

СЛОЖНОСТЬ

и новые экологии знания. Часть 1*

Рой Тревор Уильямс

АННОТАЦИЯ О сложности и сложных адаптивных системах было написано много, и потребность в сложности следует принимать во внимание, когда мы создаем, организуем и распространяем знание. Однако общество знания стоит на плечах индустриального общества, которое не опирается на знание непрогнозируемое и сложное, а скорее тяготеет к предсказательному, позитивистскому. Наша задача – интегрировать два типа знания, преодолеть эту дихотомию. Данная статья обращается к этим проблемам и формулирует новый подход к «экологии знания», который непосредственно включает в себя сложное знание и указывает формальному, объективному знанию его место: это знание должно сопутствовать другим фазам экологии знания, но никак не доминировать над ними. Мы живем в глобально взаимосвязанном обществе, и его социальные, биологические и финансовые системы следует рассматривать как экологические. Для этого нам нужно признать ценность объективного позитивистского знания, при этом ограничив его более «дикие» практики, и применять наряду с ним сложное знание и сложные практики.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА Сложное знание, предсказательное знание, экология знания, сложность, сложные адаптивные системы, формализованное знание.

Введение

Экология знания 1.0 (рис. 1) описывает развитие основополагающей особенности XX века – превращенного в товар формального знания, которое в разных своих видах способствовало росту и развитию промышленной эпохи и информационного общества [Marx, 1976; Bauman, 2000]. *Общество будущего* Друкера [Drucker, 2002],

сетевое общество Кастельса [Castells, 2000] и особенно «микроглобальные сети» Кнорр-Цетины [Knorr-Cetina, 2005] – это парадигмы общества более «экологичного», структурно и функционально, поскольку сложные адаптивные системы играют в них более значимую роль. Сложные адаптивные системы экологичны по определению (а не благодаря некой интеллектуальной или политической моде): они непредсказуемы, гибки, динамичны и адаптивны. Перефразируя Маркса (который писал, что развитие капитализма – неизбежный предвестник достижения социализма), мы скажем,

* Научное редактирование А. Н. Поддьякова. Перевод с английского К. Чистопольской. Продолжение будет опубликовано в последующих выпусках журнала «Образовательная политика».



Александр Николаевич ПОДДЬЯКОВ

д. псих. н., ведущий научный сотрудник
Школы антропологии будущего Российской
академии народного хозяйства и государственного
управления, профессор департамента
психологии Национального исследовательского
университета «Высшая школа экономики».
ORCID: 0000-0001-6793-9985. ResearcherID: H-9324-2015.
E-mail: apoddiakov@gmail.com

Представления об экологии знания

Рой Тревор Уильямс (Университет Портсмута, Великобритания) – математик и семиотик, исследователь в области образования, рассматривающий его в контексте теории сложности, в том числе развития сложных адаптивных систем. В представляемой статье он описывает виды знания, различающиеся по степени формализованности, организованности, по источнику их производства и по месту в познании сложного мира. Здесь получает развернутое обоснование то, что никакой учебник не может быть исчерпывающим и достаточным для освоения той или иной сложной области. Автор вводит представления об экологии знания, и эта метафора позволяет анализировать разные типы и виды знаний, производимых в разных «экологических нишах»,



Рой Тревор Уильямс

математик и семиотик, исследователь в области образования, почетный научный сотрудник Школы бизнеса Портсмута, работал в департаменте математики Университета Портсмута, Великобритания.

Страница с публикациями:
www.researchgate.net/profile/Roy-Williams-8

что развитие коммерциализированного знания было неизбежным предвестником формирования экологии широкого знания, которая признает и интегрирует сложное адаптивное знание (см. ниже).

