

Историография и методы исторической науки.

А. В. Бочаров

Репрезентация исторической информации табличными и графическими средствами математической логики в контексте перспектив исторической информатики.

Как известно, при изучении явлений общественной жизни (как и любых других сложных систем) иногда необходимо учитывать и измерять десятки, сотни и даже тысячи признаков. Если возможно применение методов математической статистики, то для обработки, интерпретации и представления столь сложной системы данных используются матрицы – прямоугольные таблицы значений.

В современных текстах представителей разных гуманитарных наук можно заметить тенденцию активного употребления термина «матрица». Можно встретить такие понятия, как «ментальная матрица», «культурная матрица», «психическая матрица», «матрица сознания», «матрица бессознательного», «матрица социальной (этнической) идентичности», «матрица социально-психологических установок», «поведенческая матрица» и т. п. Сделав соответствующие запросы в Интернете, можно оценить масштаб и характер данной «моды» на наукоёмкость и наукообразие среди некоторых гуманитариев. В контексте обсуждаемой здесь проблематики необходимо отделить использование понятия «матрица» как модели и как метафоры. В рамках вышеуказанной тенденции матрица – это всего лишь метафора некой, как правило, не конкретизируемой авторами структуры или системы. Если использовать матрицу как модель, то в итоге должна быть построена или хотя бы описана таблица признаков и значений, относящихся к конкретной предметной области, к конкретным социальным, историческим или иным объектам и фактам. Если матрица как теоретическая метафора не предполагает перехода к матрице как к эмпирической модели, то использование такой метафоры вряд ли будет адекватным и продуктивным.

В чём специфика матрицы по отношению к таблицам вообще? В матрице данных в первых ячейках (заголовках)

Бочаров Алексей Владимирович, канд. ист. наук, доцент Томского государственного университета. E-mail: bav346@ Rambler.ru

© А. В. Бочаров, 2009

строк обычно стоят названия описываемых однородных объектов или случаев (для историка это могут быть индивиды, населённые пункты, организации, предметы жизнедеятельности или сферы жизни общества, отдельные события или процессы). В первых ячейках столбцов стоят названия признаков (переменных или шкал). Каждое пересечение строки и столбца (ячейка, клетка) содержит в себе только одно значение, описывающее один из объектов (случаев) по одной из шкал-признаков.

Каждая строка или столбец (шкала) в матрице данных представляет собой ряд чисел или любых повторяющихся стандартизированных для данной матрицы символов, в том числе слов. В однообразии представления данных – главное отличие матрицы от обыкновенной таблицы. Обычная таблица – это всего лишь способ расположения любых блоков текстов или изображений так, чтобы их имело смысл читать или воспринимать не в какой-то одной строгой последовательности (например, сверху вниз и справа налево), а в любом направлении и с любого места. Такая свобода и разновариантность чтения даёт больше стимулов и возможностей для новых и неожиданных соотнесений и сопоставлений исторических явлений и процессов. Можно предположить, что чтение в таких случаях становится *принудительно эвристическим*.

Любые исторические объекты, явления или процессы могут быть описаны по стандартизированным содержательным характеристикам посредством таблиц либо посредством разворачивающихся иерархических озаглавленных списков.

Преобразование линейного повествования в таблицу систематизации фактов, помимо преимуществ эвристического чтения, весьма показательно при *установлении неполноты и непоследовательности в предлагаемом образе исторического прошлого*. Пустые ячейки в матрицах и таблицах сразу бросаются в глаза, видна значительная разница в объёме информации в разных ячейках, то есть разница в описании одного и того же события по разным признакам или в описании ряда событий по одному и тому же признаку. Такие информационные лакуны и неравновесия легко можно сгладить в линейном повествовательном тексте с помощью разного рода неопределённых выражений или просто посредством умолчания. Тогда как в таблице вводные и связующие выражения отбрасываются, во-первых, из экономии пространства, во-вторых, сама струк-

тура таблицы, заголовки строк и столбцов отражают смысловые взаимосвязи в описании событий. Любой нарратив можно свернуть в разного рода таблицы, а эти таблицы затем можно развернуть в разного рода нарративы (по принципу: одна ячейка таблицы – один абзац линейного текста). Причём эти вторичные нарративы могут отличаться от исходного по структуре повествования и по логическим связям.

