

ФЕНОМЕН БАТЕНЬКОВА И ПРОБЛЕМА ВЕРИФИКАЦИИ АВТОРСТВА: МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К НЕРЕШЕННОМУ ВОПРОСУ

АРТЕМ ШЕЛЯ, ПЕТР ПЛЕХАЧ, ЮРИЙ ЗЕЛЕНКОВ

Статья обращается к нерешенному вопросу о поддельности / подлинности ряда стихотворений Г. С. Батенькова в издании 1978 г. и предлагает решение, основанное на многомерной стилометрии и машинном обучении. Авторы демонстрируют общую эффективность атрибуции на основе «смешанных» признаков текста (лексика, морфология и стиховая форма) для русской поэзии первой половины XIX в. Случай Батенькова формулируется как «проблема верификации авторства» и корпус Псевдо-Батенькова тестируется на близость к оригиналу с помощью методики «разоблачения». Результаты проверки показывают, что сомнительные тексты при классификации ведут себя относительно оригинала как тексты «другого автора»: классификатору так же легко отличить Батенькова от Псевдо-Батенькова, как Батенькова от других поэтов. Этот эффект также нельзя объяснить хронологическим несоответствием двух корпусов. Кроме того, тексты Псевдо-Батенькова в отдельном эксперименте демонстрируют стилистическую близость к поэмам, приписываемым А. А. Илюшину. Это позволяет скорректировать выводы предшествующего исследования М. И. Шапира и вернуться к вопросу о стиле и о границах точных методов в литературоведении.

Ключевые слова: атрибуция авторства, стилометрия, машинное обучение, поэзия, Батеньков, Илюшин, Шапир.

Artjoms Šeļa, Petr Plecháč, Yuri Zelenkov. The Case of Batenkov and the Problem of Authorship Verification: Multivariate Approach to an Unsolved Question

Article follows an unsolved case of possible forgery of G. S. Batenkov's (1793–1863) poems which were included in the late 1978 collection. A solution is offered that is based on multivariate stylometry and machine learning. Authors demonstrate general effectiveness of authorship attribution in Russian poetry of the first half of 19th century when using mixed features (words, morphology and verse form). The case of Batenkov is formulated as “authorship verification problem” and the corpus of Pseudo-Batenkov is tested against the original using the “unmasking” technique. Results show that dubious texts behave as texts of “other author” in classification task: it is equally easy for a classifier to distinguish between Batenkov and Pseudo-Batenkov as between Batenkov and other poets. Further tests suggest that this effect could not be explained by chronological discrepancy between corpora. In the last attribution experiment Pseudo-Batenkov exhibits a strong stylistic similarity to the poems, presumably written by Iliushin himself. This allows to reconsider some

of the conclusions of preceding study by M. I. Shapir and reshape discussion on style and quantitative methods.

Keywords: authorship attribution, stylometry, machine learning, versification, Batenkov, Iliushin, Shapir.

Введение

В 1978 году в Москве вышла книга «Поэзия декабриста Гавриила Степановича Батенькова», подготовленная А. А. Илюшиным — стиховедом, специалистом по поэзии XIX в., блестящим филологом и стилизатором, склонным к литературной игре [Илюшин 1978]¹. Вместе с монографией исследователя в книге были собраны все известные на момент публикации стихотворения Батенькова. Значительная часть поздних текстов (написанных после 20 лет одиночного заключения) появилась в этом издании впервые. При этом оказалось, что источник новых публикаций нельзя проверить: рукописная тетрадь, на которую ссылался Илюшин, из архивов исчезла².

Долгое время происхождение этих текстов Батенькова не подвергалось сомнению (по крайней мере, печатно), пока М. И. Шапир в серии публикаций не показал, что автором существенной доли стихотворений из сборника 1978 г. вполне мог быть сам Илюшин [Шапир 1997; Шапир 1998].

Фундаментальное исследование Шапира о сомнительном корпусе стихотворений Батенькова занимает необычное место в русской традиции стиховедческих атрибуций. Вряд ли кто-либо знакомый с работой Шапира сомневается в том, что автором *Dubia* был Илюшин (как не сомневался в этом и сам Шапир [Шапир 2000: 420]). Уверенность в фальсификации высказывалась в печати неоднократно [Gasparov, Tarlinskaja 2008: 205–206; Tarlinskaja 2014: 2], а сомнительные стихотворения исключались из исследований [Зенкин 2014: 14–15]. Недавнее издание оригинальных стихотворений Илюшина наследниками фактически разрешило вопрос авторства: в сборник были включены все тексты, источником которых Илюшин в 1978 году указал утраченную в архивах тетрадь [Илюшин 2020]. Однако и эта публикация была сделана вне круга документальных и/или методологических аргументов.

На фоне такого консенсуса тем более поразительно, что главный теоретический вывод работы Шапира был принципиально отрицательным:

¹ За правки, замечания и дополнения авторы благодарят В. С. Полилову, а также А. И. Мартыненко, И. А. Пильщикова, Д. В. Сичинаву, П. Ф. Успенского и А. С. Федотову, согласившихся прочесть черновик работы.

² ГАРФ. Ф. 1143, оп. 1., ед. хр. 48. См. подробнее: [Шапир 2000: 337, прим. 5].

существенные различия и поразительные сходства во множестве формальных и лингвистических уровней стиха не позволили сделать окончательного вывода о происхождении корпуса Псевдо-Батенькова. Это привело Шапира к важным заключениям о границах лингво-стиховедческих (и, в частности, количественных) методов: «<...> в области атетезы и атрибуции филологическая критика текста, по большому счету, бессильна <...>» [Шапир 2000: 416–417]. Если, продолжает исследователь, мы не можем установить авторство из текста, значит само понятие «автора» остается «научной фикцией» [Там же: 420].

В работе Шапира, однако, не хватает методологических оснований ни за, ни против подобных утверждений. Несмотря на то, что исследователь многократно увеличивает количество рассматриваемых уровней стиха по сравнению с предшествующими стиховедческими работами в области атрибуции [Томашевский 1922: 86–89; Томашевский 1923: 117–118; Лотман, Лотман 1986], анализ различий и сходств признаков проводится в одномерном режиме: как правило, уровни рассматриваются изолированно, друг с другом сравниваются только однородные признаки (синтаксическая связность в корпусе А и в корпусе Б; процент неточных рифм в корпусе А и в корпусе Б и т. д.). Шапир накапливает наблюдения, проводит количественный анализ, но не *количественный синтез* различий и сходств признаков³. В результате у нас нет возможности оценить общий авторский сигнал в корпусе Батенькова и корпусе Dubia: насколько значительными являются различия в неточных рифмах или частоте служебных слов по сравнению со сходствами в ритме 4-ст. ямба и в использовании формул? Ответ на этот вопрос потребовал бы многоуровневых количественных исследований за пределами текстов Батенькова: чтобы оценить общее поведение признаков при сомнительном авторстве, нужно сначала понять это поведение в тех случаях, когда авторство несомненно. Подобный проект, несомненно, выходил бы далеко за пределы возможностей одного человека.

В этой работе мы вернемся к вопросу, который Шапир оставил открытым и попытаемся приблизиться к синтезу различий в признаках и оценить стабильность авторского сигнала в корпусе Батенькова по сравнению с другими поэтами первой половины XIX в. Для этого мы обратимся к методам многомерной статистики, широко использующихся в современной стилометрии, которая работает с сотнями и тысячами противоречивых

³ Как, например, предлагал делать Б. И. Ярхо в своих пионерских работах (опубликованных Шапиром и его коллегами) о жанровых и исторических признаках драмы, сводя разноуровневые значения в один ряд [Ярхо 2006: 522–525, 588–596].

сигналов («сходств» и «различий» между текстами на уровне отдельных признаков — например, частот слов). Полноценное воспроизведение детального поуровневого анализа Шапира не представляется возможным при работе с большими объемами текстов, поэтому мы вынуждены ограничиться несколькими уровнями, к которым у нас есть доступ (ритм ударений, ритм словоразделов, рифма, лексика, отчасти морфология). Возможно, иные методологические принципы позволят увереннее судить о происхождении текстов Псевдо-Батенькова и пересмотреть общие заключения Шапира о тексте и авторской идентичности.

Сначала мы опишем материал исследования и разметку корпуса, затем мы уделим внимание нематематическому описанию методов для читателя, который может быть незнаком с количественной стилометрией. В этой методологической части мы обратимся к решению двух проблем: проблемы маленькой выборки и проблемы авторской верификации, которая предполагает не обнаружение «ближайшего кандидата», а проверку текстов на принадлежность к одному классу (автору). Первую проблему мы предлагаем решать через увеличение рассматриваемых признаков и показываем эффективность этого подхода на корпусе русской поэзии первой половины XIX в., а вторую — с помощью метода машинного «разоблачения» [Korrel et al. 2007], который лежит в основе главного эксперимента с корпусом Батенькова, предпринятого в этой работе.

Материал

Мы были лишены возможности восстанавливать корпус бесспорных текстов Батенькова и отделять наслоения *Dubia* в издании 1978 г. по архивным источникам: к счастью, эта важнейшая работа была уже проделана Шапиром. На его указания мы и ориентировались при составлении корпуса.

В основе наших данных лежит издание 1978 г., текст распознан с цифрового факсимиле и вычитан, публикаторские ошибки (или редакторские вмешательства?), перечисленные Шапиром, исправлены в бесспорных стихотворениях Батенькова [Шапир 2000: 418, 426–427, 439]. Тексты Псевдо-Батенькова отделены от основного корпуса, включая вкрапления дубиальных фрагментов в оригинальные сочинения⁴.

⁴ Корпус Батенькова и часть корпуса XIX в., а также результаты экспериментов, графики и материалы доступны в открытом репозитории:
https://github.com/perechen/pseudo_batenkov_unmasking

Корпус	Строки	Слова
Батеньков	1229	5211
Псевдо-Батеньков	723 ⁵	3224
НКРЯ 1800–1850. Кол-во выборок по авторам размером в 100 строк 4-ст. ямба		
Баратынский Е. А.		24
Батюшков К. Н.		13
Бенедиктов В. Г.		16
Вяземский П. А.		22
Дельвиг А. А.		10
Григорьев А. А.		10
Жуковский В. А.		49
Кольцов А. В.		10
Крылов И. А.		16
Лермонтов М. Ю.		44
Некрасов Н. А.		15
Огарев Н. П.		13
Полежаев А. И.		25
Пушкин А. С.		80
Ростопчина Е. П.		10
Рылеев К. Ф.		15
Тютчев Ф. И.		15
Языков Н. М.		53

Таблица 1. Состав корпусов.