Экология знания

Экология знания 1.0

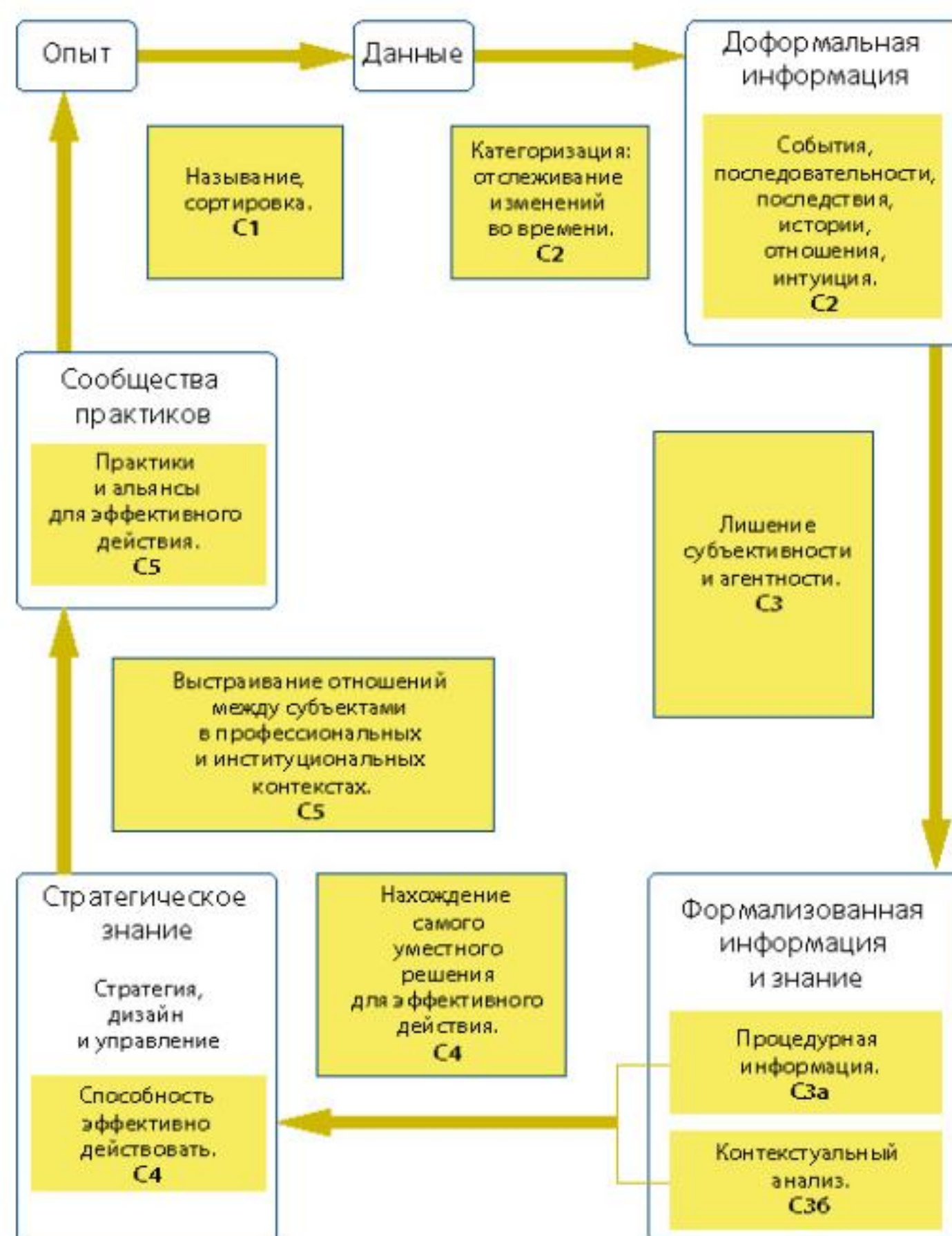
В этом разделе описывается и исследуется базовая модель Экологии знания 1.0 (см.

а также их «экологическое разнообразие» – вспомним здесь принцип (закон) необходимого разнообразия У. Р. Эшби.

Статья написана 10 лет назад, но ее содержание, возможно, стало даже более актуальным в свете вызова, сформулированного Р. Т. Уильямсом в заключении: как нам использовать преимущества, которые мы обретаем благодаря новым социальным экологиям взаимодействия, создания и распространения знаний?

За это время экология социальных взаимодействий в области создания и распространения знаний стала богаче и при этом в чем-то не только полезнее, но и токсичнее. (Если учесть, например, и явления такого рода, как враждебные отравляющие атаки на системы машинного обучения, нарушающие его процесс и портящие его результаты). В этом отношении в метафоре экологии знания, возможно, не хватает представлений о сложных отношениях видов и особей в экологической нише, о хищничестве, паразитизме,

Рисунок 1. Экология знания 1.0 [Williams, 2008]



схему на рис. 1, основанную на работах о Цикле производства знания [Williams, 2006, 2008, 2011]). За этим последует критическая оценка других моделей знания, которые

маскировке и мимикрии, а также не только об ориентации, но и о намеренной дезориентации, весьма широко представленных в природных экологических нишах.

