

ПРИНЦИП СОДЕРЖАТЕЛЬНО-ФОРМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ КРУПНОМАСШТАБНЫМИ СИСТЕМАМИ

Салтыков С.А., Русяева Е.Ю.

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Россия, г. Москва, ул. Профсоюзная д.65
sergey.saltykov@gmail.com, rusyaeva@ipu.ru

Аннотация: Показано, что экспертный (содержательный) и метрический (формальный) подходы к управлению хоть и находятся в некотором контрапункте, но не являются полностью взаимоисключающими, поэтому теоретическая возможность управления, удовлетворяющего одновременно и содержательным, и формальным критериям существовала всегда, однако в реальности встречалась лишь в исключительных случаях. Обосновано, что с использованием машинного обучения на данных интернета, размеченных пользователями, появилась возможность проектировать системы управления, следующие содержательно-формальному принципу

Ключевые слова: содержательно-формальное управление, экспертно-метрический подход

Введение

Традиционно знание подразделяют на содержательное и формальное. Действительно, поскольку оппозиция формального и содержательного знания существует уже очень долго, их антиномичность кажется самоочевидной. Многим кажется, что формальное знание не может быть содержательным, а по-настоящему содержательное знание не может быть до конца формализовано. Содержательное и формальное воспринимаются как нечто взаимоисключающее: часто из того, что что-то является формальным, сразу делается вывод, что оно бессодержательное. А, следовательно, в частности, не способствует эффективному управлению.

Но если вдуматься, всегда ли это так? По сути, оказывается, что формальное и содержательное не являются результатом деления по одному основанию. Так, если мы делим знание по степени формализованности, то формальному противостоит непроявленное, неэксплицированное, скрытое, неявное знание. А если делить по близости к сути явления, по тому, насколько нечто отражает существо феномена, насколько некое понятие ухватывает всё многообразие реального множества объектов, то становится ясно, что содержательному знанию противостоит схоластическое [1]. Последнее, по определению, – это искусственное, оторванное от жизненных реалий и не релевантное, в конечном счете, тому сложному феномену, которое оно пытается объять.

Тогда почему, если формальное и содержательное не являются полюсами одной антиномии, они так часто противопоставляются? По-видимому, потому, что они хоть и не обязаны быть в контрапункте всегда, но они часто являются таковыми. Действительно, формальное знание часто является схоластическим (и, следовательно, несодержательным), а содержательное подчас представляется неявным, скрытым, неэксплицированным, и потому неформализованным.

Получается, что хоть это и не строго обязательно, понятия «формальное» и «содержательное» часто взаимоисключающи. Но, с другой стороны, каковы условия существования содержательно-формального знания? Что поможет осуществить диалектическое снятие и совместить в одном феномене до этого кажущиеся антиномичными полюса?

1 Антиномия содержательного и формального знания

Покажем, что для осуществления этого синтеза нужно глубже взглянуть в категорию содержательного. Как бы это не показалось странным, современная информационная эпоха позволяет это сделать. Что бы мыслители разных эпох не понимали под содержательным, опыт последних десятилетий показал, что существенная часть содержательных представлений о процессах принятия решений может быть описана лесом деревьев принятия решений. Описание содержательно значимого процесса принятия решений совокупностью деревьев принятия решений является, в рамках диалектического подхода, тем моментом снятия, которое позволит в единых терминах описать переход от схоластического к содержательному. Тем самым обозначается та зона медиации, которая позволит конструировать уже достаточно содержательные, но и вместе с тем достаточно формализованные решения.

Отметим, что такое возможно впервые в истории и лишь потому, что «сущее обрело дискурс в виде интернета» [2]. Именно существование интернета позволило оцифровать (и, следовательно, сделать измеримым) огромный массив знаний. Это позволило сформировать огромную обучающую выборку, и проблема - «узкое горлышко приобретения знаний» - была хотя бы частично решена. И теперь уже когда существовавшие много десятилетий методы машинного обучения смогли

заработать в полную силу, стало возможным эксплицировать близкий к реальному набор деревьев принятия решений. Конкретные численные характеристики деревьев этого набора для некоторого класса задач - поиска и ранжирования контента в интернете - оказались довольно интересны, показательны и занимательны. Во-первых, эти деревья не так уж глубоки (4-8 уровня глубины) [3]. Но, во-вторых, число факторов, используемых в деревьях весьма велико (тысячи) [4]. Ну, и, в-третьих, число самих деревьев принятия решений в наборе просто огромно - сотни тысяч [5, 6]. Таковы численные характеристики формализованного представления «почти содержательного».

