, определяющие способ существования (или не существования) математического объекта. Рассмотрим простой пример. Допустим, в двумерной евклидовой геометрии мы определили треугольник как «фигура, которая образована соединением трех точек плоскости кратчайшими линиями». Рассмотрим это определение для двумерной геометрии Лобачевского. Такого рода объект существует и в этой системе. Но если мы в определение треугольника добавим, что «сумма углов данной фигуры есть 180 градусов», то в одной системе такой объект существует, а в другой нет. Кроме того, каждый язык, в котором может быть определен тот или иной математический объект, характеризуется своим набором первичных понятий и способом построения утверждений этого языка. Это несомненным образом влияет на определение математического объекта.

4. Онтологическая относительность по У.В.О. Куайну.

Таким образом, основным вопросом существования математических объектов являлся вопрос их онтологического статуса. Долгое время основной философской идеей являлась теория копирования (the copy theory) в ее различных формах, что соответствовало на то время установке здравого смысла. Некритическая семантика является мифом о музее, в котором значения – экспонаты, а слова – ярлыки. Переключиться с одного языка на

другой значит сменить ярлыки. Несостоятельность такого подхода проанализирована в статье У.В.О. Куайна "Онтологическая относительность". Так, в качестве примера, он рассматривает элементарную арифметику. Универсум теории просто и ясно состоит из натуральных чисел. Куайн задается естественным вопросом – а что же представляют собой натуральные числа? На этот счет имеются версии Фреге, Цермело и фон Неймана. Все эти версии взаимно несовместимые, но в одинаковой степени правильные. То, что производится в любой из названных экспликаций натурального числа, состоит в сооружении теоретико-множественной модели, удовлетворяющей законам, которым натуральные числа должны по идее в некотором не эксплицированном смысле удовлетворять. Этот случай совершенно аналогичен протосинтаксису (протосинтаксисом Куайн называет простейшую синтаксическую систему, образующую остов любого синтаксиса). Задать синтаксис означает задать алфавит (систему исходных символов) и правила образования формул из этих символов. Аналогичного рода вопрос возникает относительно с любого, рассматриваемого нами, математического объекта. К примеру, свойства таких геометрических объектов как треугольник, квадрат, окружность и пр. зависят от того, в какой геометрии эти объекты определены, будь то геометрия Лобачевского, Римана или Евклида. В результате анализа возможных ситуаций Куайн приходит к заключению, что мы нуждаемся в предпосылочном языке, чтобы осуществлять к нему регресс, для определения онтологического статуса исследуемого объекта. Но немедленно возникает и следующий вопрос, а не вовлекаемся ли мы теперь в бесконечный регресс? Если вопросы о референции, обсуждаемой нами, осмысленны только относительно предпосылочного языка, то, очевидно, вопросы о референции для предпосылочного языка в свою очередь осмысленны относительно некоторого дальнейшего предпосылочного языка. Куайн подчеркивает, что на практике подобного рода регрессия останавливается чем-то подобным указанию пальцем. Как он пишет: «И на практике мы, обсуждая референцию, останавливаем регресс предпосылочных языков, достигая нашего родного языка и принимая его слова за чистую монету».

Таким образом, Куайн формулирует свой основной релятивистский тезис:

«Релятивистский тезис, к которому мы пришли, состоит в следующем: нет смысла говорить о том, что представляют собой объекты теории сами по себе, за пределами обсуждения вопроса о том, каким образом интерпретировать или переинтерпретировать одну теорию в другую. Предположим, мы работаем внутри некоторой теории и таким образом трактуем ее объекты. Мы делаем это, используя переменные данной теории, значениями которых являются эти объекты, хотя и не существует того подлинного смысла, в котором этот универсум может быть специфицирован. В языке теории существуют предикаты, посредством которых одна часть этого универсума отличается от другой, и эти предикаты отличаются один от другого чисто по тем ролям, которые они играют в законах теории. Внутри такой предпосылочной теории мы можем показать, как некоторая субординированная теория, чей универсум является какой-то частью предпосылочного универсума, может путем переинтерпретации быть сведена к другой субординированной теории, универсум которой будет меньшим по сравнению с первой частью. Такой разговор о субординированных теориях и их онтологиях осмыслен, но лишь относительно предпосылочной теории с ее собственной примитивно выбранной и, в конечном счете, непрозрачной онтологией».

Тем самым бессмысленно в пределах теории говорить, какая из различных возможных моделей нашей теоретической формы есть реальная или подразумеваемая модель. Однако даже здесь мы можем еще придать смысл наличию многих моделей. Ибо мы можем показать, что для каждой из моделей, какой бы неспецифицированной она ни была, должна существовать другая, которая будет ее перестановкой или, может быть, сужением.

Пусть, например, наша теория чисто нумерическая. Ее объектами являются только натуральные числа. В пределах этой теории бессмысленно говорить, какая из различных моделей теории чисел действительна. Но, далее оставаясь в пределах этой теории, мы можем

заметить, что какими бы ни были 0, 1, 2, 3 и т.д., теория остается истинной, если 17 в этом ряду будет передвинуто на роль 0 и 18 передвинуто на роль 1 и т.д.

Из выше сказанного также следует, что высказывания о содержании теории имеют смысл лишь относительно некоторой предпосылочной теории. Более того, как подчеркивает Куайн, онтология дважды относительна. Определение универсума теории оказывается осмысленным лишь относительно некоторой предпосылочной теории и лишь относительно некоторого выбора способа перевода одной теории в другую. Обычно, конечно, предпосылочная теория есть просто содержательная теория, и в этом случае вопрос о способе перевода не возникает.

Пусть есть две теории T_1 и T_2 , утверждения которых относятся к одному и тому же фрагменту реальности. Возникает естественный вопрос о способах сведения одной теории к другой и какой из возможных переводов является правильным?

Для того, чтобы решить этот вопрос наиболее важным для нас аспектом является возможность сравнивать теории, сформулированные с одной и той же грамматикой, но с разными словарями. Рассмотрим необходимые в дальнейших рассуждениях определения [Смирнов В.А. 1987 с.32-66.]. Прежде всего, введем понятие дефинициального расширения.

T_2 есть *дефинициальное расширение* T_1 , если и только если существует множество Δ определений терминов теории T_1 , отсутствующих в T_2 , в терминах теории T_2 , такое что $T_2 = Th(T_1 \cup \Delta)$.

Будем говорить, что теория T_1 *дефинициально эквивалентна* теории T_2 если и только если существуют определения D_{T_2} терминов теории T_2 в терминах теории T_1 и определения D_{T_1} терминов теории T_1 в терминах теории T_2 , такие, что $Th(T_1 \cup D_{T_2})$ эквивалентна $Th(T_2 \cup D_{T_1})$.

Очевидно, что теория T_1 дефинициально эквивалентна теории T_2 , если и только если существуют дефинициальные расширения этих теорий, эквивалентные друг другу.

Если $T_1 \subseteq T_2 + D_{T_1}$, то будем говорить, что T_1 *дефинициально интерпретируема* в T_2 . Встает следующий вопрос: если T_1 дефинициально интерпретируема в T_2 и T_2 дефинициально интерпретируема в T_1 , то следует ли отсюда, что T_1 дефинициально эквивалентна T_2 ? Ответ отрицательный (теории дефинициально сравнимы).

Будем говорить, что T_1 дефинициально вложима в T_2 , если и только если существует система определений D_{T_1} терминов теории T_1 в терминах теории T_2 , такая, что $T_2 + D_{T_1}$ является консервативным расширением теории T_1 .

Пусть T_1 дефинициально вложима в теорию T_2 . Единственно ли такое вложение? Может оказаться, что существует система определений D_1 такая, что $T_2 + D_1$ есть консервативное расширение T_1 и есть система определений D_2 , такая, что $T_2 + D_2$ так же есть также консервативное расширение T_1 . Возникает вопрос: какое вложение является «правильным»? Ответ Куайна: нет привилегированного перевода, привилегированного способа вложения. Но можно показать, что существуют способы перехода от одного вложения к другому.

Сформулируем это более точно [8]. Пусть T_1 - некоторая теория и T_1^* - ее переформулировка в других терминах, отличных от терминов теории T_1 . Пусть $T_2 + D_1$ есть консервативное расширение T_1 и $T_2 + D_2$ есть консервативное расширение T_1^* . Тогда $T_2 + D_2$ дефинициально эквивалентна $T_2 + D_1$. Ситуация аналогична ситуации с системами

измерений. Можно измерять в футах, метрах, аршинах, но ни одна из систем сама по себе не имеет привилегированного положения. Однако мы можем переходить от одной системы к другой. То же самое имеет место относительно вложения одной теории в другую с помощью определений. В связи с обсуждаемой проблемой следует отметить, что каждый раз следует пользоваться только одной системой определений, как и одной системой измерений. Существование различных систем определений, с помощью которых одна теория вкладывается в другую, не приводит ни к каким противоречиям.

Из приведенных определений видно, в каких возможных случаях рассматриваемые утверждения дефинициально эквивалентны. Кроме этого из этих определений следует, что в дефинициально сравнимых теориях не существует гарантий, что сравниваемые утверждения есть утверждения относительно онтологически эквивалентных объектов. В этом и есть суть тезиса Куайна о невозможности радикального перевода.

Таким образом, согласно концепции Куайна, так как теория представляет собой множество полностью интерпретированных предложений, то, в частности, области значений их переменных установлены. Почему же тогда бессмысленно говорить, каковы объекты теории? Ответ состоит в том, что мы не можем иначе, чем в относительном смысле, требовать, чтобы теория была полностью интерпретирована.

Из всего выше сказанного следует, что наиболее плодотворными для анализа онтологического статуса математических объектов, по мнению автора, является конструктивистский подход относительно природы и способа существования математических объектов. Конструктивисты (по-другому – интуитивисты) имеют много общего с платониками. Некоторые даже называют их "наполовину платониками", потому что они, так сказать, допустили в "реальность" только идею натуральных чисел. "Идеи" остальных математических конструкций они считают недостаточно достоверными и отталкиваются в своих построениях лишь от понятия натурального числа. Конструктивисты считают только это понятие интуитивно очевидным и признают доказанными лишь те утверждения, которые могут быть выведены (сконструированы) с помощью натуральных чисел за конечное число шагов. Особую осторожность конструктивисты проявляют в операциях с бесконечными множествами. Они, например, отказываются признать закон исключенного третьего применительно к таким множествам. По отношению к убедительно обоснованной концепцией онтологической относительности Куайна, наиболее согласованной с ней является направление формализма Д.Гильберта. Концепция онтологической относительности приводит еще одно обоснование принципиального тезиса формализма, состоящего в том, что математические понятия суть лишь слова, или "словесные оболочки" и отграничены друг от друга лишь благодаря принятым аксиомам. Интуитивное наполнение этих понятий вещественным смыслом бесполезно, так как это наполнение не однозначно и интуиции вообще нечего делать в математике. Таким образом, относительно онтологического статуса математических объектов вполне обоснованной следует считать позицию модельно-зависимого реализма, которая не согласуется с платонистской концепцией.

5. О способах существования

Так как онтологические вопросы тесным образом связаны с вопросом существования, то уместным является сделать некоторые дополнительные замечания по этому поводу. Повторяясь еще раз, заметим, что ментальное или логическое существование означает быть объектом внимания. Из того, что объект существует ментально, не следует, что объект существует реально. Для обоснования реального существования необходимо привести доказательство существования этого объекта в том или ином языке – то есть доказать, что определение этого объекта в данном языке непротиворечиво. Доказательство этого факта само становится объектом, требующим доказательства своего существования. Кроме того, реальные объекты могут иметь различную природу. Есть физическая реальность, есть психическая реальность, есть математическая реальность, трансцендентная и многое другое. Иногда возникают предложения ввести в рассмотрение

онтологические кванторы существования, такие, к примеру, как "существует идеально", "существует эмоционально", "существует физически" и т. д. Автор полагает это излишним, так как любой из этих онтологических кванторов определяется через логический квантор существования, ограниченный областью применения.

6. Обоснование концепции модельно-зависимого реализма.

Вопросы об онтологическом статусе математических объектов на современном этапе развития науки имеют ключевое значение. В первую очередь это касается физики и всех тех научных теорий, которые допускают редукцию к физике – это в первую очередь химия и биология и многие другие науки, которые основываются на установленных принципах устройства внешнего мира. Даже, казалось бы, далекая от физики наука как этика имеет к этому отношение. Понятие "свобода воли", как возможность выбора одной из альтернатив дальнейшего поведения, напрямую связано с физическим временем. Согласно детерминистической концепции Ньютона, если мы знаем положение всех частиц Вселенной на данный момент, то в принципе возможно знать положение частиц на любой другой момент времени и поэтому "свобода воли" в ньютоновском мире не реализуема. Квантовая физика опровергает эту концепцию, вводя принцип неопределенности. Каждый момент времени характеризуется вполне определенным квантовым состоянием Вселенной. Возможность свободы выбора линии поведения подразумевает возможность в будущем, вследствие такого выбора, два или более различных квантовых состояния Вселенной, то есть это вопрос о том, существует ли возможность волевым выбором изменить в будущем квантовое состояние Вселенной. В этом отношении "свобода воли" есть квантово-механическое понятие. Так что вопрос о возможности свободной воли может быть решен только на уровне квантовой физики. Многие философские вопросы, касающиеся пространственно-временного континуума, также требуют существенных уточнений относительно понятий пространства и времени. Например, использование во многих религиозных и философских концепциях понятие "вечность" в большинстве своем случаях некритично. Понятие имеет длительную историю и имеет на данный момент несколько толкований так или иначе связанных со временем. К примеру, 1) оно означает свойство и состояние существа или вещества, не подлежащего времени, то есть существование вневременных объектов – такова, например, вечность существа абсолютного, 2) под вечностью подразумевается также бесконечное продолжение или повторение данного бытия во времени; такова принимаемая во многих философских системах вечность мира, то есть бесконечность во времени и, наконец, 3) вечность есть интервал времени, который содержит в себе любой конечный интервал времени. Все три толкования понятия "вечность", то есть возможность "вечного" существования некоторых объектов наталкивается, с точки зрения современной физики, на существенные вопросы, которые требуют прояснения. Возможно ли реальное существование вне времени? Согласно теории относительности А.Эйнштейна существование вне времени означает и существование вне пространства. Если объект находится вне данного пространства-времени, то он может находиться (если он реально существует) в другом пространстве-времени, то есть там он не находится в вечности. Два других толкования связаны с пониманием бесконечности времени. Бесконечно ли время? Все это вопросы, которые решаются с помощью современных физических теорий. Таким образом, ментальное существование некоторых объектов в "вечности" требует тщательного обоснования их реального существования.

Теперь мы подходим главному вопросу – вопросу о природе и онтологическом статусе существования физических объектов. В истории познания физического мира картина этого мира постоянно изменялась. Подлинно научное обоснование физической реальности берет свое начало, как принято считать, с Галилея, а затем и с Ньютона. Радикальные изменения в наших представлениях о пространстве-времени начались в XX веке. Общая теория относительности и квантовая теория радикальным образом поменяли наше представление о физическом мире. Эти теории дали новое объяснение физической

реальности и предсказали существование новых физических объектов. Важным, для понимания сути перемен, является то, что эти теории есть математические теории. Например, из уравнений общей теории относительности вытекало существование бозона Хигса, частицы, обеспечивающей массу другим элементарным частицам. Прошло значительное время, прежде чем экспериментально существование такой частицы было доказано. Из уравнений инфляционной теории начального этапа происхождения Вселенной А.Линде вытекало существование гравитационных волн, что совсем недавно было также подтверждено. Мир стоит на пороге новой физики, которая способна очередной раз кардинальным образом поменять наши представления о физическом мире. О сути этих перемен, на взгляд автора, очень точно говорит физик Стивен Хокинг: «В теоретической физике, для продвижения вперед, поиск логической последовательности всегда был важнее, чем экспериментальные результаты. ... Теория всегда приходит первой, она возникает из желания получить стройную математическую модель. Затем делаются предположения, которые проверяются наблюдением. Если наблюдения согласуются с предположениями, это не доказывает теорию, но она остается жить, чтобы сделать новые предположения, которые снова проверяются наблюдениями. Теория Эйнштейна полностью перевернула наше понимание пространства и времени. Этот пример хорошо иллюстрирует, как трудно быть реалистом в философии науки: ведь то, что мы считаем реальностью, во многом обусловлено используемой нами теорией... Нехорошо апеллировать к реальности, когда у вас нет независимой от модели концепции этой реальности... Невысказанная вера в независимую от модели реальность и является глубинной причиной тех трудностей, с которыми философы науки сталкиваются при изучении квантовой механики и принципа неопределенности» [Стивен Хокинг с.44-47].

В приведенной цитате, что является существенным, Стивен Хокинг подчеркивает, что «...то, что мы считаем реальностью, во многом обусловлено используемой нами теорией...». Важное дополнение к этому дает один из создателей математически непротиворечивой теории струн математик Шинтан Яу: «Сила этой дисциплины (математики) состоит не только в способности объяснять и воспроизводить физические реалии: для математика сама математика является реальностью. Геометрические фигуры и пространства, существование которых мы доказываем, для нас так же реальны, как элементарные частицы, из которых, согласно физике, состоит любое вещество. Мы считаем математические структуры даже более фундаментальными, чем природные частицы, ведь они позволяют не только понять устройство частиц, но и такие феномены окружающего мира, как черты человеческого лица или симметрии цветов. Геометров больше всего восхищают мощь и красота абстрактных принципов, лежащих в основе очертаний и форм объектов окружающего мира» [Шинтан Яу, Стив Надис, 2013: 8].

Эти важные замечания является ключевыми для понимания концепции модельно-зависимого реализма, суть которой состоит в утверждении того, что математическая теория предопределяет реальность или какова модель, такова и реальность. В этом отношении вопросы относительно реализма математических объектов являются более приоритетными, то есть онтологический статус физического объекта напрямую зависит от математической модели этого объекта. Таким образом, становится более понятным смысл утверждения многих современных физиков, что множество объектов физической реальности есть подмножество объектов математической реальности. Конечно, существует вера в то, что все наши усилия направлены на изучение того, что мы называем «объективной реальностью». Дать определение этому понятию не представляется возможным. Наука создает некоторую модель фрагмента наблюдаемой реальности и эта модель, как показывает история науки, претерпевает радикальные изменения. Вот мнение еще одного математика Д.Дойча о том, как связано решение научных задач с реальностью.

«Мы можем счесть наши «лучшие объяснения» психологически удовлетворительными. Мы можем считать их полезными для предсказания. Мы, безусловно, находим их жизненно важными в любой области технического творчества.

Все это оправдывает наш непрерывный поиск этих решений и использование их именно в этих целях. Но почему мы обязаны воспринимать их как факт?» [Дойч, 2001: 42].

По сути это означает, что ни о какой объективной реальности речи идти не может, так как критериев существования объективной реальности не существует. Тем не менее, постоянно возникает вопрос о соотношении, созданной наукой в виде теорий, виртуальной реальности и существующей как объект нашей веры «объективной реальности». Вот что говорит по этому поводу математик и физик Д. Дойч.

«Мы, реалисты, придерживаемся мнения, что реальность где-то там: объективная, физическая, независимая от того, что мы о ней думаем. Но мы никогда не ощущаем эту реальность непосредственно. Каждая отдельная частичка нашего внешнего ощущения – часть виртуальной реальности. И каждая отдельная крупинка нашего знания – включая знание нефизических миров логики, математики, философии, воображения, вымысла, искусства и фантазии – закодирована в виде программ для передачи этих миров с помощью генератора виртуальной реальности нашего собственного мозга».

Он же подчеркивает, что «... отношение между виртуальной реальностью и «обычной» реальностью – часть глубокого, неожиданного устройства мира...» [Дэвид Дойч. 2001, с.66].

Такого рода аргументы и отражают убеждение в том, что современная картина мира есть ни что иное, как творение нашего ума. Наука создает виртуальную реальность, в которой тем не менее объясняются наблюдения и она также позволяет предсказывать новые наблюдения и порождает новые вопросы относительно данной картины мира.

7. Онтология и эпистемология.

Основной целью науки является задача понять реальность через объяснения. Какие же факторы влияют на принятие той или иной модели наблюдаемой реальности, тем самым определяющей онтологический статус объектов этой реальности? Основных критериев отбора одной из возможных гипотез, объясняющих наблюдаемый фрагмент реальности, несколько; среди них такие как простота объяснения, содержательность объяснения и собственно соответствие объяснений и предсказаний наблюдениям, что проверяется экспериментально. Каждое из рассматриваемых объяснений является гипотезой, которая определяет эпистемологическую базу знаний о наблюдаемой реальности и определяет онтологический контекст, в котором решается вопрос существования объектов наблюдения.

В статье Н. Gaifman. "On Ontology and Realism in Mathematics" рассмотрен важный вопрос о зависимости онтологии и эпистемологической организации математического материала. Основной вывод, в связи с этим он делает следующий:

«Проблема "естественных вопросов" в данной области математики связано с соотношением онтологических и эпистемологических факторов. Главные прорывы в истории математики были сделаны реорганизацией эпистемологического каркаса, который при этом становится более прозрачным, и тем самым, более эффективным. С другой стороны, перевод математической теории в теорию множеств представляет собой онтологическую редукцию, которая разрушает эпистемологическую организацию области. Она бесполезна для математиков, которые работают в какой-то области. Естественные вопросы зависят от эпистемологической организации, и неразрешимость таких вопросов показывают математику, что его постижение области неполно: что кажется хорошо сформулированным вопросом (well stated), который имеет однозначное решение, оказывается имеет много ответов, в зависимости от версии теории множеств. Метафорически говоря, это подрыв эпистемологического онтологическим. (Последнее появляется в обличье теории множеств, к которой сводится данная теория). Гильберт верил, что эти два аспекта могут идти вместе. Успех программы Гильберта должен был гарантировать, что мы можем безопасно работать в данной области, претендуя, что актуальные бесконечности, которые фигурируют в нашем мышлении, являются реальными. Таким образом, претензии реализма окажутся в безопасности».

Заключение о том, что онтологическая редукция подрывает эпистемологическую организацию области, представляется спорным. Такого рода редукция помогает решить некоторые важнейшие онтологические проблемы. Например, в теории множеств доказано существование вещественных чисел или доказана непротиворечивость арифметики, что позволяет, как он сам отмечает, безопасно работать в исходной области. Наличие возможности редукции исходной области к теории множеств, скорее, расширяет эпистемологические возможности исходной области и, в этом отношении, как верил Гильберт, эти два аспекта могут идти вместе. Кроме того, редукция одной модели к другой служит объяснению многих аспектов исходной области. Например, редукция химии к физике элементарных частиц объясняет законы, по которым идут химические реакции.

Тем не менее, наряду с убедительным обоснованием онтологического статуса математических объектов, налицо проблема остенсии (возможность указания на конкретный объект), относительно некоторых математических объектов. Самым ярким примером такого случая является вещественное число. Наряду с общепринятым статусом ментального существования такого объекта как вещественное число, до сих пор не имеется возможности его конструирования, то есть вопрос о реальности такого объекта остается открытым. При конструктивном определении понятия вещественного числа, на основе известных математических объектов (например, множества рациональных чисел), которые принимают заданными, строят новые объекты, которые, в определенном смысле, отражают наше интуитивное понимание о понятии вещественного числа. Существенным отличием между вещественными числами и этими построенными объектами является то, что первые, в отличие от вторых, понимаются нами лишь интуитивно и пока не являются строго определенным математическим понятием. Вполне возможно, что это относится к возможностям языка, не позволяющему это сделать. Понятие модельно-зависимого реализма оставляет открытой возможность создания модели, в которой этот объект будет сконструирован.

8. Выводы

На основании концепции реализма Брауэра проведена четкая граница между ментальным и реальным существованием объектов. По сути это означает разделение всех рассматриваемых объектов на два класса – ментальные и реальные объекты. Кроме того, это разделение зависит от языка, в котором эти объекты определены, а также от способа их определения. Кроме того, из вышеизложенного следует, что на данном этапе развития философии науки нет возможности придать смысл понятию «объективная реальность». Естественные науки создают то, что теперь принято называть «виртуальная реальность». Теории, создающие такую реальность обеспечивают объяснение наблюдаемых явлений и позволяют делать предсказание новых наблюдений.

ЛИТЕРАТУРА

Витгенштейн Л. Логико-философский трактат / Витгенштейн Л./ Москва 1958. С. 31-32.

Поппер К. Логика и рост научного знания /Поппер К./ Москва «Прогресс» 1983.

Карнап Р. Значение и необходимость. М., 1959.

Философский словарь. Под ред. И.Т. Фролова. М., 1991. С. 201.

У.В.О. Куайн Онтологическая относительность. Современная философия науки: знание, рациональность, ценности в трудах мыслителей Запада: Учебная хрестоматия (составление, перевод, примечания и комментарии А.А.Печенкина). М.: Издательская корпорация "Логос", 1996.

Смирнов В.А. Логические методы анализа научного знания. - М.: Наука, 1987. С.32-66.

Стивен Хокинг Черные дыры и молодые вселенные. С.-Петербург. Амфора 2014. С.44-47.

Шинтан Яу, Стив Надис Теория струн и скрытые измерения вселенной. – СПб.:Питер, 2013.

Дойч Д. Структура реальности : РХД - Москва-Ижевск, 2001.

Haim Gaifman, On Ontology and Realism in Mathematics. The Review of Symbolic Logic / Volume 5 / Issue 03 / September 2012, pp 480-512.

КОММЕНТАРИЙ

к статье Е.М.Черепанова "К вопросу о реализме в математике"

Главное содержание статьи - это обсуждение концепции модельно-зависимого реализма, которую можно охарактеризовать или даже просто обозначить фразой: "какова теория такова и реальность". Это очень интересная идея, которая, как мне кажется, уже подспудно овладела многими специалистами по основаниям математики да и по естественным наукам, и которую стоит развивать далее.

Я сознательно не углубляюсь в дискуссию, но отмечу, что в этом направлении есть много глубоких вопросов для дальнейших исследований, обсуждений и обобщений. Например, можно пойти дальше и начать уточнять, в каком смысле существует тот или иной математический объект (впрочем, это фактически уже происходит в разных разделах математической логики).

Так, например, очевидно, что решение уравнения $2x=4$ и решение дифференциального уравнения, определяемое, как неподвижная точка сжимающего оператора в метрическом пространстве, имеют разный статус существования:

первое достаточно просто усматривается сразу, и существующий объект можно явно предъявить, в то время, как во втором случае искомое решение далеко не всегда имеет обозримое представление. Стоит отметить, что подобные вопросы имеют прямой выход на теорию доказательств и на обобщённую теорию вычислимости, фактически изучающую определимость. Можно пойти ещё дальше и рассмотреть тезис: "каков язык, такова и реальность" и т.п. по отношению к естественным языкам.

А.С.Морозов

Зав. лабораторией логических систем Института математики СО РАН им. С.Л.Соболева, профессор,
доктор физико-математических наук

Канн С.К.¹

Система статистических показателей для оценки результатов деятельности библиотечного сайта. Второй и третий блоки показателей (посещаемость и веб-репутация)

Аннотация: В статье излагаются подходы к оценке деятельности библиотечных сайтов и системе их статистических показателей. Подробно рассматриваются "пользовательский" (посещаемость сайтов) и репутационный блоки веб-статистики (интеграция сайтов в интернет-среду). В изложении проблем и решений использован опыт библиотечного сайта Отделения ГПНТБ СО РАН.

Abstract: This article continues the discussion of approaches to the evaluation of library websites and the system of statistical indicators. A "custom" (website traffic) and reputation web statistics blocks (the integration of websites into the Internet environment) are considered in detail. The presentation of the problems and solutions uses the experience of the website of the Branch of the SPSTL SB RAS.

Ключевые слова: Библиотечный сайт, веб-статистика, веб-анализ, вебометрия, посещаемость, веб-репутация, веб-цитирование, SEO.

Keywords: Library website, web statistics, web analysis, webometrics, website traffic, web reputation, web citation, SEO.

2. ПОСЕЩАЕМОСТЬ ВЕБСАЙТОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ

Второй блок системы показателей статистики библиотечного сайта касается веб-метрик, отражающих его посещаемость и специфику использования представленных на нём электронных ресурсов. Сбор веб-статистики важен не сам по себе, а как необходимое средство для эффективного управления сайтом и продвижения библиотечных ресурсов и услуг. Нельзя согласиться с тем, что целью подобной работы является «навязчивое желание попасть в высшие строчки рейтингов»². В условиях быстрой эволюции интернета, возрастающей энтропии и реальной угрозы потери управляемости, на наш взгляд, следует усиливать изучение процессов, протекающих в веб-пространстве, и как можно быстрее подключать к этому сферу библиотечной вебометрики.

О статистике говорят разное и, прежде всего, то, что она мало что значит, так как часто искажает действительность. Однако "часто" не означает всегда. Хочется вспомнить происхождение самого слова "статистика" – от латинского "status", "состояние дел". Если положение дел приукрашивается, то статистика, действительно, становится "служанкой", но в истории есть и другие примеры. Например, известный академик А.Н. Крылов писал о задачах научной статистики следующее: «Статистика не должна состоять в одном только заполнении ведомостей размерами с двухспальную простыню никому ненужными числами, а в сведении этих чисел на четвертушку бумаги и в их сопоставлении между собою, чтобы по ним не только видеть, что было, но и предвидеть, что будет» [Крылов, 1945: 222].

Постоянный мониторинг ситуации в интернете позволяет точнее определять будущие направления развития, оптимизировать внутреннюю структуру и навигацию сайта, отслеживать существенные характеристики поведения пользователей и, в конечном итоге, повышать эффективность достижения библиотечных целей. Нужно понимать, что в борьбе за своего пользователя библиотеки конкурируют не только с огромной индустрией интернет-развлечений, но и с сайтами, "перехватывающими" традиционные функции

¹ К.и.н., с.н.с. Лаборатории развития электронных ресурсов ГПНТБ СО РАН.

² См. комментарий к первой части нашей статьи [Жижимов, 2014: 75].

библиотек – с социальными сетями, интернет-магазинами, торрент-трекерами, онлайн-библиотеками и пр. Точное знание своей аудитории, извлечённое из данных веб-статистики и сетевой аналитики, становится конкурентным преимуществом библиотек и может пригодиться при решении сугубо практических задач.

Проиллюстрируем этот тезис конкретным примером из истории сайта Отделения ГПНТБ СО РАН (www.prometeus.nsc.ru). Отрицательные последствия кризиса 2008–2009 гг. отразились в затяжном падении основных показателей сайта. Однако подробный анализ тенденций 2012–2013 гг. позволил выявить негативные факторы, повлиявшие на его развитие (диспропорции в структуре ресурсов, несоответствие представленной информации и интересов пользователей, деятельность ботов и пр.) и затем принять необходимые меры, чтобы демпфировать негативные влияния и приостановить падение посещаемости. В течение четырёх лет сайт постепенно вышел на небольшую траекторию роста (см. *Рис. 1*).

Легко увидеть, что полноценному изучению веб-аудитории библиотечного сайта мешает ряд ограничений. Во-первых, речь по-прежнему идёт о нечёткой терминологии и размытых понятиях, отразившихся даже в нормативных документах. В новом ГОСТе по

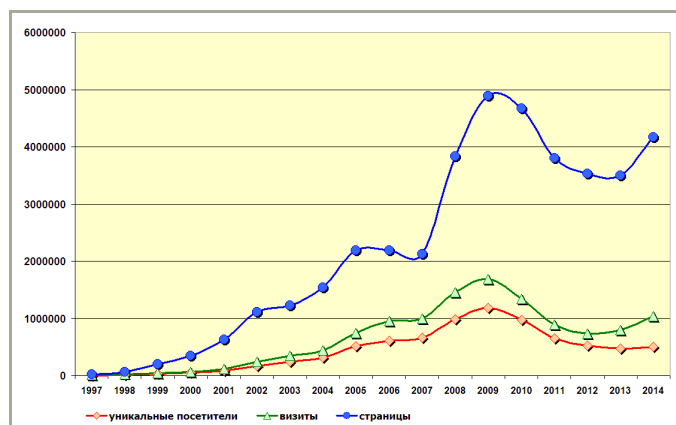


Рис. 1. Основные показатели сайта Отделения ГПНТБ СО РАН www.prometeus.nsc.ru в 1997–2014 гг.