Другой аспект связан с рассмотрением в статье только адаптивных систем, пусть и сложных. Но само создание сложных систем, в том числе сложного знания, может быть не адаптацией к имеющемуся положению, а инициативной деятельностью людей.

Подчеркнем, что это комментарии, формулируемые через 10 лет после написания статьи, как дополнения к ней.

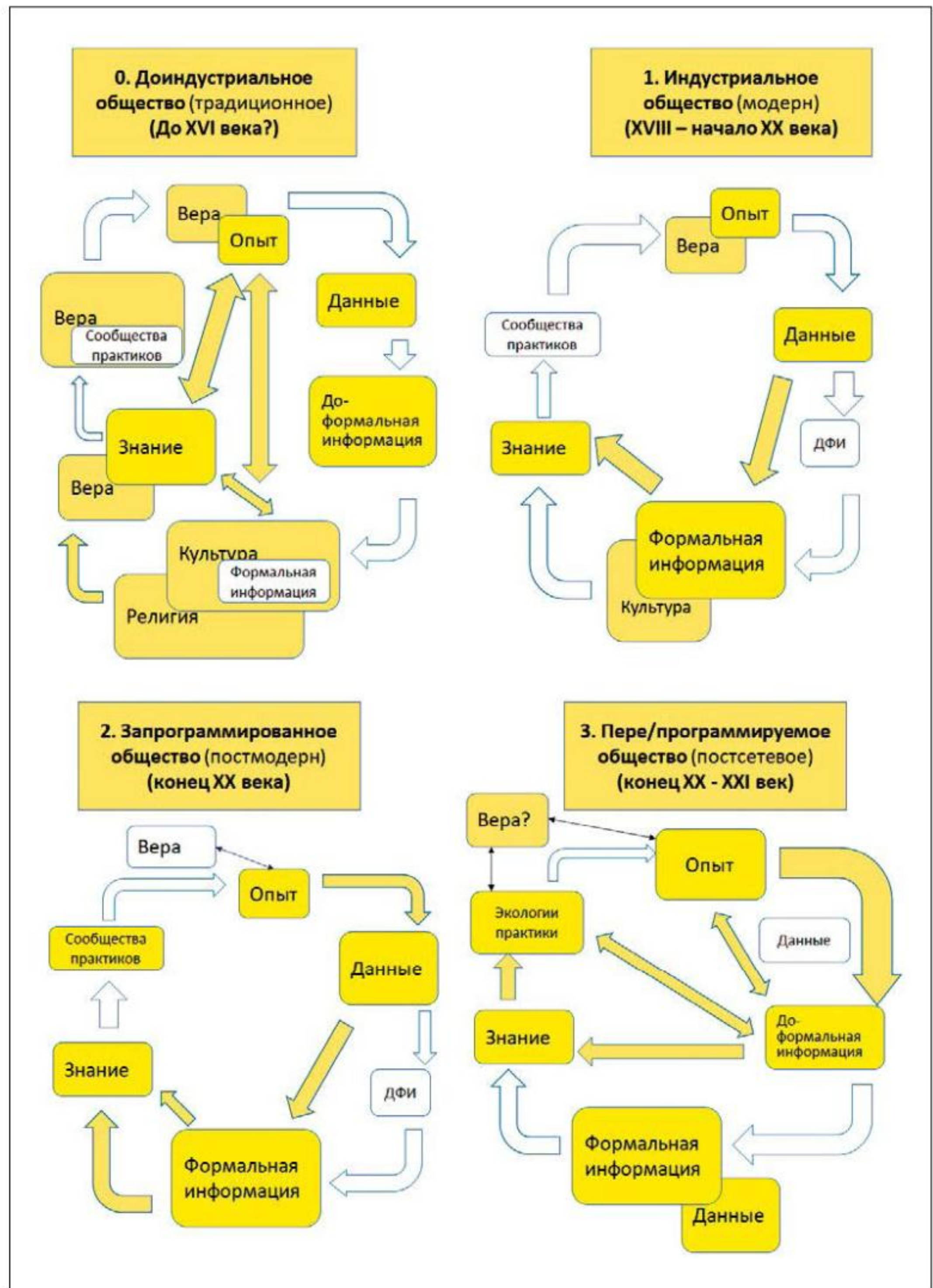
Обратимся к тексту, который впервые представляет отечественному читателю один из этапов формирования нашего все усложняющегося знания о знаниях. И согласимся с тем, что «полезно получить когнитивное преимущество, достигнув необходимого уровня разнообразия в том, как мы интерпретируем мир» – в том числе получив знание о разнообразии типов знания.