Сравнительный материал для оценки стабильного авторского сигнала основан на поэтическом подкорпусе Национального корпуса русского языка первой половины XIX в. (использовались метаданные НКРЯ и электронные тексты). Сводная информация о корпусах представлена в Таблице 1.

Каждая стихотворная строка в корпусе получила ритмическую аннотацию, совмещенную с информацией о словоразделах, метрическое описание и фонетическую транскрипцию в стандарте IPA. Ниже приводится пример разметки первой строки самого раннего из известных стихотворений подлинного Батенькова (1815):

⁵ По данным Шапира в Dubia входит 716 строк.

Строка	В стране Борея вечно льдистой
Ритм ударений + словоразделы⁶	010101010-101001010
Метрическая формула строки	Я4ж
Фонетическая транскрипция	v strɛnʲ' e bɐrʲ' ejə vʲ' etɕnə lʲdʲ' istəj

Распознавание ритма, метра и транскрибирование были проделаны автоматически⁷. Разметка рифмы в корпусе уже совершалась на основании фонетической транскрипции. Использовался метод, основанный на частотных «вертикальных» коллокациях слов, т. е. пар слов, встречающихся не рядом друг с другом, а в одних и тех же позициях на концах соседних (или находящихся достаточно близко) строк (см: [Plecháč 2018]). Метод не зависит от языка текста, строфической формы или типов рифмовки, его основной принцип очень простой и основан на предположении, что у пары слов нет особых причин часто повторяться на концах строк, если они не составляют рифмы. Найденные таким образом рифменные пары затем используются в простом алгоритме машинного обучения, который распознает оставшиеся (менее частотные) рифмы.

Нет необходимости говорить, что точность транскрипции, ритмической аннотации и разметки рифм далека от точности человека. По предварительным оценкам человек соглашался с машиной в разметке ритма двусложных размеров примерно в 80% строк (если считать погрешность в слогах, то она составляет около 3%)⁸. Среди 262 случайных рифменных пар 32 не составляли рифмы (точность 89,1%); в 6 случаях было неверно указано отсутствие рифмы (полнота 97,7%)⁹.

С этим уровнем ошибок мы вынуждены считаться при автоматической разметке больших корпусов. Влияние неточностей на финальные результаты многомерной стилометрии, однако, остается вопросом открытым:

⁶ Для определения словоразделов мы использовали орфографические слова и не учитывали клички. Разметку стоит читать так: 1 — начальный слог слова, 0 — все остальные. Соответственно, в нашем примере словоразделы попадают на 2, 5 и 7 слоги.

⁷ Алгоритм определения ритма и метра строки основан на машинной расстановке ударений, не зависящей от словаря. Ударения определяются по «акцентологическим классам» слов (где ударная позиция с высокой вероятностью зависит от буквенного состава конца слов, ср. «состави́ тельницами», «побе́ди тельницами»), выявленных с помощью машинного обучения. Для разметки ритма и метра на языковые ударения отдельных строк накладываются метрические схемы основных силлабо-тонических размеров и определяется наиболее вероятная метрическая формула. Это, в свою очередь, позволяет скорректировать ударность строки, распознав сверхсхемные ударения. Далее метрическая структура уточняется на уровне строфы и «метрической инерции» всего стихотворения (система разработана Юрием Зеленковым).

⁸ Благодарим Романа Лейбова, Антонину Мартыненко, Екатерину Пастернак, Веру Полилову, Рустама Фахретдинова и Сергея Халтурина за помощь в проверке машинной разметки.

⁹ Общая точность согласно мере F-1: 93,2%.

существует немало свидетельств того, что авторский сигнал отчетливо сохраняется даже в плохо распознанных электронных текстах, и остается устойчивым в корпусах с высокими уровнями шума (см. [Eder 2013; Franzini et al. 2018]).

Методы: распределенный стиль

Многие исследования, пользующиеся стиховедением и «филологической критикой» в вопросах атетезы, если не прямо, то имплицитно основаны на представлении о том, что идиосинкразия автора — если она вообще существует — должна быть заключена в каком-то отдельном признаке или уровне текста. Другими словами, поиск авторства часто становился поиском «отпечатка пальца»: некоторого признака с высокой индивидуальной изменчивостью, который одновременно сложно (или невозможно) скопировать при подражании или фальсификации. В стиховедении такими «отпечатками» становились ритм ударений и словоразделов [Томашевский 1923; Лотман, Лотман 1986; Пильщиков, Шапир 2002: 109–111], особенности рифмы [Пильщиков, Шапир 2002: 111–112], слоговой состав слов [Лотман, Лотман 1986], сильные синтаксические разделы внутри стиха [Tarlinskaja 2014: 140–149]. Длинная история стилометрии знает множество других оснований атрибуции: длина слов, длина предложений, пунктуация, морфологический состав текста, грамматические формы, частоты служебных слов и пр. (см. обзор в: [Koppel et al. 2009]).

Существенное увеличение анализируемых признаков стиховых уровней в работе Шапира привело к тому, что границы «отпечатка пальца» размылись. Оказалось, что в чем-то Псевдо-Батеньков почти не отличался от подлинника (метрика, строфика, ритм ударений, формульность), где-то выступал радикальным новатором (резкий переход к неточной рифмовке), где-то следовал более архаичным тенденциям, чем подлинный Батеньков (морфология), а иногда демонстрировал полное отличие языковой системы (колоссальные различия в употреблении личных местоимений, указательных частиц и наречий). Как можно сделать заключение об авторстве, если так много уровней говорят нам одновременно «да», «нет» и «непонятно»?

В последнее время в стилометрии распространился альтернативный «отпечатку пальцу» взгляд на уникальность авторского почерка. Его можно условно назвать «распределенным стилем»: считается, что особенности языкового поведения автора заключены не в нескольких значимых и видимых отличиях, а одновременно распределены по множеству признаков,

вместе играющих существенную роль, даже если они подают слабый сигнал. Ср. высказывание Джона Барроуза (John Burrows), одного из пионеров многомерной атрибуции литературных текстов:

Мои исследования показывают, что множество переменных, даже слабых <в деле атрибуции>, практически всегда приводит к более надежным результатам, чем небольшая группа сильных различителей. Возможно, дело в том, что последователям и подражателям проще всего позаимствовать сильные признаки. Во всяком случае, особый «отпечаток стиля» обычно состоит из множества мельчайших штрихов [Burrows 2002: 268].

В этой работе Барроуз предложил метод «дельты» для определения «расстояния» между текстами на основании комбинированных различий в употреблении десятков самых частотных слов. Принципы, на которых основана «дельта» (ставшая очень популярным методом в стилеметрии), прекрасно иллюстрируют «многомерную» логику измерений, на которую мы полагаемся в этом исследовании.

В качестве примера возьмем тексты Батенькова и Псевдо-Батенькова, выберем по 200 случайных строк из каждого корпуса 5 раз (пять случайных выборок) и посчитаем относительные частоты самых распространенных слов¹⁰ (Таблица 2.1.).

	и	в	не	я	на	его	к	с
Dubia_1	0.041	0.045	0.025	0.014	0.005	0.011	0.002	0.002
Dubia_2	0.041	0.024	0.032	0.015	0.004	0.013	0.013	0.011
Dubia_3	0.033	0.038	0.016	0.025	0.002	0.007	0.011	0.007
Dubia_4	0.034	0.045	0.027	0.020	0.007	0.009	0.004	0.009
Dubia_5	0.048	0.027	0.027	0.014	0.009	0.007	0.011	0.005
Батеньков_1	0.050	0.029	0.014	0.017	0.014	0.007	0.005	0.010
Батеньков_2	0.049	0.049	0.019	0.007	0.014	0.007	0.009	0.009
Батеньков_3	0.052	0.028	0.007	0.009	0.012	0.007	0.007	0.005
Батеньков_4	0.066	0.033	0.009	0.007	0.009	0.005	0.007	0.009
Батеньков_5	0.055	0.030	0.011	0.005	0.016	0.002	0.005	0.009

Таблица 2.1. Относительные частоты слов в случайных выборках из Батенькова и Dubia (% от объема текста).

Беглого взгляда на эту таблицу достаточно, чтобы заметить устойчивые различия между двумя группами текстов: союз «и» в выборках из подлинного Батенькова встречается от 4.9% до 6.6%, а в Dubia этот диапазон значительно меньше: от 3.3% до 4.8%. Подобные закономерности можно наблюдать практически во всех словах, выведенных на таблицу. Разница в употреблении

¹⁰ В данном случае вычисление относительных частот не так важно, так как все выборки примерно одинаковых размеров.

служебных слов и местоимений между корпусами, как уже говорилось, также была обнаружена Шапиром [Шапир 2000: 401–403].

Однако относительные частоты не всегда позволяют верно оценить общие различия из-за быстрого падения встречаемости слов по мере удаления от верхушки частотного словаря (закон Ципфа). Чтобы преодолеть этот эффект и дать возможность менее частотным словам влиять на финальный результат, Барроуз провел стандартизацию частот, вычислив так называемую z-оценку, меру отклонения частоты слова от среднего, выраженную в стандартных отклонениях¹¹ (одна из ключевых операций многомерной статистики, см. исследование эффекта стандартизации в [Evert et al. 2017]). Мы пределали то же с нашими данными (Табл. 2.2.).

	и	в	не	я	на	его	к	с
Dubia_1	-0.628	1.157	0.697	0.055	-0.996	1.242	-1.470	-1.871
Dubia_2	-0.578	-1.226	1.580	0.310	-1.035	1.800	1.533	1.158
Dubia_3	-1.352	0.353	-0.369	1.796	-1.476	-0.265	1.022	-0.301
Dubia_4	-1.329	1.134	0.944	1.112	-0.527	0.487	-0.844	0.510
Dubia_5	0.079	-0.846	0.972	0.065	-0.037	-0.230	1.072	-1.066
Батеньков_1	0.357	-0.671	-0.512	0.568	1.082	-0.102	-0.759	0.723
Батеньков_2	0.261	1.633	0.001	-0.970	1.025	-0.146	0.533	0.659
Батеньков_3	0.512	-0.724	-1.358	-0.594	0.536	-0.141	-0.121	-1.001
Батеньков_4	1.898	-0.223	-1.093	-0.975	0.026	-0.926	-0.135	0.644
Батеньков_5	0.781	-0.585	-0.862	-1.367	1.402	-1.717	-0.830	0.546

Таблица 2.2. Стандартизованные частоты. Закономерности в отклонениях от средних значений видны без всяких многомерных операций.