библиотечной статистике, введённом в действие с 1.01.2015 г., смешиваются два безусловно разных понятия – "посещение" и "обращение"¹. Из-за этого возникает путаница в отчётах библиотек, где невозможно определить, идёт ли речь о визитах (сессиях) или об открытии страниц².

Да, действительно, когнитивные барьеры обусловлены сложностью и запутанностью веб-технологий. Но для их преодоления требуется всего лишь желание решать профессиональные проблемы: проводить необходимые исследования, обсуждать назревшие

вопросы в печати, на конференциях и семинарах. Очевидно, что чрезвычайно низкий уровень компетенций в сфере библиотечной веб-статистики связан именно с недостаточным вниманием к этой отрасли знаний.

Терминология. В деятельности сайта Отделения ГПНТБ СО РАН учёт веб-статистики был организован сразу же после запуска сервера осенью 1997 г. Для получения основного массива данных, как тогда, так и сейчас, применяется свободно распространяемая система лог-анализа AWStats (см. *Таблицу 1*) и, естественно, для обработки веб-статистики и принятия управленческих решений был использован её понятийный аппарат, отражённый как в глоссарии, так и в алгоритме действий.

В отчётах AWStats принципиальное значение имеет прозрачность и однозначная трактовка понятий. Очевидно, что в случае информационно-компьютерных технологий

¹ ГОСТ Р 7.0.20–2014. Библиотечная статистика: показатели и единицы исчисления (издание официальное). М., 2014. Пункты 3.15, 3.20 и 7.1.3.

² Например, в отчёте Вологодской ОУНБ за 2014 г. (раздел 8.1) в таблице контрольных показателей говорится о "числе посещения сайта", а в комментарии к таблице они называются "виртуальными обращениями в библиотеку" (Информационно-аналитический отчёт за 2014 г. / Вологодская областная универсальная научная библиотека. Вологда, 2015. С. 10. URL: <http://www.booksite.ru/2014.pdf> (дата обращения: 30.11.2015).

необходима особая чёткость в описании явлений и событий. С точки зрения сетевого взаимодействия запрос страницы, доступ к ней и просмотр – это вовсе не одно и то же.

Назовём несколько веб-метрик AWStats, которые носят ключевой характер и которыми обычно оперируют в веб-статистике и аналитике.

Уникальный посетитель (*Unique Visitor*) – компьютерное устройство (хост), сделавшее не менее одного хита на сайте в течение отдельного отчётного периода (суток, недели, месяца, etc.). Если один и тот же пользователь делает несколько визитов в течение указанного периода, то он учитывается всего лишь один раз. Отслеживание посетителей ведётся по IP-адресу, поэтому если несколько пользователей приходят на сайт через один и тот же IP (в случае домашней или офисной сети), то они учитываются как один уникальный посетитель. Если провести аналогию с традиционной библиотечной статистикой, то уникальный посетитель сайта – это *посетитель* библиотеки, который может быть как *одиночным* (один читательский билет), так и *коллективным* (группа читателей или целое учреждение).

Таблица 1. Основные показатели www.prometheus.nsc.ru за 2010-2015 гг. (по данным AWStats 7.3)

отображаемый трафик	2010	2011	2012	2013	2014	2015 (на 25.11)	2015 к 2014
уникальные посетители	976014	646353	527083	468533	503853	424114	84%
визиты	1341243	889987	731925	799552	1040506	711025	68%
визитов на посетителя	1,37	1,37	1,38	1,7	2,06	1,68	82%
страницы	4667547	3805824	3531462	3496180	4170223	2570238	62%
страниц на визит	3,48	4,27	4,82	4,37	4,0	3,6	90%
хиты	21338255	14376429	11278784	10083613	9445947	6898233	73%
хитов на визит	15,9	16,15	15,4	12,61	9,07	9,7	107%
перекачка [гигабайт]	154,38	122,36	142,69	239,13	324,88	278,96	86%
перекачка на визит [килобайт]	120,69	144,15	204,42	313,6	327,39	411,39	126%

Обращение или **доступ** (*Access*) – употребляется в смысле одномоментного обращения ("клика") к веб-странице (файлам *html*, *php*, *asp*, *cgi* и пр.). При этом, как правило, не учитываются запросы к файлам, ассоциированным с этой страницей (графическим, служебным и др.). С этой точки зрения, термины "обращение" и "страница" тождественны. "Обращения" могут длиться миллисекунды, а могут часы, т. е. напрямую они не обусловлены временем доступа. По аналогии с традиционной статистикой одно обращение подобно одной "книговыдаче" (выдаче читателю одного экземпляра документа).

Просмотр (*Pageview*) – более узкое понятие, чем обращение (доступ). Просмотр связан с относительно продолжительным пребыванием посетителя на странице, составляющим, в интервале между "входом" и "выходом", 30 секунд и более. Само понятие введено не столько для того, чтобы обозначить *реальный просмотр* страницы, сколько для отделения "живых" посетителей от программ-роботов. Обычно этим понятием оперируют системы веб-аналитики – Яндекс-Метрика, Google Analytics (GA) и др. В традиционной библиотечной статистике аналогии этому термину не существует.

Страница (*Page*) – метрика страниц сайта, запрошенных у сервера веб-клиентом. В узком смысле, как и в случае с обращениями, речь идёт об *html*-страницах, *php* или *asp*-файлах, но не об изображениях или иных файлах служебного характера, ассоциированных с запрашиваемой страницей (*js*, *css* и пр.). Для правильного учёта *html*-страниц в статистических системах, подобных AWStats, применяется настройка особых параметров конфигурации системы – "*NotPageList*" или "*OnlyFiles*". По аналогии с традиционной статистикой – это та же "книговыдача", что и при обращении к сайту.

Далее, для веб-статистики сайта очень важны две взаимосвязанные метрики:

Страница входа (*Entry Page*) – это первая страница, запрошенная посетителем во время визита на сайт. **Страница выхода** (*Exit Page*) – последняя страница, с которой посетитель покинул сайт. В целом ряде случаев общее количество "входов" и "выходов" может не совпадать – например, если "вход" состоялся в конце одного отчётного периода (месяца), а "выход" в начале следующего.

Хиты (*Hits*) – в этой метрике учитываются *все файлы*, запрошенные с сервера, включая и *html*-страницы, и мультимедиа, и служебные файлы, ассоциированные со "страницей". Для отсека группы хитов из статистических отчётов используют параметр конфигурации "*SkipFiles*". Часто встречающееся понимание "*хита*" исключительно как *обращения* к *html*-странице (без ассоциированных файлов) вносит серьёзную путаницу, так лишает атрибуты остальные элементы исходящего трафика и конкретной веб-страницы. Термину "хиты" можно было бы подыскать аналогию в традиционной статистике, если бы в обычной библиотеке книги раздавались по частям – отдельными главами, листами или рисунками.

Посещение или **визит** (*Visit*) – метрика, связанная с количеством посещений сайта отдельными уникальными посетителями. Фактически речь идёт о более или менее протяжённой "сессии", охватывающей некоторый промежуток времени, в течение которого уникальный IP-посетитель делает одно или ряд обращений к сайту. Все эти обращения составляют одно посещение или визит. Для идентификации сессии обычно используют временной параметр. Продолжительность сессии может считаться по-разному – в зависимости от того, как считается время посещения (по лог-файлу, по *http-cookie* и пр.). В системах веб-аналитики Яндекс-Метрика и Google Analytics используются файлы *куки*, на основании которых сессия закрывается *после 30 минут бездействия пользователя*. Дальнейшие визиты с того же IP-адреса будут относиться уже к новой сессии. Но если посетитель в течении 30 минут несколько раз покидал сайт, а затем возвращался, то вся его активность будет учитываться как одна сессия (визит). Что касается системы AWStats, то она считает каждый визит по времени входа-выхода с сайта, извлекая данные из лог-файла, поэтому её "сессии" могут быть гораздо длиннее, чем полчаса. Они даже могут оказаться и совсем неопределёнными – в случае если были прерваны процедурой обновления данных (*андейтом*) или сессия вышла за границы отчётного периода.

Наконец, последняя ключевая метрика – это **объём перекачки** (*Bandwidth*) за определённый период, под которым подразумевается суммарный размер всех файлов (в байтах), отданных сервером в ответ на обращения пользователей, в процессе просмотра страниц, разных форм скачивания информации, etc. Иначе говоря, фиксируется суммарный исходящий трафик сайта как некий объём информации, переданной по сетям передачи данных.

Данный список **основных понятий**, на наш взгляд, вполне достаточен для формирования общих статистических отчётов по сайту, необходимых для выявления общих тенденций развития, сравнения сайтов между собой и принятия управленческих решений. Иное дело – повседневная деятельность по наращиванию ресурсов, их продвижению и улучшению показателей. Здесь требуется гораздо более детальная аналитическая работа с большим количеством метрик, описывающих качественные характеристики веб-аудитории, особенности поведения пользователей, структуру трафика и обращения к ресурсам.

Инструменты и методики. Большую проблему представляет многообразие инструментов веб-статистики, используемых для сбора и анализа данных, несопоставимость конечных результатов, возникающая от несовершенства самих инструментов и настройки их опций. Некритическое восприятие отчётов "как они есть", то есть в том виде, в котором они сгенерированы статистическим инструментом, нередко приводит к серьёзным заблуждениям относительно результатов и тенденций работы

вебсайта. «Главное условие эффективного использования огромного объёма собранных данных, – отмечает Брайан Клифтон (Brian Clifton), – это разобраться в них и понять, о чём они могут сообщить, а о чём нет, и каковы их ограничения. Для этого требуется понимание методологий сбора данных» [Клифтон, 2013: 48].

Остановимся на двух основных, но не единственных, методиках сбора статистических данных: 1) "внутренней" статистике, собираемой из журнальных файлов ("логов") сервера и 2) "внешней", полученной на основе кодов отслеживания ("страничных тегов"), внедрённых в веб-страницы сайта.

Веб-статистика, обработанная "внутренними" инструментами анализа лог-файлов (свободно доступными и бесплатными программами *analog*, *awstats*, *piwik*, *semonitor*, *webalizer*, *webtrends*, специализированными модулями *1c-bitrix-web-analytics*, *drupal statistics*, *joomlastats*, *wordpress wp-statistics* и др.), содержит данные, собранные на стороне сервера независимо от браузеров пользователей. По мнению Клифтона, этот путь веб-аналитики малоэффективен, так как «бесплатные инструменты слишком просты для изучения поведения посетителей» [Клифтон, 2013: 49]. С этим можно согласиться, принимая во внимание, что названные программы, например, не умеют отфильтровать ложный трафик анонимных ботов и, следовательно, грешат завышенными цифрами. Помимо этого отметим, что все инструменты сильно индивидуализированы – они в значительной степени зависят от заданных опций, настроенной цикличности отчётов и пр., а также от версий используемых программ. В результате получается набор совершенно несопоставимых метрик, плохо сопряжённых друг с другом.

"Внешние" инструменты веб-статистики собирают статистику на стороне клиента, используя перехват данных с помощью внедрённого в страницы *JS-кода* (*javascript-тегов* и *веб-маяков*). В результате служебная информация от веб-браузеров пользователей аккумулируется на специализированных серверах сбора данных, где так же генерируются отчёты по сайтам-участникам сервиса. Подобные внешние сетевые решения поставщиков услуг относят к типу SaaS – *software as a service* ("программное обеспечение как услуга"). Они, по словам Клифтона, «не только проще с технической точки зрения, но и сопряжены со значительно меньшими требованиями к управлению данными, поскольку данные собираются и обрабатываются внешними SaaS-серверами (поставщика услуг), избавляя владельца сайта от расходов и забот по поддержанию лицензионного программного обеспечения для сбора, хранения и архивирования информации» [Клифтон, 2013: 50]¹. Эту методику используют счётчики-рейтинги (*hotlog*, *liveinternet*, *openstat*, *rambler's top100*), счётчики-трекеры (*яндекс.метрика*, *google analytics*), различные системы веб-аналитики, позволяющие сегментировать веб-аудиторию по просмотру страниц и по поведению (*clicktale*, *iplogger*, *spybox*, *woopra*).

Недостатки методики обусловлены спецификой веб-трафика, его зависимостью от каналов связи, скоростей загрузки и пр. В результате сбоев передачи данных, особенностей конфигурации сети, маршрутизации и по другим причинам статистика некоторых сайтов может сильно искажаться и даже теряться. На достоверность данных трекинга также могут влиять сознательные действия пользователей по анонимизации посещений. С помощью веб-браузеров, использующих различные режимы приватности ("*инкогнито*") или ограждающих конфиденциальность (*maelstrom*, *pirate browser*, *tor browser* и др.), функциональных плагинов (*disallow script button*, *frigate*, *ghostery*, *noscript*), регулярной очистки журналов посещений, удаления файлов *cookie* и пр. пользователи могут дезориентировать даже такие продвинутые технологии слежения как Яндекс-Метрику и Google Analytics. Механизм анонимизации подавляет исполнение скриптов,

¹ При этом "ниндзя веб-анализа", как часто называют Клифтона, умалчивает о том, что при использовании "внешних" решений SaaS, по сути дела, весь комплекс статистических данных вебсайта также оказывается "на стороне поставщика услуг", то есть, фактически, отчуждается от непосредственных администраторов и владельцев ресурса.

блокирует сценарии, встроенные объекты (пиксельные теги и веб-маяки), существенно уменьшая статистику посещений.

Таким образом, всё это наводит на мысль, что несмотря на обилие инструментов и собранных данных, составить объективно точную картину деятельности сайта невозможно. Возникает вопрос: что лучше, завышать показатели с помощью "внутренних" инструментов веб-статистики или занижать их с помощью "внешних"? Из общих соображений понятно, что истина где-то посередине. В этой связи автор одной из интернет-публикаций справедливо пишет, что «счётчики не врут, они просто оперируют разными данными, в зависимости от своих и наших настроек». Всё зависит от целей, какие ставит веб-аналитик, – «от того, какие параметры вы измеряете и какой смысл в них вкладываете» [Кокшаров, 2014]. Следовательно, если стопроцентно точной статистики не существует, то формулируя конкретные цели, можно выявить хотя бы главные тенденции и сделать верный прогноз на будущее.

Цели и направление действий. Основные цели, для которых может понадобиться веб-статистика, просматриваются по ряду направлений: 1) управление ресурсами (изучение аудитории пользователей, запросов и поведения, мониторинг посещаемости, выявление проблем в структуре, навигации и контенте сайта, принятие решений по развитию функционала, оценка эффективности вложений); 2) анализ и прогноз тенденций развития; 3) представление статистической отчётности в вышестоящие органы; 4) библиометрические и библиотечные исследования; 5) проведение сравнений между сайтами, участие в рейтингах.

Согласитесь, что управление ресурсами и отчётность библиотек – это два разных подхода. Если главной целью работы со статистикой является *предоставление отчётности* или *сравнение показателей* вебсайтов, то, на наш взгляд, наилучшим решением была бы разработка специализированной и унифицированной системы сбора и анализа библиотечной веб-статистики, возможно, реализованная на базе госзаказа. Известно, что многие проблемы библиотечных технологий, например, были сняты с помощью *системы автоматизации библиотек ИРБИС* – типового интегрированного решения для библиотек любого типа и профиля. Подобная же разработка по веб-статистике библиотек была бы для них хорошим подарком. Ну, а далее можно было бы помечтать и о полуфантастических вариантах. Например, о том, чтобы в Яндекс-Метрике создали дополнительный модуль, настроенный на *библиотечные показатели*. В таком случае стало бы возможным не только оценивать продажи и прочую "коммерцию", но и результаты деятельности сайтов библиотек.

При невозможности решить задачу ни одним из названных способов наиболее адекватным представляется обращение к *трекерным* системам статистики, причём в этом случае обращение к инструментам Яндекс-Метрики, по нашему мнению, кажется более предпочтительным, чем к "продвинутой" системе Google Analytics. В пользу отечественной разработки говорят не только её разумные настройки и интерфейс, но и более лояльное отношение Яндекса к русскоязычному трафику.

Обычно считается, что точность данных Google Analytics, опирающейся на всю мощь корпорации Гугл, намного выше других систем. Но высокая гибкость настроек и точность данных, наверное, были бы крайне необходимы, если бы речь шла о космосе, нью-йоркской бирже или глобальных изменениях климата. У нас же речь идёт всего лишь об одном из направлений библиотечной статистики. В библиотечной сфере повышенная "точность" данных, в которой, кстати, ещё нужно убедиться, может оказаться совершенно излишней и даже вводящей в заблуждение. Учитывая, что оба инструмента (Яндекса и Гугла) имеют не только достоинства, но и недостатки (см. *Таблицу 2*), можно предположить наличие больших расхождений между данными по одним и тем же метрикам, что подтверждают и многие практики сети. Таким образом, на основании приведённых рассуждений и с учётом всех плюсов и минусов логичнее отдать предпочтение отечественной системе.

Вернёмся, однако, к главной цели веб-анализа и работы со статистикой – **максимально эффективному управлению ресурсами**. Здесь принципиальный подход заключается в том, чтобы возможно полно использовать все имеющиеся инструменты – счётчики посещений отдельных страниц, средства лог-анализа, трекеры, проекты банерной статистики и внешней аналитики. Как уже было сказано, каждый инструмент не лишён недостатков, следовательно, относительно полную и объективную картину может дать лишь **комплексное использование** всех инструментов.

Таблица 2. Сравнение достоинств и недостатков двух основных систем веб-аналитики: Google Analytics и Яндекс-Метрики

	Google Analytics	Яндекс-Метрика
достоинства	<ol style="list-style-type: none"> 1) Возможность редактирования кода счётчика, добавления разных параметров и условий оценки входящего трафика; 2) все поддомены собираются в одном месте, удобная фильтрация; 3) интеграция с AdWords и AdSense; 4) много справочных пособий, сертификация специалистов 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Простой интерфейс; 2) простая настройка счётчика; 3) лояльное отношение к русскоязычному трафику; 4) интеграция с Яндекс-Директ, Яндекс-Маркет, Целевой звонок; 5) вебвизор (сервис слежения за активностью пользователей)
недостатки	<ol style="list-style-type: none"> 1) Достаточно сложный интерфейс; 2) значительные погрешности при анализе российского трафика (до 20–40%); необходима коррекция кода счётчика; 3) отсутствие вебвизора 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Погрешности в оценке входящего трафика; 2) невозможность настройки счётчика для разных поддоменов (<i>msk.site.ru, nsk.site.ru, etc.</i>); 3) трудности отслеживания переходов из Google

Проблема точности измерений и достоверности вебметрических показателей вряд ли будет решена в ближайшие годы, хотя, видимо, это и не нужно. С точки зрения решения библиотечных задач, вполне достаточно чутко улавливать основные тенденции, выстраивая прагматические отношения с пользователями.

В своих выводах относительно трендов развития мы, как уже говорилось, опираемся на опыт библиотечного сайта www.prometeus.nsc.ru, его длительную историю и устойчивые показатели статистики. Архив данных, собранный с 1998 г., позволяет сравнить возможности и ограничения разных инструментов – системы AWStats (Advanced Web Statistics, её разных версий) и внешних инструментов мониторинга – в первую очередь, Яндекс-Метрики (с 2011 г.). Применение Google Analytics изначально было сильно ограничено по вполне понятным причинам: GA продвигает свой поисковик, сильно "заточена" на маркетинговые цели, сложна в использовании и работает с отчуждаемыми данными [Ковязина, 2012а].

Тренд-анализ функционирования библиотечного сайта. На основе многолетнего опыта www.prometeus.nsc.ru сформировалось достаточно чёткое представление о главных закономерностях деятельности библиотечных сайтов. Прежде всего, отметим цикличность и "волнообразный" характер визитов, сезонную амплитуду подъёмов и спадов посещаемости, феномен значительной устойчивости и инерционности показателей, проявляющийся у хорошо продвинутых и долгоживущих сайтов. Последнее обстоятельство вселяет надежду, что в библиотечной веб-статистике не всё уж так безнадежно. Сайты могут демонстрировать очень близкие или же совершенно совпадающие показатели в соседние дни, недели и месяцы, даже несмотря на то, что речь идёт об очень больших цифрах (см. *Рис. 2*, близкие показатели выделены красным цветом). Можно утверждать, что накопленный объём ресурсов формирует прочный фундамент посещаемости и в какой-то степени является залогом устойчивости, мало подверженной каким-либо неожиданностям.

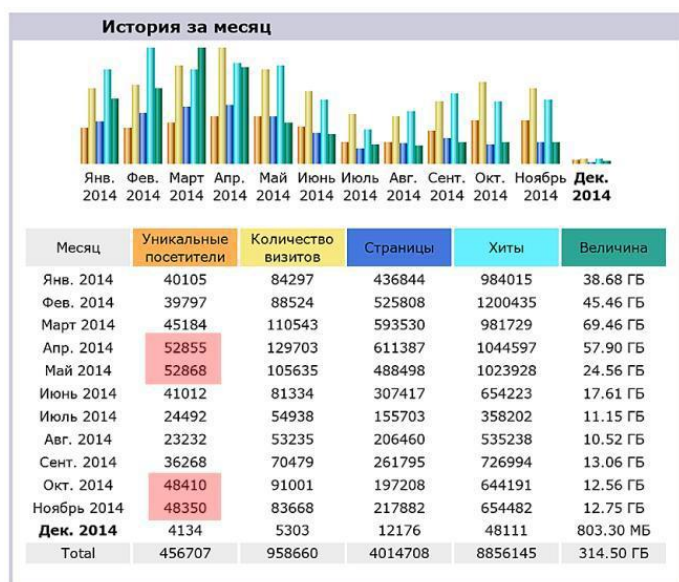


Рис. 2. Сближение показателей уникальных посетителей www.prometeus.nsc.ru в соседние периоды 2014 г.

На сайте www.prometeus.nsc.ru проведение сопоставлений изначально опиралось на показатели "коэффициентов обращений" (Ко), рассчитанных как отношение спроса, то есть количества обращений, на единицу ресурса – страницу или библиографическую запись. Если придерживаться такого подхода, то нетрудно заметить, что ежегодная посещаемость указателя "Новая Россия" (www.prometeus.nsc.ru/biblio/newrus), содержащего 632 страницы с библиографией по разным аспектам права, экономики, социологии и пр. (на конец 2014 г.) на самом деле в несколько раз выше, чем средняя посещаемость всего сайта, где размещается около 30 тысяч страниц (см. Рис. 3).

Из кривой, представленной на диаграмме, совсем не вытекает, что пик 2009 года является абсолютным верхом посещаемости "Новой России". На самом деле, взлёт обращений связан с активизацией роботов, которые примерно с 2005/06 г. превратились в настоящий бич сайта и весомый фактор искажения веб-статистики. На наш взгляд, значительная часть ботов преследует цели, далёкие от библиотечных, обслуживая интернет-маркетинг. По замерам

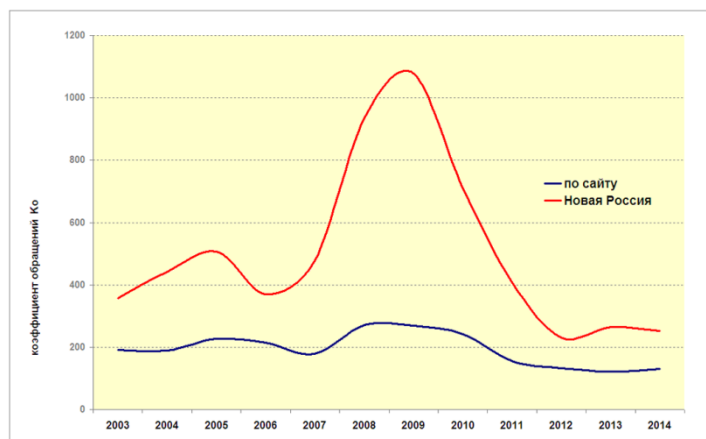


Рис. 3. Коэффициент обращений к библиографическому указателю "Новая Россия" и к сайту Отделения ГПНТБ СО РАН за 2003–2014 гг.

крайне некорректно, избегают захода в файл *robots.txt*, скрывают или подделывают служебную информацию в идентифицирующем поле *user-agent*. На основании данных AWStats статистику ботов невозможно отделить от визитов живых пользователей. Роботы создают предельную нагрузку на сервер, ухудшают доступ к сайту. По всем этим причинам всё чаще звучат предложения о модерации или запрещении деятельности роботов на сайтах библиотек [Ковязина, 2012б].

Ещё раз подчеркнём, что рассматривать посещаемость сайта без какой бы то ни было связи с объёмом и структурой ресурсов и типом контента не имеет никакого смысла. Без учёта индивидуальной специфики каждого ресурса можно легко впасть в ошибку и посчитать популярными совсем не те документы, которые ими являются на самом деле. Так, например, библиографические ресурсы имеют разное наполнение, разное количество страниц и библиографических записей. Для проведения сравнений требуется сравнивать подобное с подобным и при анализе посещаемости учитывать существующую разницу в размере ресурсов.

AWStats, трафик ботов к www.prometeus.nsc.ru составляет как минимум 85% обращений. Большинство ботов ведут себя

Проблема ботов. Однако с предлагаемыми мерами трудно согласиться – они кажутся, как минимум, парадоксальными. Полное отсечение роботов и других автоматических средств копирования или индексирования информации не только затруднит продвижение ресурсов, но при неумелой фильтрации может отрезать внушительную часть легальной аудитории. Блокируя некоторые IP-адреса, можно по ошибке запретить доступ десяткам тысяч ни в чём не повинных пользователей, работающих через прокси-сервера. Кроме того, в последнее время многие посетители обращаются к разным инструментам, ускоряющим или облегчающим загрузку файлов, – менеджерам зачатки (*Download Master, Free Download Manager, TeleportPro*), утилитами или плагинам (*FlashGot, DownloadHelper, NetVideoHunter*), которые по внешнему виду и поведению очень похожи на роботов.

Хочется нам того или нет, но придётся свыкнуться с простой мыслью, что сетевая деятельность библиотек вышла на новую ступень развития и применение разных средств автоматизации становится будничным и даже рутинным компонентом действительности. Разумная постановка задачи улучшения библиотечной веб-статистики состоит не в том, чтобы всеми способами тормозить "технологический" трафик библиотек, исходящий от сетевой автоматизации, но чтобы как можно точнее структурировать поток запросов, выявляя в нём "ручную" и роботизированную составляющую, хотя бы на уровне приблизительных оценок и доверительных интервалов. При этом, естественно, требуется исключить откровенно вредоносные действия и "накрутку" счётчиков.

Ключевые показатели эффективности. Как уже отмечалось в первой части статьи¹, в количественных выводах библиотечной веб-статистики целесообразно опираться на маркетинговую концепцию KPI (*Key Performance Indicators* – ключевых показателей эффективности), которая стремится учесть достижение главных целей развития, фокусируясь на особенностях спроса посетителей и избегая лишней детализации метрик. С этой точки зрения, принципиально важным представляется анализ динамики *уникальных посетителей* (хостов), имеющей волнообразный характер (см. *Рис. 4*). Даже несмотря на его не очень высокую достоверность, показатель "уникальных" можно рассматривать как ключевой (KPI), так как его искажение ботами намного меньше других метрик ("посещений" и "обращений").

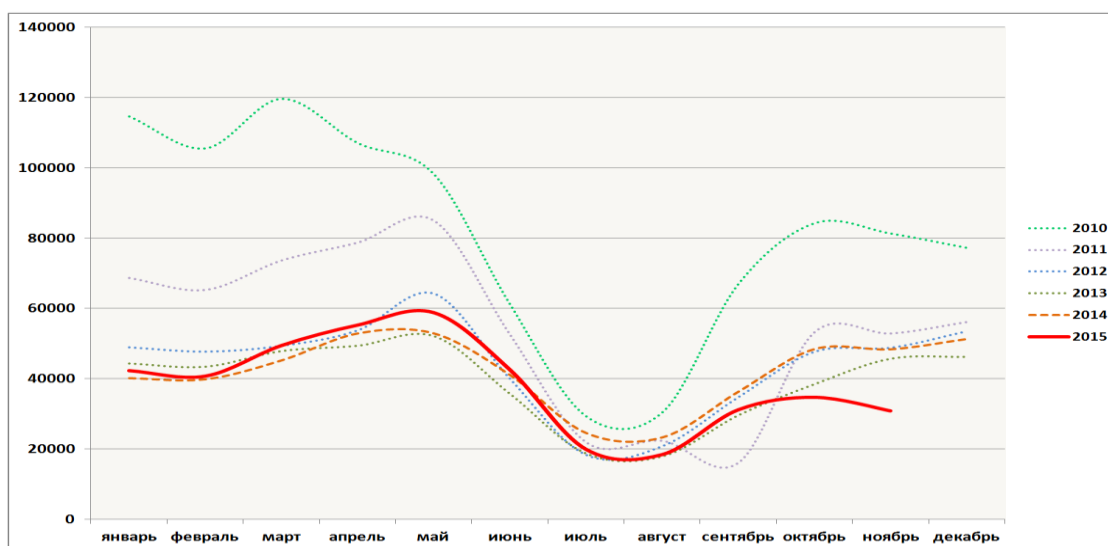


Рис. 4. Ежемесячная динамика уникальных посетителей в 2010–2015 гг. (AWStats 7.3)

В условно принимаемый "рабочий период" (осень – весна) наблюдается всплеск посещаемости, причём, её пик приходится на время студенческих сессий, а в летние месяцы наблюдается "провал", хотя в этот период сайт посещает "более качественный"

¹ См.: Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. 2014. Вып. 19. С. 67–68.

пользователь (по запросам и уровню образования). В последние годы амплитуда колебаний значительно усилилась – за счёт глубины летнего падения. Во все времена года в течение недели наибольшее количество визитов приходится на вторник и среду, а наименьшее – в субботу. Отметим, что приливы и отливы спроса, с точностью до времени суток, отмечаются не только в деятельности сайта, но и в реальной библиотеке, хотя количество "живых" читателей теперь и минимально. Совпадение "циклов жизнедеятельности" традиционной библиотеки и её сайта позволяет говорить об определённых объективных тенденциях спроса на библиотечные продукты и услуги. До некоторой степени функционирование сайта, отражённое в диаграмме КРІ, напоминает кардиограмму человека (Рис. 5).

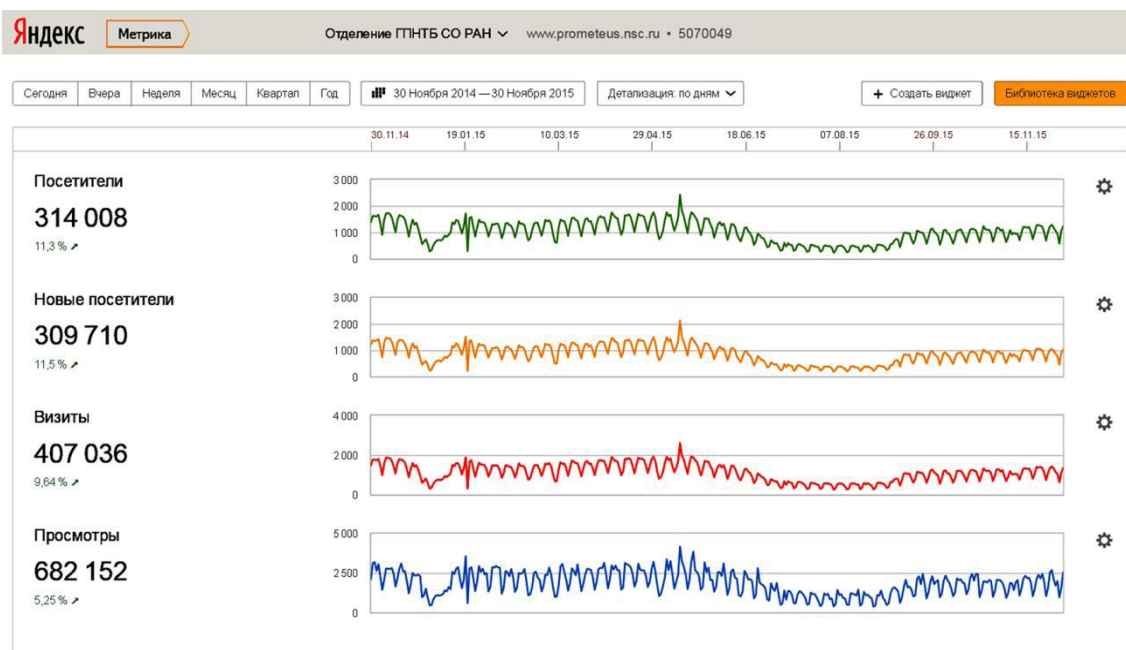


Рис. 5. Общая статистическая сводка по сайту www.prometeus.nsc.ru за год с 30.11.2014 по 30.11.2015 г. (по данным Яндекс-Метрики)

Эффективность библиотечного сайта. Когда речь заходит о "показателях эффективности библиотечной деятельности" или об "эффективном функционировании библиотечного сайта", нужно точно формулировать, что имеется в виду. Понятие "эффективности", как способности выполнять определённую работу и при этом достигать желаемого результата с наименьшей затратой времени и усилий – это понятие, прежде всего, количественное, применяемое в последнее время чаще всего в сфере рыночной экономики¹. Но кто может сказать, что такое "эффективность" в сфере науки, образования, знаний, что такое "эффективность" прочитанной книги? Как их измерить и подсчитать, тем более в масштабах всего общества?