будут задействованы для обновленной модели Экологии знания 2.0. Модель Экологии знания 2.0 на два важных шага продвигает дебаты по этому вопросу: с одной стороны, она непосредственно включает в себя сложное знание, а с другой – указывает формальному, объективному знанию его «место»: это знание должно сопутствовать, но уже не доминировать в экологии знания.

Базовая Экология знания 1.0 (рис. 1) показывает некоторые фазы создания и применения знания. Несмотря на первое впечатление, это не линейный и даже не круговой процесс, а скорее интерактивное поле, которое не столько производит «знание», сколько развивает все фазы экологии знания, чтобы оно могло гибко и стратегически реагировать на контекст, породить знание в самом широком смысле слова, то есть знание как способность к эффективному действию (см. ниже).

Фазы Экологии знания 1.0 взаимодействуют между собой множеством способов и в разных направлениях: и по кругу, и поперек диаграммы, и эти отношения меняются со временем (рис. 2). Поэтому уместнее называть схему Экологией знания, а не Циклом производства знания, как прежде [Williams, 2008].

Рисунок 2. «Западная» генеалогия экологии знания



Однако между некоторыми фазами существует и глубинная, кумулятивная связь, которая примерно соответствует более традиционным, линейным представлениям о производстве знания. Полезно описать эти связи, прежде чем мы двинемся дальше. Если мы начнем, например, с опыта, то обнаружим следующее.

1. Опыт дает нам, на простейшем уровне, данные (пока сырые).
2. Когда мы начнем разбираться с данными и определять связи, последовательность и последствия, мы получим информацию, или «доформальное знание» [Williams, 2008], которое, попросту говоря, представляет собой знание еще не формализованное, но, тем не менее, устанавливающееся посредством использования и привычки.
3. Доформальное знание может, в свою очередь, лишаться контекста и субъективности, и становиться, вполне буквально, «объективным» и формализованным (например, наукой, финансами, бюрократией и законом). Затем оно в принципе может использоваться и обмениваться кем угодно, в любое время, в любом месте.
4. Таковы основы производства, обмена и аккумуляции интеллектуального капитала – процесса, эквивалентного производству финансового капитала, в котором ценность объекта для использования и потребления схожим образом лишена контекста и субъективной ценности, поскольку его ценность преобразуется в ценность товара для дальнейшего обмена. Этот семиотический процесс, который преобразует и переводит один вид знака или ценности в другой, называется метасемиотикой, что является попросту более абстрактной, деривативной семиотикой, отсюда и эта приставка «мета» [Williams, 2005].
5. Наука и деньги – очевидные примеры метасемиотики. Законодательные и бюрократические процедуры, назначение «представителей» в демократии – все это лишь немного различающиеся формы метасемиотики и «коммерциализированного знания». Мандат, получаемый в результате выборов в представительной демократии, зачастую вполне справедливо называют «политическим капиталом» – именно по этой причине.
6. Стратегическое знание, в свою очередь, встраивается как «уместное» между двух типов формального, объективного знания: объективных процедур и техник, с одной стороны, и контекстуального анализа – с другой (что примерно соответствует взаимодействию естественных и социальных наук). Таким образом, стратегическое знание занимает и процессом, и контекстом, и его можно

рассматривать как «способность к эффективному действию». Оно также может опираться на доформальное знание и личный опыт (см. ниже).

7. Индивиды, группы, организации и более широкие альянсы применяют стратегическое знание, и это вновь формирует опыт.

Экология знания динамична и адаптивна, она значительно меняется и переструктурируется со временем, как показано в Генеалогии знания (рис. 2), однако это лишь «западная» точка зрения. Она показывает развитие формализованного знания, возникшего приблизительно в эпоху Возрождения, которая, хотя и развивалась в Европе, впитала в себя и основывалась на знании из разных стран и культур всего Средиземноморья, Среднего Востока и даже Южной Азии. Следующая наша задача – описать «полную картину» этих гораздо более сложных взаимосвязей в рамках более широкой перспективы других стран и культур, но для начала хотя бы очертим одну конкретную («западную») точку зрения.

