

Историческая информатика

Правильная ссылка на статью:

Разумов И.К. Реконструкция изображений зашифрованных в «Пророчествах» Нострадамуса // Историческая информатика. 2024. № 2. DOI: 10.7256/2585-7797.2024.2.70737 EDN: YOSUAO URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=70737

Реконструкция изображений зашифрованных в «Пророчествах» Нострадамуса

Разумов Илья Кимович

ORCID: 0000-0002-7277-2638

доктор физико-математических наук

старший научный сотрудник доктор наук; Институт физики металлов УрО РАН

620108, Россия, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18

✉ ilya.k.razumoff@gmail.com



[Статья из рубрики "Новые методы и технологии обработки исторических источников"](#)

DOI:

10.7256/2585-7797.2024.2.70737

EDN:

YOSUAO

Дата направления статьи в редакцию:

14-05-2024

Аннотация: Предшествующие историко-филологические комментарии к «Пророчествам» Нострадамуса, выполненные проф. Бренд'Амуром, Р.Прево, П.Гинаром, А.Пензенским, Д.Крузе привели к неожиданному выводу, что многие катрены малоинформативны в качестве предсказаний, более того, некоторые из них описывают события предшествующие моменту публикации, вызывая вопросы о мотивации предсказателя. Между тем, на фоне возросшего в первой половине XVI века интереса к развитию методов тайнописи уместно предположение о наличии скрытого сообщения в «Пророчествах». В недавних работах автора было показано, что текст «Пророчеств» содержит два вида шифра. Модифицированный алгоритм «скитала» используется, по-видимому, для изменения порядка следования катренов и присвоения им некоторых дат реального времени. Кроме того, в текст незаметно встроен большой графический шифр, так что определенные слова или буквы, при отображении в виде пятен на плоскости в координатах «номер центурии – номер катрена» приводят к изображениям человеческих лиц. Вероятно, эти рисунки служат иллюстрациями к предсказательному тексту, однако

невысокое качество полученных изображений и склонность автора шифра к сюрреализму не позволяют идентифицировать персонажей. Целью данной работы является предложить новый метод обработки исходных данных для получения более качественных изображений, названный методом «гладкой сборки», а также обсудить графический шифр Нострадамуса в историческом контексте. Из результатов проведенного исследования следует вывод, что графический шифр Нострадамуса был уникальным в своем роде экспериментом по скрытому встраиванию изображений в текст и имел заметную научную ценность для развития стеганографии в XVI веке. Это позволяет предполагать, что кроме предсказательной мотивации (или вместо нее), автор шифра преследовал вполне научную цель – создание нового перспективного метода скрытой передачи информации. Подгонка слов под параметры изображений могла оказаться одной из причин туманности содержания текста, так что смысл некоторых катренов в том, что они служат строительным материалом в графическом шифре. В заключительной части статьи обсуждается доступная в XVI веке схема физической реализации такого шифра, не требующая проведения трудоемких расчетов.

Ключевые слова:

Нострадамус, пророчества, катрены, стеганография, криптография, разреженные изображения, графический шифр, скитала, реконструкция, камера обскура

1. «Пророчества» Нострадамуса как носитель скрытого сообщения.

Несмотря на накопленный за столетия обширный библиографический материал, включающий сотни наименований [1], научное изучение жизни и творчества Нострадамуса началось относительно недавно. Кроме детального исследования биографии предсказателя [2,3], были составлены историко-филологические комментарии к катренам [4-8], которые привели к нескольким важным выводам относительно содержания «Пророчеств». Во-первых, из сравнения с другими астрологическими источниками первой половины XVI века, такими как трактаты Тритемия и Русса, был сделан вывод, что конечной точкой «Пророчеств» Нострадамуса, по-видимому, выступает 2242 год, близкий к окончанию 6000 лет еврейского календаря. Во-вторых, обнаружилось, что многие катрены описывают события предшествующие 1555 году, так что в отсутствие привязки к датам реального времени их трудно считать предсказательными. Более того, например, в катрене 10-67 («Сильное землетрясение в мае, / Сатурн в Козероге, Юпитер и Меркурий в Тельце, / Венера также, [в] Раке Марс, в [Ан]нонае / Выпадет град крупнее яйца») – указана уникальная планетная конфигурация, имевшая место только 1 мая 1549 года, когда в окрестностях городка Аннонай действительно произошло землетрясение и выпал крупный град [7]. Остается неясным, как такие катрены согласуются с предсказательной мотивацией текста. В третьих, многие катрены кажутся слишком туманными и недостаточно информативными, так что, например, проф. Дени Крузе заявляет: «Нострадамус ясно дает понять своему читателю, что тот должен смело взглянуть по ту сторону слов» [9]. Между тем, первая половина XVI века была отмечена возросшим интересом к развитию методов скрытой передачи информации («стеганография» Тритемия, решетка Кардано, шифр Белазо и др.) [10]. В этом контексте туманность и недостаточная информативность «Пророчеств» могут служить косвенным признаком присутствия зашифрованного сообщения. По крайней мере, о необходимости упорядочить катрены в соответствии с некоторым

алгоритмом недвусмысленно заявляет и сам Нострадамус в предисловии к «Пророчествам», адресованном королю Генриху II.