О "продуктивности" библиотечных сайтов свидетельствует, конечно, не ежедневная выручка, а достижение библиотечных целей, выраженное в библиотечных показателях – в количестве уникальных посетителей, визитов, обращений, объёмах перекачиваемой библиотечной информации. Если эти индикаторы имеют положительную динамику, то можно говорить об общем прогрессе сайта. Но этих цифр явно недостаточно для более точной и качественной оценки использования ресурсов, для адекватных сравнений с другими сайтами и прогнозирования будущего. В этом случае полноценные исследования

¹ У Б. Клифтона по этому поводу прямо сказано: «При работе с КРІ учитывайте перечисленные ниже моменты... по возможности старайтесь использовать денежные значения: каждый понимает, что значит доллары...» (Клифтон, 2013: 407).

и сравнения возможны лишь при использовании всех возможных инструментов и методик.

Проблемы и решения. Сформулируем конкретные предложения, направленные на совершенствование библиотечной веб-статистики и решение накопившихся проблем.

- 1) На наш взгляд, необходимо уделять более серьёзное внимание сбору и анализу библиотечных веб-метрик, вырабатывать единую терминологию, проводить обсуждение сложившихся тенденций, исследовать самые эффективные инструменты и методики и пр. К сожалению, неразрешимые вопросы возникают даже на уровне того, что должна измерять библиотечная веб-статистика, какие метрики имеют смысл, а какие нет.
- 2) Одной из самых серьёзных проблем являются автоматизированные средства работы с сайтом. Требуется принципиальное решить, что делать с ботами – как их считать (или не считать), нужно ли их блокировать и по каким критериям.
- 3) Не меньшая проблема связана с "ложным" трафиком, сгенерированным ботами – агентами интернет-маркетинга. Здесь тоже требуется принятие конкретных решений или хотя бы разработка рекомендаций.
- 4) Целесообразно разграничить два вопроса: а) предоставления унифицированной отчётности, позволяющей органам управления сравнивать показатели разных учреждений и б) эффективного управления библиотечным сайтом.
- 5) Для решения (а) нужно использовать единую, специально разработанную (по типу WEB-ИРБИСа), унифицированную и интегрированную систему библиотечной веб-статистики, или же Яндекс-Метрику – более предпочтительную, чем Google Analytics. Второй вопрос (б) полноценно решается лишь на основе комплексного использования всех доступных статистических инструментов.

3. ИНТЕГРАЦИЯ В ГЛОБАЛЬНУЮ СЕТЬ

Третий блок библиотечной веб-статистики включает в себя интеграционные и репутационные характеристики сайта. В условиях глобализации информационных процессов библиотеки становятся частью общемировой сети знаний и, как уже говорилось, вступают в конкуренцию не только в своих традиционных областях, но и в пограничных сферах, исторически закрепившихся за другими научно-образовательными, развлекательными и коммерческими учреждениями. Становление сетевого характера библиотек усиливает взаимозависимость сайтов и отдельных ресурсов между собой, тем более, что изначальная конструкция гипертекстовой "паутины" всегда подразумевала укрепление разного рода связей и отношений. Появление веб-цитирования (ссылок, упоминаний, рекомендаций, оценок, etc.) стало прямым следствием эволюции интернета, и эти же процессы являются базовым элементом всей инфраструктуры знания и ключевым фактором коммуникации.

Из всего сказанного становится понятно, что традиционные статистические показатели библиотек, характеризующие состав их фондов и справочно-библиографического аппарата, количество пользователей и размеры книговыдачи¹, нужно дополнить блоком "нетрадиционных", неизвестных доселе, показателей, описывающих вовлечённость сайтов в общую структуру интернет-пространства и оценивающих их репутацию в сети.

Показатели интеграции связаны, прежде всего, с *веб-цитированием* библиотечных ресурсов, с их индексированием поисковыми машинами и отражением документов в веб-каталогах в виде ссылок. Веб-цитирование преследует научные, образовательные и

¹ На уровне библиотечного сайта эти показатели соответствуют первым двум блокам системы веб-статистики: контента ("фонды") и посещаемости ("пользователи" и "книговыдача").

технологические цели¹, носит информационный, рекомендательный или рекламно-новостной характер. По типу источника веб-цитирования все ссылки можно условно структурировать на десять взаимосвязанных групп: 1) поисковые системы; 2) коллекции "полезных ссылок" и навигаторы; 3) базы данных, электронные каталоги учреждений; 4) обзоры, путеводители по "внешним" ресурсам; 5) учебные материалы (программы, методические рекомендации); 6) виртуальные справки, консультации; 7) полнотекстовые материалы (электронные тексты); 8) СМИ, анонсы, новостные и рекламные материалы; 9) вики-проекты, веб-архивы; 10) социальные сети, блоги, форумы.

Таблица 3. Некоторые показатели интеграции библиотечных сайтов в веб-среду (на 30.11.2015 г.) *

Библиотека	URL	Википедия	Google Scholar	Archive.is	Facebook	Twitter	ВКонтакте
РГБ	rsl.ru	66 (415)	1150	255	(3060)	(503)	(13600)
ГПНТБ России	gpntb.ru	12 (228)	1100	106	(9000)	(1100)	(51000)
РНБ	nlr.ru	39 (300)	900	3616	(519)	(335)	(11000)
БЕН РАН	benran.ru	1 (2)	159	8	(8250)	(4780)	(256)
ГПНТБ СО РАН	spsl.nsc.ru	7 (16)	510	138	(161)	(100)	(1470)
ГПИБ	shpl.ru	15 (45)	171	56	(4590)	(2320)	(3910)
ЦНМБ	scsml.rssi.ru	2 (2)	98	–	(6)	–	(274)
НПБ	gnpbu.ru	18 (36)	324	18	(144)	(15)	(1050)
Вологодская ОУНБ	booksite.ru	48 (104)	512	48	(39100)	(12000)	(4680)
Отделение ГПНТБ СО РАН	prometeus.nsc.ru	12 (34)	228	43	(1100)	(67)	(997)

* Указано количество внешних ссылок, найденных в соответствующих научно-образовательных ресурсах и социальных сетях. В скобках указывается количество ссылок, найденных с помощью Google (по запросу вида: "библиотечный.домен site:facebook.com"). При таком запросе в выдаче присутствуют не только html-страницы, но и иллюстрации (графические файлы в форматах jpg, png и др.). По сайту Archive.is указано число веб-документов, архивированных на соответствующих сайтах библиотек.

Степень "узнаваемости" библиотечных сайтов, их интеграционные и репутационные характеристики в значительной степени зависят от особенностей цитирования. Проведенные замеры показывают очень разнородную картину упоминаний как с количественной, так и с качественной стороны (см. *Таблицы 3–4*). В первом приближении можно говорить о том, что на показатели цитирования влияют самые разные факторы, связанные с размерами сайта, длительностью его существования, со спецификой контента, востребованностью ресурсов, энергичностью продвижения и даже с текущей модой. Ряд библиотечных сайтов, сделавших ставку на открытость своих страниц, получают хороший "ссылочный вес" в интернете, тогда как другие, в силу организационных (условия доступа) или технических причин (закрытые базы данных), серьезно ограничивают своё продвижение.

С точки зрения поисковой оптимизации (SEO) учитываются как "внутренние", так и "внешние" ссылки (с анализируемого сайта и к нему), сайты-доноры и сайты-акцепторы ссылок (с отдельной статистикой по общему количеству ссылок и детализацией по уровням вложений – ссылки с главной страницы, со 2-го, 3-го и т. д. уровня), а также множество других компонентов – "анкоров" (текстов ссылок), *ключевых слов* и пр.

Наконец, существенным элементом интеграции сайтов во внешнюю веб-среду является количество и качество их документов, архивированных в известных проектах и веб-хранилищах, таких как Internet Archive (*archive.org* – существует с 1996 г.), WebCite (*webcitation.org* – с 1998), Archive.today (*archive.is* – с 2012) и др. Веб-архивы обеспечивают долгосрочное архивирование веб-материалов, собранных с помощью

¹ Под "технологическими" целями понимаются разного рода манипуляции с реферерами (источниками переходов), прямыми и обратными ссылками, анкерами (ссылочными текстами) и другими веб-объектами, осуществляемые в интересах поисковой оптимизации (SEO), интернет-маркетинга и пр.

особых веб-сканеров (ботов), а также поддерживают бесплатный доступ к своим базам данных для широкой публики¹. Если глобальный "Архив Интернета" (Рис. 6) собирает копии целых сайтов, графические материалы, видео- и аудиозаписи, программное обеспечение (по состоянию на ноябрь 2015 г. он архивировал 452 млрд веб-страниц), то большинство других проектов ограничивается наиболее качественными документами, ценными для истории интернета.

Показатели веб-репутации сайтов тесно связаны с различными индексами "доверия", "авторитетности" или "важности", автоматически сгенерированным на основе формальных параметров по специально разработанным алгоритмам. Самыми известными индексами являются *PageRank* (PR) от Google и "тематический индекс цитирования" (ТИЦ) от Яндекса. Но кроме них есть множество других индексов, разработанных специалистами других систем веб-анализа и SEO. Большое количество метрик собирают сайты поисковой оптимизации – *pr-cy.ru*, *cy-pr.com*, *xtool.ru*, *majesticseo.com*, *linkpad.ru* и др. Профиль их деятельности предполагает разработку рекомендаций для интернет-маркетинга, покупки и продажи ссылок, а также для "монетизации трафика".

PageRank корпорации Google представляет собой один из алгоритмов *ссылочного ранжирования*, назначающий документам определённые численные значения, фиксирующие его "вес" среди других документов. Чем больше ссылок приходится на определённый документ, тем он "важнее". Кроме того, значение каждого документа определяется "весом" ссылающихся на него других документов и, таким образом, *PageRank* – это метод вычисления значимости веб-страниц путём вычисления "важности" ссылок на них. В отношении PR замечен ряд особенностей, например, такая: *PageRank* выше 5 получают, как правило, "старые" сайты, прошедшие испытание временем и заслуживающие доверия, а также проекты с большим количеством посещений (например, социальные сети).

ТИЦ Яндекса – это технология расчёта авторитетности веб-ресурсов на основе их тематической близости к ссылающимся на них сайтам. Яндекс использует этот индекс для ранжирования сайтов в своём каталоге. Показатель ТИЦ имеет округлённые значения и пересчитывается примерно два раза в месяц (*андейт*).

Индекс *X-траст* (ХТ) от компании XTool в режиме онлайн определяет уровень "доверия" к сайту на основе собственного закрытого алгоритма. В числовом выражении он представляет интерпретацию доверия к сайту со стороны Яндекса, коррелирующую с передаваемым ссылочным весом страниц. К мощным трастовым ресурсам XTool относит сайты с показателем ХТ от 8 до 10, к крепким "среднякам" – от 4 до 7, а к некачественным и откровенно плохим – ниже 3. Сервис XTool не только оценивает качество ресурсов с точки зрения Яндекса, но и приводит ценную информацию о заспамленности сайта "мусорными" ссылками, вероятности установки на него "антиспам-

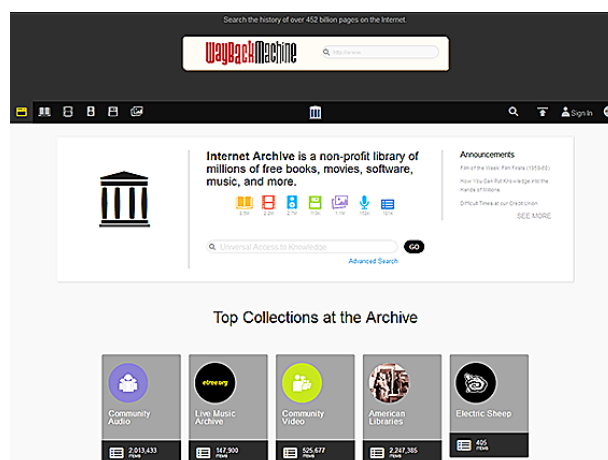


Рис. 6. Титульная страница глобального "Архива Интернета" (Internet Archive), содержащего копии многих миллионов сайтов

¹ Более подробно см. статью "Википедии" – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Архивирование_веб-сайтов (дата обращения: 30.11.2015).

фильтров" и других санкций со стороны поисковиков. В той или иной степени, все эти параметры также относятся к репутационным.

Таблица 4. Некоторые показатели интеграции библиотечных сайтов в веб-среду (по данным аналитических инструментов XTool.ru на 30.11.2015 г.)

Библиотека	URL	Возраст сайта (дней/лет)	ТИЦ	Страниц в Яндексе	Скорость обновления (по Яндексу)	Всего ссылок на сайт	Оценка трафика
РГБ	www.rsl.ru	6627/18,2	8400	5908	5,88	98762	5
ГПНТБ России	www.gpntb.ru	6692/18,3	5600	24397	3,23	47008	5
РНБ	www.nlr.ru	6635/18,2	5400	197193	6,25	90752	5
БЕН РАН	www.benran.ru	4899/13,4	3000	10260	0,91	5501	3
ГПНТБ СО РАН	www.spsl.nsc.ru	6500/17,8	3500	19145	12,5	12256	–
ГПИБ	www.shpl.ru	6354/17,4	2600	2112	1,19	22379	4
ЦНМБ	scsml.rssi.ru	6806/18,6	1900	124	0,04	32409	–
НПБ	gnpbu.ru	6086/16,7	2400	269	1,05	24077	4
Вологодская ОУНБ	booksite.ru	5824/16,0	2300	503407	2,04	41251	5
Отделение ГПНТБ СО РАН	prometeus.nsc.ru	6656/18,2	1800	28572	2,78	7463	4

Наконец, большое значение для оценки веб-репутации библиотечных сайтов имеют места, занимаемые в различных *рейтинговых проектах* – Rambler Top100, LiveInternet и пр. Заслуженную репутацию приобретают (а затем ею пользуются) так называемые "трастовые сайты", занимающие высокие места в рейтингах. На эти сайты ориентируются не только интернет-пользователи, но и поисковые машины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выход библиотек в интернет, изменение годами устоявшегося бытия, переход к виртуальным и удалённым формам обслуживания породили массу нерешённых вопросов. Электронные библиотеки стали оснащаться различными технологиями администрирования и статистическими сервисами, позволяющими фиксировать использование ресурсов, аккумулировать статистику посещений, обрабатывать данные о посетителях сайтов и пр. [Лаврик, Калюжная, 2009: 25, 27; Калюжная, Лаврик, 2011: 69]. Вместе с тем, оказалось, что технологические возможности счёта и измерений отнюдь не гарантируют понимания всей сложности процессов, протекающих в сети и, тем более, эффективного управления.

На наш взгляд, ключевые проблемы современных библиотек и библиотечных сайтов обусловлены непрекращающейся изменчивостью интернета. Череду постоянных модернизаций становится для библиотек и благом, и наказанием. Наслаиваясь на социальные изменения в обществе, трансформация библиотечных учреждений часто сталкивается с малопредсказуемыми результатами.

Веб-мониторинг деятельности библиотечных сайтов, наряду с целенаправленным развитием аналитики, призван замедлить и предотвратить развитие негативных тенденций. В этом смысле веб-статистика библиотечных сайтов представляет собой одну из отраслей информационной деятельности, которая изучает процессы информационных обменов между сайтами библиотек и потребителями информации. Регулярный сбор, измерение и анализ показателей деятельности позволяют определить направления будущего развития сайтов, совершенствовать ресурсы, оптимизировать внутреннюю структуру и навигацию и, таким образом, максимально полно реализовывать предназначение библиотек в новых условиях. Применяя различные инструменты и методики веб-анализа, можно отслеживать особенности взаимодействия с разными группами пользователей, выявлять существенные характеристики их поведения, вносить необходимые коррективы в организацию и наполнение библиотек.

Быстрое развитие интернета затрудняет проведение мероприятий по измерению, сбору, анализу, представлению и интерпретации данных, необходимых для подготовки статистических отчетов по сайтам библиотек. Огромные массивы отличаются "тремя V": объемом (*volume*), скоростью прироста (*velocity*) и разнообразием (*variety*). Задачу усложняет отсутствие квалифицированных кадров, несовершенство терминологии и инструментов, значительная "подвижность" технологий. Конечной целью всей веб-аналитической работы является принятие конкретных управленческих решений, но в настоящее время становится понятным, что эффективность развития сайтов сдерживается недостоверностью собранных данных и оценок. В качестве пожелания хотелось бы, чтобы библиотекари, при помощи других специалистов, активнее занимались разными аспектами веб-аналитики. Мотивация к этому одна, а именно та, что чем сложнее проблема, тем большего внимания она требует.

Короткая история библиотечной веб-статистики и аналитики убеждает пока лишь в том, что все современные достижения библиотечных сайтов в гораздо большей степени зависят от опыта, "чутья" и искусства веб-мастеров, чем от сформировавшихся научных представлений.

ЛИТЕРАТУРА

- Антопольский А.Б.** Вопросы мониторинга развития информационного общества в сфере культуры // Информационные ресурсы России. 2009. № 1. С. 2–7. URL: http://www.aselibrary.ru/datadocs/doc_911be.pdf (дата обращения: 30.11.2015).
- Жижимов О.Л.** Комментарий к статье С.К. Канна. Система статистических показателей для оценки результатов деятельности библиотечного сайта. Первый блок показателей (контент) / О.Л. Жижимов // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях: сб. науч. тр. Новосибирск, 2014. Вып. 19. С. 75. URL: <http://www.prometeus.nsc.ru/works/systind1.ssi> (дата обращения: 30.11.2015).
- Калюжная Т.А.** Подходы к разработке системы показателей для характеристики электронных библиотек / Т.А. Калюжная, О.Л. Лаврик // Библиосфера. 2011. № 3. С. 65–71.
- Клифтон Б.** Google Analytics для профессионалов / Брайан Клифтон. М.: Диалектика, 2013. 3-е изд. 607 с.
- Ковязина Е.В.** Оценка работы библиотеки с помощью web-метрик / Е.В. Ковязина // Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса [Электронный ресурс]: Материалы 19-й Междунар. конф. "Крым 2012". Электрон. дан. М.: ГПНТБ России, 2012а. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). ISBN 978-5-85638-164-0. № гос. регистрации 0321201404. URL: <http://gpntb.ru/win/inter-events/crimea2012/disk/061.pdf> (дата обращения: 30.11.2015).
- Ковязина Е.В.** Оценка работы библиотеки с помощью веб-метрик / Е.В. Ковязина // Вестник БАЕ / Библиотечная Ассамблея Евразии. 2012б. № 4. С. 49–51.
- Ковязина Е.В.** Оценка работы библиотеки с помощью web-метрик / Е.В. Ковязина // Электронная библиотека и современное образование: ресурсы, технологии, управление: материалы всерос. науч.-практ. конф. (24–28 сент. 2012 г., г. Красноярск). Красноярск, 2013. С. 76–82.
- Кокшаров С.** Почему Google Analytics и Яндекс.Метрика показывают разные данные / Сергей Кокшаров // Devaka: персональный seo блог. 24.04.2014. URL: <https://devaka.ru/articles/metrika-vs-analytics> (дата обращения: 30.11.2015).
- Крупенева И.Г.** Методы продвижения веб-сайта библиотеки / И.Г. Крупенева, В.К. Степанов // Научные и технические библиотеки. 2003. № 8. С. 63–73. URL: <http://intranet.gpntb.ru/subscribe/?journal=ntb&year=2003&num=8&art=6> (дата обращения: 30.11.2015).
- Крылов А.Н.** Русское общество пароходства и торговли / А.Н. Крылов // Крылов А.Н. Мои воспоминания. М.: Изд-во АН СССР, 1945. 555 с.
- Кулева О.В.** Показатели и инструменты оценки эффективности сайта библиотеки // Библиотечные технологии: наука о мастерстве. 2011. № 1(7). С. 15–19.
- Лаврик О.Л.** Электронная библиотека ГПНТБ СО РАН как информационно-библиотечная система научных ресурсов и сервисов / О.Л. Лаврик, Т.А. Калюжная // Библиосфера. 2009. № 2. С. 23–27.
- Мионов Н.А.** Современное web-пространство: о сущности и дефинициях // Библиотечное дело. 2011. № 8. С. 33–34. URL: <http://www.nlr.ru/prof/publ/bibliograf/2011/bd08.pdf> (дата обращения: 30.11.2015).
- Потехина Ю.В.** Управление интернет-представительством библиотеки вуза: термины, этапы жизненного цикла, технология выполнения работ, модель организационно-функциональной структуры // Вестник Хабаровской гос. академии экономики и права. 2012. № 2(59). С. 73–84. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21989715> (дата обращения: 30.11.2015).

- Пронина Л.А.** К проблеме продвижения веб-сайтов общедоступных библиотек / Л.А. Пронина, Н.Д. Романова // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. 2013. № 2 (22). С. 77–81. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=20234298> (дата обращения: 30.11.2015).
- Разработка инструментов для вебометрических исследований гиперссылок научных сайтов / Печников А.А., Луговая Н.Б., Чуйко Ю.В., Косинец И.Э. // Вычислительные технологии. 2009. Т. 14. № 5. С. 66–78. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=13087313> (дата обращения: 30.11.2015).
- Редькина Н.С.** Эффективность библиотечных сайтов // Науч. и техн. б-ки. 2010. № 9. С. 56–66. URL: http://www.gpntb.ru/ntb/ntb/2010/9-2010/ntb_9_5_2010-редькина.pdf (дата обращения: 30.11.2015).
- Рейтинг сайтов научных организаций СО РАН / Шокин Ю.И., Клименко О.А., Рычкова Е.В., Шабальников И.В. // Вычислительные технологии. 2008. Т. 13. № 3. С. 128–135. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=12448293> (дата обращения: 30.11.2015).
- Селиверстова А.Н.** К вопросу о применимости вебометрических индикаторов для оценки качества региональных ресурсов // Труды XVI Всероссийской научно-методической конференции "Телематика'2009" (22–25 июня 2009 года, Санкт-Петербург). СПб., 2009. Том 1: Секция А: Информационные ресурсы и технологии в образовании. С. 25. URL: <http://www.ict.edu.ru/vconf/files/9897.pdf> (дата обращения: 30.11.2015).
- Хайбуллин Р.Р.** Продвижение web-сайтов библиотек в среде Интернет // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. 2007. Спец. вып. С. 301–303. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=13362968> (дата обращения: 30.11.2015).
- Цыганкова А.И.** Вебометрика и вебометрическая активность российских вузов / А.И. Цыганкова, В.А. Цветкова // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 2010. № 11. С. 17–22.

Мазов Н.А.¹, Гуреев В.Н. Опыт использования надстройки РИНЦ Science Index для организаций

Аннотация: В статье описан двухлетний опыт эксплуатации системы Science Index для организаций – надстройки Российского индекса научного цитирования. Показаны основные достоинства и недостатки системы, оценены функциональные возможности. Результаты анализа показывают, что функциональный инструментарий системы нивелируется низким уровнем модерации со стороны РИНЦ. В связи с этим система может использоваться как для качественного редактирования профиля учреждения, так и для необоснованного увеличения значений библиометрических показателей.

Ключевые слова: Science Index, РИНЦ, профиль организации, публикационная активность, библиометрия

Mazov N.A., Gureyev V.N. Science Index for Organizations of the Russian Science Citation Index: user experience

A.A. Trofimuk Institute of petroleum geology and geophysics, SB RAS, Novosibirsk, 630090

E-mail: MazovNA@ipgg.sbras.ru

Phone: +7(383)333-22-16

Abstract: The paper describes two years operation experience of Science Index for organizations – supplement for the Russian Science Citation Index. We showed the main advantages and disadvantages of the system and evaluated functionalities. Analysis findings underline that powerful tools of the system are canceled out by low-quality moderation carried out by support team of the Russian Science Citation Index. Therefore, the system can be used not only for responsible editing of organization profile, but also for fraudulent increase of bibliometric indices.

Keywords: Science Index, Russian Science Citation Index, organization profile, scholarly output, bibliometrics

Российские научные организации, а также высшие учебные заведения в последние несколько лет вовлечены в систему усиленного мониторинга эффективности научной деятельности своих сотрудников со стороны множества вышестоящих учреждений. От результатов такой оценки напрямую зависит финансирование, привлечение молодых кадров, а в исключительных случаях – само существование организаций. Этим объясняется рост популярности различных наукометрических показателей, активизация работы библиотек и информационных центров при организациях, направленная на точный

¹ Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. академика А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, 630090 E-mail: MazovNA@ipgg.sbras.ru
Тел: +7(383)333-22-16

учет научной продуктивности, а также постоянное совершенствование инструментария, который предлагают разработчики библиометрических баз данных.

Оставляя за рамками нашего исследования принципиальные вопросы применимости библиометрии к оценке научной деятельности и ее места среди других методов оценки, в данной статье мы обращаемся к анализу конкретного инструмента Science Index для организаций, разработанного в дополнение к Российскому индексу научного цитирования (РИНЦ), продолжая предыдущее исследование по профилям авторов [Мазов, Гуреев, 2012]. Интерес к этой надстройке и ее используемость неуклонно растут, что подчеркивает значительное число публикаций, посвященных национальному индексу цитирования. При этом необходимо отметить, что часто позиция разработчиков базы данных (БД) [Еременко, Кокарев, 2013; Еременко, 2014] не совпадает с мнением авторитетных ученых и специалистов по информатике [Фрадков, 2015; Хантемиров, 2014; Каленов, 2011]. В нашей работе на примере Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука (ИНГГ) СО РАН предпринята попытка объективно оценить текущие возможности, предоставляемые системой Science Index для организаций научным учреждениям.

Основными характеристиками системы редактирования профиля организации в РИНЦ являются следующие:

- реализована возможность добавлять в БД публикации организации, а также публикации, цитирующие работы сотрудников организации;
- ответственность за достоверность данных РИНЦ возлагает на представителей организации (и в целом – на научное сообщество [Еременко, 2014]), поэтому верификация введенной библиографической информации со стороны РИНЦ носит формальный характер и в целом допускает манипулирование библиометрическими показателями;
- работать в системе может только зарегистрированный и назначенный организацией представитель;
- система является платной при бесплатном доступе к самой базе данных.

При оформлении подписки на использование системы назначенный организацией представитель получает широкий набор полномочий и возможностей по формированию публикационного профиля своего учреждения. В частности, система позволяет:

- сформировать список сотрудников организации;
- редактировать список публикаций автора. Сюда относится включение в список не связанных с профилем автора публикаций. Данная операция практически не предполагает модерации со стороны РИНЦ и, к сожалению, позволяет добавлять в профиль автора публикации и цитирования однофамильцев;
- добавлять отсутствующие в РИНЦ публикации, а также работы, цитирующие публикации сотрудников организации;
- экспортировать списки публикаций организации в формате XML.

Нельзя не озвучить ряд отрицательных моментов при работе в Science Index для организаций в частности и в РИНЦ – в целом, на которые обращалось неоднократное внимание со стороны научного и библиотечного сообщества:

- отсутствие прямых (неграфических) интерфейсов доступа к информации. В первую очередь это касается поддержки SRW/SRU, которую можно было бы реализовать для представителей организации. Крайне желательным является предоставление возможности доступа к данным организации по протоколу OAI-PMH, как это реализовано в случае с зарубежными БД;
- отсутствие прямого интерфейса доступа к данным обусловило создание разработчиками РИНЦ перегруженных экранных форм и излишнее обилие элементов управления;

- несмотря на недавнюю реализацию функции выгрузки данных по организации в формате XML острой остается необходимость в других форматах. Кроме того, отсутствует ссылка на схему в заголовке XML, а использование не полностью определенных записей XML затрудняет их обработку и конвертирование в другие схемы и форматы;
- медлительность и неустойчивость сервиса, что ведет к длительному времени ожидания. Ситуация осложняется непродуманной архитектурой системы и использованием OLE DB (для ODBC!), что вызывает подозрение на неправильную индексацию данных в системе управления БД, поскольку часто на поиск затрачивается значительное время.

С одной стороны, озвученные недостатки оправдывают создание надстройки «Science Index для организаций», поскольку с помощью этого инструмента учреждения получают возможность исправить многие недочеты. Примером может служить случай, когда у автора число российских публикаций превышает 100 % (рис. 1).

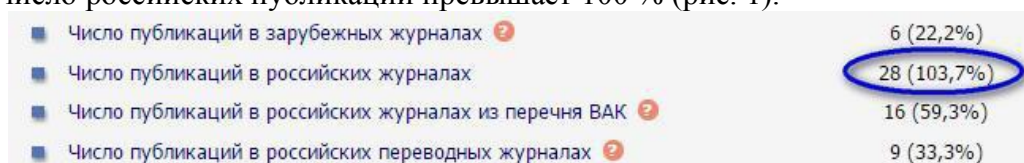


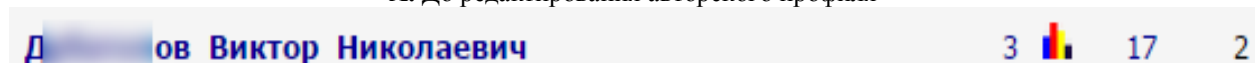
Рис. 1. Пример ошибочного расчета библиометрических показателей в РИНЦ.

С другой стороны, именно этот инструмент дает недобросовестным организациям широкие возможности для манипуляций с библиометрическими показателями. Таким образом, точность данных, вносимых в РИНЦ при помощи системы Science Index для организаций, во многом зависит от добропорядочности представителя организации и ее руководства. Ниже рассмотрены основные возможности системы на примере редактирования профиля ИНГГ СО РАН.

Работа с авторскими профилями

Работа с авторскими профилями включает работу с группами авторов при воспроизведении в профиле организации структурного деления, создание новых авторских профилей, а также собственно редактирование авторских профилей. Science Index для организаций позволяет перенести в систему структурное деление учреждения и добавить соответствующих сотрудников при выборе из списка проиндексированных в РИНЦ авторов или создании нового профиля. Помимо указания сотрудников имеется возможность уточнить годы их работы в организации, а также указать должность. На основе этих данных можно сопоставлять библиометрические показатели на уровне отдельных структурных единиц организации. Интерфейс пользователя организации позволяет создавать авторские профили в случае их отсутствия в РИНЦ, что особенно важно в случае наличия у автора публикаций в БД.

А. До редактирования авторского профиля



Б. После редактирования авторского профиля

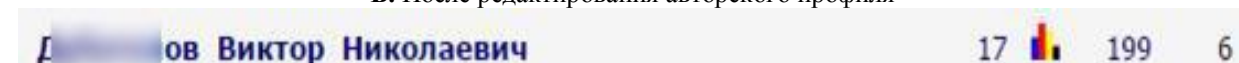


Рис. 2. Результаты привязки неучтенных проиндексированных в РИНЦ публикаций к профилю автора (Б) в сравнении с изначальными данными (А). Цифрами обозначено число публикаций, цитирований и индекс Хирша.