Теперь частоты слов нормально распределены вне зависимости от их положения в частотном словаре. Предлог «на» в Dubia_3, например, показывает отклонение от своей средней частоты в -1,48 стандартных отклонений — это сверхнизкое значение можно установить несмотря на то, что частота предлога в этой выборке всего 0.2%.

Каждый текст в Таблице 2.2. можно представить как вектор с координатами в 8 измерениях (одно измерение — частота определенного слова). Такое количество измерений довольно сложно вообразить, однако если его сократить до двух или трех, то каждую выборку легко расположить геометрически в дву- или трехмерном пространстве (Рис. 1.).

¹¹ Z — оценка вычисляется следующим образом: $z(x_i) = \frac{x_i - \mu_x}{\sigma_x}$, где x_i — частота слова x в тексте i , μ_x — средняя частота слова x во всех текстах, а σ_x — стандартное отклонение в частотах слова x .

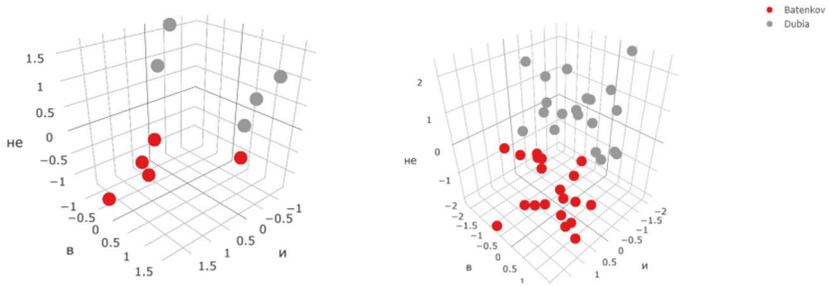


Рис. 1. Выборки из Батенькова и Dubia, расположенные в трехмерном пространстве частот слов «и», «в», «не». 5 выборки из каждой группы, 200 слов (слева), 20 выборки, 200 слов (справа).

Прекрасно видно, что точки в трехмерном пространстве (измерения «и», «в», «не») распадаются на две группы; это же распределение сохраняется и при 20 случайных выборках (Рис. 1., справа). Точки, соответствующие текстам подлинного Батенькова, в большинстве случаев ближе друг к другу, а не случайно «размешаны» среди текстов Dubia — именно последнее мы могли бы ожидать, если бы Dubia и подлинник были объединены одним сильным авторским сигналом. Впрочем, простое наблюдение за тремя признаками — частотами слов «и», «в», «не» — не может служить основанием для каких-либо заключений.

Чтобы учесть разницу в частотах множества признаков одновременно, Барроуз предложил простое решение. Во-первых, представив каждый текст как вектор частот, мы можем вычесть каждый текст из другого, получив *вектора различий* (см. Таблицу 2.3.).

	и	в	не	я	на	его	к	с
Dubia_1 –	-0.985	1.828	1.209	-0.513	-2.078	1.344	-0.711	-2.594
Батеньков_1								

Таблица 2.3. Разница векторов с частотами слов между Dubia_1 и Батеньков_1

Как перейти от этого вектора с различиями к единому значению «расстояния» между текстами? Ответ был прост: нужно всего лишь сложить абсолютные различия признаков (мы заинтересованы в степени различия, а не в его «направлении»), а затем разделить получившееся значение на количество использованных признаков (в нашем случае — 8)¹². Дельта между

¹² Формально вычисление дельта-расстояния для пары текстов T_1 и T_2 можно выразить следующим образом: $\Delta(T_1, T_2) = \frac{\sum_{i=1}^n |z_i(T_1) - z_i(T_2)|}{n}$, где z_i — это нормализованная частота слова i , а n — количество используемых признаков.

Dubia_1 и Батеньков_1 составит 1.40775. Это достаточно «далеко»: дистанции между всеми выборками из Dubia распределены между 0.782 и 1.298.

Как впоследствии показали математики, Барроуз интуитивно пришел к способу измерения расстояния в многомерном пространстве, которое называется «манхэттенским» (или «расстоянием городских кварталов»): оно основано на простом сложении разниц, единственное отличие у Барроуза заключалось в делении на количество измерений, не влияющее на финальные результаты [Argamon 2006]. Это лишь одна метрика из огромного количества способов вычислять дистанции в многомерном пространстве, включающих как евклидово расстояние (кратчайшее расстояние между двумя точками — прямая), так и более эффективные в деле атрибуции метрики, вроде косинусной близости¹³. На Рис. 2. проиллюстрированы геометрические принципы расчета расстояний в двумерном пространстве. Для многомерных пространств расстояния считаются точно так же, увеличивается только количество признаков-измерений.

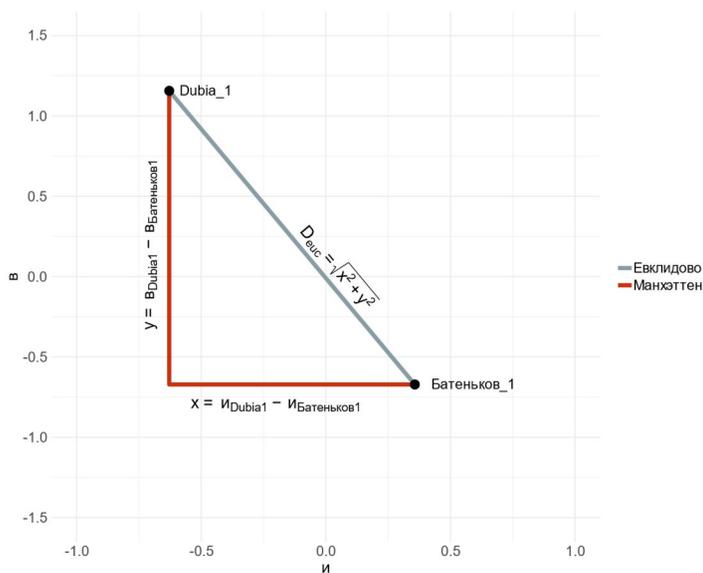


Рис. 2. Евклидово и манхэттенское расстояния между Dubia_1 и Батеньков_1 в двумерном пространстве слов «и» и «в». Прямая между двумя текстами образует гипотенузу треугольника, катетами которого являются разницы в частотах каждого слова. Зная катеты, вычислить евклидово расстояние элементарно; при подсчете манхэттенской дистанции мы всего лишь складываем длины катетов, делая вид, что никакой гипотенузы не существует (идем по авеню и улицам в Манхэттене).

¹³ Более подробное геометрическое объяснение дистанций см. в [Plecháč et al. 2018: 38–43].

Дельта-расстояние Барроуза оказалось довольно эффективным при решении проблем авторской атрибуции и позволило использовать комбинированные различия в сотнях и тысячах слов одновременно. При расчете дельты между всеми текстами в наблюдаемом корпусе наиболее вероятным кандидатом на авторство окажется тот текст, который находится «ближе всего» (т. е. с наиболее низкой дельтой) к «неизвестной» цели. Метод, основываясь только на частотах первых сотен самых распространенных слов, демонстрирует очень высокую точность (90% и выше) при определении авторства в текстах с достоверно известным создателем. Впрочем, точность дельты зависит от размера выборок — чтобы различия в частотах слов начали проявляться и складываться в устойчивые закономерности, нужен достаточно объемный текст (какого-либо стандарта здесь нет, очень многое зависит от корпуса, языка и индивидуальных особенностей авторов, достоверные показатели текст начинает проявлять в приблизительном диапазоне между 2000 и 5000 слов [Eder 2015; 2017]).

Несмотря на то, что Барроуз впервые продемонстрировал этот метод на поэтических текстах, обычной областью его применения остается проза и европейский роман, т. к. этот материал позволяет составлять авторские корпуса значительных объемов. В поэзии часто приходится иметь дело с существенно меньшими текстами, и эта проблема остается в случае Псевдо-Батенькова (723 строки), а вопрос атрибуции отдельных коротких текстов вообще чрезвычайно тяжело решить количественными методами. Возможно ли хотя бы частично решить эту проблему и добиться уменьшения необходимого объема выборки для стихотворных текстов?

Потенциальный выход заключается в том, чтобы использовать наряду с частотами слов частоты других формальных признаков текста, которыми богата высоко урегулированная силлабо-тоническая поэзия. Мы можем увеличить размер векторов (т. е. количество «измерений» в пространстве), уменьшая при этом эффективный объем выборки. Такие «смешанные» векторы позволяют выражать текст комбинированно: через частоты слов, ритмических форм, особенностей рифмы и т. д. Так мы приближаемся к тому, чтобы оценить авторский сигнал сразу на нескольких уровнях текста, т. е. прийти к чаемому «количественному синтезу».

Атрибуция с помощью «смешанных» признаков

Исследование [Plecháč et al. 2018], объединившее западную многомерную стилометрию с русской стиховедческой школой, продемонстрировало, что

использование формальных признаков стиха в многомерных векторах работает вполне эффективно. В английской, испанской, немецкой и чешской поэзии при задаче классификации авторства совмещенные векторы лексических частот, ритмических особенностей и «эвфонии» показали высокие результаты на крайне небольших объемах (до 90% точности в случайных выборках в 100 строк). При этом эффективность отдельно взятых формальных признаков для установления авторства иногда приближалась к эффективности лексических частот, а комбинация признаков всегда показывала лучший результат, чем признаки по отдельности.

Мы провели подобный «проверочный» эксперимент с русским поэтическим корпусом XIX в., чтобы определить точность классификации в корпусе с достоверно известными авторами при использовании различных уровней текста.

Для эксперимента мы взяли тексты 18 авторов, написанные между 1800 и 1850 годами (по датировкам НКРЯ). У каждого из поэтов должно было быть по крайней мере 1000 строк четырехстопного ямба: очевидно, что классификацию с использованием ритма имеет смысл проводить только в корпусах метрически гомогенных. Из текстов каждого автора сделано 10 случайных выборок по 100 строк.

Каждая выборка была представлена следующим набором признаков:

- 150 самых частотных лемм;
- 150 самых частотных последовательностей из двух символов (биграмм), выявленных на нелемматизованном тексте. Строка «В стране Борея вечно льдистой», например, разбивается на символьные биграммы следующим образом: «в_», «_с», «ст», «тр», «ра», «ан», «не», «е_», «_б», «бо», «ор», «ре», «ея» и т. д.;
- Частоты ритмических последовательностей вместе с информацией о словоразделе (например, частота формы «010101010-101001010»).
- 100 самых частотных признаков рифмы (пары опорных гласных и согласных звуков в рифме, заударные гласные, длины рифмующихся слов).