Основные характеристики этой генеалогии следующие.

1. Вера и религия играют важную роль почти во всех фазах доиндустриального общества. Вера и опыт, по большому счету, не дифференцируются и значительно пересекаются; вера доминирует во многих фазах; формальное, объективное знание редко; объективные данные едва узнаваемы, доформальная информация и знание распространены, но едва признаются.
2. В индустриальном обществе формализованное, объективное знание доминирует и расширяется; вера все еще влияет на опыт и культуру, но ей приходится уступать формализованному знанию; данные утверждаются на своих позициях, но за счет доформального знания, которое все больше маргинализируется по сравнению с тем, какую роль оно играло в доиндустриальном обществе.
3. В программируемом обществе преобладает интеграция формального, объективного знания и информации с данными, масштаб и размах их применения быстро увеличиваются; доформальная информация и знание все еще маргинализированы; вера в какой-то степени сведена к культурным

и церемониальным функциям и дает мало или вовсе не дает знания, возникают сообщества практики.

4. В пере/программируемом обществе, которое возникает в XXI веке, доформальная информация и знание экспоненциально растут, они связаны с опытом; стратегическое знание, формальная информация и знание, а также «экологии практики» (т. е. сообщества практики в более широко и свободно определяемых сетях) тоже быстро растут. Вера в какой-то степени восстанавливается в своих позициях по мере того, как «самоочевидная» ценность формализованного, объективного знания и метасемиотики блекнет, а инструментальное знание начинает уступать этическим вопросам, таким как глобальный экологический и финансовый кризисы.

Недавний сдвиг в экологии знания – экспоненциальный рост социальных сетей, который запускает и подкрепляет возникновение доформального знания, а также фиксирует и делает его доступным для распространения, корректировки и дальнейшего использования беспрецедентно огромным количеством способов, множество раз и в разных местах. Например, один из ключевых способов общения – передача коротких сообщений, их количество достигло знакового показателя – один миллиард сообщений в неделю – в октябре 2007 года в одной лишь Великобритании, спустя всего несколько лет с появления этой опции.

Социальные СМИ вроде Википедии – гибриды в терминах этого подхода, они преодолевают границы доформального и формального знания. Это происходит благодаря эмерджентным свойствам Википедии, ее способностям к самоорганизации и самоуправлению [Williams et al., 2011]. Открытость Википедии резонирует с открытостью доформального знания, и то, как Википедия исправляется благодаря сети ее составителей, схоже с коллегиальной оценкой в научном сообществе – только Википедия менее формально строга. Далее, развитие Web 3.0 (дополненная реальность) и Web 4.0 (интернет вещей) дает основу для нового уровня гибкости и взаимосвязанности в экологии знания, в которой всемирная паутина сама становится, по словам Латура [Latour, 2005], главным «актером», действующим во всей экологии знаний, а та,

в свою очередь, начинает все больше функционировать как интегрированная, самоорганизующаяся система, а не просто как совокупность событий и мест, которую лишь метафорически можно называть «экологией».

Если мы присмотримся к фазам экологии знания, то увидим, что меняются не только качества взаимодействия фаз, но и сами эти фазы претерпевают изменения. Например, лучше формализованное знание может давать данные лучшего качества, и наоборот; применение может приводить к новым догадкам и обогащению опыта; более разнообразная информация может создавать лучшее, более интересное доформальное знание, и так далее. Технологии, такие как интернет и социальные сети, тоже играют в этом свою роль, поскольку они обеспечивают новые возможности и инфраструктуру, новые способы производства, обмена и потребления для общения, взаимодействия, создания и распределения знания, а также набор разных видов капитала: интеллектуальный, социальный, культурный и политический [Williams, 2012].

Далее мы опишем характеристики сложного знания, чтобы проверить, можно ли их интегрировать в экологию знания, и как это сделать.

Сложные адаптивные системы

Сложное знание связано со сложными адаптивными системами. Сложные адаптивные системы, в свою очередь, представлены различными формами жизни, начиная с самых простых (РНК и ДНК, вирусы, бактерии) и вплоть до таких существ, как млекопитающие, а также экосистемами.