Следующее возможное направление структурирования нарратива – использование классической теории множеств. Одно абстрактное понятие может содержать в себе множество менее абстрактных, а те в свою очередь могут состоять друг с другом в различных логических отношениях, а именно: вхождение; пересечение объёмов понятий; сложение объёмов понятий; логическая разность (предлог «без»). Изучением этих и других логических отношений занимается логика предикатов (высказываний) и математическая классическая теория множеств (основоположник Г. Кантор). Эту давно известную теорию можно использовать в качестве эффективного методического инструмента систематизации, формализации и алгоритмизации исторической информации как в научном моделировании, так и в образовательных репрезентациях образов исторического прошлого.

В качестве методологических обоснований этого стоит указать на то, что историк занимается выявлением и изучением множеств событий и объектов прошлого, а также отношений между этими множествами (макрособытиями) и элементами (микрособытиями), входящими в них.

Конкретизации абстрактных понятий соответствует задание состава множества. Задать множество можно двумя способами.

Во-первых, с помощью полного или частичного перечисления состава множества. Число элементов во множестве показывает мощность множества (для историка – исторический масштаб события). Для этого как раз используются таблицы и матрицы.

Во-вторых, с помощью определения условий и признаков вхождения элементов во множество, то есть вхождение конкретных исторических событий и их интерпретаций в обобщающее их абстрактное понятие. Операции задания множества особенно часто используются в методе исторической

типологизации: при идеально-типических обобщениях или методе идеализации (по М. Веберу¹).

Отношения между абстрактными понятиями можно описывать разными визуальными и вербальными средствами. Ниже приведён пример того, как одно и то же историческое явление можно описывать на естественном языке, на формализованном языке логики, с помощью диаграмм Венна и посредством таблицы систематизации фактов.

Рассмотрим следующий текст² на естественном литературном языке:

История Франции в XVII в. связана с историей культуры Западной Европы в целом, которая в это время характеризуется специфическими чертами культуры раннего Нового времени. Одной из таких черт было становление научного мировоззрения. В ходе этого становления можно рассмотреть деятельность математиков французов католического вероисповедания, среди которых особо выделяется Рене Декарт. Одним из переломных моментов в судьбе Р. Декарта была ночь 10–11 ноября 1619 г. в г. Ульме, где он испытал интеллектуальное откровение об основах «всеобщей науки». Один из основных трудов Р. Декарта – книга «Рассуждение о методе», которая сохранилась до наших дней и оказала значительное влияние на западную науку и философию.

Тот же текст с использованием правил логической формализации высказываний можно представить в следующей форме: (Франция в XVII в. \cup (Культура Западной Европы \subset Культура Европы в раннее Новое время \subset Становление научного мировоззрения \subset ((Математики \cup Учёные католики \cup Учёные французы) \subset Декарт \in Декарт в ночь 10–11 ноября 1619 г. в г. Ульме

¹ Вебер М. Избр. произведения. М., 1990. С. 376–377.

² Автор данной статьи избрал тему текста именно о Декарте, поскольку первым известным призывом к полноте научного исследования можно считать высказывания Р. Декарта в книгах «Рассуждение о методе» (1606 г.) и «Правила для руководства ума» (1629 г.). Именно эти тексты подтолкнули автора к размышлениям, одним из результатов которых стала данная статья. Подробно соотнесение положений Декарта с принципами методологии истории изложено в статье: Бочаров А. В. Подходы к пониманию тотальной истории // Методологические и историографические вопросы исторической науки. Томск, 2007. Вып. 28. С. 108–118. Электронный вариант статьи на сайте <http://klio.tsu.ru/fullness.htm>

испытал интеллектуальное откровение))) ∪ Книга Р. Декарта «Рассуждение о методе».