Включение символьных биграмм наряду с начальными формами слов нам было нужно, чтобы развести лексический и морфологический уровни текста. N-граммы из символов — это специфический признак, не соответствующий прямо ни одному языковому уровню: среди частотных биграмм могут попадаться как односложные слова, так и морфемы или части морфем. Сила символьных n-грамм при атрибуции авторства была неоднократно продемонстрирована и как раз заключалась в доступе к морфо-синтаксическому уровню, «шум» при этом не играл существенной роли [Sarkota et al. 2015].

Для определения вероятного авторства каждой выборки использовалась классификация, основанная на «ближайшем соседе» по косинусному расстоянию (более эффективный, чем дельта, вариант дистанции) и машинная классификация по методу опорных векторов (Support Vector Machine, SVM¹⁴). Последний является одним из самых распространенных в стилеметрии алгоритмов машинного обучения с «учителем». В самом общем виде принцип работы SVM состоит из двух фаз: 1) обучение различиям между классами данных, представленных векторами признаков в n -мерном пространстве (тренировка), 2) определение новых, ранее не знакомых алгоритму данных к тому или иному классу (проверка). При обучении SVM пытается наиболее эффективно отделить «точки» одного класса от другого с помощью «гиперплоскости» — плоскости, размерностью $n - 1$ в n -мерном пространстве. В двумерном гиперплоскостью служит прямая, в трехмерном — двумерная плоскость, и т. д. Если вернуться к Рис. 1.1. и 1.2., то хорошо видно, что выборки из Батенькова и выборки из Dubia в принципе можно линейно разделить, «разрезав» трехмерное пространство гиперплоскостью. Чтобы максимизировать различие между классами, гиперплоскость строится при помощи «опорных векторов», откуда и происходит название метода. «Неизвестные» данные во время проверки определяются в классы по их положению относительно гиперплоскости. Если мы точно знаем класс (например, автора) проверочных данных, то мы можем сравнить ответ машинного обучения с подлинным классом и понять точность классификации.

С машинным обучением существует важная проблема: как разделить корпус на «тренировочный» и «проверочный», чтобы избежать произвольности и системных ошибок? Например, в тренировочном корпусе, представляющем Пушкина, может оказаться слишком много выборок из его романтических поэм. Классификатор, обучившийся классу «Пушкин» только на этих текстах, может не распознать позднюю лирику поэта, как принадлежащую тому же классу (false negative), при этом отнести туда, условно, ранние поэмы Лермонтова (false positive).

Мы используем обычную процедуру «перекрестной проверки», чтобы обойти эту проблему. Классификация продельвается следующим образом: из всех доступных выборок случайным образом убирается одна — она служит единственным «проверочным» текстом, который классификатор, обучившийся на всем остальном корпусе, пытается отнести к одному из 18 классов-авторов. Затем эта выборка возвращается в «тренировочную» часть,

¹⁴ Для машинного обучения использовался пакет scikit-learn для Python.

и берется новая выборка для проверки. Так продолжается до тех пор, пока все выборки, по очереди, не выступят в роли «проверочных». Все результаты классификаций при разных составах записываются отдельно.

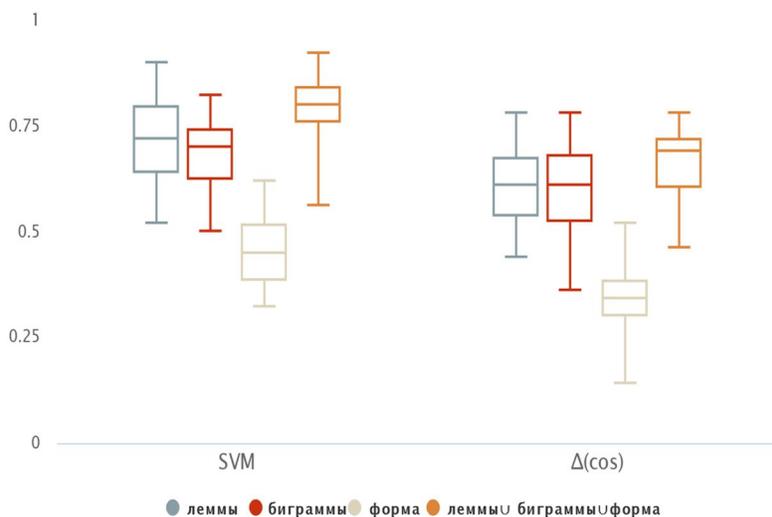


Рис. 3.1. Все результаты классификаций при помощи SVM (слева) и косинусной близости (справа). 18 авторов, 10 выборок по 100 строк. Группы признаков тестировались отдельно: 1) только леммы; 2) только символичные биграмы; 3) только ритм + рифма, 4) все вместе.

Результаты двух экспериментов (для SVM и косинусного расстояния) для нашего корпуса русской поэзии первой половины XIX в. представлены на Рис. 3.1. с помощью ящичковых диаграмм: размер «ящичка» показывает разброс результатов перекрестной проверки, входящих в 1-3 квартили (от 25% до 75% результатов), горизонтальная линия — медиану, концы усов — минимальные и максимальные значения.

SVM серьезно превосходит по точности классификации косинусную дельту; формальные признаки стиха, взятые отдельно, хоть и дают низкие результаты, достигают точности существенно выше случайной. Именно комбинация признаков (форма стиха + биграмы + лексика) работает лучше отдельных уровней: основная часть классификаций распределена между 76% и 84% точности, медиана — 80%. В целом, эксперимент доказывает применимость многомерной классификации к русскому стиху на небольших объемах (100 строк, ок. 400 слов — экстремально маленькая выборка для подобных методов) и способность различать авторский сигнал в длинных векторах с комбинированными признаками. Если увеличить размер выборок до 400 строк (при этом количество авторов из-за объемов

текста сократится до 6), то и точность ожидаемо возрастет: медиана для совмещенных признаков — 88%, основная часть классификаций демонстрирует точность между 84,5% и 91,5% (Рис. 3.2).

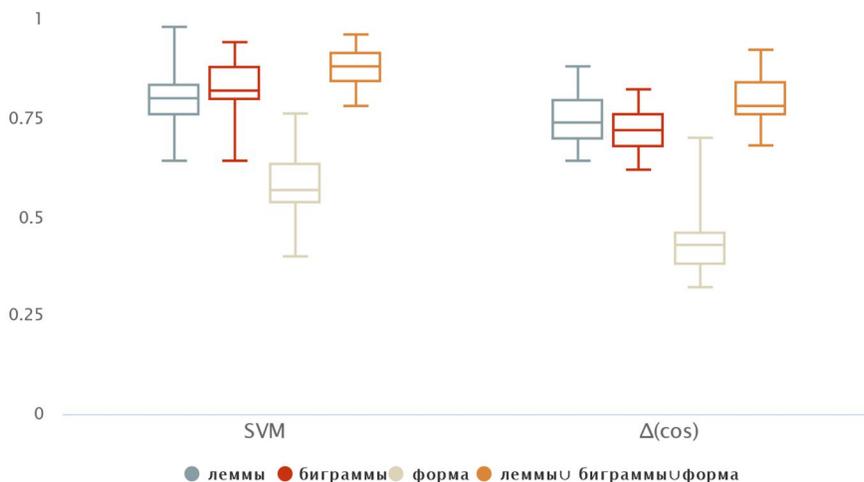


Рис. 3.2. Все результаты классификаций с помощью SVM и косинусной близости. 6 авторов, 10 выборок по 400 строк.

Машинное «разоблачение» и верификация авторства

Несмотря на то, что метод демонстрирует эффективность в деле авторской атрибуции, его все еще нельзя использовать в случае с Батеньковым, поскольку здесь мы имеем дело не с проблемой атрибуции, а с проблемой *верификации* авторства. Грубо говоря, не существует такого корпуса, которому мы можем «атрибутировать» тексты Псевдо-Батенькова: у вероятной фальсификации нет ближайших кандидатов на авторство, кроме, собственно, корпуса Батенькова. Стихи самого Илюшина — наиболее вероятного автора сомнительного корпуса — не могут служить достоверным материалом для атрибуции, если Псевдо-Батеньков представляет собой намеренную стилизацию (к тому же, как показал Шапир, очень высокого уровня). Как писал Шапир, «<...> автором сомнительных стихотворений Батенькова вполне мог бы быть Илюшин. Но отсюда ничего не следует: сторонникам версии о фальсификации нужно еще доказать, что автором этих стихотворений не мог быть сам Батеньков» [Шапир 2000: 345]. Соответственно, сначала мы постараемся решить общую задачу «верификации» (мог ли Батеньков написать *Dubia*) и лишь в самом конце перейдем к частной «атрибуции»,

воспользовавшись некоторыми поздними поэмами Илюшина (мог ли Илюшин быть автором стихотворений Псевдо-Батенькова).

Специально для решения вопросов верификации был предложен изящный метод «разоблачения» (unmasking) с использованием SVM [Koppel et al. 2007]¹⁵. Он эксплуатирует точность алгоритмов машинного обучения и превращает «неточные» классификации в важную информацию. «Разоблачение» основано на простом допущении: между любыми двумя наборами текстов алгоритм может найти различия, чтобы построить эффективный классификатор, однако различия между текстами двух авторов будут глубже, чем различия между текстами одного автора, часто заданные внешними причинами (тематика, жанр, время написания).

Задача, соответственно, заключается в том, чтобы после первой классификации постепенно убирать из векторов, представляющих тексты, те признаки, которые вносят больше всего вклада в разделение. Гипотетически, точность классификации текстов, принадлежащих двум разным авторам, будет сохраняться долгое время даже после удаления сильных признаков, так как различия окажутся слишком существенными и распределенными сразу по множеству признаков. С другой стороны, если мы будем пытаться разделить две случайные выборки из одного автора, то даже при изначальном успехе, удаление сильных признаков сразу же снизит эффективность алгоритма. Два класса станут для машины неразличимыми, а точность, в идеале, упадет до случайного угадывания. Таким образом, мы спрашиваем не какому автору принадлежит текст X, а насколько быстро тексты X и Y становятся неразличимыми для алгоритма. Скорость падения точности в данном случае — это наша возможность указать на существование или отсутствие глубоких соответствий (обычно ассоциирующихся с единым авторством) между текстами.

Приведем пример из статьи, предложившей описанный метод. Допустим, что знание об авторстве романа «Дом о семи фронтонах» утрачено, однако некоторые эксперты утверждают, что текст был написан Н. Готорном. Возьмем романы Готорна, Купера и Мелвилла, авторство которых нам доподлинно известно. Разобьем тексты романов и «Дома» на выборки в 500 слов. Затем, по очереди, возьмем пары авторов, разделим выборки

¹⁵ Новейший обзор вычислительных методов верификации авторства см. в [Halvani et al. 2019]. Как показывают авторы, «разоблачение» остается среди наиболее эффективных методов, хотя и проигрывает верификации, основанной на искусственных нейронных сетях и информационном сжатии (компрессии). Перед ними, однако, у «разоблачения» есть очевидные преимущества: по сравнению с нейронными сетями оно проще, а в отличие от компрессии его результаты поддаются интерпретации.