Критически важные свойства сложных адаптивных систем или экологий: они открытые, интерактивные, самоорганизующиеся и адаптивные. Эта способность заложена и закодирована в семиотических системах, начиная с базовой (внутренней) материальной семиотики кодов РНК и ДНК, присутствует в (проецируемых и социальных) кодах жестов и лингвистических знаков, и обнаруживается вплоть до (экстернализованных) цифровых кодов интегрированных цифровых средств связи и сетей. Эти коды обеспечивают материальную основу самовоспроизводства и самоорганизации,

а также вариаций, адаптивности, инноваций и изменений, которая встроена во все биологические системы – и как постоянный тихий гул мутаций в генетическом коде, и как динамическая и адаптивная связь между лингвистическим знаком и значением, позволяющая нам создавать новые слова, предложения, идентичности и знание. Простой двоичный код цифровых средств связи, протоколов интегральных цифровых сетей (ISDN) и всемирной паутины (HTTP), а теперь еще и алгоритмов облачных вычислений позволяет нам за весьма небольшую плату фиксировать, хранить, управлять и распространять, а также перерабатывать, интегрировать и перенастраивать (или «миксовать») цифровые ресурсы, превращая их в новые СМИ, контент и знание: это конечная среда «прозрачного» глобального взаимодействия и коммерциализации – денег, науки, культуры, а теперь еще общения и знания.

В рамках интегрированной экологии знания нам необходимо учитывать предсказуемость неорганических систем и материалов¹, которые, как ни парадоксально, оказываются строительными блоками непредсказуемых, адаптивных, самоорганизующихся органических единиц и систем, или самой жизни, которая впервые возникает в геотермальных источниках на дне океанов, где физика превращается в химию, а та – в жизнь [Lane et al., 2012].

Сложное адаптивное знание (его для краткости мы будем далее называть «сложным знанием») лишь имплицитно учитывается в базовой Экологии знания 1.0 (рис. 1). Имеется в виду, что сложность присутствует (по определению) во всем знании, в котором речь идет об органических сущностях, в доформальном знании и, главное, в стратегическом знании, основанном на решениях не только относительно того, какие формальные, объективные процедуры «уместны» в каких контекстах, но и какие процедуры следует применять, какие ресурсы задействовать и ради кого – то есть этические и ценностные суждения. Эти этические и ценностные суждения касаются вопросов идентичности и власти, то есть вопросов самовоспроизводства роли, образа, статуса, культуры и институционального дискурса человека,

группы или организации, принимающих эти решения [Williams, 1993; 2012].

Напротив, предсказательное знание занимается сущностями и системами, которые не самоорганизуются и не самовоспроизводятся, ведь предсказательное знание может быть создано только путем лишения субъектности, самоорганизации и вариаций в контексте.

Существует, однако, зыбкая пограничная зона между сложным и предсказательным знанием; ее занимают количественные «социальные науки» (а также часть биологических наук), в которых проблемы применения формализованного, объективного знания к тому, что в действительности является сложными событиями, решается математически, путем все более изощренных статистических описаний и измерений «трендов» и «корреляций», с завышенными или заниженными планками погрешности – дабы учесть неопределенность самого знания и/или непредсказуемость, присущую самоорганизующимся объектам этого знания. В противоположность предикторам в физических науках, такие переменные могут быть названы «переменными-с-отношением»: у них есть «позиции», если не «характеры», свои взгляды на самоорганизацию и самопродолжение – это обнаруживается уже в быстро мутирующих вирусах.

В широком смысле это дает нам континуум (частично пересекающихся) типов знания, обеспечивающих спектр знаний, начиная с:

- предсказуемости – от законов естественной науки до...
- тенденций и трендов (гибридная категория) – от количественной социальной науки до...
- сложности – ретроспективной согласованности самоорганизующихся, непредсказуемых агентов и систем.

Теперь мы можем вернуться к Экологии знания 1.0, пересмотреть ее и внедрить сложность в формальное знание наряду с коммерциализированным знанием.

Формализованное, объективное знание оправдывало надежды (довольно длительное время) в плане порождения знаний, превращенных в товар, и аккумуляции различных связанных с ними форм капитала, развития социального контроля/переустройства общества, развития торговли и промышленности, что привело к повышению потенциала и снижению издержек

¹ Турбулентное движение жидкости в потоке, движение чаинок в стакане после перемешивания и пр. не может быть строго предсказано (прим. науч. редактора).

