

ФИЛОСОФИЯ*(шифр научной специальности: 09.00.08)*

УДК 101

Е.П. Давыдова*Донской государственный
технический университет**г. Ростов-на-Дону, Россия**katrindavidova@mail.ru***НАГЛЯДНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ
КОГНИТИВНЫХ КАРТ В КОНТЕКСТЕ ДИСКУРСА
О МОДЕРНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ:
К ПОСТАНОВКЕ ПРОБЛЕМЫ****[*Ekaterina P. Davydova* Visual representation and formalization
of cognitive maps in the context of the discourse
on education modernization: problem statement]**

It is discussed the role of education in the formation of cognitive maps and the importance of using cognitive mapping methods in the context of educational modernization. It is shown that the methods of formalization and visual presentation of cognitive maps allow to form knowledge and practical activity spheres of student's life in such a way that they meet the needs of modern culture. However, there are also negative aspects of using formalized and visual cognitive maps: technologization of the processes of thinking and creativity. The author believes that the question of the suitability of existing methods of visual cognitive mapping requires additional research.

Key words: modern culture, cognitive maps, modernization of education, mapping, technologization of thinking and creativity.

Понятие о когнитивных картах. Когнитивная карта – это мысленная карта окружающей индивида реальности, позволяющая ориентироваться, прогнозировать результаты своих действий, осуществлять выбор тактики и стратегии поведения. Она включает не только элементы реальности (объекты, факты, феномены), но и взаимосвязи и отношения между ними. Как показал еще Э. Толмэн, качество когнитивных карт (ширина/узость, правильность/неправильность) напрямую зависит от условий их формирования и влияет на особенности поведения индивида и его продуктивность [13].

Основными негативными факторами являются чрезмерное число повторений выученного способа достижения цели, избыточная мотивация и фрустрация, а в качестве негативных эффектов выступают регресс к ранним формам поведения (наиболее рано усвоенным узким когнитивным картам), фиксация (на узких когнитивных картах), перемещение агрессии на другие группы (если узость карты не позволяет выявить реальные причины неудач).

Когнитивные карты формируются в процессе жизнедеятельности организма. Это формирование с точки зрения субъекта изначально протекает стихийно. Однако оно может быть регулируемым и направляемым извне или изнутри, когда речь идет об образовании или самообразовании. Обозначим когнитивные карты, которые формируются к концу обучения в том или ином учебном заведении, как результирующие когнитивные карты.

Модернизация образования. Понятие образования в современном гуманитарном знании многомерно, включает различные аспекты процесса, результата, методов организации воспитания и обучения. В контексте данной работы нас интересует образование как процесс. В педагогической литературе на современном этапе выделяют два основных подхода к образованию: знаниевый и деятельностно-компетентностный (практико-ориентированный). Причем последний рассматривается как наиболее актуальный и желательный в современных условиях. При этом в качестве желательных свойств личности, формируемых в процессе образования, называются способность к самоопределению, творчество, критическое мышление, способность самореализации в обществе [8].

В целом для дискурса о модернизации образования на сегодняшний день характерна тенденция продвижения социальной ориентированности, то есть выстраивания образовательного процесса таким образом, чтобы образованный человек становился полноценным полезным членом общества, и при этом не страдала его способность к самореализации, что отражено и в Российском законодательстве. Закон Российской Федерации определяет образование следующим образом: образование – единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенного объема и сложно-

сти в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов [9].

Социальная ориентированность образования подразумевает формирование у обучающегося достаточно целостного и продуктивного представления об окружающей действительности, функционирующих в ней закономерностях, существующих взаимосвязях. То есть, по сути, речь идет о формировании правильных широких продуктивных когнитивных карт. И хотя дискурс о модернизации образования в наибольшей степени характерен для постсоветского культурного пространства, азиатских регионов и иных стран, «догоняющих» Запад, в настоящее время о необходимости изменений говорят и в Европе, и в США. В частности, указывается на необходимость усиления общего образования, расширения тематики, что свидетельствует о понимании потребности расширения кругозора и гибкости личности в современном мире. Также особое внимание обращают эксперты на внедрение проблемно-ориентированных технологий, введение «civic education», направленного на развитие понимания особенностей функционирования и проблем современного общества [12]. В целом данные принципы отражают ориентацию на формирование у выпускников учебных заведений рабочих когнитивных карт, отражающих современную культуру.