на «тренировочную» и «проверочную» части и измерим точность классификации. После этого несколько самых сильных различительных признаков (частот слов) удаляются из векторов, а классификация повторяется вновь несколько раз (в оригинальной работе 8 итераций хватало для различения авторов). В результате получаются кривые падения точности для пар экспериментов («Дом» vs. Готорн, «Дом» vs. Купер, «Дом» vs. Мелвилл) как на Рис. 4.

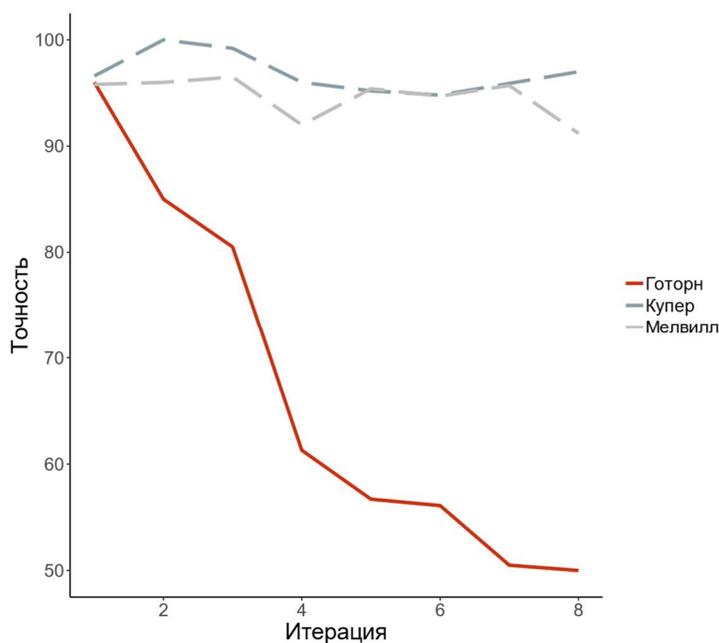


Рис. 4. Кривые падения точности в серии классификаций «Дома о семи фронтонах» с другими текстами. График адаптирован из [Koppel et al. 2007: 1264].

Согласно графику отличия «Дома» от текстов Купера и Мелвилла сохраняются на протяжении всего времени, а точность классификации практически не падает после удаления признаков даже на восьмой итерации. И напротив, резкое падение точности в кривой «Дом» vs. Готорн вплоть до неразличения говорит о том, что внешние отличия текстов быстро перестают играть какую-либо роль в классификации. По всей вероятности, сообщает нам график, «Дом о семи фронтонах» и романы Готорна написаны одним человеком. Формальный ответ на вопрос «написан ли «Дом» человеком X» можно получить, используя только формы этих кривых (о «мета-обучении» см. далее).

Подобный эксперимент мы проведем с подлинным Батеньковым, Dubia и несколькими поэтами первой половины XIX в. Если классификация

«Батеньков vs. Dubia» быстро потеряет точность на фоне классификаций «Батеньков vs. другие авторы», то это укажет на единое происхождение двух корпусов. Если же кривая падения точности не будет отличаться от «Батеньков vs. другие», то мы будем вправе подозревать гетерогенность текстов.

«Разоблачение» Псевдо-Батенькова

В выборе поэтов для сравнения точности классификаций мы ориентировались на более или менее близких к Батенькову современников, хотя зависимость поэтического НКРЯ XIX в. от канонических авторов не позволяет выдерживать этот принцип полностью (серьезная нехватка текстов у авторов, которые не получили академического издания в XX в.). Каждого автора мы представили выборками размером в 100 строк, в которых было распознано по крайней мере 40 рифменных пар. Список поэтов и общее количество выборок представлены в Таблице 3.

Автор	Кол-во доступных выборок
Баратынский Е. А.	48
Лермонтов М. Ю.	96
Пушкин А. С.	165
Жуковский В. А.	159
Вяземский П. А.	89
Тютчев Ф. И.	57
Языков Н. М.	102
Батеньков Г. С.	6
Псевдо-Батеньков	6

Таблица 3.

Чтобы выборки можно было разделить на «тренировочные» и «проверочные» их должно быть достаточно, а объем Dubia едва достигает минимальных значений. Мы не можем взять только тексты, написанные 4-ст. ямбом, поскольку размер корпуса станет еще меньше. Поэтому мы отказались от включения ритмических признаков в вектор — возможно, это не слишком большая потеря, если учесть, что Шапир не обнаружил существенных расхождений между двумя корпусами в ритме ударений и словоразделов.

Все выборки были представлены частотами 456 признаков (т. е. векторами в 456 измерениях):

- 150 самых частотных лемм;
- 150 самых частотных символьных биграмм;
- 156 признаков рифмы.

Так как количество выборок из Dubia равно всего 6, то все эксперименты с корпусами других авторов также не должны превышать этого объема, иначе классификации нельзя будет соотнести с сомнительным корпусом.

Поведение каждого автора относительно других и самого себя рассматривалось по-отдельности: наблюдаемый автор был представлен двумя наборами из 6 выборок: первый набор составлял «поэта А», а второй — «поэта А₁» (псевдо-Dubia). Из остальных авторов брались обычные 6 выборок («поэт В», «поэт Г» и т. д.). Результаты 20 классификаций с удалением 6 наиболее весомых признаков, записывались для каждой пары с «поэтом А»: 1) «поэт А» vs. «поэт А₁», 2) «поэт А» vs. «поэт В», 3) «поэт А» vs. «поэт Г» и т. д. Затем тексты для групп выбирались снова — и так повторялось 30 раз для каждого автора.

Получившиеся кривые падения точности на Рис. 5.1. представляют средние значения этих 30 экспериментов по каждому поэту с удалением 6 важнейших признаков 20 раз. Пунктиры относятся к классификациям «автор X vs. другие», а сплошная линия показывает поведение классификации при удалении поэта от него же самого.

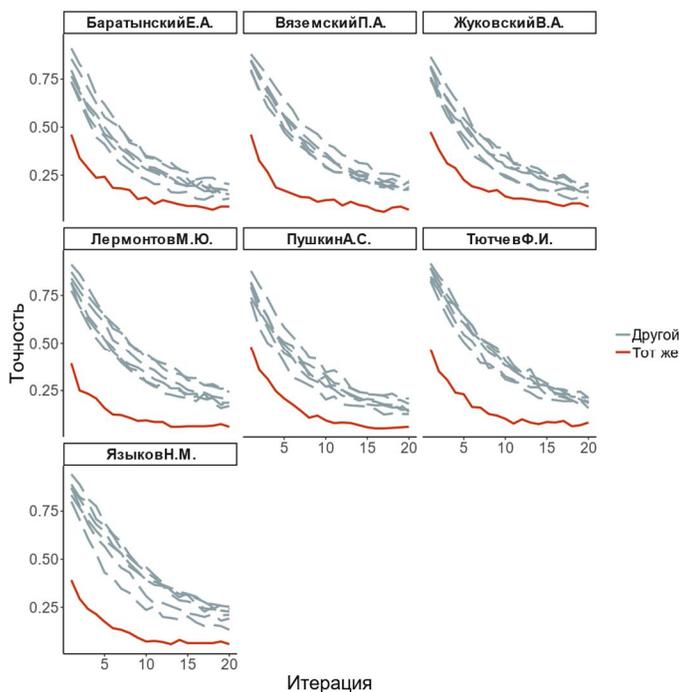


Рис. 5.1. Средние кривые падения точности для 30 экспериментов с каждым поэтом, авторство которого доподлинно известно.

Хорошо видно, что алгоритм распознает выборки из одного автора совсем иначе, чем когда пытается разделить тексты двух разных авторов. Точность либо очень быстро падает, либо сразу оказывается незначительной. Таким образом, «разоблачение» демонстрирует ожидаемые результаты для поэтов начала XIX в. при нашей конфигурации эксперимента (небольшие выборки, векторы комбинированных признаков).

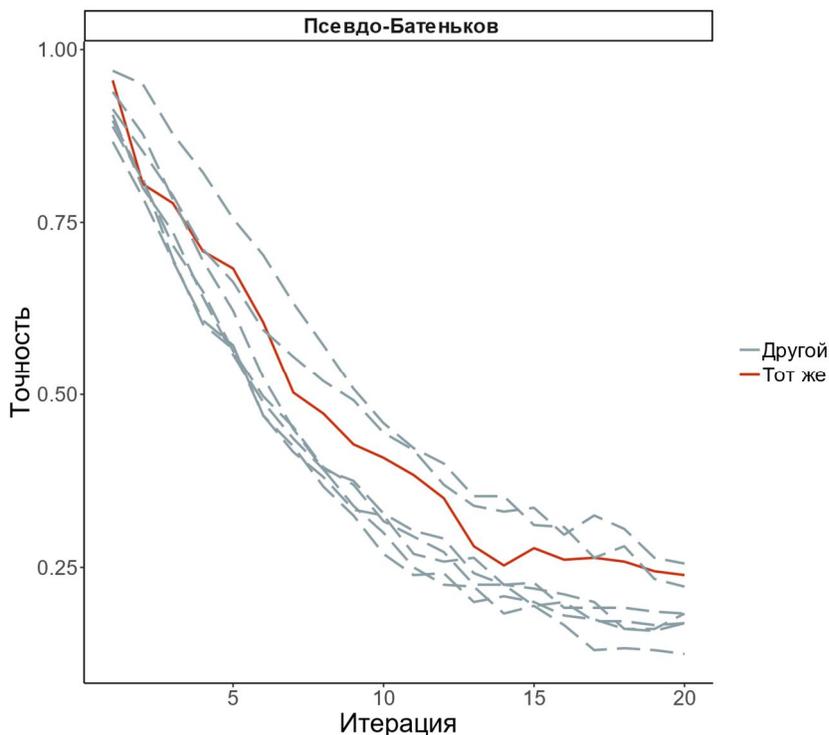


Рис. 5.2. Средние кривые падения точности при классификации Псевдо-Батенькова с подлинником (красная линия) и другими авторами.

Теперь перейдем к Батенькову: выборки из Dubia будут играть роль «поэта А», а подлинник — «поэта A_1 ». Результаты представлены на Рис. 5.2.