Такие логические формулы могут отражать для различных описаний исторических событий и явлений то, в какой последовательности и в каком контексте по отношению друг к другу они могут располагаться в одном и том же нарративе. Стоит отметить, что когда подобные формулы в теоретико-множественном стиле или же в ином стиле логики предикатов первого порядка используются не для вычислительных целей, а для формализации структуры нарратива, принципиальную роль начинает играть последовательность элементов формулы. В нашем случае эта последовательность обусловлена линией повествования от макрособытийного уровня к микрособытийному. Если изменить последовательность элементов формулы, то нужно менять и весь текст, посвящённый Декарту. В логике и математике последовательность элементов формулы может меняться при сохранении её логического смысла.

Теоретически принципы подобного формального описания могут использоваться при создании компьютерных систем, автоматически генерирующих компилятивный нарратив на основе базы данных, в которой хранятся исторические труды. В такой, пока гипотетической, базе данных в ответом на запросы пользователя, сформулированные в виде логических формул, было бы историческое повествование, составленное искусственным интеллектом.

При репрезентации подобной формальной записи в электронном виде её отдельные высказывания могут служить гиперссылками на более подробные и конкретизированные блоки информации, а знаки логических отношений между высказываниями – гиперссылками на обобщающие содержательное раскрытие взаимодействий и соотношений между обозначенными историческими явлениями, событиями, личностями и объектами.

Приведенную логическую формулу, отражающую логико-содержательную структуру нарратива можно визуализировать с помощью диаграмм Венна. Как известно, диаграммы Венна (иногда также говорят о «кругах Эйлера») – это плоские фигуры, отношения между которыми в пространстве, а также их раскраска, соответствуют логическим отношениям между обо-

значаемыми этими фигурами понятиями¹. На рис. 1 показана возможная визуализация рассматриваемого текста о Декарте. На диаграммах Венна с помощью площадей фигур можно также показать соотношение масштабов или объёмов понятий и обозначаемых ими явлений. На представленном рисунке такое соотношение не учитывается, однако приблизительное соотношение объёмов понятий, соответствующее степени абстрагирования от исторической конкретики, указано с помощью толщины линий (чем тоньше линия, тем абстрактнее событие). Каждая фигура пересечения (на предложенной диаграмме их 34) также может служить гиперссылкой на другие виды репрезентации того же самого образа прошлого: на подробное линейное повествование, на табличную систематизацию, на формализованное логическое высказывание, на граф-схему взаимосвязей.

Например, на фигуре, которая соответствует на рис. 1 книге Декарта «Рассуждение о методе», можно выделить 9 сегментов. Эти сегменты, если идти изнутри всей диаграммы, могут соответствовать ссылкам на следующие информационно-повествовательные блоки:

- 1) описание создания книги и её роли в судьбе автора;
- 2) описание распространения книги среди французских математиков католического вероисповедания и её влияние на них;
- 3) описание распространения книги вообще среди французских учёных (не только математиков) католического вероисповедания и её влияния на них;
- 4) описание распространения книги среди французских учёных протестантского вероисповедания и её влияние на них;
- 5) описание распространения книги среди французов вообще, а не только в учёной среде;

¹ В математике рисунки в виде кругов, изображающих множества, используются давно. Одним из первых, кто пользовался этим методом, был немецкий математик и философ Г. В. Лейбниц (1646–1716). Затем этот метод основательно развил швейцарский математик Л. Эйлер (1707–1783). После Эйлера этот же метод разрабатывал чешский математик и философ Б. Больцано (1781–1848). Только в отличие от Эйлера он рисовал не круговые, а прямоугольные схемы. Наибольшего расцвета графические методы достигли в сочинениях английского логика Д. Венна (1843–1923). С наибольшей полнотой этот метод изложен им в книге «Символическая логика» (1881).

6) описание роли книги в становлении научного мировоззрения в Европе раннего Нового времени;

7) описание распространения книги в Европе раннего Нового времени не только в связи со становлением науки, но и во всех остальных аспектах;

8) описание истории распространения книги и её идей в Европе Нового и Новейшего времени;

9) описание истории распространения книги и её идей за пределами Европы во всём мире.

Преобразование описанной диаграммы в табличный вид может дать вариант табличной структуры, где в качестве объектов будут личности деятелей науки и культуры, а в качестве их свойств – названия указанных в диаграмме на рис. 1 событий и явлений.