Инструментарий редактирования информации о публикационной активности позволяет уточнять списки публикаций и цитирований путем добавления проиндексированных в РИНЦ публикаций и цитирований, удаления лишних работ, а также создания описаний публикаций, отсутствующих в РИНЦ. В ИНГГ СО РАН были отредактированы авторские профили всех научных сотрудников с высокой публикационной активностью. В некоторых случаях значения основных библиометрических показателей существенно выросли (рис. 2). Необходимо отметить

низкую эффективность алгоритмов группирования публикаций по признаку авторства в РИНЦ и высокую эффективность инструментария Science Index для организаций, способствующего устранению недочетов идентификации.

Включение в профиль организации публикаций, проиндексированных в РИНЦ и не привязанных к основному профилю учреждения

Аналогично многим БД, в РИНЦ присутствует проблема идентификации названия организации; в основном она касается случаев, связанных с переименованием организации или сокращенными названиями. В режиме расширенного поиска пользователи могут сформировать запрос для поиска публикаций по названию организации, однако не могут выявить внутренние идентификаторы отдельных профилей. Поэтому в РИНЦ исключена возможность массовой привязки публикаций, которая выполняется только на уровне отдельных публикаций. Включение в профиль организации отдельных работ осуществляется при переходе в новую вкладку по ссылке «Внести исправления или дополнения в библиографическое описание публикации», где не соотнесенное с профилем название организации необходимо объединить с официальным названием учреждения, выбрав его из авторитетного списка РИНЦ.

Добавление к профилю организации публикаций, отсутствующих в РИНЦ

Отличительной особенностью Science Index для организаций является возможность добавлять в систему отсутствующие в РИНЦ публикации. Данная опция реализуется в рамках заявленной в РИНЦ концепции отражения всей совокупности российских научных публикаций [Еременко, Кокарев, 2013; Еременко, 2014]. Оправданность такого подхода вызывает сомнения [Фрадков, 2015], особенно с учетом того, что в высших учебных заведениях счет добавленных публикаций идет на десятки тысяч (см., например, [Квелидзе-Кузнецова, Морозова, 2014]). Нередко такие публикации представлены статьями в нецензурируемых сборниках, методическими пособиями и пр. Тем не менее, в некоторых случаях ввод публикаций представляется оправданным: в РИНЦ слабо представлены архивные статьи в рейтинговых российских и зарубежных журналах (как правило, отраженных в международных БД), с задержкой индексируются современные зарубежные публикации, ряд отечественных изданий индексируется с пропусками отдельных выпусков. В этих случаях система позволяет восполнить сведения об отсутствующих публикациях.

За время использования системы в ИНГГ СО РАН было добавлено около шестисот отсутствующих в РИНЦ публикаций, что составило одну седьмую часть от общего числа публикаций организации, проиндексированных в РИНЦ. В основном были добавлены работы членов Российской академии наук, а также отсутствующие в РИНЦ оригинальные статьи и обзоры в научных журналах, начиная с 2010 г. Возможность добавления новых публикаций в РИНЦ реализуется четырьмя способами.

1. Создание полного описания публикации на основе неполной информации из ссылки, проиндексированной в БД.
2. Создание описания публикации на основе ссылки в произвольном формате. В этом случае можно внести краткое описание публикации. Отметим, что в данном описании невозможно отобразить сведения об аффилициях авторов, список пристатейной литературы, аннотацию; отсутствует возможность соотнести авторов с их профилями в БД РИНЦ. Следовательно, введенные таким способом публикации не будут включены в профиль организации.
3. Создание ссылки при ручном вводе библиографической информации. Данный способ в настоящее время является основным для организаций и предполагает заполнение значительного числа обязательных полей. Необходимо отметить недостаточно подробную инструкцию для представителя организации, разработанную РИНЦ [Science Index, 2015]. Отсутствие описания действий в ряде сложных, но часто встречаемых случаев ведет к существенной задержке модерации введенных описаний публикаций, а также к дополнительным

трудозатратам как для представителей организаций, так и для модераторов в РИНЦ. Примерами могут служить следующие случаи:

- отсутствие журналов в авторитетном списке изданий РИНЦ;
- невозможность установления точных дат проведения конференции;
- отсутствие нумерации страниц публикации в электронном издании;
- сложности с определением типа публикации (сборник или труды конференции);
- отсутствие четкой инструкции на описание сборников и трудов конференций, которые можно описать разными способами, что приводит к возникновению в БД дублей.

В этих и ряде других случаев публикации с типовыми замечаниями будут возвращены на доработку, несмотря на то что они прошли первичную автоматическую модерацию. Этого можно было бы избежать при наличии более подробной инструкции.

4. Создание ссылки на основе информации из БД CrossRef при наличии у публикации идентификатора DOI. В данном случае ввод публикации в основном схож с ручным вводом, однако ряд полей заполняется автоматически.

Работа по редактированию профиля ИНГГ СО РАН позволила более точно отразить публикационную активность сотрудников организации в БД РИНЦ (рис. 3).

А. До редактирования профиля организации

Организация	ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ ИМ. А.А. ТРОФИМУКА СО РАН <i>Новосибирск</i>	
Общие показатели (дата обновления 30.11.2014):		
Общее число публикаций организации в РИНЦ		3016
Суммарное число цитирований публикаций организации		6365
Число авторов		544
Число авторов, зарегистрированных в Science Index		99
h-индекс (индекс Хирша)		24
g-индекс		38
i-индекс		13

Б. После редактирования профиля организации

Организация	ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ ИМ. А.А. ТРОФИМУКА СО РАН <i>Новосибирск</i>	
Общие показатели (дата обновления 01.09.2015):		
Общее число публикаций организации в РИНЦ		6712
Суммарное число цитирований публикаций организации		22266
Число авторов		627
Число авторов, зарегистрированных в Science Index		109
h-индекс (индекс Хирша)		47
g-индекс		74
i-индекс		14

Рис. 3. Профиль ИНГГ СО РАН до редактирования (А) и после редактирования (Б).

При сравнении библиометрических показателей организации до и после редактирования профиля необходимо обратить внимание на используемый в РИНЦ достаточно спорный алгоритм расчета значений. До заключения организацией договора с РИНЦ на использование системы Science Index для организаций учитываются только публикации, в которых организация указана в качестве места работы автора. После заключения договора и формирования списка сотрудников организации с указанием лет их работы учитываются уже публикации всех сотрудников в период их работы в

организации. Такой подход при минимальных трудозатратах представителей организации (речь идет лишь о привязке авторов к организации) в большинстве случаев дает двукратный рост основных показателей, поощряя другие организации включаться в гонку за показателями и заключать договоры с РИНЦ. Таким образом, организации, заключившие договор с РИНЦ, и учреждения без доступа к Science Index для организаций оказываются в неравном положении, т. к. для первых необоснованно используются более выгодные алгоритмы расчета показателей.

Если в целом оценивать систему Science Index для организаций с точки зрения пользователя, то нужно отметить достаточно широкий набор инструментов для редактирования профиля организации. Этот инструментарий может быть существенно усовершенствован за счет устранения ряда недостатков, часть из которых озвучена в настоящей статье. Главным недостатком системы является отсутствие строгой модерации, но это относится, скорее, к РИНЦ в целом. Практически вся ответственность за редактируемые и вводимые данные ложится на представителей организации, которые могут использовать систему добросовестно, но могут в значительной мере и манипулировать данными. Позиция администрации РИНЦ, а также прямая зависимость финансирования организаций от библиометрических показателей [Новиков, 2015; Мазов, Гуреев, 2015] нередко подталкивают организации ко второму варианту.

Благодарности. Авторы выражают благодарность заведующему лабораторией Института вычислительных технологий СО РАН д.т.н. О.Л. Жижимову за ряд ценных замечаний об особенностях работы в РИНЦ и его надстройке Science Index для организаций.

ЛИТЕРАТУРА

- Еременко Г. О.** Во всем виноват РИНЦ? / Г. О. Еременко // Троицкий вариант – наука. – 2014. № 163. URL: <http://trv-science.ru/2014/09/23/vo-vsem-vinovat-rints/>
- Еременко Г. О.** eLIBRARY.RU И РИНЦ в информационной инфраструктуре российской науки: Беседа с гендиректором НЭБ Геннадием Еременко / Г. О. Еременко, К. П. Кокарев // Политические исследования, 2013, С. 146–154.
- Каленов Н. Е.** Еще раз о РИНЦ / Н. Е. Каленов // Троицкий вариант – наука. – 2011. № 71. URL: <http://trv-science.ru/2011/02/01/eshhe-raz-o-rinc/>
- Квелидзе-Кузнецова Н. Н.** Российский индекс научного цитирования: технологии оптимизации показателей авторов / Н. Н. Квелидзе-Кузнецова, С. А. Морозова // Авторское право. Библиотеки, издательства и потребители информации в XXI веке (Санкт-Петербург, 19–20 ноября 2013 г.). – Санкт-Петербург, 2013. – С. 75–83.
- Мазов Н. А.** Проблемы идентификации метаданных в наукометрических базах данных Web of Knowledge, Scopus и РИНЦ на примере профилей авторов / Н. А. Мазов, В. Н. Гуреев // Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса: Труды 19-ой международной конференции «Крым-2012» (4–7 июня 2012 г., Судак, Украина). 2012. URL: <http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2012/disk/124.pdf>
- Мазов Н. А.** Публикации любой ценой? / Н. А. Мазов, В. Н. Гуреев // Вестник Российской академии наук. – 2015. – Т. 85, № 7. – С. 627–631.
- Новиков Д. А.** 2015. Померяемся «Хиршами»? (Размышления о наукометрии) / Д. А. Новиков // Высшее образование в России. – 2015. – № 2. – С. 5–13.
- Фрадков А.** РИНЦ продолжает врать / А. Фрадков // Троицкий вариант – наука. 2015. № 187. URL: <http://trv-science.ru/2015/09/08/risc-prodolzhaet-vrat/>
- Хантемиров Р. М.** РИНЦ: от примитивного мошенничества до растления малолетних / Р. М. Хантемиров // Троицкий вариант – наука. 2014. № 163. URL: <http://trv-science.ru/2014/09/23/rints-ot-primitivnogomoshennichestva-do-rastleniya-maloletnikh/>
- Science Index [организация].** Интерфейс для представителя организации, Научная электронная библиотека. 2015. URL: http://elibrary.ru/projects/science_index/info_org.pdf

Комаров С.Ю.¹ Роль академической библиотеки в интернет-активности российских ученых

Аннотация: В статье проводится анализ результатов анкетирования российских ученых, направленного на выявление уровня их интернет-активности. Приведена сравнительная оценка степени вовлеченности академических библиотек в интернет-активность российских ученых.

Ключевые слова: интернет-активность, анкетирование, академические библиотеки, сетевая наука, социальные сети, видеоканалы, пиар.

Komarov S.Y. Role of scholarly library at the internet-activity of Russian scholars

Abstract: The paper analyses results of the survey of Russian scholars aimed at identification of the level of their internet-activity. The comparative assessment of scholarly libraries involvement into the internet-activity of Russian scholars is given.

Key words: internet-activity, questioning, scholarly libraries, web science, social networks, video channels, public relations.

Современная наука практически неотделима сегодня от Интернета. Сеть, концепция которой разработана в 1960-х гг. американскими исследователями Джозефом Ликлэйдером, Айваном Сатэрлэндом и Бобом Тэйлором, используется учеными всего мира для самых разных задач – от подачи статьи в традиционный или электронный журнал и до проведения сложнейших экспериментов. Активно вовлечены в процессы сетевой науки и академические библиотеки, традиционно активно взаимодействующие с учеными.

Несмотря на свою значительную актуальность, вопрос вовлеченности академических библиотек в интернет-активность ученого остается сегодня слабо исследованным в отечественной науке. То же можно сказать и в целом о вопросе интернет-активности ученого [1]. Для восполнения данной исследовательской лакуны в 2014 г. автором совместно с д.п.н., профессором О.Л.Лаврик была разработана специальная анкета из 30 вопросов, позволяющих путем анонимного опроса оценить уровень интернет-активности отечественных ученых и, в том числе, роль академических библиотек в таковой.

Изначально, анкета (в виде документа Microsoft Word) рассылалась по email-адресам ведущих исследовательских институтов РФ, но затем в интерактивной форме была размещена на портале Google Docs [2]. Полученные ранее результаты были внесены в интерактивную анкету. Всего за 2014-2015 гг. были получены ответы от 206 респондентов в возрасте от 21 года до 82 лет и с научными степенями от аспиранта до доктора наук. География ответов охватила практически все научные центры РФ.

Непосредственно академическим библиотекам были посвящены следующие вопросы: «Считаете ли вы достаточными для поддержки вашей информационной тематики зарубежные академические ресурсы, обычно предоставляемые научными библиотеками», «Пользуетесь ли вы библиотечными сайтами», «Какими услугами и/или ресурсами научных библиотек вы обычно пользуетесь». Оценить роль вовлеченности академических библиотек в интернет-активность российских ученых позволили также следующие общие вопросы: «В каких научных целях вы используете Интернет», «Когда вам нужен полный текст научной статьи, какой поисковой системой вы пользуетесь», «Как вы узнаете о научных мероприятиях, проводимых online», «Как вы получаете свои наукометрические данные», «Что влияет на выбор вами научных ресурсов и поисковых систем». Последние вопросы были выбраны потому, что включали варианты ответа, связанные с научными библиотеками.

Вариантами ответа на вопрос «Считаете ли вы достаточными для поддержки вашей информационной тематики зарубежные академические ресурсы, обычно предоставляемые научными библиотеками» являлись «Да», «Частично» и «Нет». В качестве примера ресурсов были представлены Analytical Abstracts, Catalysts & Catalysed Reactions, Reaxys,

¹ Библиотекарь Отделения ГПНТБ СО РАН.

Zentralblatt MATH и другие, доступ к которым обычно осуществляется с компьютеров библиотеки. На данный вопрос ответили 128 респондентов (62.1% от всех участников анкетирования) со следующим распределением ответов: «Да» - 55 человек (42.9%), «Частично» - 54 человека (42.1%), «Нет» - 19 человек (14.8%). Можно сделать вывод о скорее неудовлетворенности отечественных ученых данным направлением работы академических библиотек. Один из респондентов особо отметил, например, что в академических библиотеках РФ не предоставляется доступ к необходимым ему японским научным журналам. Так как работа ученых с интерактивными научными базами данных является одним из ведущих направлений исследовательской интернет-активности, можно заключить, что отечественным академическим библиотекам необходимо более тщательно работать в этом направлении, активнее налаживая обратную связь с учеными и корректируя на основе полученных отзывов свои подписки на тематические сетевые ресурсы.

На вопрос «Пользуетесь ли вы библиотечными сайтами», включавший варианты ответа «Только научных библиотек», «Научных и публичных библиотек», «Не посещаю сайты библиотек» были получены следующие отклики: вариант 1 – 83 человека (40.3%), вариант 2 – 62 человека (30.1%), вариант 3 – 61 человек (29.6%). Таким образом, при сохранении, в целом, ведущей роли научных библиотек в сфере интересов ученых, можно отметить тревожную тенденцию – почти полное равенство вариантов 2 и 3. Подобный результат соотносим, на наш взгляд, с результатами ответа на вопрос об академических ресурсах. Исследователи, видя отсутствие расширения диапазона необходимых им ресурсов, могут более не посещать в будущем сайт предоставляющей их академической библиотеки. Однако следует заключить, что для отечественного библиотечного сектора это скорее проблема недостаточного государственного финансирования, а не собственных научных и организационных просчетов.

На завершающий «библиотечный» блок вопрос об услугах и ресурсах научных библиотек были получены следующие ответы:

1. электронная доставка документов – 72 человека (35%);
2. удаленное выполнение научных запросов – 66 человек (32%);
3. предоставление библиографических справок – 53 человека (25.7%);
4. тематические подборки научных ресурсов – 72 человека (35%);
5. личный кабинет пользователя – 25 человек (12.1%);
6. виртуальная справочная служба – 20 человек (9.7%);
7. аккаунты библиотеки в социальных сетях – 7 человек (3.4%);
8. канал библиотеки в YouTube – 7 человек (3.4%);
9. online выставки литературы – 22 человека (10.7%).

Из общих вопросов лишь вопрос об использовании Интернета показал положительную для академических библиотек тенденцию – 70.9% респондентов обращаются в сети к электронным каталогам научных библиотек, но и это направление, фактически, является традиционным – традиционные каталоги были оцифрованы и выставлены в Интернет. С другой стороны, вопрос о предпочитаемой поисковой системе показал, что лишь 11.2% респондентов направляют запрос в научную библиотеку (при 86.4% у общедоступных поисковых систем открытого доступа). Свои наукометрические данные от научных библиотек получают лишь 12.1% респондентов (79.6% работают с сетевыми базами данных самостоятельно). Рекомендации академических библиотек влияют на выбор научных поисковых систем и ресурсов только 9.2% респондентов, а узнают от академических библиотек о проводимых online научных мероприятиях (конференциях, вебинарах и т.п.) всего 5.3% респондентов (участвуют же в них 30.5%, а планируют принять участие – 41.3%).

Приведенные в исследовании данные позволяют сделать общий вывод о том, что академические библиотеки все еще достаточно слабо интегрированы в интернет-активность отечественных ученых, играя в ней крайне незначительную роль. Те направления, по которым анкетирование показало относительно высокие цифры,

являются, фактически, традиционными и лишь незначительно используют возможности Интернета. Новейшие направления интернет-активности ученых – использование в научных целях социальных сетей и других продуктов и решений Web 2.0, научные поисковые сети и ресурсы открытого доступа, научные репозитории, сетевые научные мероприятия – все это, судя по ответам респондентов, не получает должного внимания со стороны академических библиотек, вынуждая ученых не обращаться к ним как к традиционным узлам в системе научных коммуникаций. Академические библиотеки должны максимально расширить обратную связь с учеными, взаимодействуя с ними и более неформальными путями – посредством пиар-акций, online и offline семинаров о новых направлениях деятельности. Сохранение же устоявшихся тенденций может привести к потере академическими библиотеками части пользователей, что в современных условиях крайне нежелательно.

ЛИТЕРАТУРА

Горбунов-Посадов М.М. Интернет-активность как обязанность ученого// Информационные технологии и вычислительные системы. - 2007. - N 3. - С.88-93.
https://docs.google.com/forms/d/1Be8lA6Oh8dKhocLS82xt7Ex6_J4iahGbP_dijUXnXpM/viewform

**О.Л. Жижимов,¹
А.М. Федотов**

Цифровые репозитории на основе DSpace: основные принципы, технологии, практика

Аннотация: *Рассматриваются некоторые специфические аспекты работы программного обеспечения DSpace, связанные с обеспечением интероперабельности. Приводятся примеры конфигурирования отдельных модулей и примеры использования.*

Ключевые слова: *DSpace, репозитории, интероперабельность.*

Zhizhimov O.L., Fedotov A.M. (ICT SB RAS, Novosibirsk) Digital Repositories based on DSpace: basic principles, technologies, practices

Abstract: *We consider some specific aspects of the software DSpace, related to interoperability. Examples of the configuration of the individual modules and usage examples are considered.*

Key words: *DSpace, repositories, interoperability.*

Предварительно следует заметить, что под термином "цифровой репозиторий" обычно понимают систему хранения цифровых объектов. Действительно, в узком смысле цифровой репозиторий - это просто хранилище цифровых объектов, главное цель которого - хранить эти объекты со всеми возможными их вариантами и версиями. В более широком смысле, цифровой репозиторий понимается как некоторая информационная система, функционирующая совместно с упомянутом хранилищем цифровых объектов и предоставляющая сервис как по управлению этими объектами, так и по организации доступа к этим объектам. В последнем случае роль цифрового репозитория может выполнять практически любая CMS (*Content Management System, система управления контентом*), наделенная функциями работы с цифровыми объектами. Ниже цифровой репозиторий будет пониматься именно в этом его смысле.

Функциональность цифровых репозиториях зависит большей частью от функциональности используемого программного обеспечения (CMS). В этом классе программного обеспечения существует достаточно большое разнообразие, причем не только среди проприетарного программного обеспечения, но и среди свободно распространяемого. Нас интересует только свободно распространяемое программное обеспечение, предназначенное для организации цифровых репозиториях.

¹ ИВТ СО РАН

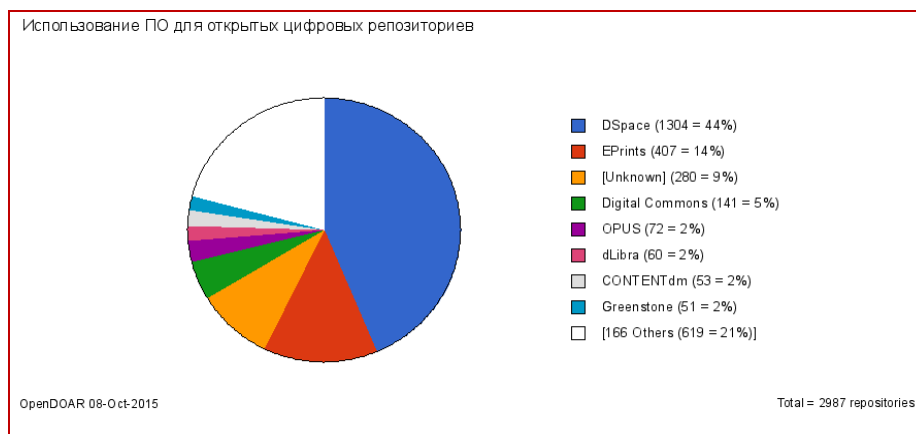


Рис. 1. Статистика использования программного обеспечения для открытых репозиториях.

Немного статистики. Согласно данным сайта OpenDOAR (The Directory of Open Access Repositories http://www.open_doar.org/) большинство открытых репозиториях основаны на свободном программном обеспечении. При этом наибольшая часть этих репозиториях использует программное обеспечение DSpace [DSpace, 2007]. В настоящей статье мы затронем некоторые специфические аспекты возможностей DSpace, знание которых позволяет существенно повысить функциональность и интероперабельность информационных систем, использующих это программное обеспечение.

Итак, DSpace позволяет:

1. Организовывать хранение цифровых объектов (изображения, медиафайлы, документы в различных форматах и пр.). Версия 5.0 DSpace изначально "понимает" более 70 типов файлов, но это количество может быть легко расширено в зависимости от потребностей конкретного репозитория. Также могут быть расширены правила обработки цифровых объектов (файлов) различного типа, в том числе и созданием новых программных модулей.

2. Снабжать цифровые объекты метаданными в соответствии с различными схемами данных и правилами каталогизации. Для базовой организации метаданных зафиксирована определенная модель, основанная на схеме Dublin Core (<http://dublincore.org/documents/dcmi-terms/>) и ее расширениях (<http://purl.org/dc/terms/>). Возможно использование других дополнительных схем, в том числе определенных локально. Для хранения метаданных DSpace использует реляционную СУБД PostgreSQL или Oracle. Основной СУБД является PostgreSQL.

3. Создавать поисковые индексы, построенные в соответствии с заданными правилами на основе полей метаданных и контента цифровых объектов, например, текста, извлеченного из PDF документов. Для хранения и индексации цифровых объектов DSpace использует Apache SOLR [<http://lucene.apache.org/solr/2>]. По умолчанию DSpace создает 4 группы индексов:

- Для поиска (*search*)
- Для сервера OAI (*oai*)
- Для статистики (*statistic*)
- Для авторитетных данных (*authority*)

Фактически это означает поддержку на уровне SOLR четырех различных баз данных с различными сервисами доступа к их содержимому. Это количество при необходимости может быть расширено.

Организовывать различные иерархические коллекции цифровых объектов. Структура и уровень вложенности разделов и коллекций может быть любой. Цифровой объект должен быть зарегистрирован в какой-нибудь коллекции. Цифровой объект может быть зарегистрирован в нескольких коллекциях одновременно.

4. Включать поддержку различных языков и кодировок, в том числе кодировку UTF-8.
5. Контролировать доступ к содержимому репозитория и к его функциям (депонирование, редакторская проверка и т.п.) с различной степенью детализации.
6. Поддерживать список пользователей репозитория и групп пользователей.
7. Поддержка резервного копирования контента и система LOCKSS¹-compliant для организации надежного хранилища данных.

Наверное, самый интересный аспект функционирования любой информационной системы, в том числе и цифрового репозитория, это возможность интеграции его контента в глобальное информационное пространство. Эта интеграция, конечно же, не ограничивается предоставлением полноценных WEB интерфейсов для работы с контентом, которые предоставляют различные CMS. Можно рассматривать следующие аспекты интеграции:

1. Предоставление полноценных WEB интерфейсов для работы с контентом и идентификация объектов хранения по однозначному URL. Последнее позволяет индексировать содержимое репозитория внешними поисковыми системами.

1. Предоставление возможности аутентификации пользователей при помощи внешних по отношению к репозиторию систем в соответствии с принятыми стандартами, например, на основе сервисов LDAP [RFC 4510, 2006].
2. Предоставление возможности авторитетного контроля вводимой при каталогизации информации на основе данных из внешних информационных систем.

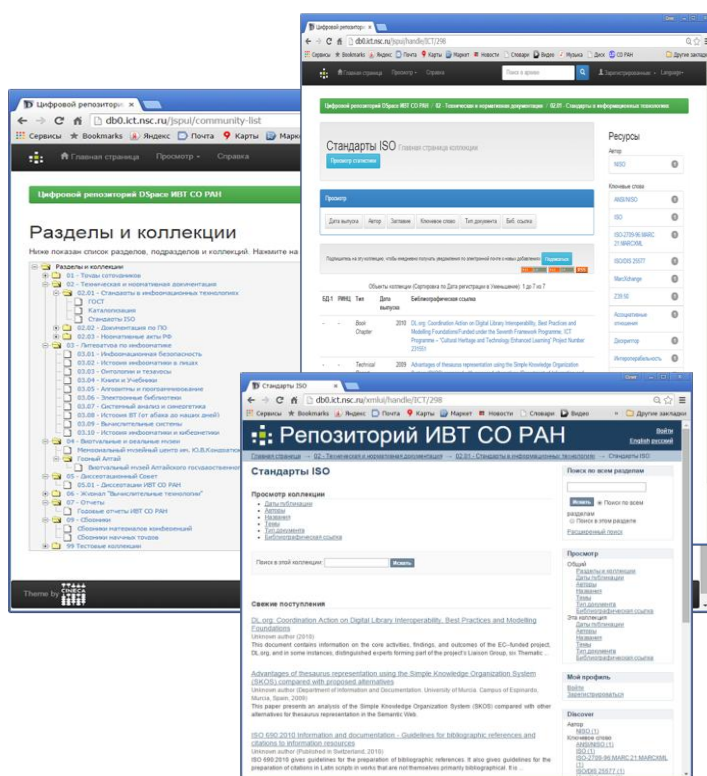


Рис. 2. Графические интерфейсы DSpace

3. Предоставление возможности доступа к репозиторию в соответствии с различными протоколами, обеспечивающих поиск и извлечение информации (OAI-PMH [The Open

¹ LOCKSS (Lots of Copies Keeps Stuff Safe) – метод сохранения информации; опирается на обилие сохраненных копий на многих серверах. Программа LOCKSS, основанная на разработке библиотеки Стэнфордского университета, предоставляет библиотекам и издателям прекрасное дешевое средство сохранения цифровой информации и предоставления доступа к ней; разработка реализована на открытом программном коде.

Archives, 2004], SOLR, SRW/SRU [SRU (Search/Retrieve via URL)], Z39.50 [ANSI/NISO Z39.50–2003.] и др.).

4. Предоставление возможности преобразования метаданных для цифровых объектов в различные схемы и форматы.
5. Предоставление возможности пополнения репозитория методом частичного или полного заимствования данных из других информационных систем как при каталогизации цифровых объектов, так и в автоматическом режиме (синхронизация данных).

Рассмотрим функциональные свойства DSpace применительно к указанным пунктам.

1. WEB интерфейсы

DSpace предоставляет две группы WEB интерфейсов для пользовательского и административного доступа к функциям репозитория: интерфейсы на основе JSP и интерфейсы на основе технологий XML. Каждая из групп содержит полный комплект необходимых интерфейсов, при этом внешний вид графических интерфейсов может быть изменен модернизацией конфигурационных файлов и серверных скриптов, отвечающих за представление информации.

Каждому цифровому объекту в DSpace соответствует идентификатор (handle), который может быть указан в URL для доступа к странице описания цифрового объекта. Эта html-страница описания в заголовке содержит тэги "meta", соответствующие Dublin Core представлению метаданных. Дополнительно могут быть активизированы и другие схемы представления метаданных, например, схема для Google Scholar.

Например:

```
<head>
....
<link rel="schema.DCTERMS" href="http://purl.org/dc/terms/" />
<link rel="schema.DC" href="http://purl.org/dc/elements/1.1/" />
....
<meta name="DC.creator" content="Жижимов, О.Л." />
<meta name="DC.creator" content="Федотов, А.М." />
<meta name="DC.creator" content="Шокин, Ю.И." />
<meta name="DC.title" content="Технологическая платформа
    массовой интеграции гетерогенных данных" xml:lang="ru" />
<meta name="DC.type" content="Article" />
<meta name="DCTERMS.issued" content="2013" scheme="DCTERMS.W3CDTF" />
....
<meta name="citation_author" content="Жижимов, О.Л." />
<meta name="citation_author" content="Шокин, Ю.И." />
<meta name="citation_author" content="Федотов, А.М." />
<meta name="citation_title" content="Технологическая платформа
    массовой интеграции гетерогенных данных" />
<meta name="citation_language" content="ru" />
<meta name="citation_firstpage" content="24" />
<meta name="citation_lastpage" content="41" />
<meta name="citation_journal_title"
    content="Вестник НГУ. Сер.: Информационные технологии" />
<meta name="citation_volume" content="11" />
<meta name="citation_issn" content="1818-7900" />
<meta name="citation_date" content="2013" />
<meta name="citation_issue" content="1" />
....
</head>
```

Страница описания цифрового объекта содержит прямые ссылки на все связанные с этим описанием цифровые объекты (файлы).

Предоставляемой DSpace информации по каждому описанию достаточно для корректной работы внешних поисковых систем.

2. Внешняя аутентификация

DSpace позволяет выполнять аутентификацию пользователей, используя различные технологии, в том числе и технологии LDAP. Это позволяет интегрировать репозитории DSpace в корпоративные системы с централизованным управлением пользователями и политиками доступа к ресурсам.

Настройка LDAP аутентификации сводится к модернизации двух конфигурационных файлов

```
{root}/config/modules/authentication.cfg  
{root}/config/modules/authentication-ldap.cfg
```

Значения конфигурационных параметров, приведенных в этих файлах, разъяснено во встроенных комментариях и в документации по DSpace.

3. Авторитетный контроль метаданных

1. DSpace позволяет контролировать вводимые при каталогизации данные в избранные поля, используя внутренние и внешние справочники. Наибольший интерес представляет возможность работы с authority данными Библиотеки Конгресса и ORCID [<http://orcid.org>] при помощи соответствующих модулей (каталог `dspace-api/src/main/java/org/dspace/content/authority`). Каждому типу источника соответствует свой модуль. Настройка существующих модулей осуществляется через конфигурационный файл `dspace.cfg`. Например, подключение двух модулей (`SampleAuthority`, `LCNameAuthority`) требует наличие строки

```
...  
plugin.named.org.dspace.content.authority.ChoiceAuthority = \  
  org.dspace.content.authority.SampleAuthority = Sample, \  
  org.dspace.content.authority.LCNameAuthority = LCNameAuthority  
...
```

и дополнительной настройки каждого модуля с привязкой к контролируемым элементам. Например, для модуля `LCNameAuthority` контроль поля `dc.contributor.author` требует наличия следующих строк в `dspace.cfg`

```
## configure LC Names plugin  
lcname.url = http://alcme.oclc.org/srw/search/lcnaf  
## use LC plugin for author  
choices.plugin.dc.contributor.author = LCNameAuthority  
choices.presentation.dc.contributor.author = lookup  
authority.controlled.dc.contributor.author = true
```

Список модулей для авторитетного контроля может быть расширен созданием дополнительных модулей.