В предыдущих публикациях автора [11-13] было показано, что «Пророчества» Нострадамуса, хотя и публиковались по частям (1555, 1557, 1568 гг.), представляют собой цельное произведение, подчиненное строгому плану, в котором содержится два вида шифра. Во-первых, есть серьезные основания полагать, что порядок катренов и соответствующие им даты реального времени могут быть восстановлены посредством шифра типа модифицированной скиталы, с использованием библейских хронологий из «Письма Генриху» в качестве ключевых последовательностей, что должно позволить лучше понять представления Нострадамуса о далеком будущем. Однако, сама процедура восстановления порядка катренов требует кропотливой работы, и в ней далеко не все понятно на данный момент. Во-вторых, определенные слова или буквы текста, нанесенные в виде пятен на плоскость в координатах «номер центурии – номер катрена» приводят к изображениям человеческих лиц, которые, предположительно, служат иллюстрациями к предсказательным текстам. Однако, качество этих изображений оказывается невысоким, так что присутствующие на них персонажи вряд ли могут быть идентифицированы. Целью данной статьи является предложить метод обработки исходных данных, который, по сравнению с предыдущими результатами, приводит к более четким изображениям, а также обсудить графический шифр Нострадамуса в историческом контексте.

Первые признаки графического шифра в «Пророчествах» обнаруживаются, если отобразить точками на плоскости некоторые буквы или слова из текста, по правилу (для определенности, используется площадка 200x200 пикселей):

$$X=2Nk, Y=20(Nc-1)+5(Ns-1)+\text{Int}(1+5q), (1)$$

где Nc , Nk , Ns – номера центурии, катрена и строки катрена соответственно, $0 < q < 1$ – относительное положение символа в строке, X и Y – координаты символа на плоскости. Использование формулы (1) означает, что номера центурий откладываются по вертикали, номера катренов по горизонтали, а символы внутри катрена – в виде столбика в пределах отведенной позиции (20 пикселей).

Будем отображать слово координатами его первой буквы. Поскольку большинство слов встречается в тексте несколько раз, таким словам будет соответствовать набор точек на плоскости. На Рис.1 представлены некоторые примеры. Можно видеть, что паттерн соответствующий слову «bras» имеет почти идеальную симметрию. В паттерне соответствующем слову «Arabe» кроме оси симметрии имеет место аномальная кластеризация точек. В паттерне соответствующем слову «Qui» встречаются эквидистантно расположенные точки. Эти особенности паттернов явно свидетельствуют о наличии графического шифра. Дальнейшие наблюдения привели автора к выводу, что подобные паттерны являются составными частями более сложных изображений, которые могут быть составлены, например, из всех слов содержащих заданную букву или начинающихся с заданной буквы. Однако, картины полученные при отображении на плоскость большого количества точек трудны для визуального восприятия, и требуют, по-видимому, специальной обработки для перехода от исходных дискретных изображений к непрерывным. На Рис.2 для примера приведены исходные паттерны, полученные из всех слов, содержащих буквы «A(a)», «O(o)», а также из всех слов начинающихся с соседних букв алфавита R(r) или S(s). Изображения полученные при обработке этих паттернов приводятся в Разделе 3.

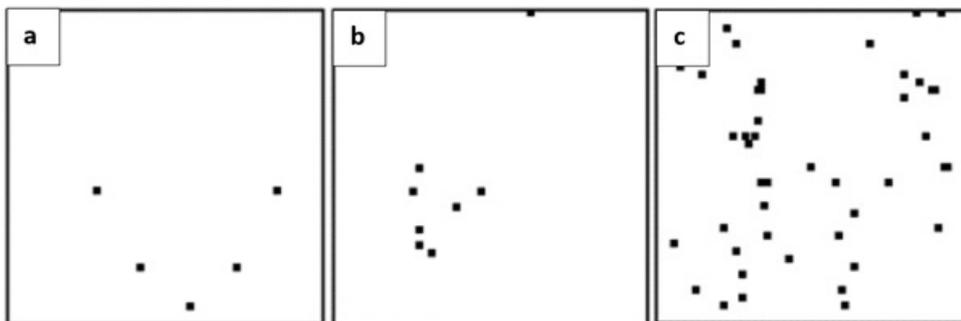


Рис.1. Паттерны соответствующие словам: «bras» **(a)**, «Arabe» **(b)**, «Qui» **(c)**.

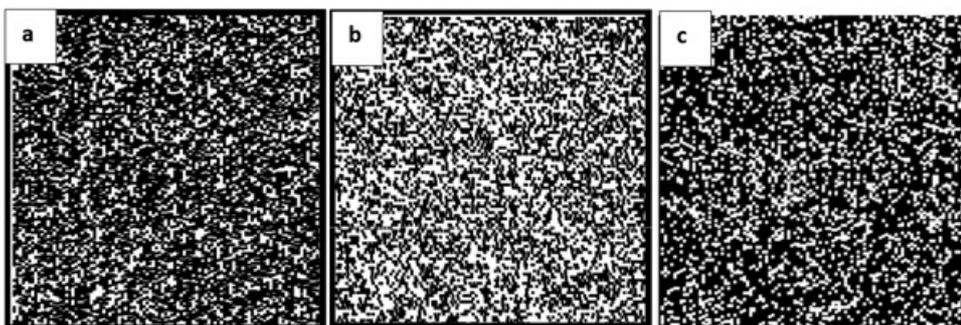


Рис.2. Паттерны соответствующие словам: содержащим букву «A(a)» **(a)**, содержащим букву «O(o)» (с поворотом на 90^0) **(b)**; начинающимся с соседних букв алфавита R(r) или S(s) **(c)**.