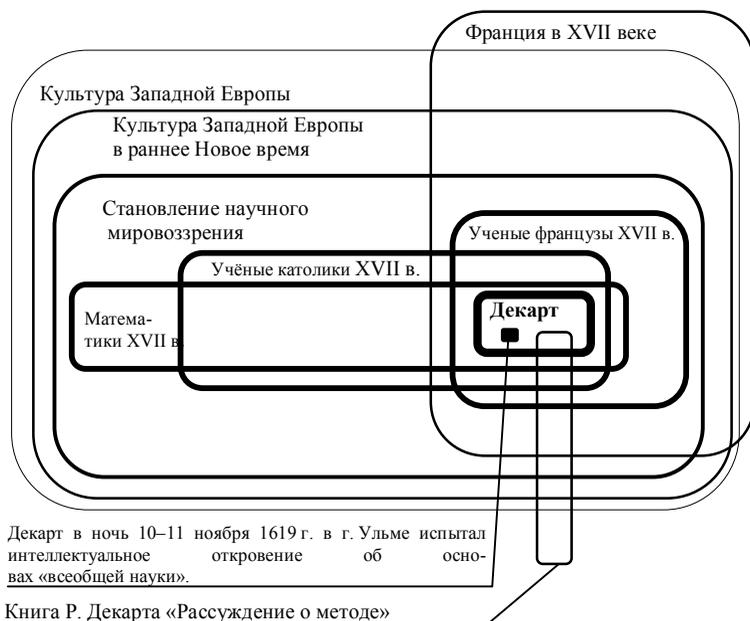


Рис. 1. Диаграмма визуальной репрезентации понятийно-событийного соотношения исторических явлений.

Например, для базы данных по деятелям раннего Нового времени в изучение судьбы и творчества Декарта можно

предложить следующий перечень заголовков в теле таблицы, то есть названий объектов и их атрибутов:

- 1) имя исторического деятеля;
- 2) общее влияние деятеля на культуру Европы вплоть до нашего времени;
- 3) влияние деятеля на культуру Европы XVII в.;
- 4) специфика влияния деятеля на культуру Франции XVII в.;
- 5) специфика влияния деятеля на становление научного естествознания;
- 6) взаимодействие деятеля с математиками XVII в.;
- 7) взаимодействие деятеля с учёными католиками;
- 8) взаимодействие деятеля с учёными протестантами;
- 9) взаимодействие деятеля с математиками своего времени;
- 10) взаимодействие деятеля с Р. Декартом;
- 11) упоминание или отношение деятеля к книге Р. Декарта «Рассуждение о методе».

Для данных заголовков неважно, к строкам или к столбцам таблицы они будут относиться. Это обусловлено тем, что если для матрицы главное – общепринятые правила обработки данных, по которым объекты располагаются в строках, а признаки – в столбцах, то для таблиц главное – удобство презентации и чтения. В предложенной таблице, которую можно было бы озаглавить «Эпоха Декарта», может содержаться текст, оптимально кратко описывающий какого-либо деятеля по перечисленным признакам, и могут также содержаться гиперссылки на перечни текстов по каждой из тематик.

Интересно, что визуальные представления таблиц и диаграмм Венна принципиально не отличаются. Если мыслить строки и столбцы таблицы как графические прямоугольные фигуры, а ячейки таблицы как пересечения этих фигур, то любая таблица предстаёт в качестве диаграммы Венна.

На рис. 2 показано, как те же самые исторические явления и объекты, которые символически изображены на рис. 1, отображены в таблице сопряжённости, которая, в свою очередь, осмыслена и изображена в виде диаграммы Венна. В таком случае фигуры в виде перпендикуляра строки и столбца с одинаковыми заголовками будут идентифицировать какой-либо один исторический объект или явление. На рис. 2 для примера закрашены три таких фигуры: одна отображает самого Р. Декарта, как человека, вторая – книгу Декарта, третья – процесс становления научного мировоззрения.