Система образования в общем и целом, ее цели и образовательные технологии модернизируются в большей степени целенаправленно и сознательно. То есть можно говорить о том, что образование выступает как одна из форм рефлексивности культуры. (Отметим, что культуру мы рассматриваем предельно широко в духе деятельностной концепции культуры, то есть как технологию технологии человеческой жизнедеятельности [3]). Это означает, что результаты образования – знания, умения, навыки, представление о мире, уровень развития способностей и творческого потенциала учащихся – отражают не столько саму культуру, сколько осознанные и в значительной степени артикулированные представления о ней группы экспертов. Соответственно, знания, умения, картина мира полученные в результате образования не обязательно адекватно отражают суть и структуру культуры, а только лишь представления о ней определенной группы специалистов.

Таким образом, мы имеем все основания говорить о том, что реальная цель модернизации образования – приведение результирующих когнитивных карт учащихся в соответствие с запросами современной культуры. Из чего следует, что понять суть и содержание процессов модернизации образования возможно на основании выявления соответствующих запросов современной культуры, закладываемых в процесс образования специалистами-экспертами.

На основе анализа литературы по вопросам практической модернизации образования [2; 8; 12] к таким запросам современной культуры следует отнести:

- высокую скорость обработки информации;
- понимание общих принципов и закономерностей функционирования реальности, позволяющее самостоятельно обучаться и отыскивать необходимую информацию;
- гибкость мышления, адаптивность;
- толерантность и лояльность демократической государственной системе и рыночной экономике;
- управляемость, подразумевающую некоторую универсальность знания и психических структур реагирования;
- включение в картину мира всего культурного многообразия Земли при одновременном отказе от оценочного сравнения.

Функции когнитивных карт в образовании. В контексте дискурса об образовании когнитивные карты необходимо рассматривать в качестве различных средств и инструментов, включенных в образовательный процесс как разные функции.

1. Первое и основное, уже упомянутое качество: когнитивная карта как конечная цель, как результат образования. К концу обучения у индивида должны сформироваться когнитивные карты, обладающие набором свойств, отвечающих запросам современной культуры, то есть позволяющие действовать в рамках культуры наиболее продуктивным и приемлемым способом.
2. Будучи целью и результатом образования, когнитивные карты могут выступать средством и инструментом оценки качества образования. Для учащегося должно быть понятным и выполнимым задание наглядно представить собственную когнитивную карту того или иного сегмента реальности. На основе полноты и адекватности данной карты делаются выводы о полноте и качестве усвоения учебного материала.

3. Когнитивные карты также могут рассматриваться как предмет обучения. То есть учащихся можно направленно обучать составлять наглядные формализованные когнитивные карты и использовать их в своей повседневной и профессиональной деятельности для более осознанного и взвешенного принятия решений.
4. Когнитивные карты уже сейчас активно используются как часть образовательных технологий. Информация в учебных пособиях представляется в виде наглядных схем.
5. Когнитивные карты, формализованные на уровне математической модели, могут использоваться для оценки продуктивности образовательного процесса и его структуры, то есть с точки зрения логики.

Из приведенного перечня очевидно, что пункты со второго по пятый предполагают наглядное представление и формализацию когнитивных карт.