При классификации «Псевдо-Батеньков vs. подлинник» получившаяся линия не отличается от линий «других авторов». Это значит, что алгоритму так же легко отделить подлинник от Dubia, как отделить Dubia от других поэтов. Если использовать форму кривых, чтобы обучить классификатор отличать «того же» автора от «другого», то во всех без исключения

экспериментах «Псевдо-Батеньков vs. подлинник» ответ будет — «это разные авторы»¹⁶.

Любопытно, что в некоторых случаях кривые Dubia вели себя как «тот же» автор, однако все они указывали не на подлинник, а на других поэтов: один раз Псевдо-Батеньков вел себя как Лермонтов, один раз — как Тютчев, два — как Жуковский, три — как Пушкин и Вяземский. Можно осторожно предположить — учитывая случайный характер метода — что это кое-что сообщает нам о механизмах фальсификации. Подделывая Батенькова — поэта странного, наследующего эклектике Державина и поэтике XVIII в. больше, чем реформированному поэтическому языку 1810–1820-х гг. — вероятный фальсификатор часто воспроизводил общий язык поэзии первой половины XIX в., а не самого Батенькова. Повторяется модель языка, а не случайные черты, которые как раз и противостоят подделке больше всего.

Итак, «разоблачение» показывает, что тексты Dubia и тексты Батенькова ведут себя ровно противоположно ожиданиям от поведения текстов одного автора. Значит ли это, что мы пришли к окончательному ответу и Илюшин (за отсутствием каких-либо других кандидатов) был автором сомнительных стихотворений в сборнике 1978 г.? По всей видимости, нет.

«Хронологический» аргумент против подделки

Ключевой аргумент Шапира в пользу филологической недоказуемости подделки состоял в том, что основная часть текстов Dubia датируется периодом существенно более поздним, чем основная часть бесспорных текстов Батенькова. В этом случае мы вполне можем иметь дело с радикальной трансформацией поэтики одного человека, пережившего ужасный опыт многолетнего одиночного заключения и, возможно, очень большого. Все несоответствия на текстуальном уровне в Dubia можно, в принципе, объяснить

¹⁶ В этом «мета-обучении» мы следовали за методикой оригинальной статьи [Koppel et al. 2007: 1267–1268]. Каждая кривая была представлена вектором значений, описывающих долю других кривых, оставшихся «выше» (% кривых, находящихся выше кривой X при классификации 1, % при классификации 2 и т. д.). Затем на этих данных был обучен SVM, чтобы различать кривые «того же» и «другого» автора. Результаты для известных авторов: точность 82% (в ~1/5 случаев другой автор был неверно определен как «тот же») и полнота 82% (в ~1/5 случаев реальный автор определялся как «другой»).

этой трансформацией личности. «Индивидуальная судьба» — это сильный аргумент, который, по определению, крайне сложно проверить.

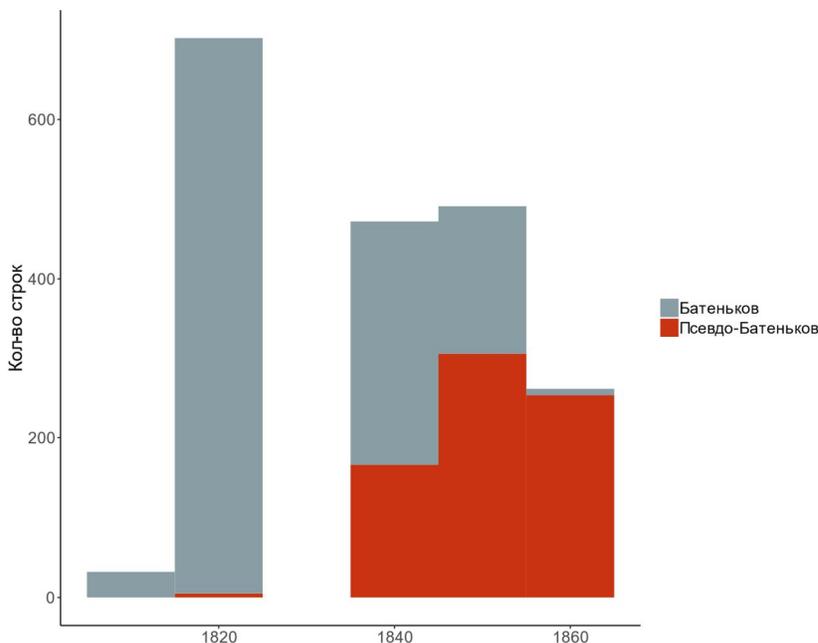


Рис. 6. Распределение строк, написанных Батеньковым и Псевдо-Батеньковым, по десятилетиям. Все тексты с приблизительными датами были отнесены к верхней границе датировки.

На Рис. 6. видно, что о полном хронологическом разрыве Dubia с подлинником речь не идет, лишь у 2/5 сомнительных строк нет соответствий в поздних стихотворениях. Чуть меньше половины подлинного корпуса на самом деле «смешано» с Dubia. Наверняка черты новой поэтики Псевдо-Батенькова должны были проявить себя в этом позднем корпусе подлинных стихотворений еще в исследовании Шапира. Однако этого не случилось: напротив, неточная рифма Псевдо-Батенькова проникла даже в сомнительные вкрапления в подлинные тексты, где ее изначально не было [Шапир 2000: 366]¹⁷.

Тем не менее, стихи явно не распределены равномерно во времени и этот аргумент нельзя просто отбросить. Мы можем приблизительно

¹⁷ Как показывает Шапир, у двух первых строф «Переложения псалма 2» есть источник, а две последние известны только по монографии Илюшина. В подлинных строфах неточных рифм нет, зато они появляются во второй части. То же происходит в «Я прожил век в гробу темницы ...»: никаких неточных рифм нет во второй части, известной по рукописям, но они вновь возникают в «новых» сомнительных строках.

оценить силу «трансформации», если смоделируем стилистический разрыв между Псевдо-Батеньковым и оригиналом на фоне хронологических изменений стиля у других поэтов. Дадим текстам Dubia здесь фору и представим прочих поэтов искусственными «ранними» и «поздними» выборками, исключив некоторую часть их промежуточной эволюции¹⁸. Так можно будет проверить эффективность классификации с учетом хронологических изменений стиля.

Точность «разоблачения» для известных авторов в этом эксперименте падает¹⁹: вероятнее всего из-за маленьких выборок и дополнительной структуры, наложенной на корпус (хронология). По форме кривых «тот же» автор правильно определяется в 67% случаев, но «другого» алгоритму уже сложнее отличить, это происходит в 30% случаев. Однако даже в этой ситуации возросшей неопределенности ничего не указывает на единое происхождение подлинного Батенькова и Dubia. В 30 экспериментах эта кривая ни разу не была отнесена к классу «тот же». Если учесть, что формально Псевдо-Батеньков не отделен от подлинника настоящим временным разрывом, то хронологию никак нельзя признать решающим фактором.

Возможно и другое объяснение: из-за того, что мы не разделяем подлинные стихи Батенькова на «ранние» и «поздние», то не можем уловить реальные изменения стиля, которые затушевываются более ранними большими текстами («Одичалый» и «Тюремная песнь»). Попробуем это проверить: разделим все, что написал подлинный Батеньков на две группы по 1830-м гг. Объемы корпуса при этом станут совсем незначительными, поэтому вместо машинного обучения мы просто измерим стилистическое сходство между всеми «поздними» и «ранними» группами целиком (без случайных выборок), и включим туда Псевдо-Батенькова. На этот раз мы также добавляем ритм в вектора признаков, используя только строки, написанные 4-ст. ямбом у всех авторов. Рассчитывалась косинусная близость между всеми корпусами, результаты представлены с помощью иерархической кластеризации на Рис. 7.

¹⁸ Данные изменились следующим образом: в Баратынский_1 вошли тексты по 1827 год, в Баратынский_2 – начиная с 1833; Вяземский_1: ... –1830, Вяземский_2: 1848 –...; Жуковский_1: ...–1821, Жуковский_2: 1831–...; Лермонтов_1: ... –1833, Лермонтов_2: 1836–...; Пушкин_1: ... –1821; Пушкин_2: 1828–...; Тютчев_1: ... –1835, Тютчев_2: 1848–...; Языков_1: ... –1828; Языков_2: 1836–...

¹⁹ Результаты «разоблачения» с разделением на периоды см. в электронном приложении.

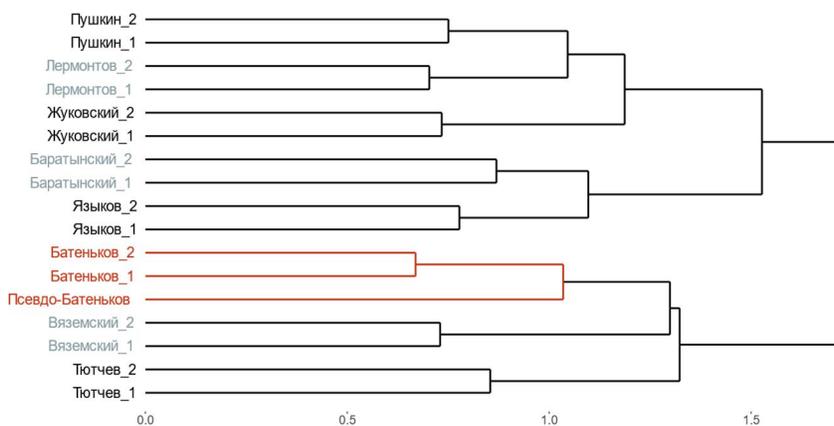


Рис. 7. Иерархическая кластеризация (метод Уорда) представляет естественные группы по косинусной близости, вычисленной для каждой пары текстов. Расстояния, на котором соединяются различные ветви, указывают на меру близости между ними: наиболее «далекое» соединение кластеров объединяет группу Батенькова, Вяземского и Тютчева с группой всех остальных, а самая близкая связь (соединение на ~ 0.7) обнаруживается между ранним и поздним Батеньковым.

Хорошо видно, что авторский сигнал, в целом, остается стабильным в «ранних» и «поздних» выборках: все авторы оказываются ближайшими соседями самим себе, Батеньков — не исключение. Заметим, однако, что близость «раннего» и «позднего» подлинного Батенькова очень высока, тогда как Псевдо-Батеньков присоединяется к этой ветви значительно позже (~ 1.0): на самом *Dubia* соединяется с подлинником практически на уровне объединения *различных* авторов (Пушкина и Лермонтова; Баратынского и Языкова). Если бы радикальная трансформация стиля действительно имела место на всем материале поздних текстов (*Dubia* или нет), то наверняка Батеньков_2 не сохранял бы столь существенную близость к ранним текстам. Таким образом, авторский сигнал Псевдо-Батенькова значительно отличается от подлинника, и его нельзя полностью объяснить хронологическими изменениями. И все-таки нужно отдать должное возможному фальсификатору: кластеризация показывает, что близость Псевдо-Батенькова к подлиннику действительно наблюдается.