2. Реконструкция зашифрованных изображений методом «гладкой сборки».

В результате отображения определенных слов или букв текста в виде точек на плоскости мы получаем нерегулярное сильно разреженное изображение, визуальное восприятие которого затруднено. Современные подходы к обработке разреженных изображений (в том числе возникающих в стеганографии) демонстрируют впечатляющие результаты [14-17], позволяя восстанавливать даже изображения, практически ненаблюдаемые в исходном состоянии. Однако, эти подходы сводятся, так или иначе, к алгоритмам интерполяции яркостей в пустотах, в то время как в нашем случае разреженное изображение задано точками одинаковой яркости, что делает интерполяцию невозможной. Необходима скорее предварительная реконструкция изображения по точкам, а не улучшение его качества. Тем не менее, некоторые общие принципы обработки изображений могут быть использованы.

В предыдущих публикациях автора [12,13] было предложено два подхода. Первый подход опирается на физические предположения о методике шифрования, используемой Нострадамусом (см. обсуждение в Разделе 4). Исходя из представлений о распространении света проходящего через отверстия в экране, предлагается заменить точки паттерна световыми пятнами, суммируя яркость пятен при их наложении. Задача оптимизации изображения сводится к поиску формы светового пятна (выбору сглаживающего фильтра), включая правило затухания яркости у границ пятна. К сожалению, полученные изображения в этом случае оказываются слишком размытыми, требуя дополнительной обработки стандартными методами улучшения изображений. Второй подход исходит из представлений о том, что основным свойством изображения на плоскости является наличие линий, которые можно восстановить, соединив точки отрезками. Поскольку, однако, правило выбора таких точек неизвестно, и скорее всего отсутствует, было предложено соединить каждую точку отрезками со всеми точками в

пределах окрестности заданного радиуса, а в местах пересечения отрезков суммировать их яркости. Хотя этот подход может, в принципе, приводить к более четким изображениям, он недостаточно обоснован (допускает появление лишних линий), и требует тщательной настройки параметров. В данной работе предлагается метод, сочетающий предпосылки предыдущих подходов, т.е. представления о наложении световых пятен и поиск изображения в виде совокупности изолиний яркости.

Для реконструкции изображения используется набор элементарных фигурок (элементов сборки): квадрат и прямоугольники с соотношением сторон 1:2, ориентированные по вертикали, горизонтали и диагоналям экрана. Все элементы сборки содержат одинаковое число пикселей. Стартовая картина составляется из квадратиков, размещенных на точках исходного паттерна; при наложении квадратиков их яркость суммируется. Размер квадратика выбирается таким образом, чтобы оптимизировать визуальное восприятие изображения. Далее случайным образом выбираются две точки паттерна, расположенные друг от друга на расстоянии не более стороны квадратика. Элементы сборки на этих точках назначаются случайным образом, картина распределения яркостей пересчитывается, после чего в окрестности каждой из этих точек (радиус окрестности равен половине стороны квадратика) вычисляется среднеквадратичное отклонение яркостей. Полученная картина принимается, если сумма указанных среднеквадратичных отклонений оказалась ниже соответствующей суммы, вычисленной с предыдущими элементами сборки; в противном случае восстанавливается предыдущий вид картины. Процедура повторяется итерационно вплоть до выхода на стационарный режим. В качестве изображения принимается сглаженная картина, полученная усреднением по ряду итераций в стационарном режиме. Она дополнительно сглаживается усреднением яркости по изолиниям. Для каждого пикселя определяется массив пикселей, яркость которых отличается не более, чем на заданную величину, которые могут быть достигнуты итерационным перебором ближайших соседей, стартуя от исходного пикселя. Яркость исходного пикселя перевычисляется как средняя величина в этом массиве.

Предложенная процедура реализует максимально гладкую картину, насколько это допускает набор элементов сборки; при этом изолинии яркости детектируются в виде полос, ширина которых определяется характерным размером элемента сборки. Поиск изображения в виде гладкой картины согласуется с представлениями о разреженности естественных изображений в спектральном пространстве [18], в то время как сама процедура поиска, на наш взгляд, имеет определенные сходства с монте-карло моделированием спиновой динамики для поиска равновесной конфигурации [19], где в роли энергии взаимодействия спинов выступает среднеквадратичное отклонение яркостей пикселей на элементарной площадке.

3. Примеры полученных изображений и их специфика.

Изображения могут наноситься как светлыми пятнами на темном фоне, так и наоборот, темными пятнами на светлом фоне; во втором случае картина отображается в темной рамке. Для сохранения однородности картины участок отсутствующих катренов 7-ой центурии (7-43 : 7-100) заполнялся случайно сгенерированными точками. В ряде случаев полученное изображение требует поворота картины, что оговаривается в подписях к рисункам. Изображения оказываются более четкими по сравнению с ранее полученными посредством других вычислительных процедур [12,13].

На Рис.3 представлено изображение полученное из всех слов, содержащих букву

«О(о)». Можно видеть фрагмент лица, по-видимому, молодого человека. Маловероятно, что это изображение следует классифицировать как портрет. Скорее художник демонстрирует здесь общие особенности шифра: изображения наносятся оттенками серого цвета для передачи объемной формы, предметом изображения здесь и далее выступают лица, цель передачи скрытого образа не обязательно является предсказательной, т.е. смысл содержится уже в самом методе.