На сегодняшний день в математике, логике и гуманитаристике достаточно детально разработан необходимый процедурный аппарат, позволяющий в той или иной степени адекватно формализовать и наглядно представить когнитивные карты. К ним можно отнести:

- визуализацию концепта – текстово-визуальное представление разнообразной информации, связанной с центральным концептом/понятием. При этом центральный концепт в текстовом формате или в виде изображения/иконки располагается в центре схемы. Вокруг располагается различная информация, связанная с ним. Аспекты концепта связываются с самим концептом линиями или стрелками, которые могут быть артикулированы, то есть характер связи может быть назван и указан. Эти аспекты могут быть представлены как многоуровневые списки или же когнитивные карты концепта (аспекта) в миниатюре. Такого рода изложение информации широко представлено в тематических энциклопедиях для детей и подростков. Предполагается, что наглядность облегчает восприятие информации и ее запоминание [5; 6; 7]. Достоинства: представление большого объема информации малыми средствами; представление нескольких аспектов вопроса в едином визуальном поле. Недостатки: схематичность, условность, эклектичность, ограниченность физическими и психическими факторами представления и восприятия информации.

- математическую модель (теорию графов). Различные элементы системы взаимовлияний представляются в качестве графа – совокупности вершин, или узлов. Их друг с другом связывают стрелки, обозначающие направленность влияния. Стрелки сопровождаются числовыми показателями, отражающими степень влияния одного элемента на другой. Такая модель позволяет визуализировать и рассчитать варианты взаимовлияний элементов системы, выбрать наиболее оптимальный вариант [1]. Достоинства: прогностический потенциал, возможность представить сложную систему взаимосвязей как целое. Недостатки: условность и зачастую субъективность численной оценки взаимовлияний различных элементов когнитивной карты.
- обработку когнитивных карт с помощью формальной или конструктивной логики. Данный способ используется для оценки больших систем, в которых рассматриваются переменные, их состояния и динамика состояний. При этом в качестве взаимосвязей выступают не арифметические действия и математические преобразования, а логические операторы (конъюнкция, дизъюнкция, импликация) [4; 10]. Достоинства: большая точность в сравнении с математическими моделями, описанными выше. Недостатки: при больших объемах учитываемых переменных и состояний полностью утрачивает свою наглядность.

Спорные аспекты использования когнитивных карт в образовании.

Когнитивная карта в исходном понимании есть объект мысленной реконструкции, воображения, то есть сложного психического процесса, который никак нельзя считать полностью изученным и понятным на сегодняшний день. Когнитивная карта не является суждением, которое легко формализовать с точки зрения логики, отсекая все второстепенное и незначительное, поскольку мы никогда не можем быть до конца уверенными, что именно в когнитивной карте является второстепенным и незначительным. Не является она и предельно отвлеченным математическим выражением, поскольку в реальных когнитивных картах всегда слишком много конкретики и уникальных особенностей. В математике, где имеет значение не только каждый плюс или минус, но даже одна единственная скобка, практически невозможно отразить точно и однозначно всю сложность и неоднозначность реальных когнитивных карт.

Формализованная когнитивная карта всегда остается условной и идеализированной, поскольку не учитывает связи, уходящие за ее пределы, и не отражает всего многообразия связей, имеющих внутри карты между объектами. Таким образом, в формализованных когнитивных картах мы имеем дело с упрощением и схематизацией по меньшей мере второго уровня: сами когнитивные карты, формирующиеся в нашем сознании, не являются точной копией реальности, а остаются достаточно упрощенным адаптированным ее отражением. Но формализованные в математических моделях и логических преобразованиях когнитивные карты – это схематизация схемы.

С одной стороны, включение, в различных качествах, формализованных и наглядно представленных когнитивных карт в образовательный процесс отвечает такому современному запросу, как высокая скорость обработки информации. Но, с другой стороны, при этом страдает гибкость мышления, поскольку обучение работе с когнитивными картами по определенным алгоритмам ведет к значительному сужению вариативности и поиска других технологий мышления. Сознание, владеющее некоторой технологией решения типовых задач, с малой вероятностью будет искать другие, более продуктивные технологии (регидность мышления).

Еще более спорным представляется использование наглядных когнитивных карт в качестве образовательной технологии. Основная проблема здесь состоит в соотношении многомерности мышления/воображения и двухмерности или в лучшем случае трехмерности пространства, на которое проецируется когнитивная карта некоторого концепта или феномена.