4. Доступ по стандартным протоколам

Возможность доступа к репозиторию (поиск и извлечение данных) в обход графических WEB интерфейсов, которые являются неотъемлемой частью любой CMS, существенно расширяет его функциональные качества, поскольку позволяет использовать содержимое репозитория другими приложениями и интегрировать его в информационное пространство. Для DSpace возможен доступ к данным по следующим протоколам:

OAI-PMH – доступ к метаданным с возможностью просмотра списков коллекций, доступных форматов, идентификаторов и записей. Возможности поиска ограничены (идентификатор записи, время обновления). Чаще всего используется для синхронизации данных с другими репозиториями. В DSpace по OAI-PMH обеспечивается доступ к специальному разделу SOLR, где хранятся индексы в соответствии со схемой OAI. Впрочем, от этого раздела SOLR можно отказаться,

сохранив прямой доступ к метаданным в РСУБД. Настройка спецификаций OAI-PMH производится в конфигурационном файле config/modules/oai.cfg.

SOLR – доступ к содержимому хранилища в соответствии со спецификациями SOLR. По умолчанию DSpace создает 4 группы индексов:

- Для поиска (search)
- Для сервера OAI (oai)
- Для статистики (statistic)
- Для авторитетных данных (authority)

Протокол SOLR поддерживает поиск и извлечение данных в различных форматах. Язык запросов – CQL. Следует заметить, что по умолчанию в DSpace сервис SOLR открыт только для локальных клиентов. Для изменения этого правила требуется дополнительная настройка.

SRU – доступ к содержимому хранилища в соответствии со спецификациями SRU. Эти спецификации похожи на спецификации протокола SOLR, но более универсальны. По умолчанию DSpace не поддерживает протокол SRU, однако это можно исправить, загрузив и активизировав сторонние модули

```
oclsrw          https://github.com/OCLC-Research/oclsrw
oclsrwdspacelucene https://github.com/OCLC-Research/oclsrwdspacelucene
```

К сожалению, это реализация сервера SRW/SRU ограничена. Более универсальный способ реализации доступа к контенту DSpace по протоколу SRW/SRU описан ниже.

Z39.50 – доступ к содержимому хранилища по протоколу Z39.50 в DSpace не реализован. Для обеспечения поддержки этого протокола следует использовать стороннее программное обеспечение, например, сервер ZooPARK-ZS (является частью программного комплекса ZooSPACE [Жижимов О.Л., Федотов А.М., Шокин Ю.И., 2013, 2014]. При этом дополнительным бонусом будет поддержка протоколов SRW/SRU, причем более универсальная, чем та, которую обеспечивают упоминавшиеся выше модули от OCLC. На рисунке изображена схема связи ZooPARK-ZS – DSpace для вариантов

- доступ к метаданным в РСУБД
- доступ к хранилищу SOLR

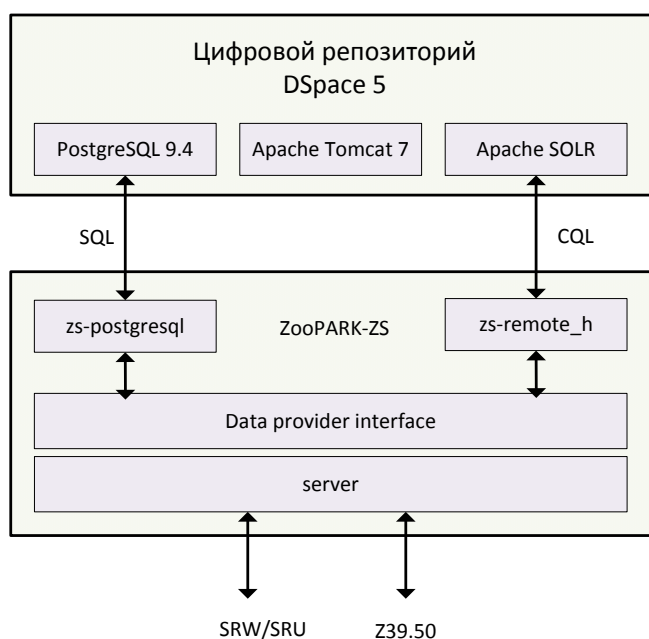


Рис. 3. Реализация доступа к DSpace по протоколам Z39.50, SRW/SRU

5. Преобразование метаданных цифровых объектов в различные схемы и форматы.

В качестве обменного формата метаданных DSpace использует синтаксис XML для схем DIM, MODS, METS, QDC, MARC и др. Список форматов может быть расширен добавлением новых, в том числе собственной генерации, конвертеров. Конфигурационные файлы находятся в каталоге

{root}/config/crosswalks

6. Предоставление возможности пополнения репозитория методом частичного или полного заимствования данных из других информационных систем.

Каталогизация цифровых объектов в DSpace может включать шаг поиска метаданных во внешних информационных системах. Функции этого шага обеспечивает специальный модуль, разработанный Греческим национальным центром документации (Hellenic National Documentation Centre - EKT). Этот модуль включен в DSpace и может быть активизирован для JSP интерфейсов модификацией конфигурационных файлов

{root}/config/item-submission.xml

{root}/config/spring/api/bte.xml

Модуль позволяет проводить поиск по идентификаторам DOI, PubMed ID, arXiv ID и NAID (CiNii ID) в архивах PubMed, CrossRef, arXiv, CiNii и использовать найденные записи (метаданные) для заполнения форм для каталогизации нового цифрового объекта DSpace. Поскольку модуль доступен в исходных тестах, не представляет большого труда расширить его функциональность по списку поддерживаемых источников добавлением новых классов, отвечающих за доступ к новым источникам и преобразованию их данных. В частности, в ИВТ СО РАН модуль был расширен возможностью поиска и извлечения данных из CRIS-системы (труды сотрудников) по ее внутренним идентификаторам, что позволило упростить каталогизацию объектов DSpace, уже описанных в CRIS-системе.

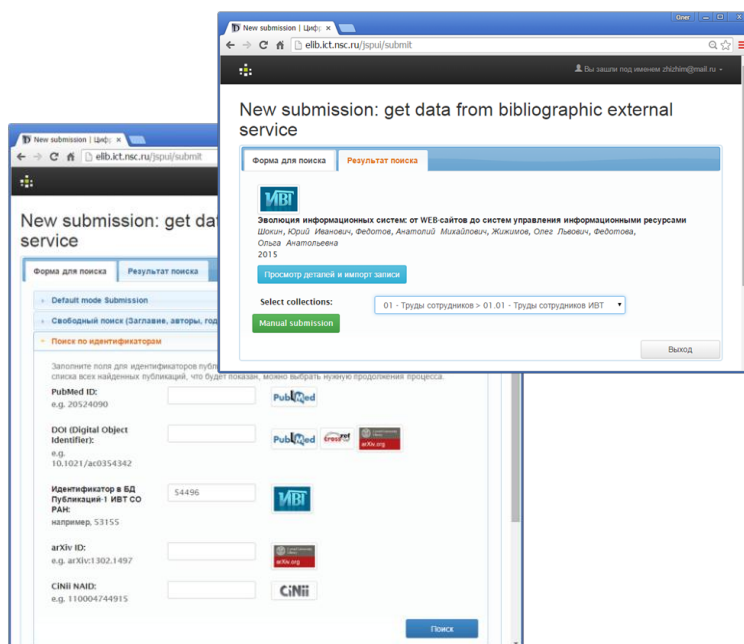


Рис. 4. Каталогизация заимствованием данных из внешних систем в DSpace

Синхронизация данных с внешними источниками в DSpace проще всего реализуется через встроенную поддержку протоколов OAI-PMH и OAI-ORE и активируется для любой коллекции штатными средствами через графические интерфейсы JSP и XML.

Таким образом, система DSpace может функционировать в информационном окружении, представленном на Рис. 5.

В качестве иллюстрации возможностей интеграции DSpace в глобальное и корпоративное информационное пространство приведем несколько примеров.

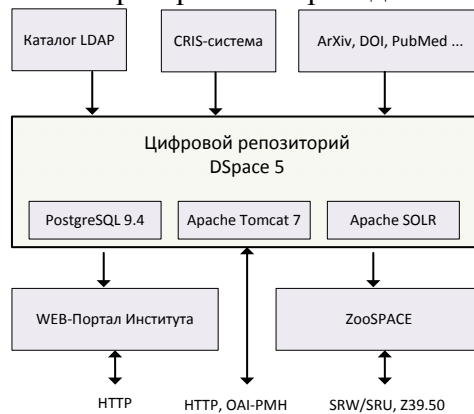


Рис. 5. Информационное окружение DSpace.

Развернутая в ИВТ СО РАН распределенная информационная система на базе ZooSPACE сегодня объединяет узлы в Новосибирске, Томске, Красноярске, Иркутске [] и обеспечивает доступ к разнородным базам данных (более 70) с общим количеством записей более 60 млн. Среди интегрированных баз данных можно выделить цифровые репозитории на базе DSpace - репозиторий ИВТ СО РАН (рис. 2), репозиторий НГУ (рис. 6), репозиторий отделения ГПНТБ СО РАН (рис. 7).

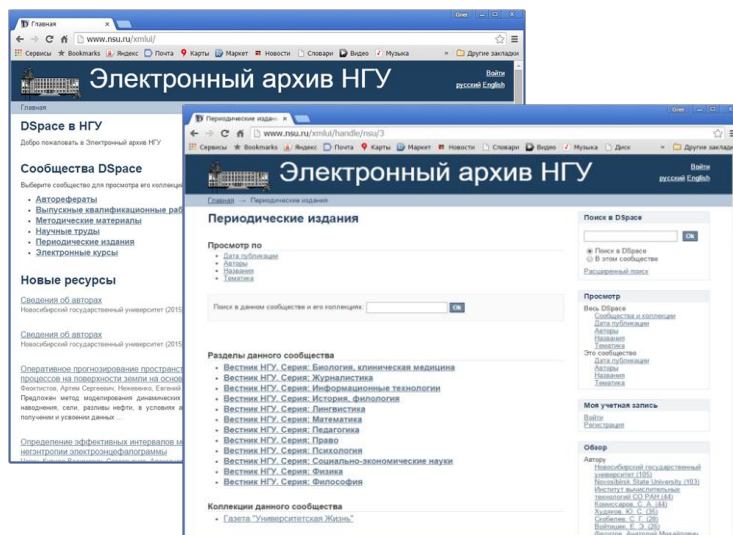


Рис. 7. Репозиторий НГУ

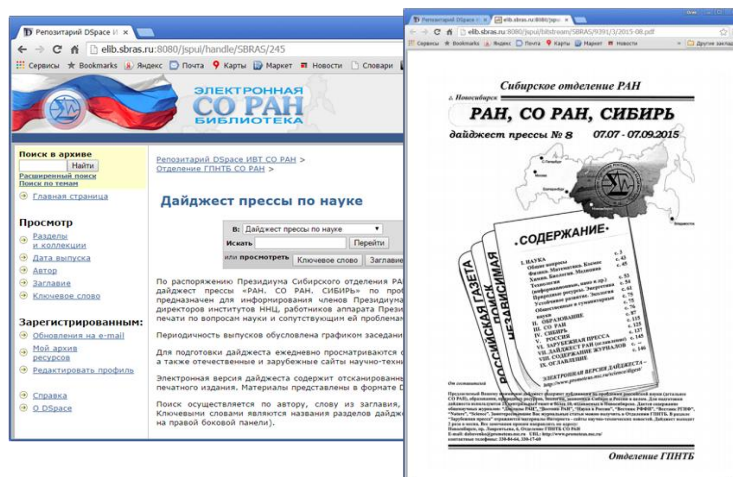


Рис. 7. Репозиторий Отделения ГПНТБ СО РАН

The screenshot shows the ZooSPACE web interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Сервисы', 'Яндекс', 'Почта', 'Карты', 'Маркет', 'Новости', 'Словари', 'Видео', 'Музыка', 'Диск', and 'CO РАН'. The main header indicates it is a 'Распределенная система интеграции данных ZooSPACE' (Distributed system for data integration ZooSPACE) version 9.1, IIBT CO РАН, 2012. The interface is in Russian and displays search results for a query. A table lists various digital libraries and their records. Below the table, a detailed view of a publication is shown, including its title, authors, abstract, keywords, and references.

Идентификатор	Заголовок источника данных	Записей	Найдено	Ошибка	Просмотр
di_ict_trn	Цифровая библиотека ИВТ СО РАН - Труды сотрудников	74	0		SRU Z39.50
di_igm_trn	Цифровая библиотека ИГМ СО РАН - Труды сотрудников	5978	3		SRU Z39.50
dSPACE	Электронная библиотека ИВТ СО РАН	8933	8		SRU Z39.50
di_nsu_ibkm	Цифровая библиотека НГУ - Вестник НГУ. Серия: Биология, клиническая медицина	262	1		SRU Z39.50
di_nsu_if	Цифровая библиотека НГУ - Вестник НГУ. Серия: История, филология	12	0		SRU Z39.50
di_nsu_it	Цифровая библиотека НГУ - Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии	171	6		SRU Z39.50
di_nsu_l	Цифровая библиотека НГУ - Вестник НГУ. Серия: Лингвистика	186	2		SRU Z39.50
di_nsu_jma	Цифровая библиотека НГУ - Вестник НГУ. Серия: Математика	228	2		SRU Z39.50
di_nsu_jped	Цифровая библиотека НГУ - Вестник НГУ. Серия: Педагогика	166	4		SRU Z39.50
di_nsu_phils	Цифровая библиотека НГУ - Вестник НГУ. Серия: Философия	8	0		SRU Z39.50
di_nsu_phys	Цифровая библиотека НГУ - Вестник НГУ. Серия: Физика	168	1		SRU Z39.50
di_nsu_jprav	Цифровая библиотека НГУ - Вестник НГУ. Серия: Право	8	0		SRU Z39.50
di_nsu_psi	Цифровая библиотека НГУ - Вестник НГУ. Серия: Психология	211	0		SRU Z39.50
di_nsu_sen	Цифровая библиотека НГУ - Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки	427	3		SRU Z39.50

Тип публикации: Article
Авторы (ru): Г. Б. Загорюлько; Ю. И. Молородов; А. М. Федотов
Авторы (en): G. B. Zagorulko; Yu. I. Molorodov; A. M. Fedotov
Заглавие: Систематизация знаний по теплофизическим свойствам веществ
Дата публикации: 2014
Реферат (ru): Описывается информационная система, обеспечивающая предоставление данных, систематизацию и интеграцию знаний и информационных ресурсов по изучению теплофизических свойств металлов и сплавов в широком диапазоне температур. Использование онтологии для описания предметной области позволяет семантически структурировать информационное наполнение системы и организовать навигацию и содержательный поиск информации. Технология, заложенная в разработку системы, ориентирована на экспертов предметных областей.
Реферат (en): The paper describes the information system supporting the provision of data systematization and integration of knowledge and information resources for the study of thermophysical properties of metals and alloys in a wide temperature range. The use of ontology for describing domain allows semantically structured content system and organize the navigation and content-based retrieval of information. Technologies incorporated in the design of the system, focused on the domain expert.
Ключевые слова: управляемая онтологией навигация; содержательный доступ; онтология; информационные ресурсы; сплавы; металлы; неорганические вещества; знания; ontology-driven navigation; meaningful access; ontology; information resources; alloys; metals; inorganics; knowledge; 004.9 – 536.411
Цитирование (ru): 1. Жижиков О. Л., Мазов Н. А., Федотов А. М. Некоторые заметки об эволюции цифровых репозитариев традиционных библиотек к полнофункциональным электронным библиотекам // Вестн. Владивосток. гос. ун-та экономики и сервиса. Территория новых возможностей. 2010. Т. 7, No 3. С. 55–63. 2. Загорюлько Ю. А. Автоматизация сбора онтологической информации об Интернет-ресурсах для портала научных знаний // Изв. Том. политехн. ун-та. 2008. Т. 312, No 5. С. 114–119. 3. Загорюлько Ю. А., Боровикова О. И. Подход к построению порталов научных знаний // Автометрия. 2008. Т. 44, No 1. С. 100–110. 4. Баракнин В. Б., Молородов Ю. И., Станкус С. В., Федотов А. М. Информационные технологии для задач теплофизических свойств веществ. // Информатика и системы управления. Автоматизированные системы и комплексы. 2013. No 4 (38). С. 149–157. 5. Еркимбаев А. О., Зицерман В. Ю., Кобзев Г. А., Серебряков В. А., Шиолашвили Л. Н. Интеграция данных по свойствам веществ и материалов на основе онтологического моделирования предметной области // Электронные библиотеки. 2013. Т. 16.

Рис. 8. Интеграция контента репозитариев DSpace в ZooSPACE: сквозной поиск и просмотр

Использование интерфейсов ZooSPACE для доступа к контенту цифровых репозитариев позволяет

- Организовывать сквозной поиск во всех интегрированных репозиториях, при этом в качестве отдельной базы данных могут выступать любые разделы или коллекции каждого репозитория (рис. 8).
- Организовывать просмотр найденных записей метаданных в различных форматах и схемах. Преобразование данных при этом обеспечивается внутренними модулями ZooSPACE.
- Получать доступ к цифровым объектам по URL.
- Использовать интегрированные в ZooSPACE рубрикаторы и тезаурусы для поиска и навигации.

- Использовать информацию о географической привязки [Скачков, Жижимов 2015a] цифровых объектов DSрace для отображения на картах, например Google (рис.9). Заметим, что географическая привязка цифровых объектов имплементирована в DSрace в ИВТ СО РАН в виде отдельных специализированных модулей для более полного соответствия локальным требованиям [Скачков, Жижимов 2015б]. Приобретенная в результате функциональность DSрace активно использовалась в различных проектах создания цифровых репозиториях, например, в проекте "Электронная Сибирь" [Амельченко, Жижимов, 2011; Жижимов, Амельченко, 2012] (рис.10).

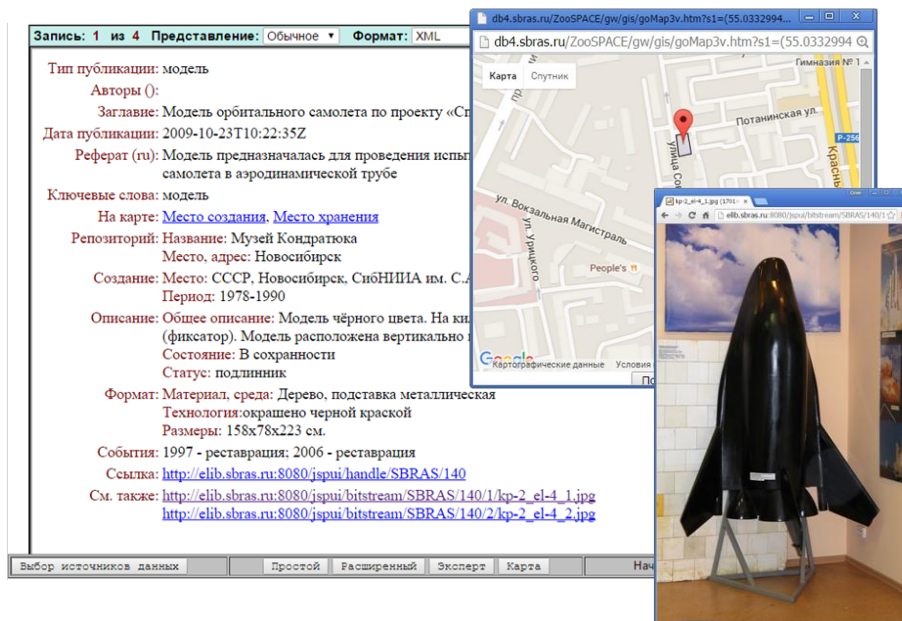


Рис. 9. Просмотр цифровых объектов DSрace с географической привязкой через интерфейсы ZooSPACE

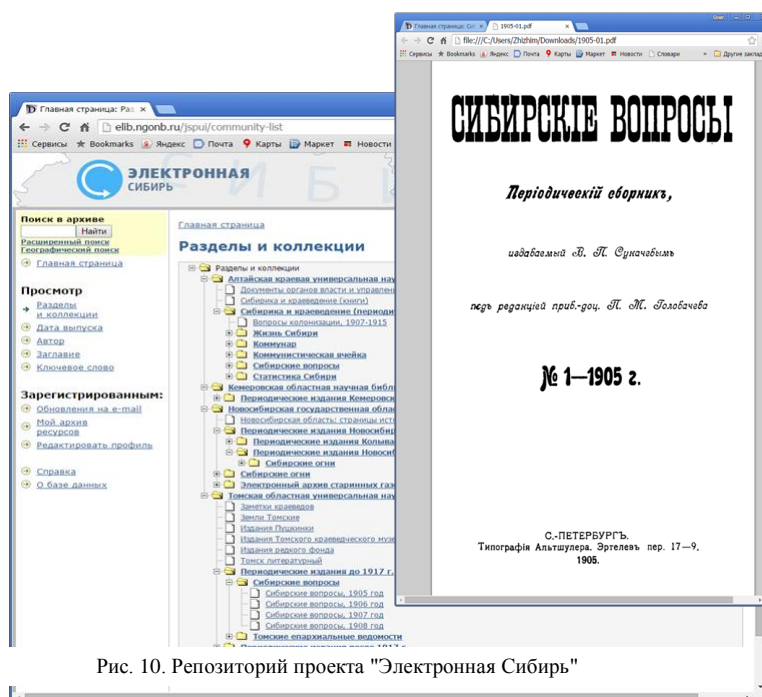


Рис. 10. Репозиторий проекта "Электронная Сибирь"

Поддержка протоколов OAI-PMH и OAI-ORE позволяет разрабатывать собственные информационные системы, взаимодействующие с хранилищем данных, построенном на основе DSpace. В качестве примера на рис.11 показаны страницы журнала «Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии», полученная из DSpace.



Рис. 11. Вывод из DSpace страниц журнала

В заключение следует заметить, что свободно распространяемое программное обеспечение DSpace позволяет не только создавать и эксплуатировать цифровые репозитории с разнородным контентом, но и обеспечивает созданным репозиториям эффективные механизмы интеграции с другими информационными системами. Последнее делает DSpace полноправной компонентой распределенной гетерогенной информационной системой.

ЛИТЕРАТУРА

- DSpace: an open source solution for accessing, managing and preserving scholarly works / MIT Libraries, HP Labs. 2007. Available at: <http://www.dspace.org/>
- Apache Solr. Available at: <http://lucene.apache.org/solr/>
- RFC 4510: Lightweight Directory Access Protocol (LDAP): Technical Specification Road Map / OpenLDAP Foundation. 2006. Available at: <http://www.apps.ietf.org/rfc/rfc4510.html>
- The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting: Protocol Version 2.0 of 2002-06-14 / The OAI Executive; OAI Technical Committee. 2004. Available at: <http://www.openarchives.org/>
- SRU (Search/Retrieve via URL). Available at: <http://www.loc.gov/standards/sru/>
- ANSI/NISO Z39.50–2003. Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and Protocol Specification. NISO Press, Bethesda, Maryland, U.S.A. Nov 2002.

ORCID. Available at: <http://orcid.org>

Жижимов О.Л., Федотов А.М., Шокин Ю.И. Технологическая платформа массовой интеграции гетерогенных данных // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. - 2013. - Т.11. - № 1. - С.24-41. - ISSN 1818-7900. - EISSN 2410-0420.

Жижимов О.Л., Федотов А.М., Шокин Ю.И. Платформа ZooSPACE - организация доступа к разнородным распределенным ресурсам // Электронные библиотеки. - 2014. - Т.17. - № 2. - ISSN 1562-5419.

Скачков Д.М., Жижимов О.Л. Интеграция географических метаданных в современные системы организации цифровых репозиториях // Совместный выпуск по материалам международной научной конференции «Вычислительные и информационные технологии в науке, технике и образовании» (СITech-2015) (24-27 сентября 2015 года): Вычислительные технологии, т.20; Вестник КазНУ им. Аль-Фараби, Серия математика, механика и информатика № 3 (86) / КазНУ им. аль-Фараби. – 2015а. - Ч.1. - Алматы - Новосибирск. - С.324-331.

Скачков Д.М., Жижимов О.Л. О географической привязке информации в системе DSpace // Всероссийская конференция «Обработка пространственных данных в задачах мониторинга природных и антропогенных процессов (SDM – 2015)» 24 – 28 августа 2015 года: Сборник трудов / Институт вычислительных технологий СО РАН. – 2015б. - Новосибирск. - С.71-77. - ISBN: 978-5-905569-10-4. - Гос. регистр. №: 0321502971.

Жижимов О.Л., Амельченко С.А. Информационная система проекта «Электронная Сибирь»: сервисы управления данными // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. - 2012. - № 2. - С.123-128. - ISSN 0869-7698.

Амельченко С.А., Жижимов О.Л. «Электронная Сибирь» - проект интеграции региональных цифровых ресурсов // Сборники Президентской библиотеки. Серия «Электронные библиотеки». Вып. 2: Современные технологии интеграции информационных ресурсов: сборник научных трудов. - 2011. - С.200-215.

Кулемзин В. М. Сакральное общее и личное в традиционном мировоззрении хантов

Аннотация: Автор данной статьи разделяет сакральное общее и личное. Общее сакральное объединяет членов одного коллектива (семья, род, племя, весь народ). Личное сакральное (медвежий клык, коготь, камешек необычной формы и т. д.) само выбирает покровителя-хозяина. Автор ставит вопрос: кто кому служит – амулет человеку или человек амулету. Это мир сложных отношений с подвижными и относительными границами.

Ключевые слова: человек, вещь, сакральное, обыденное, контакт, конфликт, традиция.

Kulemzin V. M. Religious general and private in traditional Khanty worldview

Abstract: The author of this article divides the sacral General and the Private. Total sacred unites members of the group (family, clan, tribe, all the people). The sacral Private sacral (bear's canine, claw, stone of unusual shape etc.) decides the patron by itself. The author brought up the question of who is working for whom - the person for the amulet or the amulet for the person. This is a world of complex relationships with flexible and relative boundary.

Key words: person, thing, sacred, mundane, contact, conflict, tradition.

С точки зрения хантов, сакральное (от лат. *sacralis* – священный) – это все то, что требует особого отношения. Сакральное, например изображение родового, племенного, духа-хозяина реки, леса, горы, сакрально место их обитания; однако сакральность ослабевает по мере удаления от места их обитания. Для всех хантов без исключения был характерен культ так называемой Золотой Бабы, описанный в работах З. П. Соколовой [Соколова, 1990] и В. М. Кулемзиным [Кулемзин, 2000], в том числе из доступных источников. Культ Родовых, Местных и Всеобщих духов детально охарактеризован К. Ф. Карьялайненом [Карьялайнен, 1994, 1995, 1996]. Культ и сакрализация лягушки, так же характерные для хантов в связи с их представлениями о воспроизводстве, размножении и рождении описаны З. П. Соколовой (Соколова, 1975) и В. М. Кулемзиным (Кулемзин, 2000).

Сакральны женские вещи по отношению к мужчинам и наоборот; сакрален очаг, который разделяет и объединяет мужскую и женскую половины в жилище. Сакральны тотемные животные, с которыми современные ханты и манси связывают свое родство: лось, бобр, медведь, чайка. Таких животных нельзя добывать, продавать или отдавать в чужой род шкуру или использовать ее в хозяйственных целях. На шкуре, лапах и когтях произносят клятву или приносят присягу. Наибольшей сакрализацией наделен медведь, который также является хозяином Верхнего, Среднего и Нижнего миров и судьей в спорных делах. Исследователи приводят примеры нарушений всевозможных запретов. Однако эти нарушения так же имели этические ограничения. А. В. Бауло говорит об отстреле и поедании мяса лебедя, после чего следовало изготовить чучело лебедя как предмет культа [Бауло, 2002: 42]. Охотник, поймавший в капкан горностая и не имеющий права снимать шкурку, доверял делать это другому человеку [Адаев, 2007:180]. Все, что связано с сакрализацией медведя, по многим причинам привлекает внимание ученых разных направлений, особенно уралистики и алтаистики [Кулемзин, 2002: 120, 184, 222].

Сакральны все, что имеет белый цвет: лебедь, подшейный волос оленя, горностай. Сакральны необычной формы дерево, участок реки, мыс или утес. Сакральны место, где в далеком прошлом добывали глину или обжигали горшки, выплавляли металл, стояла кузница, приносили жертвы, погребали пришедшие в негодность вещи, древние кладбища и курганы. Сакральны родовое дерево, на сучьях которого подвешивали в берестяных туесах послеродовой послед.

Меньшей сакрализацией наделялось место, где некогда стояла церковь, и так же сама церковь, построенная русскими. Большой сакрализацией наделялось место с растущими стройными кедрами, из которых изготавливали древко стрел, а также береза. Темный кедр соединяет Средний мир с Нижним, а светлая береза – с Верхним миром, где нет болезней и смерти. Сакрализована Обь со всеми притоками, которая где-то далеко уходит в Нижний мир и течет в обратном направлении, появляясь у своих истоков. Так же и время течет вспять, и умерший старец появляется в виде новорожденного.

Сакрален просто кусок льда, который вставляется в оконный проем вместо стекла при его отсутствии. Однако если стекло имеется, оно не сакрализуется, и трещина в нем не сулит семейный конфликт.

Считается, что представления о сакральном формируются у человека с тех пор, как его начинают брать с собой на культовые, жертвенные и священные места, то есть с шести-семилетнего возраста.

Одна хантыйка, хорошо знающая и свою, и русскую культуру, сказала мне вполне определенно: «Сакральным может быть все».

С личным сакральным дело обстоит гораздо сложнее по той причине, что здесь имеет место много мнений, часто взаимоисключающих.

Однако же, сходство все же имеется в одном: сакральное личное, пусть то оберег или амулет (обобщенно фетиш)¹ сам выбирает, кому он должен служить. При этом выбирает он человека только тогда, когда последний обретает самостоятельность, то есть способен ходить на охоту без наставника, каким обыкновенно бывает старший брат, отец, дед или другой родственник. Для женщины – когда девочка самостоятельно способна сшить одежду для куклы.

Отметим, что здесь начинается расхождение мнений, поскольку неясно, кто и кому служит: вещь человеку или человек вещи. Непонятно так же, кто наделен большей силой воздействия; где граница возможностей; какова сфера деятельности; где граница физического и интеллектуального; когда в конце концов кончается эта зависимость; распространяется ли сила воздействия на прямых сородичей; в каких случаях человек может передать оберег другому, а в каких нет.

Так же нет ясности в таких вопросах, как материал сакральной вещи, ее цвет, форма, обстоятельства первого контакта человека с вещью; в чем причина преобладания чувственного над реальным.

Вопрос о социальном значении сакрального, цвете, форме, материале рассмотрен в диссертации К. П. Черемисиной [Черемисина, 2010: 22]. Однако в указанной работе представлен материал не по всем группам хантов.

Эти и другие вопросы требуют совершенной методики сбора этнографического материала, а его пока нет. В отличие от научных трактовок, ханты полагают, что сверхъестественное физически существует, хотя и невидимо, неосязуемо.

Оберег в виде медвежьего клыка, когтя рыси, камешка необычной формы, шкурки бурундука-альбиноса, пучка выпавшего волоса оленя, клюва гагары существует материально, а потому сила, исходящая от него точно так же действует материально и эффективно. Аргументов здесь может быть множество: на спинку детской колыбели привязывают клюв гагары, чтобы он отпугивал злого духа, который охотится за душой младенца. «Когда не было огнестрельного оружия и железа, наконечником стрелы служил высушенный клюв птицы», – пояснил нам информант.

Усложняет решение вопросов еще и соотношение материального и идеального. В ряде случаев сама вещь может быть заменена образом или частью вместо целого. Так, в котомке охотника оказываются хвост белки, лапка глухаря или изображение медведя на

¹ Примечание – Фетиш – термин введен в науку французским этнографом XVIII в. Шарлем де Броссом, который образовал его от португальского *fetico* – божество.

бересте. На спинке детской колыбели может быть изображение солнца и глухарки, которая, якобы, приносит спокойствие и сон из темного уголка леса, а солнечные лучи, как и огонь, отпугивают носителей болезней из Нижнего леса.