Псевдо-Батеньков и поэмы Илюшина

Итак, наш способ верификации авторства не дает весомых оснований считать, что стихотворения Батенькова и Псевдо-Батенькова написаны одним человеком. Теперь мы можем перейти к частному вопросу об атрибуции Псевдо-Батенькова Илюшину — вопросу во многом уже избыточному. В нашем распоряжении²⁰ есть некоторое количество поэм, авторство которых обычно приписывается филологу (предпочитавшему выступать в роли публикатора и комментатора, а не автора): «Дедушка и девушка» [Илюшин 1995: 77–94], Псевдо-Григорьев («Тайная дочь декабриста Бестужева...», [Илюшин 2000])²¹, «Центонное» [Илюшин 2009а], две поэмы, подписанные Ю. Ф. Сидориным [Илюшин 2009]. Всего 2388 строк.

Темы и формы поэм существенно разнятся, но при этом Псевдо-Григорьев (как и, отчасти, «Центонное») прямо ориентирован на поэтику XIX в. и не скрывает своего игрового подражательного характера. Поэтому мы, понимая все ограничения такого подхода и даже отсутствие достаточных оснований для единой атрибуции этих текстов, проверим стилистический сигнал всех поэм на фоне несколько расширенного набора поэтов XIX в., включающего как подлинного Батенькова, так и тексты Dubia. Из каждого автора XIX в. было сделано 3 случайных выборки в 500 строк, чтобы более или менее уравновесить объем всех корпусов. Между всеми получившимися текстами высчитывалась косинусная близость, на этот раз использовались вектора в 300-мерном пространстве (150 самых частотных слов, 150 самых частотных символьных триграмм: у текстов Илюшина не было дополнительной разметки). Расстояния и кластеры представлены на дендрограмме (Рис. 8).

²⁰ Мы глубоко признательны В. С. Полиловой, предоставившей электронные тексты поэм.

²¹ О тексте поэмы и местах, выдающих ее позднее происхождение, см. [Акимова 2018].

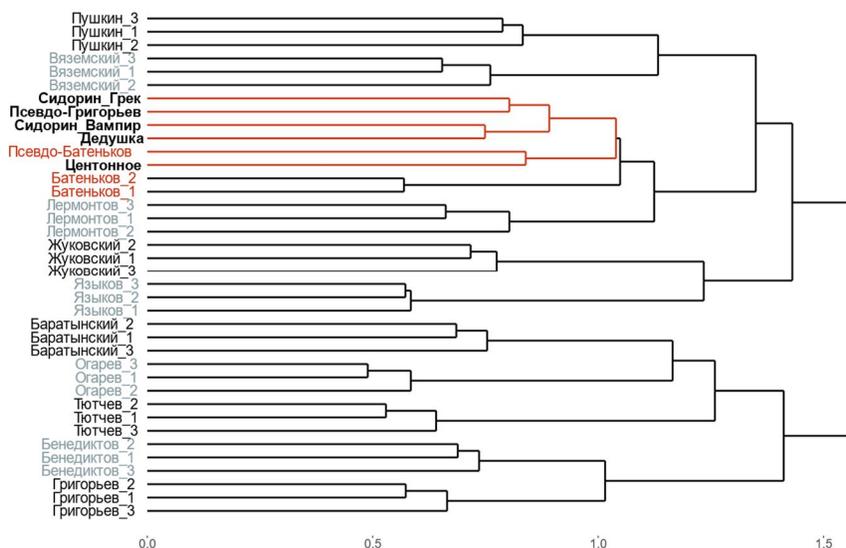


Рис. 8. Иерархическая кластеризация (метод Уорда) поэм Илюшина (?) со случайными выборками (3 раза по 500 строк) из поэтов XIX в. Косинусная близость между текстами в 300 измерениях (150 лемм, 150 триграмм).

Получившийся отдельный кластер с поэмами, куда отчетливо присоединился, вопреки нашим ожиданиям, и Псевдо-Батеньков, не должен вводить в заблуждение. Он вовсе не свидетельствует о том, что все эти тексты принадлежат одному автору: нужно учитывать, что расстояния, на которых окончательно соединяются ветви всех поэм довольно большие, заметно больше тех, на которых обычно объединяются выборки из одного автора. По-видимому, здесь наблюдается естественный эффект корпуса, разнородного хронологически: так как мы точно знаем, что большинство текстов Илюшина написано в конце XX – начале XXI в., то их взаимная «близость» при многомерном подсчете обеспечивается, в первую очередь, всего лишь дистанцией от текстов XIX в. Вполне вероятно, что при таком составе эксперимента в том же кластере могли бы оказаться разные поэты, современники Илюшина. Так что, в крайнем случае, объединение поэм говорит лишь об их инородности относительно языка и стиля XIX в.

Однако в этот кластер инородных текстов попадает и Псевдо-Батеньков: при такой композиции эксперимента у нас есть возможность «атрибуции к ближайшему кандидату». Именно близость Псевдо-Батенькова к поэмам, приписываемым Илюшину, может служить аргументом в пользу единого

авторства во всем кластере, так как никаких других кандидатов на роль автора Dubia²² не существует.

Чтобы проверить устойчивость этой атрибуции текстов Псевдо-Батенькова Илюшину в разных условиях (иерархическая кластеризация может быть очень изменчива из-за случайного характера выборок), мы провели последний эксперимент, ограничив весь корпус XIX в. текстами 1840–1850-х годов и распознав рифменные пары в поэмах Илюшина («Центонное» пришлось исключить). Всех авторов мы представили выборками в 200 строк в 1000 измерений самых распространенных лемм, 1000 символьных триграмм и признаков рифмы. Мы вычисляли косинусное расстояние между всеми доступными текстами одновременно и повторяли это 10000 раз, при каждой итерации случайным образом исключая от 0 до 1000 признаков (и количество признаков, и сами признаки выбирались случайно). Результаты классификаций по ближайшему соседу представлены в матрице неточностей (строки отражают «предсказанных» авторов, а колонки — действительных, см. Таблицу 4.)

	Батеньков	Илюшин	Лермонтов	Dubia	Тютчев	Вяземский	Языков
Батеньков	1			0.06			
Илюшин		0.99	0.01	0.21		0.09	
Лермонтов			0.89		0.03		
Dubia			0.02	0.73			
Тютчев			0.03		0.95	0.01	
Вяземский		0.01	0.04		0.01	0.89	
Языков			0.01		0.01		1

Таблица 4. Матрица неточностей, отражающая результаты 10000 классификаций по ближайшему соседу в относительных числах.

При абсолютно верной атрибуции матрица неточностей должна содержать диагональ, состоящую исключительно из единиц. Как мы видим, в более 20% векторных пространств выборки из Dubia оказывались ближе всего к текстам Илюшина вместо того, чтобы группироваться с другими выборками из Dubia (или с подлинным Батеньковым, если предполагать единое авторство). Это совершенно непохоже на поведение других авторов с намного

²² Кроме самого Батенькова, конечно. Однако в этом случае альтернативная гипотеза («все поэмы, опубликованные Илюшиным, написал Г. С. Батеньков») выглядит совершенно неправдоподобно.

меньшим разбросом предсказаний и вполне прямо указывает на связь стилистического сигнала Dubia и оригинальных сочинений Илюшина²³.

Даже при самой консервативной трактовке наш последний эксперимент еще раз демонстрирует гетерогенность текстов подлинного Батенькова и Dubia. Псевдо-Батеньков ведет себя так, будто он ближе всего к группе текстов, написанных в конце XX в., вероятным автором которых является Илюшин. На наш взгляд, это весомая, хотя и необязательная на фоне результатов верификации, улика.

Заключение: индивидуальность и литературная форма

Если учесть все вышесказанное вместе с результатами Шапира, то стоит признать, что впредь намного экономнее будет считать гипотезу «сомнительные тексты Батенькова в издании 1978 года были написаны другим человеком» основной. Ее можно, в принципе, отвергнуть, если объяснить абсолютно неавторское поведение Dubia относительно подлинного Батенькова и отвести атрибуцию сомнительных стихотворений Илюшину. Аргумент об «индивидуальной судьбе» автора, к сожалению, недоступен для проверки в рамках стилометрии: он разрешится только с обнаружением источников (рукописей Батенькова и/или черновиков Илюшина).

Неопределенность в результатах количественного исследования, невозможность *точно* ответа об авторстве сомнительных стихотворений привели Шапира к заключениям о недостаточности филологической критики в вопросах атрибуции и невозможности восстановить авторскую индивидуальность из текста и языка. Неопределенность сопутствовала и нашему исследованию на всех этапах: общая точность классификации авторства на основании 100 стихотворных строк редко поднималась выше 80%, форма кривых при верификации не всегда правильно указывала на доподлинно известных авторов, и у нас не было достаточных оснований считать поэмы, опубликованные Илюшиным, также принадлежащими его перу. Мы считаем,

²³ Стоит отметить, что все ложные классификации в этом эксперименте связаны всего лишь с двумя поэмами Илюшина, подписанными Сидориным. Здесь наиболее явно проявляется различное распределение языковых признаков в разных метрических формах: обе поэмы написаны преимущественно пятистопным ямбом (основным размером в корпусе Dubia и Батенькова является четырехстопный ямб), тогда как Псевдо-Григорьев — дактилем, а «Дедушка» — неурегулированным «песенным» размером, часто повторяющим схему трехстопного хорея.

что к неизбежному присутствию «неточности» можно относиться иначе, чем предлагал Шапир²⁴.

Точность в целом — а в гуманитарных науках в особенности — часто романтизируется и предстает залогом объективности и отсутствия сомнений в научном открытии. Однако количественные методы и математизированные модели текстов далеки от внеположной точности и объективности, их главная особенность заключается в удобстве, с которым можно проверять уровень сомнений, ошибок и неопределенности в описании какого-либо явления. Так, мы знаем, что вопреки мнению Шапира, идентичность автора восстанавливается из текста, но восстанавливается *лишь до определенной степени*. При моделировании текстов в многомерном пространстве, вероятность установить авторство достаточно большого текста в закрытом множестве кандидатов довольно велика, но не равна 100%. Безусловно, 10% (или 5%, или 0,001%) неправильных атрибуций никуда не исчезают, и мы не можем их игнорировать. Вероятность того, что никакой фальсификации в сборнике 1978 г. не было, сохраняется и после нашего исследования, однако, нам хочется думать, что она стала значительно меньше со времени работы Шапира.