Представим основания для разделения формального и содержательного графически на рис.1.

Итак, на Рис.1 тонкие стрелки указывают направление развития представлений от обыденных и протонаучных к современному научному знанию, а толстые стрелки указывают на переход от современного научного знания к будущему научному знанию.

Еще раз отметим, что точкой снятия для формального и содержательного в области принятия решений будет совокупность деревьев принятия решений. Логика здесь такова: если эта совокупность содержит несколько (до десятка) деревьев, то это нами воспринимается как схоластический подход к принятию решений. Но если мы используем тысячи, десятки тысяч деревьев принятия решений (как, по-видимому, и нейросеть человека), то нами это воспринимается как содержательное принятие решений. С другой стороны, если набор (большой или маленький) деревьев принятия решений эксплицирован, то мы считаем процесс принятия такого решения формальным; если неэксплицирован — то неформальным. Здесь действует закон перехода количества в качество: увеличение количества деревьев принятия решений приводит к изменению качества принимаемых решений, и, тем самым, переводу от схоластического (каким часто является формальное знание) к содержательному.

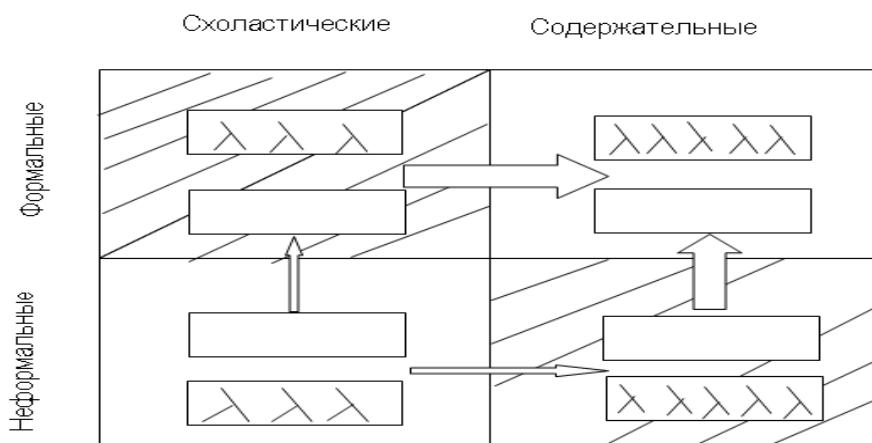


Рис. 1. Основания разделения формализованного и содержательного знания

Заключение

Таким образом, мы показали, что экспликация большого числа деревьев принятия решений (например, методами машинного обучения) создает предпосылки для принятия по-экспертному содержательных, но в то же время строгих, маломанипулируемых, выверенных, тщательно «измеренных» решений, логика которых может быть обоснована и представлена в явном виде. Для небольших хозяйствующих субъектов следование принципу содержательно-формального управления может и не окупиться (для них вполне подойдет экспертный (содержательный) подход), а для крупномасштабных систем внедрение такого принципа, на наш взгляд, необходимо.

Литература

1. *Новая философская энциклопедия*. 2010. Схоластика [Электронный ресурс, дата обращения 25.01.2019]. – Режим доступа: <https://iphlib.ru/greenstone3/library/collection/newphilenc/document/HASHd77bb8e881b4426890ced7>.
2. *Пелипенко А.А.* Постигание культуры. Ч. 1. Культура и смысл. – М.: РОССПЭН, 2012. – 607 с.
3. *Parameter tuning* [Электронный ресурс, дата обращения 23.06.2019]. – Режим доступа: <https://catboost.ai/docs/concepts/parameter-tuning.html>
4. *Сафронов А.* Как найти лучшие ответы. [Электронный ресурс, дата обращения 20.06.2019]. – Режим доступа: <https://youtu.be/oBVdFTRidg8?t=11m14s>

5. *Дорогуш А.В.* Машинное обучение в Поиске: инфраструктура и алгоритмы. [Электронный ресурс, дата обращения 20.06.2019]. – Режим доступа: <https://youtu.be/g-bPnhKU0P8?t=736>
6. *Академия Яндекса.* Машинное обучение в Поиске: инфраструктура и алгоритмы (ответы на вопросы). [Электронный ресурс, дата обращения 20.06.2019]. – Режим доступа: <https://youtu.be/g-bPnhKU0P8?t=1606>.