На Рис.4 к предыдущему паттерну добавлены точки, соответствующие всем словам, содержащим буквы «Р(р)» или «Q(q)», т.е. буквы соседствующие в алфавите с буквой «О(о)». Изображение несколько трансформируется: кажется, лицо персонажа становится более мужественным. Это может показывать, что метод шифра способен передавать динамику.

На Рис.5 из предыдущей выборки оставлены только точки, соответствующие словам, начинающимся с соседних букв алфавита «О(о)» или «Р(р)», то есть соответствующие буквы в середине или конце слов опущены. Это приводит к появлению совершенно нового изображения. На Рис.6 и Рис.7 представлены также изображения, полученные из всех слов содержащих букву «А(а)» и из всех слов начинающихся с соседних букв алфавита «С(с)» или «D(d)» соответственно. Изображения на этих трех рисунках родственны по исполнению, поскольку на них представлены сдвоенные лица, в частности персонажи на Рис.5 имеют общий глаз. Склонность автора шифра к сюрреализму снова не вполне согласуется с идеей передачи предсказательной информации, впрочем, сдвоенность лиц может обозначать соединенность судеб.

На Рис.8 представлено изображение полученное из всех слов начинающихся с соседних букв алфавита R(r) или S(s), а на Рис.9 – результат инверсии цвета, в результате чего происходит изменение образа. Таким образом художник наглядно показывает, что инверсию цвета можно использовать как один из способов стеганографии изображений.

В большинстве случаев автором данной статьи наблюдались изображения, которые собираются либо из всех слов *содержащих* заданные буквы алфавита, либо из всех слов *начинающихся* с заданных букв алфавита [12]. Оба эти правила позволяют задействовать практически весь алфавит, что свидетельствует о достаточно высокой системной организации шифра. Сложность реализации такого шифра позволяет утверждать, что он является значимой частью содержания, переданного в тексте-носителе. Однако, невысокое качество изображений и склонность художника к сюрреализму не позволяют идентифицировать персонажей и, следовательно, вызывают сомнения в том, что изображения были встроены в текст с предсказательной целью.

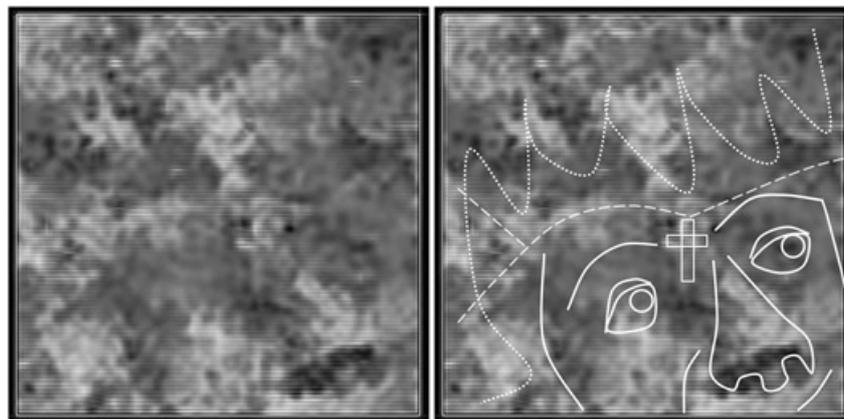


Рис.3. Изображение полученное из всех слов содержащих букву О(о) (паттерн повернут

на 90^0). Справа – ручная разметка.

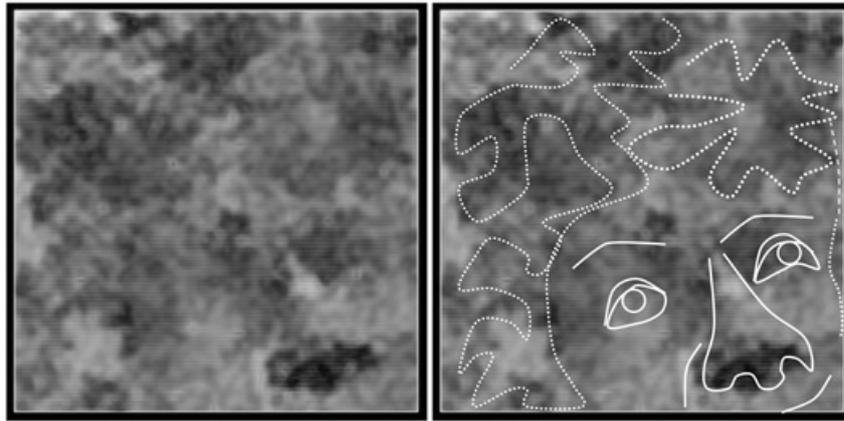


Рис.4. Изображение полученное из всех слов содержащих соседние буквы алфавита O(o),P(p) или Q(q) (паттерн повернут на 90^0). Справа – ручная разметка.