Безусловно, такое представление позволяет сразу, буквально одним взглядом воспринимать большой объем информации, включающей в себя не только факты, но и отношения и взаимосвязи. Но нужно понимать при этом, что представление информации в подобном виде является навязыванием когнитивных карт учащемуся, что по эффективности можно сравнить с методом зубрежки, широко применявшимся в предыдущие эпохи.

Более продуктивным методом использования наглядного представления когнитивных карт концепта является самостоятельное их составление учащимися. В этом случае достаточно большой объем информации, полученной из иных источников и в разнообразной форме, необходимо самостоятельно переработать, отобрать главное, отбросить или упростить по определенному зако-

ну второстепенное, сформировать в своем воображении когнитивную карту, и только затем перенести ее в двумерную или трехмерную схему. Однако, здесь мы тоже не застрахованы от чрезмерного упрощения, схематизации и формализации в ущерб пониманию, особенно в тех случаях, когда педагоги старательно навязывают учащимся технологии создания подобных наглядных представлений. В этом случае у учащихся часто не остается никаких степеней свободы, а «когнитивные карты» составляются по готовому алгоритму.

Наглядное представление когнитивных карт концептов и феноменов отвечает современному запросу на понимание общих принципов и закономерностей функционирования реальности, позволяющее самостоятельно обучаться и отыскивать необходимую информацию. Однако чтобы это действительно работало, такие когнитивные карты должны быть предельно полными и объективными, что представляется практически невыполнимым, поскольку возможности наглядного представления существенно ограничены такими простыми факторами, как доступное свободное пространство и объем внимания. Включать в наглядную схему больше элементов, чем способен зафиксировать взгляд человека, не имеет смысла. К слову, объем внимания среднестатистического взрослого человека составляет около 4-6 единиц [11, с. 364]. К этому следует добавить и тот факт, что видение главного и второстепенного чрезвычайно субъективно и определяется индивидуальным жизненным опытом и психическими особенностями личности.

Навязывание всем учащимся одних и тех же наглядно представленных когнитивных карт, безусловно, имеет смысл в качестве ответа на запрос об универсальности и управляемости. Но здесь мы обязательно сталкиваемся с проблемой интериоризации: навязываемые когнитивные карты должны быть полностью переработаны и усвоены индивидом как свои, в противном случае они не будут работать так как требуется и предполагается, а будут лишь провоцировать постоянные внутренние конфликты.

Таким образом, можно заключить, что основная проблема использования в современном образовании наглядного представления и формализации когнитивных карт состоит в разрушении сути и истиной природы реальных когнитивных карт, формирующихся в сознании человека. Упрощенные и схематизированные, урезанные, стандартизированные навязанные когнитивные карты не обладают одним очень важным качеством – естественно-

стью. Поэтому, хотя их использование в образовательном процессе на первый взгляд и отвечает многим запросам современной культуры, на самом деле оно ведет к редуцированию творческих и познавательных процессов выпускников учебных заведений, поскольку они не имели возможности сформировать собственные полноценные когнитивные карты и вынуждены пользоваться урезанными вариантами, предоставленными системой образования. Происходит механизация и технологизация всех процессов в культуре. Истинное творчество подменяется поверхностной комбинаторикой и креативом. Это не означает, что от данного инструмента в образовании следует полностью отказаться, особенно от математического моделирования, доказавшего свою эффективность во многих сферах деятельности. Вывод здесь напрашивается совершенно иной: необходимо более детальное и глубокое изучение процессов стихийного формирования когнитивных карт с перспективной разработки образовательных технологий, позволяющих максимально естественно формировать результирующие когнитивные карты, отвечающие запросам современной культуры.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Вокуева Т.А.* Анализ алгоритмов вычисления матрицы взаимовлияния когнитивной карты // Научно-технический вестник Поволжья. Издательство: Научно-технический вестник Поволжья (Казань). № 3. 2012.
2. *Горшкова В.В.* Онтология непрерывного образования человека в контексте становления нового типа социальности // Вестник Оренбургского государственного университета. № 2 (163). 2014.
3. *Давидович В. Е., Жданов Ю. А.* Сущность культуры. Ростов-на-Дону, 1979.
4. *Каяшев А.И., Шарипов М.И., Муравьева Е.А., Багров К.А.* Когнитивные карты с интерпретацией концептов и связей между ними совокупностью аргументов двузначной логики // XII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014. Сборник трудов конференции. Москва, 16-19 июля 2014 г. М.: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2014.