Если сферу сакрального семейного, родового или общинного абсолютизировать нельзя, то есть допустимы известные нарушения, то нарушения сакрального личного недопустимо. Отношения человек-сакральная вещь здесь слишком очевидны.

В связи с этим существует строгий запрет пользоваться вещью даже близкого родственника, если эта вещь была как-то связана с сакральной. Охотник ни в коем случае не одалживал нож, если на ножнах висел личный оберег: коготь, клык медведя, волка, рыси, росомахи.

Имелись и искусственные обереги-духи виде антропоморфной фигурки из камня, дерева, металла, кусочков ткани. Они хранились в доме отдельно от семейных и родовых духов. Еще В. Зуев писал: «Все в чуму, не выключая баб и девок, имеют каждый своего дьявола, которого по обыкновению своему каждодневно тешат» [Зуев, 1947: 9].

Существовало общее правило, которое гласило, что некасаемо все связанное с небесным богом Торумом и личным оберегом. Все, что помещалось между этой первой и последней инстанцией, было в какой-то мере регулируемо, управляемо благодаря кровавой или бескровной жертве или небольшому подарку в виде куска ткани, монеты, патрона, стрелы. Личный оберег нельзя было наказать, выбросить. Семейный или родовой, напротив, могли за плохое служение высечь, выбросить, заменить новым.

Интересна затронутая тема отношений человек-сакральное в нетрадиционных городских условиях. Что-то привносится из родового стойбища или деревни в городскую квартиру, что-то переносится лишь частично, что-то остается в памяти как образ материального.

В рассуждениях о современности очень заметно преувеличение его недостатков и абсолютизация старины: положительный знак железа меняется на отрицательный (бульдозеры, трубы, рельсы); небо перестает быть местом обитания бессмертных существ. То, что называется сверхъестественным (духи и души) концентрируется и противостоит городу. Сравнение привычных условий с городскими условиями наводит на мысль, что смысл сакрального в оправдании десакрализации. Это подтверждает и анализ фольклора. Такое положение дел ведет к социальным конфликтам, поэтому чтобы избежать их, следует вернуться к традиционному образу жизни.

Заметно суживается сфера огня, поскольку отсутствуют дым, сажа, зола, дрова. Церемонии, связанные с поминовением умерших, так же деформируются в связи с ограниченной площадью кухни и квартиры. Изображение родовых, семейных и личных духов помещаются в общую, пусть даже пластмассовую коробку. Да и получают они совсем другую пищу.

Однако радикальное изменение условий жизни и трансформация мира воззрения требуют специального исследования. И все же я не могу не заметить, что сознание оказывается более жизнестойким и консервативным: оно переживает материальную оболочку.

ЛИТЕРАТУРА

- Адаев В. Н. Традиционная экологическая культура хантов и ненцев / Адаев В. Н. / – Тюмень, 2007.
- Бауло А. В. Культурная атрибутика березовские ханты / Бауло А. В. / – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН.
- Зуев В. Ф. Материалы по этнографии Сибири XVIII в. / Зуев В. Ф. / – Т. 1. М: Л., 1947.
- Соколова З. П. Находки в Шишингах (культ лягушки и угорская проблема) / Соколова З.П // СЭ – 1975 – №6.
- Соколова З. П. Абджа Сура Анахита иранцев и "Злата баба" финно-угров /Соколова З.П. // С.А – 1990–№3.
- Карьялайнен К. Ф. Религия угорских народов / Карьялайнен К. Ф. / Т. II. – Томск, 1995.
- Кулемзин В. М. Мифология хантов / Кулемзин В. М. / – Томск: Изд-во Томского университета, 2000.

Холушкин Ю.П. Методологические основания антропологии

Аннотация: В работе рассматривается системная классификация методологических оснований антропологии, построенная на основе гипотезы о существовании всеобщей периодической и иерархической классификации наук.

Ключевые слова: содержательная антропологическая методология, формальная антропологическая методология, социальная и этническая статистика, антропологическая эвристика, антропологическая прогностика, научный антропологический подход, поисковый подход, проверочный подход, Методичный подход, экспериментальный подход, системный подход.

Kholushkin Y.P. Methodological bases of anthropology.

Abstract: The paper deals with the classification system of methodological grounds of anthropology, built on the basis of the hypothesis of the existence of the universal periodic and hierarchical classification of the sciences.

Keywords: informative anthropological methodology, formal methodology of anthropological, social and ethnic statistics, anthropological heuristic prognostics anthropological, scientific, anthropological approach, the search approach, screening approach, methodical approach, experimental approach, system approach.

Методологические основания антропологии [с1']					
Содержательная антропологическая методология			Формальная антропологическая методология		
Социальная и этническая статистика		Антропологическая эвристика		Антропологическая прогностика	
Классификационная этническая статистика	Количественная этническая статистика	Содержательная антропологическая эвристика	Формализованная антропологическая эвристика	Классификационная антропологическая прогностика	Количественная антропологическая прогностика
Научный антропологический подход					
Поисковый подход в антропологии	Проверочный подход в антропологии	Методичный подход в антропологии	Экспериментальный подход в антропологии	Системный подход в антропологии	

Рис. 1. Классификационный фрагмент «Методологические основания антропологии» [Гражданников, Холушкин, 1990].

Классификационный фрагмент, построен по аналогии с предложенным Е.Д. Гражданниковым фрагментом для методологии [Гражданников, 1987: 71-74; Гражданников, Холушкин, 2000]. Здесь в качестве понятий диадной группы включены содержательная и формальная антропологические методологии. Первая включает в себя следующие проблемные области: структуру научного знания вообще и научной теории в особенности; законы порождения, функционирования и изменения научных теорий; понятийный каркас науки и ее отдельных дисциплин; характеристика схем объяснения, принятых в науке; структурный и операциональный состав методов науки; условия и критерии научности.

Формальные аспекты методологии связаны с анализом языка науки, формальной структурой научного объяснения, описанием и анализом формальных и формализованных методов исследования, в частности методов построения научных теорий и условий их логической истинности, типологии систем знания и т.д.» [Философский словарь, 1983: 366-367].

В качестве первого триадного понятия приводится понятие *социальной статистики*, под которой нами понимаются статистические процедуры, используемые для получения обоснованных выводов о демографических, социальных, этнических, расовых характеристиках населения.

Одним из родоначальников социальной статистики был бельгийский математик Адольф Кетле. Именно с его именем связан переход социальной статистики от сбора и описания фактов к установлению устойчивых корреляций между статистическими показателями. В двух работах «Recherches statistiques sur le royaume des Pays-Bas» (Статистические исследования о королевстве Нидерланды), 1829 и «Recherches sur le penchant au crime» (Исследования о склонности к преступлению), 1831, А. Кетле изложил

результаты своих исследований к таким фактам, как браки и самоубийства [Кетле, 1866, 1911; Райхесберг. 1894].

После первых же опытов по индуктивной обработке статистического материала Адольф Кетле пришел к следующим общим положениям, приводимым во всех дальнейших его работах:

1. Исследования показали, что число совершенных преступлений остается из года в год почти неизменным. Это общее число распределяется в определенном отношении между различными родами и видами преступных действий. Точно так же остаются неизменными числовые соотношения совершенных преступлений в различных возрастных группах. На характер преступлений влияет возраст и пол таким образом, что показатели количества преступлений, соответствуют тому, какой возраст или пол в этих группах имеет перевес. Так, например, представители женского пола принимают большее участие в имущественных преступлениях, нежели в преступлениях против личности: число воровок намного превышает число женщин-убийц;

2. При распределении количества различных видов преступных деяний по роду занятий преступников оказывается, что соотношение между различными видами преступлений в одной и той же группе и соотношение между количеством преступлений различных групп совершенно не меняет своего характера. Словом, абсолютное и относительное число преступлений повторяется с постоянством, которое становится совершенно очевидным даже при таких преступных деяниях, как убийства;

3. Общество содержит в себе зародыши всех совершаемых преступлений, а также необходимые средства для реализации их;

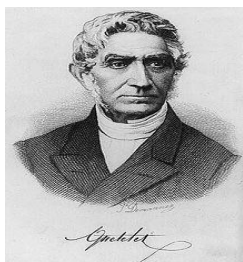


Рис. 2. Адольф Кетле фото из Википедии

4. Мы можем с полной достоверностью предвидеть, сколько человек запачкает свои руки кровью ближнего, сколько будет подлогов, отравлений; мы можем это сделать с такой же точностью, с какой мы предсказываем относительно количества смертных случаев и количества рождений в ближайший год. Из этого следует, что так называемой свободы человеческой воли не существует. Если в индивидуальной жизни еще в определённой степени и можно говорить о том, что деятельность человека зависит от его свободного решения, однако в списках уголовных преступлений влияние этой свободы выбора совершенно незаметно;

5. Тут возможен только один вывод: человеческое общество, рассматриваемое как целое, представляет собой совокупность явлений, в сфере которых действуют те же физические силы, что и в остальной природе, на основании тех же законов, которые управляют остальным миром, окружающим человека.

В этих взглядах Кетле еще больше утвердился после того, как он подверг подобному исследованию также записи о браках и фактах самоубийства. Здесь он нашел одинаковую закономерность явлений, как и при исследовании преступлений. Из года в год, писал он, замечается неизменность чисел, относящихся к способу самоубийства, полу, возрасту и занятию самоубийц; то же самое и в отношении количества браков вообще, как и браков, заключенных между лицами различного возраста и гражданского состояния. Все эти факты позволяли утверждать А. Кетле только одно: свобода личной деятельности – пустой звук; всюду и везде господствуют внешние законы, на действие которых человек не имеет ровно никакого влияния.

В своих первых морально-статистических исследованиях А. Кетле пришел к заключению, что существует особая так называемая "склонность к преступлению", которую можно выразить особой математической формулой для каждой страны, для каждого пола, возраста, состояния и т.д. Вначале он понимал под ним средние величины, выведенные из деления всей суммы преступлений на количество членов данной преступной группы. Но постепенно он стал понимать под "склонностью к преступлению" нечто более реальное и, наконец, начал видеть в нем свойство, сопровождающее каждого

человека от колыбели до могилы, – свойство, которое при определенных условиях превращает обычного человека в преступника.

Эту идею Кетле перенес и на другие области общественной среды, высказав положение, что главная задача исследователя должна заключаться в том, чтобы повсюду и везде установить и определить характер "среднего человека". Несмотря на то, что этот "средний человек", как и всякая средняя величина, является существом фиктивным, тем не менее, он был убежден, что средний человек есть тип, о сохранении которого заботится сама природа, и что факты, собираемые статистикой, суть не что иное, как временное и пространственное изменение этого типа. Такой тип существует не только для человека материального, физического, но и для человека духовного, нравственного и интеллектуального. Человек, говорил Кетле, рассматриваемый отвлеченно как представитель всего человеческого рода и как соединяющий в себе все средние качества, находимые в людях, есть средний человек: он может быть выше или ниже в одной стране, чем в другой, точно так же, как он может быть умнее, образованнее или нравственнее. Средний человек есть в обществе то же, что центр тяжести в телах: он есть средняя точка, вокруг которой колеблются все общественные элементы.

При этом сам Кетле указывая на то, что всякий общественный строй обуславливает определенное количество и определенный характер преступлений, являющиеся необходимым следствием его организации. Он сам указывает на то, что, стоит только изменить эту организацию, само собой изменится и число, и характер преступлений.

Британские и американские антропологи также указывали на необходимость сбора статистической информации. Они подчеркивали, что в ситуациях изменения социальных процессов важно знать, какая часть населения придерживается тех или иных изменяющихся норм. Так Ричардс [Richards, 1935: 20-23] предложила метод переписи сельского населения, однако при этом многие проблемы, связанные с выборкой и надежностью информации, не были достаточно полно рассмотрены. Г. Вагнер [Wagner, 1936: 317-331] указывал на ненадежность имеющейся статистики и невозможность использования ее для интервьюирования "от дома к дому", а также на ее непригодность для составления случайной выборки. Он предлагал при возникновении серьезных проблем с выборкой воспользоваться генеалогическим методом, для получения необходимых статистических данных.

Было также предложено использовать количественные подходы для разработки эмпирических показателей аккультурации. Интересные идеи в плане использования количественных методов для измерения темпов изменения в различных сегментах той или иной культуры, а также обеспечения сопоставимости аккультурационных исследований высказал Леонард Брум в двух статьях [Broom, 1939: 266-268; Broom, 1945: 630-635], однако к этим предложениям никто не проявил интерес. В статье Спиндлера, написанной им совместно с Голдшмидтом, статистические данные использовались для установления классов, или страт, предположительно представляющих различные уровни аккультурации в группе [Spindler, Goldschmidt, 1952: 68-83].

Тем не менее, несмотря на общую тенденцию роста статистических данных, имеется крайне мало устойчивых методологий и статистических трактовок, которые могли бы внести свою лепту в понимание теории.

Действительно в большинстве энциклопедических справочниках под этнической статистикой понимается раздел демографической статистики, включающий сбор и обработку данных об этническом (национальном) составе населения. «В международных рекомендациях сформулированы подходы к статистическому сбору сведений о языках и этнической принадлежности населения. Среди демографических и социальных характеристик статистический отдел ООН помимо пола, возраста, семейного положения указывает также вероисповедание, язык, этническую принадлежность, коренные народы. Уже разработаны и официально приняты международные стандарты оценки численности категорий населения, которые относятся к культурным и языковым меньшинствам. Это

продиктовано требованиями международных норм о защите прав меньшинств, причём многие из таких норм признаны и действуют на территории Российской Федерации» [Коростелёв, Степанов, 2013: 33].

Основным исходным материалом для этнической статистики являются данные переписи населения, в которых отражены вопросы этнической принадлежности или национальности, основанные на самосознании опрашиваемых, вопрос об этническом происхождении, а также вопрос о родном языке.

Дальнейшее развитие социальная статистика ставило своей целью открыть и сформулировать регулярность в культуре, которая была бы выражена с помощью статистических корреляций. Такие попытки не являлись чем-то новым в антропологии, т.к. они привлекали внимание исследователей культурных процессов, начиная с Тэйлора и заканчивая Мёрдоком [2003]. Однако все традиционные попытки в этом направлении почти неизменно имели два недостатка, которые в конце концов сводились, в сущности, к одному. Во-первых, ученые устанавливали корреляции только отдельных факторов, имеющих отношение к тому явлению, которое подлежало исследованию и объяснению. И, во-вторых, отыскав положительные корреляции, они скорее склонны были почивать на лаврах, нежели продолжать преобразовывать и очищать свою гипотезу таким образом, чтобы поднять коэффициенты до наивысшей степени. Тот факт, что дальнейшее очищение гипотезы путем спецификации соответствующих дополнительных факторов дало бы корреляции, приближающиеся к +1.00, был осознан и продемонстрирован Джорджем П.Мёрдоком в книге «Социальная структура» [1949].

Статистика в диадно-триадной группе делится на содержательную (дескриптивную, классификационную) и формальную (квантитативную, количественную) статистики.

Под антропологической эвристикой понимается раздел науки, изучающий эвристическую деятельность ученых. Под эвристической деятельностью некоторые авторы понимают *«осознаваемую, структурированную мыслительную деятельность по созданию новой системы действий или открытий неизвестных ранее закономерностей окружающей человека объектов»* [Осипенко, 2012].

Дж. Гилфорд в своей лекции, посвященной эвристической деятельности, изложил концепцию, согласно которой уровень развития интеллектуальных способностей определяется доминированием четырех важных особенностей:

Во-первых, это оригинальность и необычность высказанных идей.

Во-вторых, способность видеть объект под новым углом зрения.

В-третьих, способность восприятие объекта таким образом, чтобы видеть его новые скрытые от наблюдения стороны.

В-четвертых, способность продуцировать разнообразные идеи в неопределенной ситуации, которая не имеет видимых ориентиров для этих идей [Гилфорд, 1965].

Таким образом, основным объектом эвристики является творческая деятельность и задачи, связанные с моделями принятия решений. Задачей раздела является также поиск нового для субъекта и общества структурирование описания (на основе классификаций типа периодической системы [Гражданников, Холюшкин, 1990] или систематики Карла Линнея) [БСЭ, Т.29: 559]. В археологии и истории, однако, термин «археологическая эвристика» понимается достаточно узко. Это – раздел археологической и исторической библиографии, в функции которого входит отыскивание источников с необходимой информацией по заданным темам исследования [Клейн, 1978: 13]. Археологическая эвристика делится в диадно-триадной группе на содержательную (классификационную) и формальную (формализованную, квантификационную) эвристику.

Л.С.Клейн не нашел выделения эвристической функции «ни у философов, ни у археологов, занимавшихся специально функциями археологической теории. Зато другие философы и археологи то и дело обращают внимание на роль теории в расширении кругозора археологов и совершенствования их способностей. «Каждая теория, пишет американский философ-научковед Каплан, служит отчасти исследовательской директивой:

теория руководит сбором данных и их последующим анализом, показывая нам заранее, куда эти данные подойдут и что мы из них сделаем, когда получим их» [цит. По Клейн, Kaplan 1964: 268, 302],

Теория функционирует во время исследования, она руководит поиском данных и поиском охватывающих эти данные законов». Археологи также отмечают нечто подобное. В их высказываниях отмечается несколько эвристических направлений. Первое – так сказать, внутреннее, в рамках избранной теории. «Главное назначение теоретической модели, – пишет Редман [Redman 1973: 20], – это помогать исследователю отбирать значимые переменные и значительные гипотезы из большого числа возможных» [Клейн, 2004].

В учебном пособии для вузов Э.А.Орлова обсуждает эвристические возможности структурного и структурно-функционального анализа, рассматривая последний как научно значимый познавательный потенциал для исследования динамики культуры. Речь, правда, идет лишь о микродинамической области исследования, соизмеримой со временем жизни одного-трех поколений людей. Тем не менее, изучение изменений, происходящих в такой промежуток времени, является значимым с точки зрения исследования динамики культуры по ряду соображений [Орлова, 2004: 126-131]. Правда в ее работе не идет речь о прорывных эвристических технологиях.

В работе Г.С.Альтшулера [1991] сделана серьезная попытка описать методические рекомендации в применении метода мозгового штурма, метода синектики и др.

Метод мозгового штурма, предложенный А.Ф.Осборном, базируется на ряде психологических и педагогических закономерностях. В обычных условиях творческая активность человека часто сдерживается существующими барьерами (психологическими, социальными и т.д.).

Порой жёсткий стиль научного руководства, пресекающего всякую инициативу, боязнь ошибок и критики со стороны коллег, давление авторитета более значимых с точки зрения академического начальства научных сотрудников, традиции и тоталитарные привычки той или иной научной школы – все это выполняет роль шлюза, препятствующего развитию новых идей в науке.

Между тем отчаянная смелость научного поиска обуславливает право исследователя на ошибку. И на то есть объяснение – всякое новое в науке на первых порах гипотетично. Оно — следствие степени знания и незнания. Догматик не тот, кто верит в истинность своих убеждений, а тот, кто считает свою веру единственно правильной и злобно противодействует иным представлениям. Особенно вредоносны догматики в руководстве наукой, представляя «капитанский мостик» лженауке. Первый либеральный (как теперь сказали бы) директор знаменитой Кавендишской лаборатории Дж. Максвелл любил говорить: «Я никогда не отговариваю человека от попытки провести тот или иной эксперимент. Если он не найдет того, что ищет, он, может быть, откроет нечто иное». Этот своеобразный тезис стал лозунгом всего научного учреждения, из которого вышло нобелевских лауреатов больше, чем из всех российских институтов досоветского, советского и постсоветского времени. Поистине, из всех демократических свобод наибольшую пользу человечеству дала демократия мысли ученых [Ларичев. 2010:6-7].

Диалог в условиях мозгового штурма выступает в роли средства, позволяющего убрать шлюз, высвободить творческую энергию участников решения научной задачи.

Рассмотрим третье триадное понятие прогностика, которая представляет науку о законах и способах прогнозирования [БСЭ, Т. 21: 20]. Различаются содержательная (качественная, классификационная) и формальная (количественная, классификационная) прогностики. «Качественная закономерность – это ряд, или система эволюционных форм, обладающих следующими свойствами:

- 1) упорядоченностью по определенному критерию;
- 2) периодичностью (т.е. повторяемостью через определенное число элементов);

3) структурированностью (когда все элементы ряда соответствуют одному и тому же эволюционному масштабу, под которым понимается место (уровень) в иерархической системе эволюционных форм)» [Гражданников, 1988: 25].

4) «Количественная закономерность – это ряд значений количественного показателя (динамический ряд), который может быть с достаточно высокой точностью рассчитан по определенной математической формуле, модели или алгоритму» [Гражданников, 1988: 25].

Прогностика также подразделяется на экстраполяционную и активную прогностику.

Традиционно экстраполяцию понимают как определение будущих ожидаемых значений социально-экономических показателей на основе имеющихся данных об их изменениях в прошлые периоды, тенденция развития которых сохраняются без существенных изменений [Микешина, 2010: 112]. «Экстраполяционное прогнозирование, как правило, сначала дает прогнозы, совпадающие с действительностью, т.е. обладает прогностической силой, а затем в некоторый определённый момент времени ее теряет. После этого нужно разрабатывать новый экстраполяционный прогноз. Это означает, что нужна *система непрерывного экстраполяционного прогнозирования*» [Гражданников, 1988: 7]. Система непрерывного экстраполяционного прогнозирования необходима для решения глобальных кризисов: экологического и сырьевого, проблем наркотизации и алкоголизации, падения нравов, ограбления и обнищания народа, снижения уровня жизни, снижения роста преступности, а также предотвращения мировой термоядерной войны.

Активная (целевая) прогностика предусматривает активные действия, государств, научных и производственных организаций для проектирования собственного будущего.

Между экстраполяционным и целевым прогнозами есть сходство, связанное с тем, что оба они относятся к будущему времени, но между ними существует и принципиальное различие: «экстраполяционный прогноз однозначен, ибо продолжение закономерности дает лишь один вариант (хотя и со статистическим разбросом). Целевой же прогноз обычно содержит набор альтернатив, поскольку с помощью одних и тех же средств можно достигнуть самых разных целей» [Гражданников, 1988: 21].

В археологии и антропологии термин "прогностика" практически не применяется, хотя необходимость в историческом прогнозировании становится все более очевидной. Предполагается, что этот раздел будет заниматься экстраполяцией в будущее трендозаконов и слежение за ними (трендомониторинг) [Гражданников, Холюшкин, 1990; Холюшкин, 2010: 175].

Альтернативно-тождественное понятие "научный подход" обозначает и метод, и учение о методе одновременно.

Пентадная группа построена по аналогии с нашей ранней публикацией [Гражданников, Холюшкин, 1990: 127-128].

Здесь в качестве первого пентадного понятия выступает *поисковый подход*, который представляет собой поиск нового, еще не известного науке знания. В культурной и социальной антропологии этот подход занимает одно из первых мест по своей значимости. Поисковый подход позволяет сформировать современное информационное пространство российской этнологии, включая современные публикационные массивы, основные виды электронных документов. Позволяет обосновать роль новых информационных функций справочно-информационных изданий по этнологии.

Проверочный подход в культурной антропологии означает проверку достоверности, истинности знания, объяснение полученных фактов на основе критерия повторяемости, имеющего общенаучное значение. Согласно С.В.Лурье, в 50-ые годы XX в. подавляющее большинство антропологов признавало, что все или почти все аспекты социальной жизни, которые могут выражаться различными способами и на разных уровнях, коренятся в базовых человеческих ценностях, которые являются главнейшими характеристиками культуры. Исследования национального характера и конфигурационизма часто превращались в очень интересные попытки интерпретации того или иного общества, но

по существу не имели никаких средств доказать достоверность, валидность своих интерпретаций [Лурье, 1998].

А.П.Огурцов в своей статье "Этнометодология и этнографическое изучение науки" писал о том, что некоторые западные исследователи истолковывают организацию и обработку intersубъективных значений этнографических данных, выработанных в исследовательской группе и принимаемой членами научного сообщества за истину. То есть «речь идет не столько об адекватности той или иной теории исследуемой реальности, ее объективной истинности, сколько о признании ее представителями той или иной исследовательской группы в качестве образца для решения научных задач» [Огурцов, 1988: 211-227].

Аналогичный подход к проверке содержания полученного нового научного знания осуществлялся этнометодологами разными способами. «Так, Ч. Роджерс приравнивал проверку "объективности" знания и сопоставление его с нормативным знанием той группы, к которой принадлежит ученый; П. Мак-Хью и А. Сикурел отождествляли эту проверку с признанием ряда правил, используемых для "упорядочения", "нормализации" опыта и его отнесения к определенной категории» [Огурцов, 1988: 211-227].

В российской этнологии проверочный подход практически реализуется путем поиска аналогий. Чаще всего аналогии используются для заключения о функциональных сходствах общественных явлений. Подход такого рода был самой сутью и «новой археологии», которую иногда называли также "антропологической", "бихевиоральной", ибо от функции вещи легко перейти к поведению тех, кто ею пользуется, или пользовался [Salmon, 1982].

Методичный подход предполагает изучение всех возможных разновидностей этнографических данных без каких-либо произвольных пропусков. «Это означает, что мы должны учиться у Батесона "видеть те петли", которые, соединяя события воедино, дают нам ключ к пониманию связей и системности». Это «одновременно даёт возможность уделять больше внимания альтернативным вариантам такой организации исследований, при которых мы в наименьшей степени нарушали бы целостность объекта наблюдения, рассекая его на части» [Барт, 1995:47].

Экспериментальный подход заключается в создании полностью контролируемой ситуации, т.е. такой комбинации объектов, что каждый из них действует на другие только в соответствии с одним законом или закономерностью. В естественных науках при проверке теорий огромную роль играет такая разновидность практики, как эксперимент. По мнению Ю.И.Семенова в общественных науках, в частности в этнологии, эксперимент почти невозможен [Семенов, 1993: 13]. Однако это не совсем соответствует действительности.

Так Бурдьё задумывал свои сравнительные исследования матримониальных практик кабильских и беарнских крестьян как "некий эпистемологический эксперимент". [Bourdieu, 1963: 24-25; 1962: 307-331]. Об эксперименте писал и К.Леви-Строс:

«Наблюдение явлений и разработка методов, позволяющих использовать их для построения моделей, никогда не смешиваются с экспериментом на самих моделях. Под "экспериментом на моделях" я подразумеваю совокупность методов, позволяющих выяснить, как данная модель реагирует на различные изменения, и сравнить между собой модели одного или же разных типов. Различать это необходимо, чтобы рассеять некоторые недоразумения. Разве нет противоречия между этнографическим наблюдением, всегда конкретным и индивидуализированным, и структурными исследованиями, которые часто носят абстрактный и формальный характер? Разве на основании такого противоречия не может возникнуть сомнение в возможности перехода от первого к последним? Но как только мы приходим к выводу, что эти, казалось бы, противоположные свойства соотносятся с двумя различными уровнями или, точнее, соответствуют двум этапам исследования, противоречия исчезают. На уровне наблюдения основным, если не единственным, правилом является точность наблюдения

и описания всех фактов; при этом нельзя ни в коем случае допустить, чтобы вследствие каких-то теоретических предубеждений были искажены их природа и значимость. Это правило влечет за собой другое: явления должны быть исследованы как сами по себе (какие конкретные процессы их вызвали), так и в связи со всей совокупностью фактов (это означает, что любое изменение, наблюдаемое в одном месте, должно соотноситься со всеми обстоятельствами его возникновения в других случаях)» [Леви-Строс, 1994: 289].

Системный подход – это учет всех основных взаимодействий в данной совокупности объектов. *Общая теория систем* была новым научным направлением, зародившимся в биологии, она рассматривала сложные явления, где целое больше, чем сумма частей и где каждая часть получает новые свойства, которых не было в отдельном существовании.

Системный подход в этнологии – направление научного исследования, поставившее перед собой задачу исследовать связи между отдельными элементами культуры или общества, которые рассматриваются как кибернетическая система, а также их структурное деление и функциональные связи между подсистемами. Эта теория обнаруживает сходство, с одной стороны, с функционализмом, с другой – со структурализмом [Зельнов, 1988б]. С первым из указанных направлений эту теорию объединяет точка зрения на функцию, т.е. на возможные образы действий различных подразделений, принадлежащих к одной системе; со структурализмом она разделяет версию об упорядоченном внутреннем делении. Однако при этом в отличие от большинства структуралистов, считающих основной предпосылкой статическое состояние, сторонники Теории систем исходят из динамического характера каждой данной системы. Были в ней также заимствованы понятия из теории эволюции, примером которых могут служить изменчивость и отбор, встроенные затем в мышление, инспирированное кибернетикой [Зельнов, 1988б].

В археологии дискуссии о *системном подходе* были начаты в 60-е годы Л. Бинфордом. Согласно его представлениям и взглядам приверженцев этого направления, системный подход помогает формулировать проверяемые гипотезы и строить модели человеческого поведения [Сокулер, 1987: 155-157]. При этом превалирующим является экологический подход, подчеркивающий системный характер взаимоотношения людей и их естественной среды. В рамках этого подхода различные подсистемы данной культуры – экономика, политика, религия – рассматриваются по отношению друг к другу и к природной среде [Сокулер, 1987: 155-157]. «Системный подход вошел в моду во второй половине XX века. В археологии тоже. Даннел в 1971 г. выпустил книгу "Систематика археологии", Ирвинг Рауз в 1972 г. дал своему введению в преисторию подзаголовок "Систематический подход". Много писал о системном подходе в 1975 – 76 гг. В. М. Массон, обильно используя терминологию системного подхода ("субсистемы", "гомеостаз", "обратные связи" и т. п.). Но у Рауза и Даннела это был не системный подход, а просто внедрение систематичности (упорядоченности) и систематики. У Массона же всё сводилось к переодеванию старых представлений в модные одежды (любое сложное образование называлось "системой", подразделение – «субсистемой», разновидность – «моделью» и т. д.)» [Клейн, 2004; 2009]. В Новой Археологии реальное освоение системного подхода было предпринято Дэвидом Кларком, создавшим крупные культурные структуры по принципам *теории систем* [Clarke, 1968].

Подводя итоги, отметим, что в классификационном фрагменте «Методологические основания антропологии» и рассматриваемой пентадной группе поисковый подход первичен по отношению к проверочному подходу, ибо проверка есть, частный случай научного поиска. Экспериментальный подход первичен по отношению к системному подходу, представляющему собой совокупность взаимосвязанных экспериментов. Если хотя бы один эксперимент протекает в неконтролируемых условиях, все системное исследование обречено на неудачу. Нетрудно проследить при этом системные связи

поискового проверочного подходов со статистикой и содержательной археологической методологией, а также экспериментального и системного подходов с прогностикой и формальной археологической методологией [Гражданников, Холюшкин, 1990: 128].