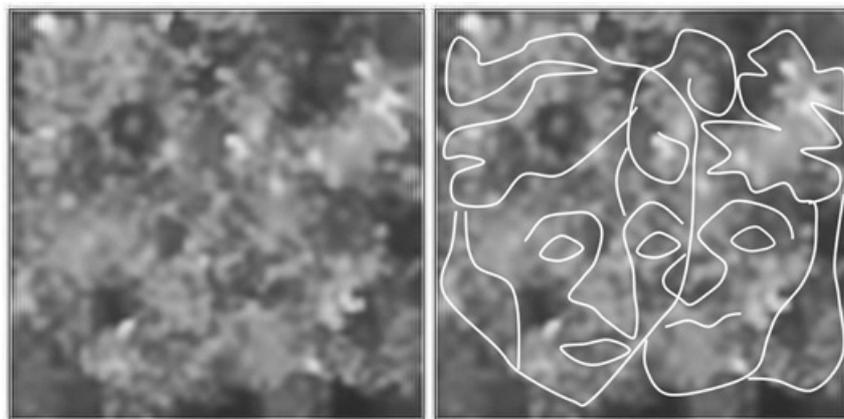


Рис.5. Изображение полученное из всех слов начинающихся с соседних букв алфавита O(o) или P(p). Справа – ручная разметка.

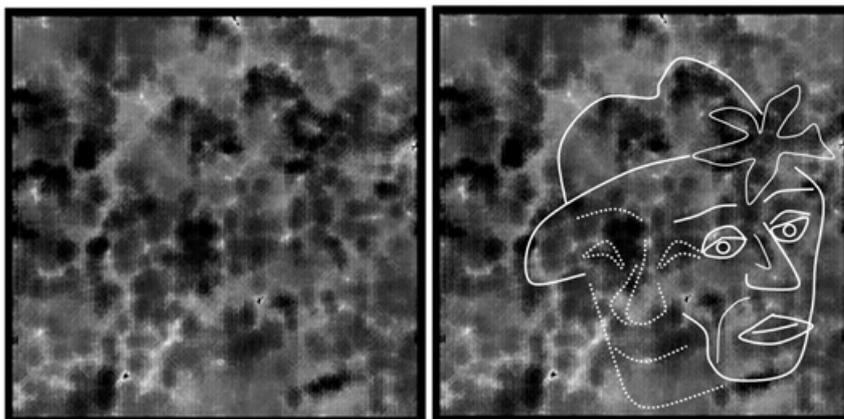


Рис.6. Изображение полученное из всех слов содержащих букву A(a). Справа – ручная разметка.



Рис.7. Изображение полученное из всех слов начинающихся с соседних букв алфавита С(с) или D(d) (паттерн повернут на 1800). Справа – ручная разметка.

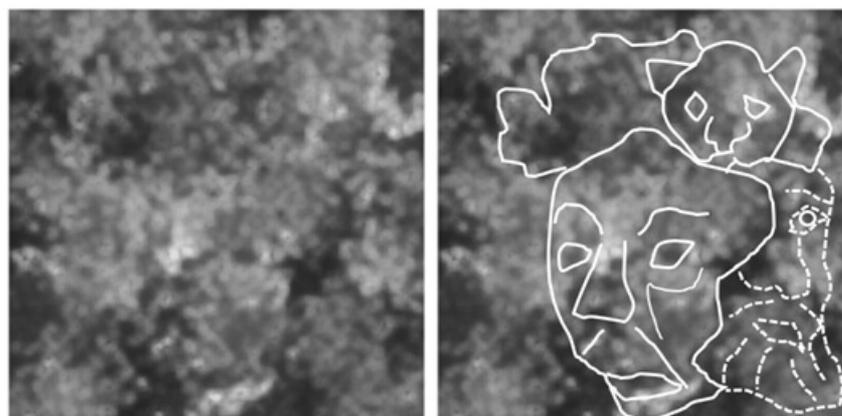


Рис.8. Изображение полученное из всех слов начинающихся с соседних букв алфавита R(r) или S(s). Справа – ручная разметка.

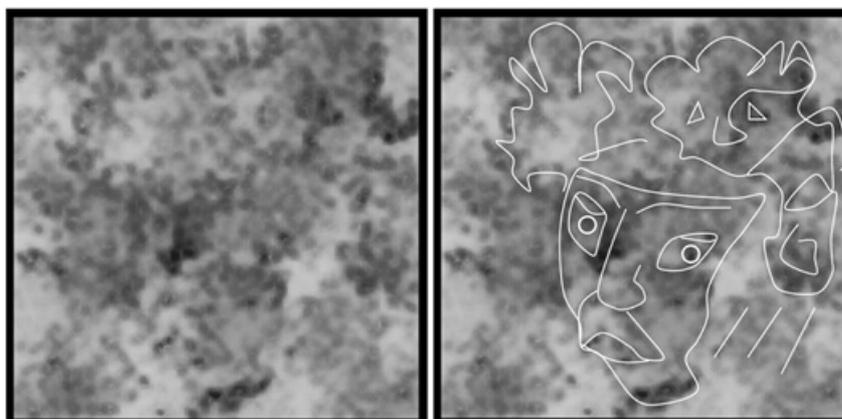


Рис.9. Изображение полученное из всех слов начинающихся с соседних букв алфавита R(r) или S(s) (результат инверсии цвета на Рис.8). Справа – ручная разметка.

4. Стеганография Нострадамуса: физические основы в историческом контексте.

Для реконструкции зашифрованных изображений мы использовали ресурсоемкие вычислительные процедуры, недоступные в XVI веке. Логично предположить, что создатель шифра пользовался скорее физическими методами, сводя вычислительную работу к минимуму. Обсудим возможные способы реализации такого шифра техническими средствами известными и доступными в тот исторический период.