5. *Мюллер Х.* Составление ментальных карт; метод генерации и структурирования идей / Хорст Мюллер. Пер. с нем. В.В. Мартыновой, М.М. Дремина. М.: Издательство «Омега-Л», 2007.
6. *Розин М.В.* Введение в схематологию. Схемы в философии, культуре, проектировании. М.: Книжный дом «Либроком», 2011.
7. *Солодилова А.В.* Когнитивные карты как форма репрезентации научного исторического знания // *Гісторыя і грамадазнаўства.* №2. 2013.
8. *Трубина Г.Ф., Забара Л.И.* Сущностные характеристики понятий «социально ориентированное образование» и «лично ориентированное образование» // *Среднее профессиональное образование.* № 8. 2015.
9. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 03.08.2018) «Об образовании в Российской Федерации».
10. *Щеглов В. Н.* Творческое сознание: интуиционизм, алгоритмы и модели. Тула: «Гриф и К», 2004.
11. *Янова В.А.* Основные свойства внимания // *Научный альманах.* №№ 1-3 (15). 2016.
12. *General Education in the 21st Century: A Report of the University of California Commission on General Education. Center for Studies in Higher Education. University of California, Berkeley, 2007.*
13. *Tolman E. C.* Cognitive maps in rats and men // *Psychological Review.* 1948. Vol. 55, no. 4.

R E F E R E N C E S

1. *Vokueva T. A.* Analysis of the algorithms for computing matrix interference cognitive maps // *Privolzhsky science and technical bulletin.* № 3. 2012.
2. *Gorshkova V.V.* Ontology of continuous human education in the context of the formation of a new type of sociality // *Bulletin of Orenburg state university.* No 2 (163). 2014.
3. *Davidovich V. E., Zhdanov Yu. A.* The essence of the culture. Rostov-on-Don, 1979.

4. *Kayashev A. I., Sharipov M. I., Muravyova E. A., Bagrov K. A.* Cognitive maps with the interpretation of concepts and connections between them by the set of arguments of the logic // XII All-Russian meeting on the problems of management RMPM-2014. Proceedings of the conference. Moscow, July 16-19, 2014-Moscow: Institute of management problems. V. A. Trapeznikov Academy of Sciences, 2014.
5. *Muller H.* Preparation of mind maps: a method of generating and structuring ideas. Moscow: Publishing House "Omega-L", 2007.
6. *Rozin M. V.* Introduction to Schematology. Schemes in philosophy, culture, design. Moscow: Book house "Librokom", 2011.
7. *Solodilova A.V.* Cognitive maps as a form of representation of scientific historical knowledge // *Gistoriya i gramadaustva*. No. 2. 2013.
8. *Trubina G.F., Zabara L.I.* The essential characteristics of the concepts of «Socially Oriented Education» and «Personality-Oriented Education» // *Secondary professional education*. No. 8. 2015.
9. *Federal law of 29.12.2012 N 273-FZ* (amended on 03.08.2018) «On education in Russian Federation».
10. *Shcheglov V. N.* Creative consciousness: intuitionism, algorithms and models. Tula, 2004.
11. *Yanov V. A.* Main properties of attention // *Science almanac*. NoNo 1-3 (15). 2016.
12. *General Education in the 21st Century: A Report of the University of California Commission on General Education*. Center for Studies in Higher Education. University of California, Berkeley, 2007. 68 p.
13. *Tolman E. C.* Cognitive maps in rats and men // *Psychological Review*. 1948. Vol. 55. No. 4.

12 января 2019 г.