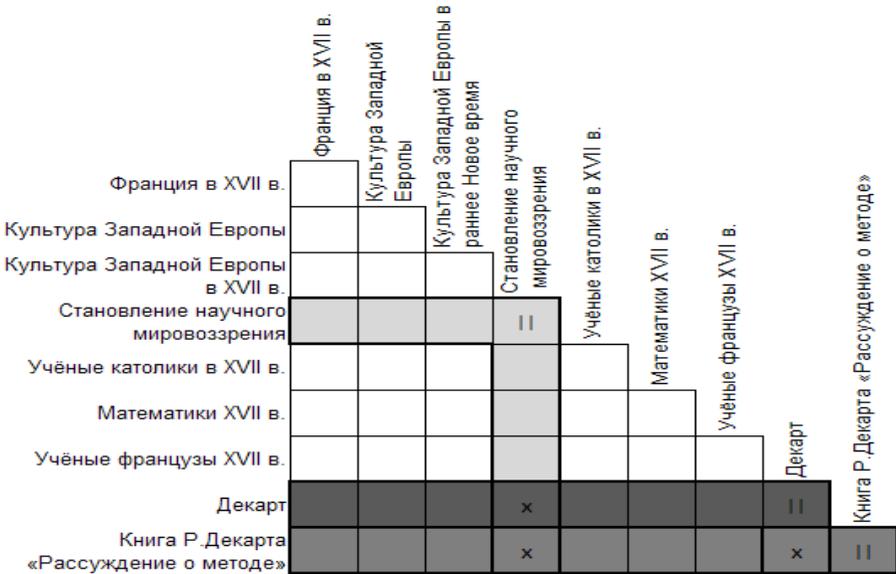


Рис. 2. Диаграмма Венна в виде таблицы сопряжённости

Отсутствие пересечения строки отображающей книгу Декарта с каким-либо столбцом, относится к такому проявлению данного культурно-исторического объекта (то есть книги Декарта), которое не пересекается ни с какими другими, рассматриваемыми в табличном графике объектами. Таким проявлением будет собственно текст книги в виде всех изданий текстов данной книги в разные времена на разных языках. В этой ячейке табличного графика может содержаться гиперссылка на библиографический перечень всех этих изданий, а элементы перечня, в свою очередь, также могут стать гиперссылками уже на сами тексты книги. Для наглядности во всех рассматриваемых непересекающихся ячейках содержатся две параллельные вертикальные линии, а в ячейках пересечения – крестик.

Представление этой непересекающейся ячейки в виде элемента логической формулы будет выглядеть следующим образом:

Декарт \ (Франция в XVII в. ∪ Культура Западной Европы ∪ Культура Европы в XVII в. ∪ Становление научного мировоззрения ∪ Математики ∪ Учёные католики ∪ Учёные французы),

где знак \ – это знак логического отрицания, эквивалентного по смыслу предлогу «без», а знак ∪ – это знак логической дизъюнкции, эквивалентной по смыслу предлогу «или».

Аналогично можно интерпретировать и пересечение строки и столбца (или горизонтального и вертикального прямоугольников в терминах графика), отображающих самого Р. Декарта. Это пересечение будет соответствовать событиям, относящимся только к личности, духовному миру и подсознанию самого Р. Декарта, и не относящимся ни к одному из перечисленных в таблице культурных и иных явлений. Другими словами, это события и факты из жизни и Р. Декарта, не пересекающиеся с другими, с точки зрения того, что единственным участником и свидетелем их является сам Р. Декарт. Среди таких событий можно назвать опыт духовного озарения, пережитый Декартом в Ульме, и приснившийся ему сон, связанный с этим озарением. Этот сон был описан Декартом, и описание сохранено его первым биографом. В дальнейшем оно стало объектом изучения историков¹. Объём исследований этой отчасти экзотической темы минимален по отношению ко всем остальным тематикам, связанным с Декартом, поскольку слишком редко от исторических личностей остаются достоверные сведения об их снах. Если же попытаться предположить, по какой картезианской тематике объём информации будет максимальным, то, безусловно, наибольший объём исследований в самых разных гуманитарных науках посвящён вкладу Декарта в становление научного мировоззрения. То же самое можно сказать и о книге Декарта. На рис. 2 изображено пересечение фигуры «Становление научного мировоззрения» «Книга Декарта». Ячейка пересечения может служить гиперссылкой на информацию, посвящённую вкладу именно этой книги в становление научного мировоззрения.