С античных времен и раннего средневековья было известно, что лучи света, проходя через малое отверстие в экране, создают перевернутое изображение объектов на стене

темной комнаты позади экрана [20]. В эпоху Возрождения на основе этого принципа был создан оптический прибор, получивший название «камера обскура», который активно использовался астрономами и художниками. В частности, он был описан в «Трактате о живописи» Леонардо да Винчи (1452–1519). Первая опубликованная иллюстрация камеры-обскуры приведена в книге Геммы Фризиуса «De Radio Astronomica et Geometrica» (1545) (см. Рис.10). Усовершенствованный прибор с использованием двояковыпуклой линзы был описан в 1550 году итальянским математиком, астрологом и криптографом Дж.Кардано [21].

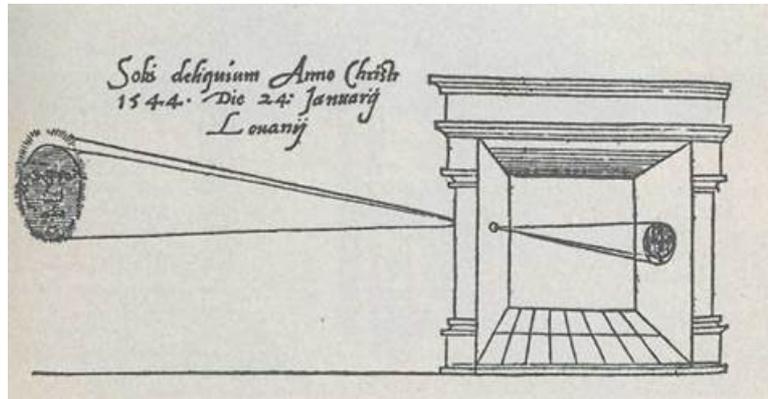


Рис.10. Изображение камеры-обскуры из книги Геммы Фризиуса «De Radio Astronomica et Geometrica» (1545).

Наша гипотеза состоит в том, что Нострадамус наносил точки паттернов в качестве дырок на экране, используя последний по аналогии с экраном камеры обскуры. Свет неточечного источника (например, солнца или пламени свечи), проходя через отверстия в экране, падает на другой экран, расположенный в темной комнате. В результате дискретное изображение, определенное точками паттерна и трудное для визуального восприятия, преобразуется в непрерывное изображение, созданное наложением проекций источника света. На Рис.11 представлена схема такого устройства. Свет пламени свечи проходит через два точечных отверстия и проецируется на другой экран в виде двух перевернутых язычков пламени. При достаточном расстоянии между экранами проекции язычков пламени имеют область наложения, в пределах которой яркость этих проекций естественным образом складывается.

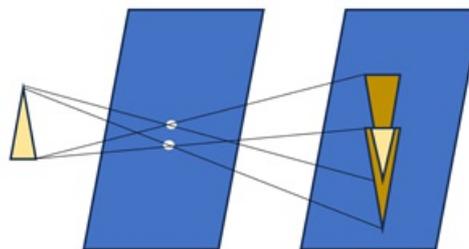


Рис.11. Изображение пламени свечи на экране в камере-обскуре с двумя близкими отверстиями: проекции язычка пламени накладываются друг на друга.

Заметим, что если реальное отверстие на экране не является точечным, оно может быть представлено в виде совокупности бесконечно малых элементарных площадок, тогда проекция источника света, соответствующая такому отверстию, получается в результате суммирования проекций, соответствующих элементарным площадкам, что приводит к размытию светового пятна. В случае, когда источник света можно считать малым по сравнению с отверстиями на экране, световые пятна приобретают форму отверстий. Если к тому же темная комната заполнена дымом или туманом, необходимо учитывать законы

рассеяния света в такой среде. В итоге можно констатировать, что форма светового пятна, соответствующего точке паттерна в этой схеме, зависит от формы источника света, от формы отверстий на экране, а также от свойств среды между экраном с отверстиями и проекцией. Последовательное решение задачи преобразования дискретного изображения в непрерывное требует определения многих неизвестных параметров, однако представления об общих свойствах изображений (например, разреженность естественных изображений в спектральном пространстве) позволяют предлагать приближенные методы реконструкции.

Примечательно, что ряд полученных нами изображений требует инверсии света, т.е. изображения получаются нанесением темных пятен на светлом фоне. Более того, в ряде случаев основное и инверсное изображения визуально воспринимаются как разные картины. Ассоциация с известными в фотографии позитивом и негативом не вполне корректна. Негативное изображение в фотографии появляется в результате стимулируемой светом химической реакции. Светочувствительность азотнокислого серебра была обнаружена Вильгельмом Гомбергом в 1694 году, а первое негативное изображение на бумаге, пропитанной хлористым серебром, получено с помощью камеры-обскуры Ж.Н.Непсом только в 1816 году [22], то есть через два с половиной века после «Пророчеств» Нострадамуса. Несмотря на это, автор XVI века все таки технически мог создавать вручную и рассматривать в совокупности позитивное и негативное изображения. Допустим, свет падает на полупрозрачный темный экран, и позитивное изображение наносится непрозрачной белой краской на стороне экрана обращенной к источнику света. Чтобы увидеть негативное изображение достаточно посмотреть на экран с противоположной стороны: участки покрытые непрозрачной краской оказываются теперь более темными. При этом, однако, обработка стеганографических паттернов, соответствующих позитиву и негативу, должна проводиться независимо. На Рис.12 представлена возможная схема реконструкции негативного изображения, которое возникает как результат наложения полутеней, создаваемых непрозрачными пятнами, нанесенными на прозрачном экране.