ЛИТЕРАТУРА

- Альтшуллер Г.С.** Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач/ Альтшуллер Г.С./ – Новосибирск, 1991.
- Барт Ф.** Личный взгляд на современные задачи и приоритеты в культурной и социальной антропологии / Барт Ф. //Этнографическое обозрение. № 3. 1995: 45-54.
- БСЭ**, Т.21.
- БСЭ**, Т.29.
- Гилфорд Дж.** Три стороны интеллекта. Лекция, прочитанная в Стенфордском университете 13 апреля 1959 г. с. 433-456 / Гилфорд Дж. // «Психология мышления», – М.: Прогресс, 1965. 534 с.
- Гражданников Е.Д.** Метод построения системной классификации наук /Гражданников Е.Д./ – Новосибирск, 1987: с. 13-18.
- Гражданников Е.Д.** Системная классификация социологических и археологических понятий / Гражданников Е.Д., Холюшкин Ю.П./ – Новосибирск: Наука, 1990.
- Деловая психология.** Курс лекций Учебник для высших и средних специальных учебных заведений. СПб, 2000.
- Зельнов И.** Теория систем /Зельнов И. // Свод этнографических понятий и терминов. Этнография и смежные дисциплины. Этнографические субдисциплины. – М., 1988.
- Кетле А.** Социальная система и законы, ею управляющие / Кетле А./ — СПб, 1866.
- Кетле А.** Социальная физика или опыт исследования о развитии человеческих способностей / Кетле А./ К., 1911.
- Клейн Л.С.** Археологические источники / Клейн Л.С./ – Л.: ЛГУ, 1978: 119 с.
- Клейн Л.С.** Введение в теоретическую археологию: учебное пособие / Клейн Л.С./ Кн. I. – СПб, 2004: 469 с.
- Коростелёв А.Д.** Этническая статистика в России: исторический опыт и взгляд в будущее / Коростелёв А.Д., Степанов В.В. // Вестник Российского гуманитарного научного фонда. 2013. 1 (70). С.31-43.
- Ларичев В.Е.** *От редактора.* Классификатор наук как анализатор форм движения и последовательности их // Холюшкин Ю.П. Системная археология. Учебное пособие/ Ларичев В.Е./ – Новосибирск: НГУ, 2010. С. 4-10.
- Леви-Строс К.** Первобытное мышление / Леви-Строс К. / М.: Республика, 1994. 384 с.
- Лурье С.В.** Историческая этнология. Учебное пособие. – М., 1998. 446 с.
- Мердок Дж.П.** Социальная структура. – М.: ОПИ. 2003: 608 с.
- Микешина Л.А.** Экстраполяция как способ оптимизации знания / Микешина Л.А. // Эпистемология и философия науки. 2010. ТХХV. № 3. С.105-121.
- Огурцов А.П.** Этнометодология и этнографическое изучение науки // Современная западная социология науки. Критический анализ. 1988: 211-227.
- Орлова Э.А.** Культурная (социальная) антропология: учебное пособие для вузов. – М.: Академический Проект. 2004: 480 с.
- Осипенко С. А.** Эвристическое мышление. Его значение для специалистов в области математики // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы II междунар. науч. конф. (г. Уфа, июль 2012 г.). – Уфа. 2012.
- Райхесберг Н. М.** Адольф Кетле. Его жизнь и научная деятельность. СПб, 1894.
- Семенов Ю.И.** Этнология и гносеология // Этнографическое обозрение. 1993. № 6:3-20.
- Сокулер З.А.** Дискуссия о гипотетико–дедуктивном методе в археологии (сводный реферат) // Логика, методология и философия науки. – М., 1987. – Вып.3.
- Философский словарь**, 1983.
- Bourdieu P.** La société traditionnelle: attitude à l'égard du temps et conduite économique // Sociologie du travail. – Vol. 5. № 1. 1963: 24-44.
- Bourdieu P.** Les relations entre les sexes dans la société paysanne // Les Temps modernes. – Vol. 195. 1962: 07—331
- Broom L.** The Cherokee Clan: A Study in Acculturation // American Anthropologist. V. XLI, 1939, p. 266-268.
- Broom L.** A Measure of Conservatism // American Anthropologist. V. XLVII, 1945, p. 630-635.
- Clarke D.L.** Analytical Archaeology. -London, 1968.
- Redman Ch. L. (ed.).** Research and Theory in Current Archaeology. – N.Y., L., Sydney, Toronto, 1973: 390 p.
- Richards A. I.** The Village Census of Modern Culture Contacts // Africa. V. VIII, 1935, p. 20-33.
- Salmon M.H.** Philosophy and archaeology. – N.Y., 1982 – XI: 203.
- Spindler G. C., Goldschmidt W.** Experimental Design in the Study of Culture Change // Southwestern Journal of Anthropology. V. VIII, 1952, p.68-83.
- Wagner G.** The Study of Culture Contact and the Determination of Policy//Africa. V. IX, 1936, p. 317-331.

Использование различных методов исследований в кандидатских диссертациях по библиотековедению (по материалам авторефератов диссертаций, защищенных в диссертационном совете при ГПНТБ СО РАН)

Макеева О.А.¹

Аннотация: рассматривается динамика использования методов и методологических подходов при проведении диссертационных исследований (по авторефератам диссертаций, защищенных в диссертационном совете при ГПНТБ СО РАН в период 1996–2012 гг.).

Ключевые слова: методы, методология, диссертационные исследования, библиотековедение, библиотечная практика, ГПНТБ СО РАН.

Makeeva O.A. Using a variety of research methods in the master's thesis on library science (based on abstracts of dissertations in dissertation council at SPSTL)

Abstract: the article describes dynamics the development of methods and methodological approaches in the conduct of dissertation research (by materials of dissertations defended in the Council dissertation at SPSTL SB RAS in the period 1996–2012).

Keywords: research methods, methodology, dissertation research, library, library practice SPSTL SB RAS.

Развитие любой науки невозможно без развития ее теории и методологии. Расширение направлений научных исследований при одной и той же методологической базе, небольшом наборе используемых методов сбора, обработки и анализа данных неизбежно со временем приводит к снижению точности получаемых результатов, поскольку сложность объектов и предметов изучения постоянно возрастает и традиционные методы исследования уже не всегда могут обеспечить требуемую точность.

Одним из возможных способов получения общего представления о состоянии развития любой науки (научной дисциплины), выявления актуальных и малоизученных направлений, методологии и методики исследований, является анализ содержания авторефератов диссертаций.

Остановимся подробнее на состоянии и динамике использования библиотековедческих, библиографоведческих и книговедческих методов в сибирско-дальневосточном регионе, основываясь на изучении авторефератов диссертаций, защищенных в Диссертационном совете при ГПНТБ СО РАН в 1996–2012 гг. [Макеева, 2014: 43–52]. В нем защищались диссертанты, преимущественно, из разных регионов Сибири и Дальнего Востока. В указанный период это был единственный совет, в котором проводились защиты диссертаций по библиотековедению, библиографоведению и книговедению, поэтому защищенные в нем научные работы отражают состояние и динамику развития научных исследований в сибирско-дальневосточном регионе.

К сожалению, отметим, что за все время функционирования диссертационного совета, в нем не было защищено ни одной диссертации в области методологии и методики библиотековедения, библиографоведения или книговедения. За 17 лет было успешно защищено 91 диссертационное исследование, представленное на соискание ученой степени кандидата педагогических, исторических и технических наук (в 2000 г. диссертационному совету было разрешено проводить защиты по специальности 05.25.05 «Информационные системы и процессы» (технические науки), было защищено 2 диссертации). Подробно динамика защит и тематика диссертационных работ были

¹ Макеева Оксана Владимировна – канд. пед. наук, старший научный сотрудник отдела научно-исследовательской и методической работы ГПНТБ СО РАН; доцент кафедры социально-культурной и библиотечной деятельности Новосибирского государственного педагогического университета.

неоднократно освещены в публикациях Е. Б. Артемьевой, И. А. Гузнер и С. Н. Лютова [Артемьева, Гузнер, 2012:003-108; Артемьева, Лютов, 2013: 335–347]. Всего за весь период работы совета было защищено 36 работ по историческим наукам (книговедение) и 54 по педагогическим (библиотековедение и библиографоведение).

Заметим сразу, что методология и методика диссертационных работ, представленных на соискание ученой степени кандидата педагогических (библиотековеды и библиографоведы) и исторических наук (книговеды) существенно различаются, что обусловлено спецификой самих наук. Однако общее число используемых методов по обеим отраслям в период 1996–2012 гг. почти идентично и составляет чуть более 40. В то же время, во многих работах не конкретизируются используемые методы, а указывается: «методы книговедения» или «методы библиотековедения», поэтому это число несколько варибельно.

Безусловно, установление общего количества используемых методов мало что дает для понимания динамики и состояния развития методологии изучения, тем более без сравнения с аналогичными результатами по другим гуманитарным (общественным дисциплинам). К сожалению, подобных данных выявить не удалось не только по другим наукам, но и по другим научным региональным школам (например, московской или Санкт-Петербургской), поэтому рассмотрим состав методов более подробно.

Важной общей чертой диссертаций указанных научных дисциплин является преобладание общенаучных и специальных методов из других отраслей наук в общем числе используемых методов исследования. Например, самыми распространенными методами у книговедов являлись: статистический(ие) (67,6 %); библиографический (59,5 %); сравнительно-исторический (54,1 %); структурно-типологический, функциональный и аналитико-тематический (по 45,9 %); источниковедческий (27 %). При этом в текстах самих авторефератов несколько раз встречается утверждение, что основным, базовым методом книговедения считается функциональный, который по частоте использования был лишь четвертым.

Обращает на себя внимание отношение диссертантов к статистическим методам. В большинстве случаев диссертанты не конкретизируют, какой именно из них используется, и совсем редко указывают в каких целях методы применялись. Например, в нескольких авторефератах утверждается, что исследователями был использован «общестатистический метод», но в общей теории статистики нам не удалось найти описания единого, общестатистического метода. О том, что авторы диссертаций имели в виду и какой метод подразумевали, можно предположить, ознакомившись со статьей А. Н. Ванеева «Методика изучения читателей и библиотечной практики (обзор публикаций 20-х гг. XX в.)» [Ванеев, эл. ресурс]. А. Н. Ванеев пишет, что в начале XX века Л. Б. Хавкина и М. Н. Куфаев уделяли большое внимание использованию в библиотековедении и книговедении *статистического* метода, что и отмечали в своих трудах [Ванеев, 2008: 3-6]. Как показало внимательное прочтение работы Л. Б. Хавкиной «Книга и библиотека», на которую ссылался А. Н. Ванеев, то, выражаясь современным языком, Л. Б. Хавкина имела в виду методы аналитической группировки и анализ рядов динамики. На наш взгляд, приведенный пример показывает, что исследователям, пожалуй, стоит более точно указывать при описании научно-исследовательской работы, какой метод ими использовался, пользуясь современной терминологией той или иной науки.

Большое значение статистическому методу в библиотековедении специалисты придавали, начиная с начала XX в. (Л. Б. Хавкина, В. А. Штейн, Я. В. Ривлин, Д. А. Балака и др.). Они призывали широко использовать данные библиотечной статистики, стараться пояснять их, но делать выводы с большой осторожностью. В те же годы признавалась важность применения метода сравнительной статистики в изучении читателей, подчеркивалась необходимость разработки законов и положений, построенных «чисто математически», и создание математической теории библиотечного дела.

Однако и значительно позже, в 1980 гг. методы математики еще слабо применяются для поиска новых закономерностей, создания теорий и т. д. О проблемах использования количественных методов в библиотековедении в эти годы пишут Т. И. Ключенко и В. М. Мотылев. Например, в библиотековедении, как указывал В. М. Мотылев в 1981 г., часто использовалась *средняя арифметическая* для характеристики основных показателей, но к другим видам средних (мода, медиана, средняя геометрическая и квадратическая, гармоническая) исследователи практически не обращались, что нередко приводило к получению неверных результатов, дискредитирующих количественные методы. Кроме того, в те годы В. М. Мотылев полагал, что если для точных наук важно углублять использование математики, то для общественных – расширять сферу ее применения.

В указанный период (1980-е гг.), специалисты отмечали, что в библиотековедческих исследованиях стали шире использоваться другие методы изучения, например, факторного и системного анализа, моделирования и т. д.

Но если в 1990-е гг. XX в. специалисты активно занимались проблемой использования математических и статистических методов в библиотековедении, то в 2000-е гг. публикаций по этой теме в профессиональной печати было очень мало.

Проведенное нами изучение авторефератов диссертаций показало, что в период 1992–2012 гг. исследователи чаще изучали процентные отношения, динамику показателей по годам, сравнивали данные по разным библиотекам. Редко применялся частотный анализ, в единичных случаях – корреляционный и регрессионный, а также расчет средней взвешенной (в основном эти методы применяют при использовании методов экономического или маркетингового анализа).

Заметим, однако, что далеко не всегда из автореферата было ясно, какие и для чего были использованы статистические методы обработки и анализа данных, но вряд ли общая ситуация использования методов может кардинально измениться даже после анализа текстов самих диссертаций (чтобы прояснить неясные моменты).

Кроме того, указания на использование специальных программ для обработки данных (например, SPSS или Statistica) встречаются в авторефератах в единичных случаях. В основном, обработка данных осуществляется в Microsoft Excell или вручную. С одной стороны это указывает слабую техническую (или технологическую) оснащенность баз исследований, с другой – на возможную слабую профессиональную подготовку исследователей в области использования специальных программ (не редки случаи, когда диссертантам оказывают помощь в обработке данных сторонние специалисты). Конечно, нельзя исключить вероятность того, что в некоторых случаях использование таких программ и не требовалось диссертантам, однако, подобных работ не может быть много, поскольку различные объект и предмет научного исследования не могут изучаться узким набором одних и тех же методов.

Но такая ситуация характерна не для всех методов изучения. Например, наблюдение, опрос и такой его вид как интервью, появляются в диссертациях в 2003 г. Особенно активно их используют в 2005 г., и потом лишь дважды упоминают в 2010 г.

Часть методов не используется (однако, возможно, о них просто не указывается в авторефератах) диссертантами в последние 5–7 лет работы совета: историко-аналитический, структурно-функциональный, аналитико-синтетический, системно-типологический, обобщение, метод аналогий, классификаций и некоторые другие.

Есть методы, которые встречаются в авторефератах всего по одному разу (то есть у одного исследователя), например, историко-системный, историко-генетический, историко-типологический, функционально-тематический, аналитико-библиографический.

У библиотековедов и библиографоведов самым распространенным методом являлся сравнительный анализ (встречается в 61 % авторефератов), на втором месте – системный анализ (51,9 %), на третьем – моделирование (42,6 %), на четвертом – анкетирование (38,9 %), пятом – терминологический анализ (27,8 %).

Популярность сравнительного анализа, безусловно, обусловлена его относительной простотой. Кроме того, нельзя исключать влияния на его широкое распространение работ и всей деятельности Н. С. Карташова, который был одним из ведущих специалистов в области сравнительного библиотековедения и долгое время – директором ГПНТБ СО РАН. Он считается основателем одной из научных школ библиотеки – школы регионального библиотековедения, возглавляемой ныне Л. А. Кожевниковой [Кожевникова, 2012].

Применение метода системного анализа обусловлено рассмотрением библиотеки как системного объекта, а метод моделирования, начиная с 2000-х гг. стал одним из ведущих у сибирско-дальневосточных исследователей.

Из методов, появившихся в авторефератах диссертаций в последние 5–7 лет по названной специальности, можно указать структурно-семиотический, сравнительно-сопоставительный, функционально-стоимостной, содержательно-логический, частотный анализ, некоторые методы статистического анализа и маркетинговых исследований (PEST и SWOT-анализ, бенчмаркинг и другие).

Есть ряд методов, не встречающихся в последние годы работы совета (2009–2012 гг.): сопоставительный, сравнительно-сопоставительный, структурно-типологический, функциональный анализ, метод операционализации понятий, научного прогнозирования и т. д. Возможно, перечисленные методы просто не были вынесены авторами из текстов диссертаций по разным причинам. В таком случае это указывает на признание метода менее важным для исследования, чем другие, о которых говорится в автореферате.

Таким образом, в целом прослеживается некоторая динамика в развитии методологии этих трех смежных научных дисциплин. Однако, на наш взгляд, налицо как позитивные, так и негативные тенденции:

1. Развитие и апробация новых методов в библиотековедческих исследованиях идет медленно. Не многие специалисты берутся за привлечение и использование в библиотековедении, библиографоведении и книговедении методов других наук.

2. В научных исследованиях в последние годы реже применялись социологические методы, однако, на практике, в библиотеках, они используются гораздо чаще;

3. Большое внимание сибирско-дальневосточными исследователями уделялось изучению информационных технологий в библиотеках, но гораздо меньше читателям и чтению. В библиотеках, на практике, ситуация обратная;

4. Использование статистических методов, как в теоретических исследованиях, так и на практике, в библиотеках, ограничивается небольшим набором методов;

5. Сибирско-дальневосточная библиотековедческая наука развивается, преимущественно, по своим, региональным направлениям.

6. Небольшое количество ссылок на признанных классиков прошлых лет в разных областях библиотечного дела наводит на размышления о снижении значимости их трудов для современных исследователей. Возникает также вопрос о сужении профессиональных знаний и о последствиях этой тенденции.

7. Наблюдается ограниченное использование информационно-коммуникационных технологий и новых программных средств обработки данных.

Хотелось бы верить, что подобная ситуация не сказывается на развитии научных дисциплин в целом. Однако она заслуживает, на наш взгляд, внимательного изучения и оценки ведущими специалистами в указанных областях знания.

Безусловно, полученные результаты дают основание для размышлений не только ведущим ученым в данной области, особенно, возглавляющим диссертационные и научно-исследовательские работы по отдельным направлениям библиотековедения, библиографоведения и книговедения, но к сожалению, сравнить полученные результаты с состоянием методологии и методики исследования в других гуманитарных (общественных) науках пока не удалось, поскольку нами не были выявлены опубликованные результаты соответствующих исследований. На наш взгляд, результаты

были бы полезны и интересны многим специалистам в области библиотековедения, библиографоведения и книговедения, в том числе молодым ученым.

ЛИТЕРАТУРА:

- Артемьева, Е. Б. Повышение квалификации библиотечных работников: между прошлым и будущим / Е. Б. Артемьева, И. А. Гузнер // Библиосфера. – 2012. – Спецвып. – С. 103–108;
- Артемьева, Е. Б. Расширение проблематики научных исследований в области регионального книговедения и библиотековедения (по итогам работы диссертационного совета при ГПНТБ СО РАН в 1996–2012 гг.) / Е. Б. Артемьева, С. Н. Лютов // Вклад ГПНТБ СО РАН в развитие отечественного библиотековедения, библиографоведения, книговедения и информатики. – Новосибирск, 2013. – С. 335–347. - (Труды ГПНТБ СО РАН ; Вып. 5)].
- Ванеев А. Н. Методика изучения читателей и библиотечной практики (обзор публикаций 20-х гг. XX в. – URL: <http://www.spsl.nsc.ru/win/Bibliosfera/vaneev-07-1.pdf> (дата обращения 27.03.2014).
- Ванеев, А. Н. О методологической базе библиотековедческих исследований / А. Н. Ванеев // Библиосфера. – 2008. – № 4. – С. 3–6.
- Кожевникова, Л. А. Методология регионального библиотековедения: проблемы и перспективы. – Новосибирск : ГПНТБ СО РАН, 2012. – 142 с.
- Крейденко, В. С. Методы научного познания в авторефератах докторских диссертаций. Специальность 05.25.03 «Библиотековедение, библиографоведение и книговедение» / В. С. Крейденко // Библиосфера. – 2009. – № 1. – С. 3–9.
- Макеева О. В. Авторефераты диссертаций как источник информации по методологии и методам исследования в библиотековедении (по материалам авторефератов диссертаций, защищенных в диссертационном совете при ГПНТБ СО РАН) // Вестник Томского государственного университета. Сер. Культурология и искусствоведение. – 2014. - № 3. – С. 43–52.

Базылева Е. А.¹, Павлова И. А.², Обзор информационно-библиографических ресурсов Отделения ГПНТБ СО РАН, посвященных Великой Отечественной войне

Аннотация. В статье дан обзор электронных информационно-библиографических ресурсов, посвященных Великой Отечественной войне и представленных на сайте Отделения ГПНТБ СО РАН. Отмечается, что большая часть ресурсов подготовлена по тематическим выставкам литературы, приуроченных к годовщинам Великой Победы и демонстрировавшихся в Отделении ГПНТБ СО РАН с 1995 по 2015 г. Анализ военных книг, включенных в библиографический ресурс «Книга в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.», позволил определить присущие этим изданиям специфические особенности – большой тираж, карманный формат, обложка и небольшой объем, что объясняется их целевым и читательским назначением, условиями и характером использования. Во взаимодополняющих друг друга ресурсах: «От боевых побед – к научным», посвященном ученым – участникам войны, и «Ученые – фронту» – ученым – труженикам тыла, представлены интересные факты из жизни ученых Сибирского отделения РАН, а также библиографические списки их научных трудов. На основании приведенной статистики обращений к разделу «Книги памяти» библиографического ресурса «День Победы» констатируется относительно высокий и устойчивый интерес к данному виду изданий.

Ключевые слова: информационно-библиографические ресурсы, военные издания, Сибирское отделение РАН, Великая Отечественная война.

Bazyleva EA, Pavlova A. Review of information and bibliographic resources of the Department SPSTL devoted to the Great Patriotic War

Abstract. A review of the electronic information and bibliographic resources devoted to the Great Patriotic War and presented on the site of the Branch of the State Public Scientific Technical Library of the Siberian Branch of Russian Academy of Science is conducted in the article. It is noted, that the most of resources is based on thematic exhibitions of literature, the Siberian Branch of the Russian Academy of Science devoted to anniversaries of the Great Victory and exhibited at the Branch of the State Public Scientific Technical Library of the Siberian Branch of Russian Academy of Science from 1995 to 2015. The analysis of the war books included in the bibliographic resource «The Role of Book in the Great Patriotic War of 1941–1945» allowed to define specific features inherent in these editions – a large circulation, a pocket format, a cover and small volume that is explained by their target and reader's appointment, conditions and nature of use. In the resources complementing each other: «From battle victories – to scientific ones», devoted to scientists – participants of war, and «Scientists – to the front» – devoted to scientists – home frontworkers, the interesting facts from life of scientists of the Siberian Branch

¹ Базылева Елена Анатольевна – к.и.н., с.н.с. лаборатории развития электронных ресурсов ГПНТБ СО РАН

² Павлова Ирина Аркадьевна – зав. сектором справочно-информационных технологий Отделения ГПНТБ СО РАН

of the Russian Academy of Sciences are presented, the same as bibliographies of their scientific works. Based on the given website visitors' statistics of the section «Books of Memory» of the bibliographic resource «Victory Day», a rather high and steady interest to this type of editions is stated.

Keywords: *information and bibliographic resources, war publications, the Siberian Branch of RAS, the Great Patriotic War.*

На сайте Отделения Государственной публичной научно-технической библиотеки Сибирского отделения Российской академии наук (ГПНТБ СО РАН) представлен целый ряд информационно-библиографических ресурсов, посвященных Великой Отечественной войне (за период с 1995 по 2015 г. подготовлено семь ресурсов).

К 70-летию Великой Победы в Отделении ГПНТБ СО РАН демонстрировалась выставка литературы «Книга в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.» (из фондов Отдела редких книг и рукописей ГПНТБ СО РАН). На выставке было представлено более 80 уникальных изданий, многие из них впервые. Одновременно был подготовлен электронный вариант выставки – библиографический ресурс собственной генерации «Книга в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.», доступ к которому предоставлен на сайте Отделения ГПНТБ СО РАН в разделе выставки по истории (<http://www.prometeus.nsc.ru/archives/exhibit2/booksgpw.ssi>). Данный ресурс включает 105 названий отечественных книг, изданных в 1941–1945 гг. (составитель Е. П. Бережная). Библиографические описания книг снабжены шифрами с пометками об их местонахождении.

Рассмотрим ряд изданий, включенных в данный библиографический ресурс. Например, «Памятка сестре-дружиннице партизанского отряда» ([Б.м.]: Изд-во ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 1941) была напечатана тиражом 30 000 экземпляров. Книга вышла в уменьшенном (карманном) формате, объемом 63 страницы. Материал поделен на три раздела: первый раздел «Уход за ранеными», второй – «Уход за больными», третий – «Уход за заразными больными»; и два приложения: 1) Список медикаментов, инструментов и материалов санитарной сумки дружинницы; 2) Санитарная памятка партизан. Данное издание представляет собой краткое руководство по оказанию первой помощи при ранениях, по лечению больных в особо тяжелых условиях, в которых как раз и находились партизаны. Книга написана простым, доходчивым языком и рассчитана на людей, не имеющих специального медицинского образования. Издание снабжено значительным количеством рисунков.

В сборниках «На фронте и в тылу: (факты и документы)» (Вып. 1–12. М.: ОГИЗ¹, Госполитиздат, 1941) представлены перепечатки из газет. Второй выпуск сборника содержит статьи из газет от 26–30 июня 1941 г., подготовлен под редакцией Е. Кингисепп, художественное оформление Кукрыниксов², формат – стандартный, объем – 48 страниц.

Необходимо заметить, что перепечатка газетных статей стала особенностью книжной практики военных лет: «в годы войны все лучшее, важное с газетной полосы попадало сразу же на страницы книги. Книга военных лет, обладая оперативностью периодики, создавалась и попадала в руки читателя не через годы и месяцы, а спустя дни, немногие недели после событий» [цит. по: Лютов, 2015: 89]. В газете «Литература и искусство» за 14 марта 1942 г. отмечается, что «массовые серии и сборники преобладают в планах издательств. Однако бросается в глаза, что все они преимущественно составлены из вещей, написанных для газет» [цит. по: Лютов, 2015: 90].

¹ ОГИЗ – Объединение государственных книжно-журнальных издательств при Наркомпросе РСФСР существовало с 30 июля 1930 г. – 9 февраля 1949 г. (с 5 октября 1946 г. – ОГИЗ при Совете министров СССР). Предшественником ОГИЗа был Госиздат или Государственное издательство РСФСР (сокращенно – ГИЗ) – первое большое советское издательство, основанное 21 мая 1919 г. в Москве.

² Кукрыниксы – творческий коллектив советских художников-графиков и живописцев. Псевдоним «Кукрыниксы» составлен из первых слогов фамилий Михаила Куприянова и Порфирия Крылова, а также первых трех букв имени и первой буквы фамилии Николая Соколова. Три художника работали методом коллективного творчества. Наибольшую известность им принесли многочисленные мастерски исполненные карикатуры и шаржи, а также книжные иллюстрации, созданные в характерном карикатурном стиле.

В указанном электронном ресурсе представлено значительное число серийных изданий. В период войны многие издательства начали выпуск серий военных изданий. Всего было выявлено более 40 серий. В числе наиболее массовых – «Библиотека красноармейца», «В помощь политруку» и др. [цит. по: Лютов, 2015: 93–96].

В серии «Библиотека красноармейца» вышел очерк по материалам участников борьбы с белофиннами «Наши артиллеристы на финском фронте» (М.: Воениздат, 1941). Книга стандартного формата, в переплете, объемом 127 страниц. Материал для данной книги собран А. С. Ереминым, литературная обработка Е. Н. Герасимовой. В этой же серии «Библиотека красноармейца» вышла и другая книга «На Выборг!» (М.: Воениздат НКО СССР, 1941) объемом 87 страниц.

В серии «В помощь комсомольцу-агитатору» издана брошюра «Фашистско-немецкие изверги» (М.: Молодая гвардия, 1942) тиражом 20 000 экземпляров. Формат – уменьшенный, объем – 40 страниц. Здесь представлена тематическая подборка перепечаток статей из газет «Московский большевик», «Правда» и «Известия».

В серии «В помощь политруку» Главным политическим управлением РККА изданы «Чудовищные зверства немецких фашистов: по материалам Советского Информбюро» (М.: Воениздат НКО СССР, 1942) – третий и четвертый выпуски. Назначение этих брошюр в оказании помощи политрукам и агитаторам в проведении индивидуальных и групповых бесед с красноармейцами. Каждый политрук должен был сколотить в своем подразделении крепкий коллектив агитаторов и добиться широкого размаха устной агитации и пропаганды. Лучшим агитатором, беседчиком в подразделении должен был быть сам политрук [Чудовищные зверства, 1942: Обл.].

Представлен целый ряд сборников документов «Зверства немецко-фашистских захватчиков», подготовленных Главным политическим управлением РККА, напечатанных в Военном издательстве Народного комиссариата обороны: выпуски 1, 2, 4, 5 (1942), выпуски 9, 10, 11 (1943), выпуск 12 (1944), выпуск 13 (1945). Сборники содержат документы и фотодокументы о зверствах немецко-фашистских захватчиков и посвящены показу насилий и злодеяний гитлеровцев над мирным населением временно оккупированных территорий СССР и пленными красноармейцами, командирами и политработниками. Цель этих сборников в оказании помощи политработникам и командирам в их работе по воспитанию личного состава Красной армии в духе смертельной ненависти к немецко-фашистским оккупантам.

Сборник документов «О злодеяниях и зверствах финско-фашистских захватчиков» (М.: Госполитиздат, 1944) подготовлен Чрезвычайной государственной комиссией по установлению и расследованию злодеяний немецко-фашистских захватчиков и их сообщников. Объем – 103 страницы, формат – стандартный. Здесь опубликовано сообщение указанной государственной комиссии «О злодеяниях финско-фашистских захватчиков на территории Карело-Финской ССР», дан обзор разрушений, причиненных финско-фашистскими захватчиками, представлены фотографии об убийствах и истязаниях советских военнопленных и мирных граждан в финских концентрационных лагерях. Издание снабжено иллюстративным материалом о фактах разрушения, сожжения и разграбления заводов, библиотек, музеев, школ, больниц и других зданий в городах Петрозаводске и Медвежьегорске.

В сборнике «Советские люди на немецкой каторге» (М.: Госполитиздат, 1943) представлены статьи известных журналистов, а также письма, речи и рассказы простых людей, побывавших на немецкой каторге. Все материалы были опубликованы в центральных газетах. Книга вышла тиражом 100 000 экземпляров, в уменьшенном формате, объемом 52 страницы. Здесь необходимо отметить, что вероломство и человеконенавистничество германского фашизма были основными темами книжной продукции Госполитиздата [Лютов, 2015: 86].

В серии «Герои Отечественной войны» вышла брошюра Юрия Жукова «Советские партизаны» (М.: Молодая гвардия, 1941) тиражом 50 000 экземпляров, объемом

30 страниц. Здесь описано партизанское движение в начале войны; проводится аналогия с Отечественной войной 1812 г. и приводятся примеры партизанской войны с немцами в Первую мировую; опубликован текст Памятки бойцу народного ополчения «Как бороться с танками противника», распространявшейся среди партизан.

В «Военный румынско-русский словарь» (М.: ГИС, 1943) включено около 13 000 слов и терминов из основных областей военного дела с приложением словаря военных сокращений (составитель – М. Н. Розенфельд, под редакцией – Н. Н. Биязи). Словарь значительный по объему – 453 страницы, формат – уменьшенный.

Сборник «Взаимодействие авиации с наземными войсками» (М.: Военное издательство Народного Комиссариата обороны, 1945) содержит ряд статей, обобщающих опыт боевого использования авиации во взаимодействии с наземными войсками в Великой Отечественной войне. Составитель – полковник М. В. Захаров. Книга стандартного формата, в переплете, объем – 407 страниц. Материал для данного сборника взят из журнала «Вестник воздушного флота» и из газет «Красная звезда» и «Сталинский сокол», и сгруппирован по трем разделам: первый – «Тактика врага», второй – «Основы взаимодействия авиации с наземными войсками», третий – «Воздушная разведка и штурманская служба». Издание снабжено рисунками и картами.

Особо следует отметить сборники стихов русских и советских поэтов. Так, в сборник «Отечественная война 1812 года в русской поэзии 19 века» (М.: Гослитиздат, 1941) вошли стихотворения Е. Баратынского, Д. Давыдова, М. Дмитриева, В. Жуковского, М. Лермонтова, А. Майкова, А. Пушкина, К. Рылеева, Н. Соколова, В. Филимонова. Книга вышла тиражом 100 000 экземпляров, формат – уменьшенный, объем – 32 страницы.

Сборник стихотворений В. А. Рождественского «Голос Родины» (Ленинград: Гослитиздат, 1943) вышел тиражом 10 000 экземпляров, объем – 44 страницы, формат – уменьшенный. Другой сборник стихов В. А. Рождественского «Ладога» (Ленинград: Гослитиздат, 1945) также вышел тиражом 10 000 экземпляров, объем – 84 страницы, формат – стандартный. Сборник посвящен боевым друзьям Волховского и Карельского фронтов, и включает 36 стихотворений.

Сборник произведений А. А. Ахматовой «Избранное» (Ташкент: Советский писатель, 1943), составленный К. Зелинским, вышел тиражом 10 000 экземпляров, объем – 114 страницы, формат – уменьшенный. В сборник включены произведения разных лет, опубликованные раньше и публикуемые впервые. В первый раздел сборника вошли преимущественно стихи последних лет, стихи о родине и о долге, произведения, посвященные русским поэтам и русским городам. Открывается первый раздел стихотворением «Мужество», а замыкается стихотворением о Маяковском. Во втором разделе стихи об искусстве и творчестве, стихи, посвященные образам истории. Третий раздел – любовная лирика.