Ещё одна возможность анализа предложенных средств систематизации – анализ и визуализация сравнительной полноты разных тематических блоков исторического нарратива. В рассмотренных диаграммах и таблицах можно окрашивать в различные оттенки одного цвета каждую из фигур пересечения (или ячейку) в зависимости от объёма информации, содержательно соответствующей каждой фигуре (или ячейке) и представленной в таблице. Объём информации, описывающей события, можно измерять по-разному: в количестве слов, в количестве упоминаемых конкретно-исторических объектов (имён и названий), в количе-

¹ Информацию об этих немногочисленных исследованиях можно найти в статье: *Визгин В. П.* Сон в ноябрьскую ночь // Новое литературное обозрение. 2000. № 41 (1). С. 349–356.

стве упоминаемых микро- и макро событий. При значительном объёме текстового заполнения такой таблицы, она, по сути, становилась бы уже базой знаний. Возможно, в исторической науке нынешнего столетия появятся тенденции организации квалификационных исследований или фундаментальных исторических (электронных) изданий именно в виде глубоко структурированных баз знаний.

Логические и, особенно, причинно-следственные связи в любом тексте, в том числе и в историческом нарративе, можно представить ещё и в виде направленного графа. В графе причинно-следственных связей каждая стрелка может символизировать также обобщающий нормативный закон, связывающий причину и следствие, а в электронном варианте схемы – служить также гиперссылкой на описание и объяснение этой закономерности. Особенно удобными граф-схемы оказываются, когда необходимо создать целостный образ сложной системы из множества причинно-следственных связей, то есть образ исторической ситуации. Немногие образцовые примеры использования этого метода в историческом моделировании известны ещё в советской исторической науке¹.

Важно также отметить, что можно автоматизировать перевод линейного текста в граф причинно-следственных связей, где вершинами будут служить фрагменты текста, а рёбра

¹ Граф-схема развития декабристских и связанных с ними организаций, созданная отечественной исследовательницей В. А. Пушкиной в середине 1980-х гг. См. схема в приложении к статье: *Пушкина В. А.* Схема (и комментарий к ней) развития декабристских и связанных с ними организаций // *Общественная мысль в России XIX в.* / Тр. АН СССР, Ин-т истории СССР, Ленингр. отд-ние. Л., 1986. Вып. 16; Другой пример работа: *Луков В. Б., Сергеев В. М.* Опыт моделирования мышления исторических деятелей: Отто Фон Бисмарк, 1866–1876 гг. Вопросы кибернетики. Логика рассуждений и её моделирование. М., 1983. Это исследование иногда упоминается, но, к сожалению, так и осталось не востребованным, хотя, оно достойно считаться одним из лучших образцов использования методов теории графов в имитационном моделировании в изучении мемуаров. Другой классический пример – работа: *Гусейнова А. С., Павловский Ю. Н., Устинов В. А.* Опыт имитационного моделирования исторического процесса. М., 1984. Их же исследование в книге: *Моисеев Н. Н.* Математика ставит эксперимент. М., 1979. С. 103–110. Одной из методик этого исследования было построение графа корреляционных зависимостей между основными экономическими показателями полиса.

обозначат причинно-следственные отношения между событиями и явлениями, описанными в этих фрагментах. Автоматизация возможна, благодаря тому что обозначение причинно-следственных связей проще всего выявлять по стандартным ключевым словам: «потому что», «так как», «вследствие того», «послужило причиной», «стало условием» и т. п., набор таких выражений ограничен.

Взаимосвязи между всеми рассмотренными формами представления исторической информации в контексте методов информатики можно соотнести с объектно ориентированным программированием, основными характеристиками которого стали *инкапсулирование* – сочетание в одном объекте программы и алгоритмического кода и данных, *иерархическое наследование* одним объектом свойств другого, *полиморфизм* – выполнение одним объектом разных функций. Аналогичные гипертекстовое инкапсулирование, логико-содержательное наследование и визуально-репрезентационный полиморфизм наблюдается и в показанном в данной статье сопряжении разных способов структурирования нарратива и визуализации этой структуры. Возможно, в исторической информатике будущего появятся экспертные системы, сочетающие принципы методологии истории и принципы объектно ориентированного программирования для частичной автоматизации поисково-компилятивных процедур при создании текстов, описывающих события.