и сопутствующего ущерба в мировых войнах XX века [Bauman, 2000]. Потребовались совместные усилия постмодернизма, эволюционной теории и глобальные экологические и финансовые кризисы (Робин Кук, покойный министр иностранных дел в правительстве Блэра, называл их «диким капитализмом»), чтобы вернуть сверхформализованное знание и эпистемологию на их законное место.

Сложные адаптивные системы – базовые составляющие Экологии знания 2.0, они необходимы нам для теоретической полноты и согласованности, для управления знанием и – шире – для создания всеобъемлющей структуры, в которой мы сможем управлять нашей планетой в XXI веке, верховодить в не обузданном господстве сверхформализованного знания (или метасемиотике [Williams, 2005]).

Сложность

Сложность – предмет науки особого рода, она отличается от формализованного знания, у нее иная эпистемология, методология, выводы; она иначе обогащает нашу практику. Килльерс [Cilliers, 2005, p. 258] описывает парадокс сложных систем: «поскольку сложные системы – это открытые (+) системы, нам требуется понять все окружение системы, прежде чем мы поймем ее саму... [то есть] мы не можем полностью познать сложные системы»².

В терминах экологии знания, нам нужно уточнить, как доформальное знание (истории, нарративы, анекдоты, отчеты) преобразуется и переводится в формальное знание. Мы уже проделали это в какой-то степени с коммерциализированным знанием, или метасемиотикой (рис. 1). Теперь требуется проделать то же самое со сложным знанием, или знанием, основанным на сложных адаптивных системах, в которых переменные – это «переменные-с-отношением» (и зачастую имеют в своем распоряжении глобальную широкополосную

связь), то есть они самоорганизуются, самовоспроизводятся, обладают собственной идентичностью, которую стремятся поддерживать (и адаптировать) для своего выживания в определенной экосистеме. И теперь они способны взаимодействовать на всемирном уровне (см. «микроглобальные структуры», или сети, далее).

Вопрос следующий: каковы выводы для сложных адаптивных систем, параллельные выводам коммерциализированного знания, или метасемиотики – предсказуемости и контролю? В широком смысле, результаты сложного знания – это модели и симуляции биологических и социальных систем (рис. 3), богатые описания, отчеты, нарративы и социальные сети, а также глобальные микроструктуры, как мы убедимся далее.

Сложные адаптивные системы или сети не способствуют предсказуемости и контролю, в отличие от метасемиотики. Вместо этого они позволяют создать модели и симуляции поведения сложных сущностей и систем. Они способствуют не проспективной предсказуемости, но, скорее, ретроспективной согласованности: богатым учетом эмерджентных качеств, которые непредсказуемы, но тем не менее упорядочены [Snowden and Boone, 2007].

Итак, сложные системы и метасемиотические системы фундаментально различны: у них разные эпистемологии, разные переменные, разные выводы. Но и те, и другие следует рассматривать как разные виды «формализованного» знания; и те, и другие – «науки», в том смысле, что они стремятся моделировать эмпирические феномены, чтобы сделать их понятными для других людей. И часто и те, и другие обращаются к изоощренным математическим моделям, чтобы достичь этих целей.

Однако Килльерс уточняет: «мы не можем "вычислить" поведение... сложных социальных систем во всей их сложности, нам приходится сокращать эту сложность, выбирать... [а значит] работа со сложностью всегда будет сопряжена с некоторым родом творчества... [то есть] с бережным и ответственным... представлением [о] будущем» [Cilliers, 2005, p. 264]. Килльерс утверждает, что сложность помогает нам «признать ограничения нашего понимания... [поэтому] неудача признать

2 Также, для того чтобы понять и описать систему как целое, необходимо понять и описать ее части и связи между ними; но для того, чтобы понять и описать части системы и связи между ними, надо понять и описать ее как целое. Этот логический круг бесконечен и практически может быть преодолен лишь путем постепенной аппроксимирующей исследовательской работы, в ходе которой оба типа описаний все более сближаются [Садовский В. Н. Парадоксы системного мышления. Системные исследования. М., 1972. С. 133–146].

сложность некой ситуации – это не просто техническая, но этическая ошибка» [Там же, р. 256].