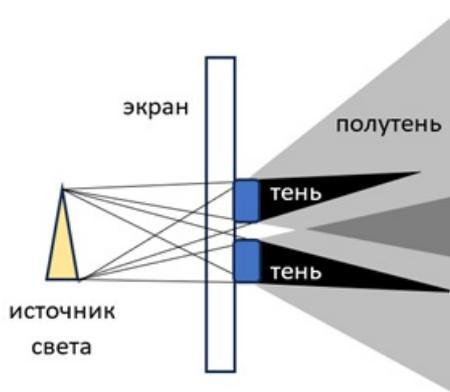


Рис.12. Тени и полутени, отбрасываемые двумя непрозрачными объектами, закрепленными на прозрачном экране, освещаемом неточечным источником света.

Наиболее удивительно, что хотя идея стеганографии изображений является очевидным развитием методов скрытой передачи информации, примеры сокрытия изображений в тексте, подобные графическому шифру Нострадамуса, неизвестны в истории средневековья. Возможно, наиболее близким примером по характеру исполнения является «Стеганография» Тритемия, написанная около 1499 года и попавшая в индекс запрещенных книг, в которой под видом магических практик вызывания духов были изложены криптографические приемы, некоторые из которых удалось понять лишь

недавно [23]. Однако, возможность графического шифра Тритемием не рассматривалась. Таким образом, Нострадамус оказывается на переднем крае научной мысли своего времени, участвуя в разработке новых перспективных методов скрытой передачи информации. Между тем, современная стеганография развивает гораздо более сложные и качественные подходы, основанные на цифровых технологиях, когда изображение или текст незаметно встраиваются в другое изображение [17,24,25]. При этом встраивание скрытых изображений в тексты не практикуется, видимо в силу большой трудоемкости и невысокой эффективности такого подхода. Таким образом, графический шифр в «Пророчествах» Нострадамуса до сих пор остается уникальным экспериментом в своем роде.

5. Выводы.

(1) Текст «Пророчеств» Нострадамуса выступает контейнером для скрытой передачи изображений. Подгонка слов под параметры изображений могла оказаться одной из причин туманности содержания текста. Малоинформативные катрены служат строительным материалом в графическом шифре.

(2) Предложен метод реконструкции зашифрованных изображений в виде «гладкой сборки», который приводит к более четким картинам, по сравнению с прежними результатами.

(3) На полученных изображениях представлены в основном человеческие лица, выполненные в формальной или сюрреалистичной манере. Идентификация персонажей проблематична, что, вообще говоря, позволяет сомневаться в наличии предсказательной цели этих изображений.

(4) Метод встраивания скрытых изображений в текст является уникальным для XVI века, он имел заметную научную ценность для этого исторического периода. Это позволяет предполагать, что автор «Пророчеств», кроме прочего, имел вполне научную мотивацию – создание нового перспективного метода скрытой передачи информации.

Библиография

1. Benazra R. Repertoire Chronologique Nostradamique (1545–1989). Paris: La Grand Conjonction, 1990.
2. Leroy E. Nostradamus: Ses origines, sa vie, son oeuvre. Marseille: Editions Jeanne Laffitte, 1972.
3. Lemesurier P. The Unknown Nostradamus: The Essential Biography for His 500th Birthday. London: John Hunt Publishing, 2003.
4. Brind'Amour P. Nostradamus astrophile : les astres et l'astrologie dans la vie et l'œuvre de Nostradamus. Ottawa: Presses de l'Université d'Ottawa et Éditions Klincksieck, 1993.
5. Nostradamus, Les premières Centuries ou Prophéties / Ed. by P. Brind'Amour. Genève: Droz, 1996.
6. Prévost R. Nostradamus, le mythe et la réalité: un historien au temps des astrologues. Paris: Le Grand livre du mois, 1999.
7. Пророчества магистра Мишеля Нострадамуса. Перевод, вступительная статья, комментарии А.Пензенского. М.: Эксмо, 2006.
8. Пензенский А.А. Нострадамус: миф и реальность. М.: Эксмо, 2003.
9. Crouzet D. Nostradamus: une médecine des âmes à la Renaissance. Paris: Payot & Rivages, 2011.
10. Strasser G.F. The Rise of Cryptology in the European Renaissance // The History of Information Security: A Comprehensive Handbook. Elsevier: Amsterdam, The Netherlands,

2007, Pp. 277-325.