В целом, для современного историка (как исследователя, так и преподавателя) важно овладение навыками взаимного перевода графической символики схем, строгой структурированности таблиц и исторического повествования на естественном литературном языке.

В современных исторических текстах (как научного, так и учебного характера) активно используются разного рода таблицы и графические схемы. Обычно правила чтения графической символической схемы считаются очевидными, а схема понимается интуитивно, однако нередко наглядность и информативность схемы не реализуются именно из-за отсутствия для каждой схемы индивидуальных правил перевода символики графических элементов (размера, формы, взаимного расположения и окраски фигур, линий и стрелок) на естественный литературный язык повествования. Конечно, не всегда каждый графический элемент может и должен нести ценную смысловую нагрузку для описываемого всей схемой явления, но к этому следует

стремиться. В целом непроговоренность эвристических преимуществ табличного схематично-графического изложения материала по сравнению с линейным текстом также является пока неразработанной проблемой, в том числе и в контексте модернизации исторического образования.

По убеждению автора, преподнесение знаний о методах научного исследования только в лекционной форме без отработки применения этих методов на практике является малоэффективным и зачастую бесполезным. Даже если самостоятельное соотнесение теории и практики произойдёт, нужен специальный стимул для осознанного, ответственного и систематического применения научных методов в самостоятельной исследовательской работе. Поэтому, для того чтобы студент всегда ориентировался на возможное применение к интересному для него историческому материалу методов информатики и компьютерных технологий, следует не подыскивать подходящую проблематику, а учить на практических занятиях и семинарах самостоятельно анализировать любую историческую проблематику с точки зрения информатики.

Важным этапом в изучении методологических основ применения информационных технологий в историческом исследовании может стать освоения теории и практики представления информации о событиях в табличном и графическом видах. Основываясь на опыте ведения практических занятий по базовым методам исторического исследования и на разработке учебного пособия на эту тему¹, автор попытался выделить несколько главных, на его взгляд, направлений использования табличных и графических средств математической логики в репрезентации исторической информации.

Для освоения студентами теорий и методов работы с рассмотренными средствами систематизации и визуализации

¹ Под базовыми научными методами, применяемыми в любом исследовании независимо от научной дисциплины и от специальных методик, автор понимает следующие: абстрагирование, измерение, сравнение, причинно-следственный анализ, системный структурно-функциональный анализ, типологизация, структурно-хронологический анализ (периодизация), гипотеза, моделирование. Подробнее о данном подходе см.: *Бочаров А. В. Основные методы исторического исследования: Учеб. пособие. Томск, 2006.*

исторической информации на практическом или семинарском занятии можно выполнить в группе следующие задания:

1. Какую матрицу данных можно было бы построить для Вашего предмета исследования?
2. По каким признакам можно было бы систематизировать события или явления, относящиеся к Вашему предмету исследования?
3. Попробуйте изобразить с помощью диаграмм Венна соотношения абстрактных понятий (макро- и микрособытий) в объеме своего исследования.
4. Попробуйте изобразить в виде граф-схемы причинно-следственные или структурно-функциональные связи в изучаемых Вами исторических процессах и явлениях.

В свете всего сказанного, автор предлагает ещё раз взглянуть на историческую информатику более широко. *Историческая информатика может мыслиться как новая дисциплина, изучающая принципы и методы управления процессами превращения любой информации о настоящем в информацию о прошлом.* Историческая информатика может стать наукой, занимающейся созданием системы всеобщей сетевой памяти, исходной логической основой которой станет матрица пространственно-временных координат событий. В свете таких возможных перспектив принципы и методы исторического познания могут оказаться активно востребованными во многих современных и будущих сферах сохранения и обработки социально значимой сетевой мультимедийной информации.