Список источников | References

1. Aries E. (1962). *Centuries of childhood*. New York: Vintage Books.
2. Bauman Z. (2000). *Modernity and the Holocaust*. New York: Cornell U.P.
3. Castells M. (2000). *The rise of the networked society*. Oxford: Wiley-Blackwell.
4. Cilliers P. (2005). Complexity, deconstruction and relativism. *Theory, Culture and Society*, 22(5), 256–267. <https://doi.org/10.1177/0263276405058052>.
5. Corbyn Z. (2007). New RAE based on citations. <https://www.timeshighereducation.com/news/new-rae-based-on-citations/311023.article?storyCode=311023§ioncode=26>.
6. Drucker P. (2002). *Managing in the next society*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
7. Knorr-Cetina K. (2005). Complex global microstructures: the new terrorist societies. *Theory, Culture & Society*, 22(5), 213–234. <https://doi.org/10.1177/0263276405057200>.
8. Kurtz C. F., Snowden D. J. (2006). Bramble bushes in a thicket: narrative and the intangibles of learning networks. In: *Strategic networks: learning to compete*. Ed. by Gibbert M., Durand T. Oxford: Wiley-Blackwell. <https://thecyrefin.co/library/bramble-bushes-in-a-thicket/>.
9. Latour B. (2005). *Reassembling the social*. Oxford: Oxford U.P.
10. Lane N., Martin W. F., Raven J. A., Allen J. F. (2012). Energy, genes and evolution: introduction to an evolutionary synthesis. *Philosophical Transactions B*, 368, 20120253. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2012.0253>.
11. Marr B. (ed.). (2005). *Perspectives on intellectual capital*. Oxford: Elsevier.
12. Marx K. (1976). *Capital*. Vol. 1. New York: Vintage.
13. Nonaka I., Takeuchi H. (1995). *The knowledge creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.
14. Rihani S. (2002). *Complex systems theory and development practice: understanding non-linear realities*. London: Zed Books.
15. Snowden D. J., Boone M. E. (2007). A leader's framework for decision making. *Harvard Business Review*, November. <https://hbr.org/2007/11/a-leaders-framework-for-decision-making>.
16. Williams R. T. (1993). Discourse and text. In: *Mass media for the 90's*. Ed. By A. S. de Beer. Pretoria, South Africa: Van Schaik Publishers. P. 343–363. <https://www.researchgate.net/publication/236156958>.
17. Williams R. T. (2005). Meta-semiotics and practical epistemology. *Theory and Psychology*, 15(5), 711–737.
18. Williams R. T. (2006). Narratives of knowledge and intelligence - beyond the tacit and explicit. *Journal of Knowledge Management*, 10(4), 81–99.
19. Williams R. T. (2008). The Epistemology of knowledge and the knowledge process cycle. *Journal of Knowledge Management*, 12(4), 72–85.
20. Williams R. T. (2011). Managing complex adaptive systems. In: Schwartz D. G., & Te'eni D. (Eds.): *Encyclopaedia of Knowledge Management*, 2nd Edition. IGI Global 2011, pp. 1034–1045.
21. Williams R. T. (2012). Affordances and the new political ecology. In: *Terrorism and Affordance. New directions in terrorism studies*. Continuum, London, pp. 93–120.
22. Williams R. T., Mackness J., Karousou R. (2011). Emergent learning in the learning ecologies of Web2.0. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(3), 39–59. <https://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/883/1824>.

Complexity and the New Ecologies of Knowledge. Part 1

Roy Trevor WILLIAMS

Mathematician and semiotic, researcher in the field of education, honorary researcher

at the Portsmouth Business School, worked in the Department of Mathematics at the University of Portsmouth, UK.

Page with publications: www.researchgate.net/profile/Roy-Williams-8

ABSTRACT Much has been written about complexity and complex-adaptive systems, and the need for complexity to be taken into account in the way we create, manage and distribute knowledge. However, the knowledge society was built on the shoulders of the industrialised society, which was not based on unpredictable, complex knowledge, but rather on predictive, positivist knowledge. The task is to integrate the two types of knowledge, so that we can move beyond this dichotomy. This article revisits these issues, and develops a new framework for an 'ecology of knowledge' that incorporates complex knowledge explicitly, and it puts formal, objective knowledge in its proper place: along side, but no longer predominant over, the other phases of the knowledge ecology. We live in a globally networked society, in which social, biological and financial systems all need to be addressed as ecologies. To do this, we need to acknowledge the value of objectified, positivist knowledge, while constraining its more 'feral' practices and, at the same time, accommodate complex knowledge and complex practices.

KEYWORDS Complex knowledge, predictive knowledge, knowledge ecology, complexity, complex-adaptive systems, formalised knowledge.