11. Разумов И.К. Гипотеза об использовании Нострадамусом криптографических методов для расстановки катренов в «Пророчествах». // Историческая информатика. 2024. № 1. С. 162-176. DOI: 10.7256/2585-7797.2024.1.70073 EDN: AXGWPK URL: https://e-notabene.ru/istinf/article_70073.html
12. Разумов И.К. Графический шифр Нострадамуса // Начала русского мира. 2023. №2. С. 38-63.
13. Razumov I.K. Graphic cipher of Nostradamus. // SSRN, 14 Jan 2020, 3508575.
14. Revaud J., Weinzaepfel P., Harchaoui Z., Schmid C. Epicflow: edge-preserving interpolation of correspondences for optical flow. // Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2015. Pp. 1164-1172.
15. Карнаухов В.Н., Кобер В.И., Мозеров М.Г. Аналитическое решение для интерполяции разреженных данных с использованием пространства близости геодезического расстояния: применение к задаче оптического потока и 3D реконструкции // Информационные процессы. 2020. Т. 20. №2. С. 69-78.
16. Candès E., Romberg J., Tao T. Stable signal recovery from incomplete and inaccurate measurements. // Communications on Pure and Applied mathematics. 2006. V.58. №8. Pp. 1207-1223.
17. Raghu K., Shaikh M.F., Siddiqui H.H., Sachin, Rakesh D. Sparse Image Reconstruction by employing Adaptive Gradient Algorithm in Image Steganography // Turkish Journal of Computer and Mathematics Education. 2021. V. 12. №11. Pp. 4996-5004.
18. Candès E. Compressed sensing // IEEE Transactions on Information Theory. 2006. V. 52. №4. Pp. 1289-1306.
19. Peczak P., Ferrenberg A.M., Landau D.P. High-accuracy Monte Carlo study of the three-dimensional classical Heisenberg ferromagnet // Phys. Rev. B. 1991. V.43. №7. Pp. 6087-6093.
20. Raynaud D. A Critical Edition of Ibn al-Haytham's On the Shape of the Eclipse. The First Experimental Study of the Camera Obscura. New York: Springer International, 2016.
21. Ilardi V. Renaissance Vision from Spectacles to Telescopes. Philadelphia, USA: APS Press, 2007.
22. Чибисов К.В. Очерки по истории фотографии / Под ред. Н. Н. Жердецкой. – М.: Искусство, 1987. С. 15-23.
23. Reeds J. (1998) Solved: The ciphers in book III of Trithemius' Steganographia // Cryptologia. 1998. V.22. Pp. 291-317.
24. Сейеди С. А., Садыхов Р. Х. Сравнение методов стеганографии в изображениях // Информатика. 2013. №1. С. 66-75.
25. Kumar V., Laddha S., Aniket, Nitin Dogra N. Image and Text Steganography Using Convolutional Neural Network // TECNICA ITALIANA-Italian Journal of Engineering Science. 2021. V. 65. №1. Pp. 26-32.

Результаты процедуры рецензирования статьи

В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.

Со списком рецензентов издательства можно ознакомиться [здесь](#).

Рецензируемая статья посвящена творчеству Нострадамуса, в частности, его предсказательного наследия. На первом плане в работе представления автора о наличии в текстах Нострадамуса скрытой информации, неких зашифрованных сообщений, среди которых могут быть и изображения, если представить тексты на плоскости в определенной системе координат. Статья представляет методику выявления

таких изображений.

В центре внимания статьи стоит методическая задача – предложить метод обработки исходных данных, приводящих к более четким изображениям для их возможной идентификации и обсудить графический шифр Нострадамуса «в историческом контексте». При этом каждое слово представляется в виде набора точек на плоскости. Автором статьи предлагается обработка получаемых изображений методом «гладкой сборки», что в итоге приводит к большей четкости изображений.

В качестве основного момента, связанного с актуальностью работы, следует рассматривать отказ от укоренившихся рассмотрений футурологических моментов в текстах Нострадамуса и переход к научным основам изучения и толкования этих текстов. Новизна статьи определяется, с одной стороны, методическими изысканиями автора и использованием новых методических приемов для изучения текстовых источников, с другой, – выводами о текстах Нострадамуса как неких контейнерах для передачи графической информации.

Структура статьи достаточно традиционна, в то же время методический характер придает этой структуре некоторую специфику. В первом, вводном разделе, автор излагает свое отношение к творчеству Нострадамуса не в традиционном ключе (предсказание будущего), а как к зашифрованным сообщениям – носителям скрытого смысла. Далее излагаются методологические и методические подходы к трансформации текста в изображения в определенной системе координат. Во втором разделе излагаются методические вопросы графической обработки изображений методом «гладкой сборки». В третьем разделе автор рассматривает полученные изображения, которые, по мнению автора, подтверждают наличие шифра в изображении, однако, реконструированные человеческие лица не позволяют идентифицировать полученных персонажей. В четвертом разделе автор излагает свою гипотезу о физических методах реализации Нострадамусом своего шифра, обосновывая методы шифрования как стеганографические, и делая вывод об уникальности его экспериментов. Среди выводов, изложенных в пятом, последнем разделе статьи, привлекает внимание предположение о научной мотивации Нострадамуса при создании «нового перспективного метода скрытой передачи информации», что хорошо вписывается в общую концепцию и трактовку автором статьи трудов средневекового мыслителя. Статья написана интересно, хорошим научным языком, отлично иллюстрирована.

Библиография статьи насчитывает 25 позиций, содержит работы как на русском, так и на иностранных языках, представляется весьма полезной для возможных читателей статьи. Рецензируемая статья, безусловно, носит дискуссионный характер, при этом ее главной сильной стороной является научность, что и определяет уместность ее публикации в научном журнале.

Статья по своей тематике, содержанию и научному уровню полностью соответствует журналу «Историческая информатика», она, безусловно, найдет своего читателя, и рекомендуется к публикации.