Уже после войны вышел сборник стихов Б. Л. Пастернака «Земной простор» (М.: Советский писатель, 1945) тиражом 10 000 экземпляров, объемом 47 страниц. Художник И. Николаевцев. В 1943 г. в составе писательской бригады Б. Л. Пастернак отправился в действующую армию. Впечатления от «чужовщины происходящего» отражены в его произведениях. Б. Л. Пастернак создал образ России, имеющей свою – особенную – судьбу. Никакая видимая «небывалая новизна» не изменит и не заслонит героическое прошлое-настоящее-будущее России. В цикле «Стихи о войне», входящем в книгу «Земной простор», одна из главных тем – это тема жертвенности и бессмертия души.

Небезынтересны книги по искусству. В серии «Сокровища русского зодчества» вышла работа Д. Аркина «Монументальная скульптура Ленинграда» (М.: Издательство Академии архитектуры СССР, 1944) под общей редакцией В. А. Веснина. Тираж – 5000 экземпляров, объем – 42 страницы, формат – уменьшенный. Материал в книге сгруппирован по следующим разделам: «Памятники», «Декоративная скульптура», «Скульптурное убранство архитектурных произведений». Перечень иллюстраций в количестве

35 фотографий представлен как на русском, так и на английском языке. Краткий обзор скульптурных памятников Ленинграда также представлен на английском языке.

Выходили книги не только о доблестных подвигах героев Великой Отечественной войны, но о русских полководцах предшествующих воин. В их числе книга Ф. Муравиной «Багратион» (М.: Госполитиздат, 1943), которая была издана тиражом 30 000 экземпляров, в уменьшенном формате, объемом 35 страниц. Сборник суворовских изречений «Заветы Суворова» (М.: ОГИЗ, 1943), составленный К. Пигаревым, вышел тиражом 25 000 экземпляров, в уменьшенном формате, объемом 39 страниц.

Нельзя не отметить книги, способствующие поддержке боевого духа советских воинов, поднятию их настроения в периоды затишья между военными действиями – это юмористические издания. Книга А. Флита «В лоб! Сатира на фронте» (Ленинград; М.: Искусство, 1941) вышла тиражом 56 000 экземпляров, в уменьшенном формате, объемом 38 страниц. Здесь представлены карикатуры, сатирические стихи, юморески, боевые частушки, басни, пословицы и поговорки.

Анализ книг, отраженных в библиографическом ресурсе «Книга в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.», позволяет сделать определенные выводы. Спецификой изданий стало то, что большинство из них вышло довольно большим тиражом (от 5 000 до 100 000 экземпляров) в уменьшенном (карманном) формате, преимущественно в «легкой» обложке, а не в «тяжелом» переплете. Для этих книжных изданий военных лет был характерен небольшой объем (от 30 до 100 страниц), то есть значительная их часть представляла собой брошюры.

В газете «Литература и искусство» за 14 марта 1942 г. отмечалось, что «издательства, выпускающие книги для фронта, должны предусмотреть условия, в которых книги будут читать и носить с собой от привала до привала. Нужно давать побольше таких книг, которые можно положить в карман гимнастерки... Издательства обязаны дать фронту карманную книгу» [цит. по: Лютов, 2015: 90]. В газете «Красная звезда» за 28 ноября 1944 г.: «воины Красной Армии любят книгу, берегут ее. Урывая скупые минуты отдыха, в землянке, при тусклом свете коптилки, читают наши бойцы и офицеры о подвигах своих героев-товарищей, о доблести и патриотизме своих великих предков, о самых интересных и разнообразных явлениях, происходящих в мире. Каждая книга, попавшая в окоп, переходит из рук в руки, читается и перечитывается. У наших воинов есть вкус к книге, они умеют разбираться в прочитанном» [цит. по: Лютов, 2015: 126–127]. В Краткой объяснительной записке к промфинплану Управления Военного издательства НКО СССР на 1942 г. говорилось о том, что резко изменился характер выпускаемой издательством литературы: «...издаются малообъемные брошюры и памятки, которые отражают боевой опыт войны с немецкими захватчиками» [цит. по: Лютов, 2015: 97]. «Книга была непосредственной участницей событий на фронте и в тылу, в госпитале и в партизанском отряде, она была бойцом и агитатором, воспитателем и средством проведения досуга» [Лютов, 2015: 131].

Вышеуказанные особенности военных изданий (большой тираж, карманный формат, обложка и небольшой объем), в первую очередь, объяснялись их целевым и читательским назначением, условиями и характером их использования – маленькие книжицы с легкостью помещались и в карман, и в вещевой мешок. Эти книги предназначались широкой читательской аудитории. В их числе и советские воины на фронте в окопах, читающие во время затишья между боями, и труженики тыла, улучивших свободную минуту в краткие часы отдыха.

* * *

К 70-летию Победы в Великой Отечественной войне демонстрировалась выставка «Ученые-изобретатели Новосибирского научного центра СО РАН – участники Великой Отечественной войны». Электронный вариант выставки на сайте Отделения ГПНТБ СО РАН представлен в виде презентации (автор и составитель – Е. Г. Сизикова, редактор – Л. А. Дмитриева, оформитель – А. Е. Рыхторова) и расширенного библиографического

списка авторских свидетельств на изобретения (составитель – Е. Г. Сизикова, редакторы – Л. А. Дмитриева и А. Е. Рыхторова).

В презентации «Ученые-изобретатели ННЦ СО РАН – участники Великой Отечественной войны» (<http://www.prometeus.nsc.ru/archives/docs/20150515.pdf>) представлены краткие биографические справки с фотографией (всего 25 изобретателей). В биографических справках отражена следующая информация: фамилия, имя и отчество, годы жизни; воинское звание и должность во время Великой Отечественной войны, в какие годы воевал и на каких фронтах, военные награды; ученая степень и звание, должность и место работы в СО РАН; область изобретений и количество открытий.

В библиографический ресурс собственной генерации «Ученые-изобретатели ННЦ СО РАН – участники Великой Отечественной войны» (<http://www.prometeus.nsc.ru/patent/exhibits/sciinv.ssi>) включено 114 описаний изобретений к авторским свидетельствам на изобретения СССР. Хронологический охват: 50-е – 70-е гг. XX в.

* * *

К юбилею Великой Отечественной войны демонстрировалась тематическая выставка литературы «Ученые – фронту (к 70-летию Победы)», на которой были представлены труды сотрудников Новосибирского научного центра СО РАН – работников тыла (составитель Т. А. Алексеева). На экспозиции выставлялось более 100 изданий. Одновременно был подготовлен электронный вариант выставки – биобиблиографический ресурс собственной генерации «Ученые – фронту (к 70-летию Победы)», доступ к которому предоставлен на сайте Отделения ГПНТБ СО РАН (<http://www.prometeus.nsc.ru/science/scivic70/>). В ресурсе представлены краткие биографические справки с фотографией и библиографические списки научных трудов ученых – тружеников тыла (всего 125 названий книг).

В биографических справках отражена следующая информация: фамилия, имя и отчество, годы жизни, ученая степень и звание, государственные награды и премии, должность и место работы в СО РАН, воинское звание, где служил и работал в тылу и на каких должностях, военные награды и благодарности. Ряд персональных биографических справок снабжен интерактивными ссылками на «Научные школы Новосибирского научного центра СО РАН» – электронный информационный ресурс посвящен основателям научных школ Новосибирского научного центра, подготовленный сотрудниками Отделения и размещенный на сайте Отделения ГПНТБ СО РАН.

В библиографические списки трудов ученых включены: монографии, сборники научных статей и выступлений, словари, редакторские работы, мемуары и воспоминания, – издания из фондов ГПНТБ СО РАН. Библиографические описания книги снабжены шифрами с пометками об их местонахождении.

Всего в электронный ресурс включено 30 персон, из них 18 академиков, 6 членов-корреспондентов, 5 докторов наук, не являвшихся членами Академии наук и 1 заведующий лабораторией без ученой степени.

Среди академиков: *Канторович Леонид Витальевич* (1912–1986) – академик по Отделению математики (математика, экономика) АН СССР (1964), доктор физико-математических наук (1935), профессор (1934)¹, математик, экономист, специалист в области функционального анализа, вычислительной математики, математико-экономических методов. Лауреат Сталинской премии (1949), Ленинской премии (1965) и Нобелевской премии по экономике (1975). Награжден орденами Ленина (1967, 1982), орденами Трудового Красного Знамени (1949, 1953, 1975), Орденом Отечественной войны I степени (1985), Орденом «Знак Почета» (1944). В Сибирском отделении с 1958 г.: зав.

¹ В 1935 г. Л. В. Канторовичу была присвоена ученая степень доктора физико-математических наук без защиты диссертации, а годом раньше (в 1934 г.) он стал профессором Ленинградского института инженеров промышленного строительства (в 22 года!).

Лабораторией по применению математических и статистических методов в экономических исследованиях и планировании СО АН СССР; зав. математико-экономическим отделением и зам. директора Института математики СО АН СССР (с 1960). Преподаватель, зав. кафедрой вычислительной математики (с 1960) Новосибирского государственного университета. С 1971 г. работал в Москве: зав. лабораторией Института управления народным хозяйством Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике; зав. отделом Всесоюзного научно-исследовательского института системных исследований Госплана и АН СССР (1976). В годы войны состоял в кадрах Военно-морского флота, служил начальником кафедры Высшего инженерно-технического училища ВМФ. Прошел путь от матроса до капитана II ранга. Участник обороны Ленинграда.

Среди членов корреспондентов: *Желтухин Николай Алексеевич* (1915–1994) – член-корреспондент по Отделению механики и процессов управления (механика) АН СССР (1968), доктор технических наук (1959). Специалист в области аэродинамики, турбулентности, тепловых двигателей. В Сибирском отделении с 1959 г.: зав. лабораторией нестационарной газодинамики (1959–1988), зам. директора (1970–1972), зав. отделом космических систем (1976–1986) Института теоретической и прикладной механики СО АН СССР, советник при дирекции этого института (с 1988). Профессор Новосибирского государственного университета (1967–1971). В 1941–1945 гг. – инженер-конструктор и начальник расчетной бригады в СКБ при 4-м спецотделе НКВД, затем в ОКБ 456 Московского авиационного института, где занимался разработкой специальной космической техники. Уже после войны за научно-технические достижения в этой области, а именно, после успешного запуска первого искусственного спутника Земли в 1957 г., получил звание Лауреата Ленинской премии. Награжден орденом Трудового Красного Знамени (1956) за первый пуск ракеты Р-5 с атомной боеголовкой, орденом Знак Почета (1975) за заслуги в развитии советской науки и в связи с 250-летием АН СССР¹.

Нельзя не отметить женщин – тружеников тыла. *Убрятова Елизавета Ивановна* (1907–1990) – доктор филологических наук (1953), профессор (1956), тюрколог, специалист в области грамматики и диалектологии якутского языка и тюркских языков. Заслуженный деятель науки Якутской АССР (1956) и Тувинской АССР (1977). Работала старшим научным сотрудником, заведующей сектором тюркских языков Института языкознания АН СССР (1938–1963); в Сибирском отделении: с 1963 г. – старший научный сотрудник гуманитарного отдела Института экономики и организации промышленного производства СО АН СССР, с 1968 г. – заведующая сектором языков народов Сибири Института истории, философии и филологии СО АН СССР. В 1941–1942 гг. – сотрудник Института языка и мышления АН в Ленинграде. Копала танковые рвы, продолжала исследовательскую работу. Награждена медалью «За оборону Ленинграда».

Из материалов библиографического ресурса «Ученые – фронту (к 70-летию Победы)» очевидно, что ученые внесли значительный вклад в разгром фашизма. Их многогранная

¹ Факты из биографии Н. А. Желтухина: в 1937 г. за высказывание в адрес комсомола, квалифицированное как «антисоветская деятельность» оказывается в лагере близ г. Котласа. В лагере подал заявку на изобретение, связанное с новым способом зажигания авиационного двигателя, после чего стараниями Б. Стечкина и Ю. Румера был вызволен из лагеря. В 1939 г. был направлен на работу в «шарашку» в КБ НКВД в Казани. С 1943 г. переведен в подчинении будущему академику В. П. Глушко, занимавшемуся в шарашке разработкой ЖРД. В 1944 г. досрочно освобожден со снятием судимости и продолжил работу в ОКБ-СД в Казани. Вместе с Глушко и ОКБ-СД переезжает в Химки в 1946 г. для работы в ОКБ-456. Работает начальником расчетной бригады, начальником отдела технических расчетов. Создал методики расчета термодинамических характеристик двигателей, расчета камер сгорания и прочности отдельных агрегатов ЖРД. Автор работы по составлению системы уравнений двигателя, описывающих и объединяющих работу его основных узлов. Заложил основы расчетов влияния внутренних и внешних факторов на работу ЖРД. Под его руководством был выполнен комплекс расчетов по ЖРД РД-107 и РД-108 для ракеты Р-7. Николай Желтухин стал специалистом в области аэродинамики, турбулентности, тепловых двигателей (<https://ru.wikipedia.org/>).

деятельность сосредоточилась на трех основных направлениях: совершенствование старых и создание новых видов вооружения, научно-техническая помощь в организации военной экономики, поиски и мобилизация сырьевых ресурсов страны.

Накануне юбилея, 8 мая 2015 г., президент РАН В. Е. Фортов в своем интервью телеканалу «Россия 24» рассказал о подвигах ученых в тылу: «Победу в Великой Отечественной войне нам обеспечила не только армия на передовой, но и те, кто был в тылу. Сотни ученых под непрерывными бомбежками продолжали свои исследования» (<http://www.vesti.ru/videos/show/vid/644334/cid/1100/>).

* * *

В 2012 г. был создан электронный биобиблиографический ресурс собственной генерации «От боевых побед – к научным (Труды сотрудников Новосибирского научного центра – участников Великой Отечественной войны)» (составитель Т. А. Алексеева), где представлены краткие биографические справки с фотографией и библиографические списки научных трудов ветеранов войны (всего 170 названий книг). Заметим, что этот ресурс является аналогом и прообразом выше рассмотренного ресурса. Оба ресурса взаимодополняют друг друга. Так, ресурс «От боевых побед – к научным», посвящен ученым – участникам войны, а ресурс «Ученые – фронту» – ученым – труженикам тыла.

Возвращаясь к ресурсу «От боевых побед – к научным», следует отметить, что в биографических справках отражена следующая информация: фамилия, имя и отчество, годы жизни, ученая степень и звание, государственные награды и премии, должность и место работы в СО РАН, воинское звание и должность во время Великой Отечественной войны, в какие годы воевал и на каких фронтах, военные награды и благодарности.

В библиографические списки трудов ученых включены: монографии, научные доклады, диссертации, авторефераты диссертаций, препринты, редакторские работы, учебные пособия и лекции, мемуары и воспоминания, – издания из фондов ГПНТБ СО РАН и библиотек научных учреждений Новосибирского научного центра (ННЦ) СО РАН. Библиографические описания книги снабжены шифрами с пометками об их местонахождении.

Всего в электронный ресурс включено 98 персон (в их числе 10 академиков и 8 членов-корреспондентов), из них: докторов наук – 71, кандидатов наук – 26 и старший научный сотрудник без степени – 1.

Среди академиков: *Ржанов Анатолий Васильевич* (1920–2000) – академик по Отделению информатики, вычислительной техники и автоматизации АН СССР (1984), доктор физико-математических наук (1962), профессор (1967), физик, специалист в области физики полупроводников и диэлектриков; в Сибирском отделении с 1962 г., директор-организатор Института физики полупроводников СО АН СССР (1962–1990), затем его почетный директор. Во время войны – младший лейтенант, адъютант комбрига, воевал на Ленинградском фронте. Ушел на фронт добровольцем в 1941 г. после досрочного окончания Ленинградского политехнического института. В 1941–1942 гг. сражался в рядах морской пехоты, в 1943 г. – уже командовал отрядом разведчиков морской пехоты и неоднократно совершал дерзкие вылазки в тыл врага. В одной из боевых операций был тяжело ранен, а затем демобилизован [Александрова, 2011: 1; Асеев, 2010: 2]. После того как поправился «приехал в Москву, что бы поступить в аспирантуру в Физический институт АН СССР. Но война так просто не хотела отпускать будущего ученого. В начале суровой зимы А. В. Ржанов решил съездить в родную часть и раздобыть хотя бы шинель и ботинки, которых при отправке в госпиталь не имел с собой. Бригада морской пехоты, в которой он служил, дислоцировалась на Ораниенбаумском плацдарме, где в тот момент начался прорыв блокады Ленинграда. Наша сторона понесла тяжелые потери, особенно в офицерском составе, и гостю-«белобилетнику» пришлось взять на себя командование своей бывшей разведротой! Ржанов был повторно тяжело ранен и контужен, но, выйдя из госпиталя, он снова отправился в Москву сдавать второй экзамен для поступления в аспирантуру» [Молодин, 2015: 8]. Награжден орденом

Отечественной войны I степени, медалью «За отвагу». Именем А. В. Ржанова названы Институт физики полупроводников СО РАН (2007), улица в Академгородке г. Новосибирска (2011), учреждена премия для молодых ученых СО РАН.

Кутателадзе Самсон Семенович (1914–1986) – академик по Отделению физико-технических проблем энергетики АН СССР (1979), доктор технических наук (1953), профессор (1954), специалист в области теплофизики, гидродинамики, газожидкостных систем, новых проблем энергетики; преподавал в Военно-морской академии имени А. Н. Крылова (1953–1958); в Сибирском отделении с 1958 г., один из создателей, а затем директор Института теплофизики СО АН СССР (1964–1986). Основатель одной из ведущих научных школ по теплофизике и гидродинамике. Лауреат многочисленных премий и наград. Герой Социалистического Труда (1984). Воевал с 1941 по 1945 г. в частях Северного флота и 14-й армии Карельского фронта, командир пулеметного отделения, в июле 1941 г. в составе морского десанта был заброшен в тыл врага. Начав войну солдатом, окончил ее офицером. «После войны его хотели оставить на службе в армии, но желание С. С. Кутателадзе заниматься наукой было столь велико, что он обратился с просьбой о демобилизации к самому Верховному Главнокомандующему! Просьба была удовлетворена» [Молодин, 2015: 8]. Имя академика С. С. Кутателадзе присвоено Институту теплофизики СО РАН, улице Новосибирского Академгородка. Мемориальные доски установлены в Санкт-Петербурге на здании Центрального котлотурбинного института имени И. П. Ползунова, где он работал, и в Новосибирске на здании Института теплофизики СО РАН. Учреждена премия имени С. С. Кутателадзе для молодых ученых СО РАН.

1 августа 2015 г. исполнилось 90 лет *Васильеву Олегу Федоровичу* (родился в 1925 г.) – академик по Отделению океанологии, физики атмосферы и географии (экология) РАН (1994), доктор технических наук (1961), профессор (1963), гидродинамик, специалист в области прикладной гидродинамики и гидравлики, гидрофизики и экологии водоемов. В Сибирском отделении с 1959 г.: зав. отделом прикладной гидродинамики (1959–1977), зав. лабораторией гидрофизики и экологии водоемов (1980–1987) Института гидродинамики СО АН СССР (ныне Институт гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН). Зам. директора Международного института прикладного системного анализа (IIASA, Австрия) (1977–1980). Директор-организатор (с 1985), директор (1987–1995) Института водных и экологических проблем СО АН СССР – РАН (Барнаул), советник РАН (с 1995). Награжден орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени (1998).

Во время войны О. Ф. Васильев служил в пехоте и был связистом. В 1941 г. участвовал в строительстве оборонных сооружений под Москвой, в противовоздушной обороне города. 1 февраля 1943 г. был направлен во 2-е Московское военно-пехотное училище, где готовили по ускоренной программе младших лейтенантов, фактически командиров взводов. В августе 1943 г. направлен в действующую армию в 69-й стрелковый полк 97-й стрелковой дивизии. Воевал на Калининском, затем – на 3-ем Белорусском фронте, участвовал в боях под Смоленском. Был тяжело ранен под Витебском. В апреле 1944 г. демобилизован с инвалидностью. Вернулся на учебу. С осени продолжил учебу на втором курсе в Московском гидромелиоративном институте [Васильев, 2010: 4]. Награжден орденом Отечественной войны I степени, медалями «За оборону Москвы» и «За отвагу».

Среди членов-корреспондентов: *Ляпунов Алексей Андреевич* (1911–1973) – член-корреспондент по Отделению математики (математика) АН СССР (1964), доктор физико-математических наук (1950), профессор (1950), математик, специалист в области теории множеств, кибернетики и программирования. В Сибирском отделении с 1961 г.: зав. отделом математической логики и кибернетики Института математики СО АН СССР; зав. отделом теоретической кибернетики Института гидродинамики СО АН СССР (с 1970). Преподавал в Новосибирском государственном университете (с 1962), основатель и руководитель кафедры теоретической кибернетики. Внес большой вклад в осмысление

основ кибернетики, определение ее предмета и классификацию основных направлений. Сыграл ключевую роль в становлении кибернетики в стране. Награжден государственными орденами и медалями. Во время войны – старший лейтенант, командир топографического разведвзвода в артиллерии. В 1942 г. добровольцем ушел в армию тогда уже кандидат наук, имевший право на бронь. Воевал на передовой при взятии Перекопа, освобождении Крыма и Прибалтики. Награжден орденом Красной Звезды. Именем А. А. Ляпунова названа улица в Академгородке г. Новосибирска.

Здесь уместно упомянуть, что Отделение ГПНТБ СО РАН осуществляет большой проект «Научные школы Новосибирского научного центра СО РАН: информационный аспект» (<http://www.prometeus.nsc.ru/science/schools/>). Этот электронный ресурс посвящен основателям научных школ Новосибирского научного центра в двух поколениях. В рамках этого проекта представлены библиографические ресурсы академик-фронтовиков: С. С. Кутателадзе, А. В. Ржанова, чл.-корр. А. А. Ляпунова.

Говоря о ресурсе «От боевых побед – к научным», необходимо заметить, что в Новосибирском научном центре СО РАН работали ученые-фронтовики не только с высокими званиями «академик» и «член-корреспондент», но были и просто научные сотрудники без степеней и званий. Как, например, *Ворсин Александр Николаевич* (1909–1984) – старший научный сотрудник Института физико-химических основ переработки минерального сырья СО АН СССР (ныне – Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН), который во время войны был капитаном, начальником химической службы авиационной дивизии, награжден орденом Боевого Красного Знамени и медалью «За Победу над Японией».

Особо следует отметить женщин-участников Великой Отечественной войны. В их числе: *Кашменская Ольга Вадимовна* (24 сентября 1924 – 8 января 2015) – доктор геолого-минералогических наук (1982). Окончила Ленинградский госуниверситет (1945–1950), работала начальником партии (Дальстрой) (1950–1956), затем аспирант Всероссийского научно-исследовательского геологического института имени А. П. Карпинского (г. Ленинград) (1956–1958), защитила кандидатскую диссертацию (1958). С 1958 по 2002 г. работала в Институте геологии и геофизики СО АН СССР (в 1990 г. преобразован в Объединенный институт геологии, геофизики и минералогии СО РАН, ныне – Институт геологии и минералогии имени В. С. Соболева СО РАН), прошла путь от младшего до ведущего научного сотрудника Института, лауреат Государственной премии СССР, «Ветеран труда». Воевала в 1943–1945 гг. В марте 1943 г. добровольно пошла в армию после окончания параллельно с учебой в 10 классе семимесячных курсов медсестер; в марте-июле 1943 г. – сержант медицинской службы, медсестра, санинструктор 367 отдельного пушечного артиллерийского полка 59-й армии (Волховский фронт); в июле 1943 г. – сентябре 1944 г. – медсестра в хирургическом подвижном полевом госпитале № 745 при 59-й армии (Волховский, Ленинградский фронты); в сентябре 1944 г. – июле 1945 г. – медсестра 44-го отдельного медсанбата 224-й стрелковой дивизии (Ленинградский фронт, Прибалтика, Финляндия). В июле 1945 г. демобилизована в звании сержанта медицинской службы. Награждена орденом Отечественной войны II степени, медалью «За победу над Германией».

Доступ к электронному библиографическому ресурсу «От боевых побед – к научным» (Труды сотрудников Новосибирского научного центра – участников Великой Отечественной войны) предоставлен на сайте Отделения ГПНТБ СО РАН (<http://www.prometeus.nsc.ru/science/scivic/index.ssi>).

* * *

В 2004 г. создан электронный библиографический ресурс о Великой Отечественной войне «День Победы» (составитель С. К. Канн). Библиографический ресурс обновлялся, по состоянию на 15.04.2009 г. в него включена 7591 запись. Материал сгруппирован в алфавите авторов и названий книг (на русском языке и на латыни). Ресурс оснащен предметно-тематическими указателями: Авторефераты диссертаций, Депонированные

рукописи, Книги памяти, Отношения с США, Потери в войне, Сталинградская битва. Библиографические описания снабжены шифрами с пометками об их местонахождении.

Особой популярностью пользуются книги памяти, на страницах которых опубликованы списки погибших и пропавших без вести в период Великой Отечественной войны. Этот интерес подтверждается и статистикой обращений. Всего с 2009 г. по состоянию на 12.05.2015 г. к этому разделу вставки было зарегистрировано 82 900 доступов¹ [Канн, 2015: 62–64], из которых только за восемь с половиной месяцев этого 2015 года – 15 390, что больше чем за весь предшествующий 2014 год (6751) в 2,3 раза.

Книги памяти зачастую посвящены конкретным регионам, краям, областям, районам, городам, а также воинским соединениям и пр. В их числе, «Книга воинской славы и трудовой доблести жителей города Южно-Сахалинска» (Южно-Сахалинск: Сахалин. кн. изд-во, 1999), «Книга воспоминаний: О боевом пути 37-й гвард. стрелковой Речицкой дважды краснознамен. орденов Суворова, Кутузова и Богдана Хмельницкого дивизии» (М., 1995); «Книга памяти военнослужащих органов и войск правительственной связи, погибших и пропавших без вести в Великой Отечественной войне, 1941–1945» (М.: ТЕРРА, 1995), подготовленная Федеральным агентством правительственной связи и информации при Президенте Российской Федерации, под общей редакцией А. В. Старовойтова; «Книга живых: Воспоминания евреев-фронтовиков, узников гетто и концлагерей, бойцов партизан. отрядов, жителей блокад. Ленинграда» (СПб.: Акрополь, 1995) – редактор-составитель Л. А. Айзенштат. К 50-летию Победы Союз евреев инвалидов и ветеранов войны подготовил «Книгу памяти воинов-евреев, павших в боях с нацизмом, 1941–1945» (М., 1995–2002. Т. 1–7), в редколлегию вошли М. В. Кабаков, М. Ф. Марьяновский и др.

Подобные книги посвящены и нашей области. В 1990-х годах был издан пятнадцатитомник «Книга Памяти, 1941–1945: Российская Федерация. Новосибирская область» (Новосибирск: Кн. изд-во, 1994–1999), где представлены в алфавитном порядке списки погибших и пропавших без вести в годы войны уроженцев Новосибирской области.

Доступ к электронному библиографическому ресурсу «День Победы» предоставлен на сайте Отделения ГПНТБ СО РАН (<http://www.prometeus.nsc.ru/biblio/victory/>).

* * *

В 2000 г. к 55-летию Дня Победы был создан электронный библиографический список литературы «Юбилей Великой Победы» (составители С. К. Канн и Н. А. Углицких). В него включено 78 названий отечественных книг и статей, хронологический охват – с 1984 по 2002 г. Библиографические описания снабжены шифрами с пометками об их местонахождении. Материал сгруппирован по разделам: Новое о войне; День Победы; Роль И. В. Сталина в войне; Возмездие. Нюрнбергский процесс; Итоги и уроки Второй Мировой войны.

Доступ к электронному библиографическому ресурсу «Юбилей Великой Победы» предоставлен на сайте Отделения ГПНТБ СО РАН (<http://www.prometeus.nsc.ru/biblio/spravka/victory.ssi>).

* * *

В 1995 г. к 50-летию Победы была создана электронная библиографическая картотека «Их имена знали все: Полководцы Великой Отечественной войны» (составитель

¹ Подсчет данных осуществлялся по системе статистики AWStats, к сожалению, не способной отделять «ботов» от «реальных» пользователей. Однако с другой стороны, не следует забывать, что за «роботизированными» действиями на сайте может скрываться обычный пользователь, оснащенный современными инструментами, ускоряющими и облегчающими загрузку больших массивов информации (Download Master, Free Download Manager, TeleportPro, FlashGot, DownloadHelper, NetVideoHunter и др.). *Подробнее см.:* Канн С. К. Повышение достоверности библиотечной веб-статистики / С. К. Канн // Наука и образование в жизни современного общества: сб. науч. тр. по матер. междунар. науч.-практ. конф. 30.12.2014 г.: в 12 частях. Часть 7 / М-во образ. и науки РФ. – Тамбов, 2015. – С. 62–64. URL: <http://www.prometeus.nsc.ru/works/inrelst.ssi> (дата обращения: 16.09.2015).

О. В. Коковкина). Здесь отражена литература о военачальниках Великой Отечественной войны и мемуары (всего 143 документа), хронологические рамки – с 1959 по 1995 г. Библиографические описания снабжены шифрами с пометками об их местонахождении.

Доступ к электронному библиографическому ресурсу «Их имена знали все: Полководцы Великой Отечественной войны» предоставлен на сайте Отделения ГПНТБ СО РАН (<http://www.prometeus.nsc.ru/biblio/cards/50yvic.ssi>).

* * *

В заключение следует отметить, что вышеупомянутые ресурсы адресованы преподавателям учебных заведений, студентам и учащимся, краеведам, а также всем, кто интересуется краеведением города Новосибирска, историей науки и военной историей России.

ЛИТЕРАТУРА

- Александрова Ю.** След на земле / Ю. Александрова // Наука в Сибири. – 2011. – № 15. – С. 1. – URL: <http://www.sbras.ru/HBC/hbc.phtml?7+587+1> (дата обращения: 16.09.2015).
- Асеев А. Л.** Сын Отечества / А. Л. Асеев, И. Г. Неизвестный // Наука в Сибири. – 2010. – № 14. – С. 2. – URL: <http://www-sbras.nsc.ru/HBC/article.phtml?nid=541&id=6> (дата обращения: 16.09.2015).
- Васильев О. Ф.** «Из нас, мальчишек, срочно делали воинов...»: [интервью] / О. Ф. Васильев, подгот. В. Садыкова // Наука в Сибири. – 2010. – № 18. – С. 4. – URL: <http://www.sbras.ru/HBC/hbc.phtml?10+545+1> (дата обращения: 16.09.2015).
- Канн С. К.** Повышение достоверности библиотечной веб-статистики / С. К. Канн // Наука и образование в жизни современного общества: сб. науч. тр. по матер. междунар. науч.-практ. конф. 30.12.2014 г.: в 12 частях. Часть 7 / М-во образ. и науки РФ. – Тамбов, 2015. – С. 62–64. – URL: <http://www.prometeus.nsc.ru/works/inrelst.ssi> (дата обращения: 16.09.2015).
- Люттов С. Н.** Книжный фронт Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) / С. Н. Люттов. – Новосибирск, 2015. – 168 с.
- Молодин В. И.** Великая Победа / В. И. Молодин // Наука в Сибири. – 2015. – № 9 (7 мая). – С. 8. – URL: http://www.sbras.ru/HBC/images/2015/n09/nvs_09_color.pdf (дата обращения: 16.09.2015).
- Чудовищные** зверства немецких фашистов: по материалам Совет. Информбюро. Вып. 4. / Гл. полит. упр. РККА. – М.: Воениздат НКО СССР, 1942. – 35 с. – (В помощь политруку).

Авторская редакция

Подписано в печать 21.12.2015. Формат 60x84/16.
Бумага писчая. Печать офсетная. Печ. л. 14,4. Уч.-изд. л. 12,2.
Тираж 100 экз. Заказ № 236.

Полиграфический участок ГПНТБ СО РАН.
630200, Новосибирск, ул. Восход, 15.