Говорит ли высокая вероятность верной атрибуции об историко-литературных и формальных различиях авторов? Это совсем другой вопрос, с которым, по всей видимости, столкнулся в своем исследовании и Шапир, когда писал «все изменчивое, уникальное, неповторимое не дает пищи для сравнения; все устойчивое, повторяющееся, воспроизводимое поддается отвлеченному тиражированию» [Шапир 2000: 419]. Действительно, литературные формы все время воспроизводятся, заимствуются, достаточно легко пересекают большие расстояния, поэтому они не всегда пригодны для установления авторской индивидуальности. С другой стороны, не стоит путать индивидуальность авторскую с литературной. Хорошо известно, что все — не только поэты и литераторы — оставляют авторский сигнал, в любых достаточно длинных текстах на естественных и искусственных языках (сюда относится не только программный код [Burrows et al. 2014], но и, например, эльфийский квенья, разработанный Дж. Р. Р. Толкином [Juola 2017]). Это связано, по всей видимости, с высокой языковой вариативностью,

²⁴ См. также рассуждение исследователя о математическом моделировании и универсальных дефинициях 4-ст. ямба: [Шапир 2005: 48–52]. Возможно, дескриптивная математическая теория никогда не сможет дать такого определения, покрывающего все случаи класса «Я4». Однако оно и не нужно: чтобы различать ямб в стихах и генерировать новые четырехстопные строки достаточно модели, основанной на вероятностном распределении ударных и безударных слогов.

позволяющей формироваться индивидуальным привычкам письма и речи на уровне, который не обязательно должен (а, возможно, и не может) осознаваться авторами. Многомерная стилеметрия как раз и позволяет исчислить «изменчивое» и «неповторимое» и дает возможность их сравнивать.

Поэтому «стиль» в нашем изводе — это явление более низкого уровня когнитивных идиосинкразий, чем «стиль» в работе Шапира, где он устойчиво связывался с уровнем литературных форм. Чем отличается подлинный Батеньков от Dubia согласно алгоритму классификации? Мы можем посмотреть внутрь модели, на те признаки, которые вносят наибольший вклад в различение двух классов. Конечно, среди знаменательных слов легко найти закономерности, поддающиеся интерпретации; в 60 признаках, наиболее характерных для подлинного Батенькова, есть следующие слова: «чаша», «красота», «полный», «чувство», «огонь», «небесный», «путь», «солнце», «царь», «бог», «земля», «гром», «дар». Этот ряд можно отнести к «высокому» регистру поэтической речи, характерному для одического жанра (у Батенькова — в религиозном и дидактическом преломлении). На материале однозначных слов Псевдо-Батенькова тенденцию выявить уже сложнее, их существенно меньше среди первых 60 признаков и они смещены в интимную лирику, которая при этом все равно пытается следовать семантике подлинника: «ночь», «глаз», «добро», «иной», «жизнь», «высокий», «покой», «дух», «бытие».

Конечно же, различия легко объяснить неодинаковым жанровым составом двух корпусов, однако знаменательные слова играют всего лишь небольшую (если не сказать — меньшую) роль в классификации. Мы видим, что подлинному Батенькову свойственны наречия места и времени («где», «там», «вот», «теперь»), союз «и» и местоименные прилагательные полноты («каждый», «весь»). Это еще можно, при желании, отнести к одическому развертыванию пространства и жесту указывания («И вот — храм Римского Петра»), однако уже у Псевдо-Батенькова, кроме отличий местоименной системы, отмеченной Шапиром («я», «мой»), стиль характеризуется более случайным набором частиц, союзов и предлогов: «о», «к», «у», «но», «ж», «не», «ни».

Похожая история наблюдается в рифме: Псевдо-Батеньков ожидаемо отличается несовпадением заударных гласных в женской (неточной) рифме ([э] с [ɪ]: «случай – могучий»). Однако для модели это не самый важный и распространенный признак: у автора Dubia есть привычка строить мужские рифмы на согласных [sʲ], [k], [l] («связь – прервалась», «призрак – зрак», «ощутил – сил»), а у подлинного — на [x] («красот`ах – вод`ах»,

«делах – пирах»). Более того, Псевдо-Батенькова отличает разнообразие в длинах рифмующихся слов: от единственного сочетания односложного слова с четырехсложным в мужской («слов – первооснов») до рифм типа «сердца – единове́рца» и частотных сочетаний двусложных и четырехсложных слов с мужскими клаузулами («алый – одичалый», «гула – захлестнула»). Подлинный Батеньков, в свою очередь, склонялся к использованию длинных, но неравносложных слов в женской рифме: (5–4) «благословенья – просвещенье», «порфирородный – благородный» (таких рифм у Псевдо-Батенькова просто нет); (4–3) «песнопенья – смятенья»).

Еще очевиднее случайность и неувовимость стиля становится на уровне символьных биграмм — обширном классе различительных признаков, превосходящих по значению как рифму, так и знаменательные слова. Вот некоторые сочетания, из свойственных для Псевдо-Батенькова (выбор случайный): «сь», «ен», «ег», «_м», «ки», «ло», «зн», «л_», «ев». Какие биграммы противостоят этому ряду у подлинника? «вс», «кр», «од», «ди», «ти», «ст», «_ь», «_к», «ро», «ви», «_т» и т. д.

В заключение повторим, что перейти от «языка к писателю» [Винокур 1990: 121–122] возможно: конечно, если согласиться, что частота биграммы «_ь_» или склонность в мужской рифме опираться на [sⁱ] относится к языковым явлениям. Подражая Шапиру, можно сказать, что автор наверняка не является научной фикцией, но ей, возможно, является стиль, понятый как неповторимость автора в использовании литературных форм. Такая неповторимость, как мы видели, может быть уязвима перед талантливым мистификатором, специалистом по стиху.

Индивидуальность творца и, в целом, меритократия в искусстве редко ставится под сомнение внутри гуманитарных дисциплин, хотя есть некоторые основания считать, что формальные отличия между современниками никак не соответствуют огромному разрыву между ними на литературном рынке и в академическом каноне [Моретти 2016: 203–206; Porter 2018; Sobchuk 2018: 91–97]. Если литературные формы меньше говорят об индивидуальных отличиях, чем случайные языковые привычки, то стоит всегда различать уровень, на котором используются понятия «автор», «стиль» и «индивидуальность».

Литература

- Акимова 2018: *Акимова М. В.* Литературные цитаты и аллюзии в поэме Псевдо-Григорьева // *Поэзия филологии. Филология поэзии: сборник конференции, посвященной А. А. Илюшину* / Ред.-сост. Катаев В. Б., Пастернак Е. Тверь: изд. А. Н. Кондратьев, 2018. С. 92–99.
- Винокур 1990: *Винокур Г. О.* Филологические исследования: Лингвистика и поэтика / Сост. Т. Г. Винокур и М. И. Шапир; вступ. ст. и комм. М. И. Шапира. М.: Наука, 1990.
- Зенкин 2014: *Зенкин М. А.* Мироззрение и творчество Г. С. Батенькова в контексте русской культуры 1820–1840-х гг. / Автореферат дис. к. ф. н. Томск, 2014.
- Илюшин 1978: *Илюшин А. А.* Поэзия декабриста Гавриила Степановича Батенькова. М.: Изд-во МГУ, 1978.
- Илюшин 1995: *Илюшин А. А.* Геронтофильские мотивы русской поэзии // *Комментарии.* № 4. С. 67–98.
- Илюшин 2000: *Илюшин А. А.* «Вернуться к нашим берегам спешите...» // *Дантовские чтения.* 1998. М., 2000. С. 153–172.
- Илюшин 2009: *Илюшин А. А.* Две поэмы Ю. Ф. Сидорина («Michele Trivolis: Максим Грек» и «Добрый вампир») // *Гуманитарные исследования в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.* № 3(7). 2009. С. 74–85.
- Илюшин 2009а: *Илюшин А. А.* Центонное: Опыт публикации современного литературного анонима // *Гуманитарные исследования в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.* № 4 (8). 2009. С. 74–81.
- Илюшин 2020: *Илюшин А. А.* Избранные стихотворные произведения. М.: Common Place, 2020.
- Лотман, Лотман 1986: *Лотман Ю. М., Лотман М. Ю.* Вокруг десятой главы «Евгения Онегина» // *Пушкин: Исследования и материалы.* Т. 12. Л.: Наука, 1986. С. 124–151.
- Моретти 2016: *Моретти Ф.* Дальнее чтение. М.: Изд-во Института Гайдара, 2016.
- Пильщиков, Шапир 2002: *Пушкин А. С.* Тень Баркова: Тексты. Комментарии. Экскурсы / Изд. подгот. И. А. Пильщиков и М. И. Шапир. М.: Языки слав. культуры, 2002.
- Томашевский 1922: А. С. *Пушкин.* Гавриилиада: поэма / Редакция, примечания и комментарий Б. Томашевского. Петербург, 1922.
- Томашевский 1923: *Томашевский Б. В.* Пятистопный ямб Пушкина // *Очерки по поэтике Пушкина.* Берлин: Эпоха, 1923. С. 7–143.
- Шапир 1997: *Шапир М. И.* Феномен Батенькова и проблема мистификации (Лингвостиховедческий аспект. 1–2) // *Philologica.* 1997. Т. 4. № 8/10. С. 87–134.
- Шапир 1998: *Шапир М. И.* Феномен Батенькова и проблема мистификации (Лингвостиховедческий аспект. 3–5) // *Philologica.* 1998. Т. 5. № 11/13. С. 49–114.
- Шапир 2000: *Шапир М. И.* Феномен Батенькова и проблема мистификации (Лингвостиховедческий аспект) // *Шапир М. И.* *Universum versus: Язык: стих: смысл в русской поэзии XVIII–XIX веков.* Кн. 1. М.: Языки рус. культуры, 2000. С. 335–443.

Шапир 2005: *Шапир М. И.* «Тебе числа и меры нет»: О возможностях и границах «точных методов» в «гуманитарных науках» // Вопросы языкознания. № 1. 2005. С. 43–62.

Ярхо 2006: *Ярхо Б. И.* Методология точного литературоведения: Избранные труды по теории литературы / Изд. подгот. М. В. Акимова, И. А. Пильщиков и М. И. Шапир. М.: Языки слав. культуры, 2006.

Argamon 2006: *Argamon S.* Interpreting Burrows's Delta: Geometric and Probabilistic Foundations // *Literary and Linguistic Computing*. Vol. 23. 2007. P. 131–147.

Burrows 2002: *Burrows J.* “Delta”: a Measure of Stylistic Difference and a Guide to Likely Authorship // *Literary and Linguistic Computing*. Vol. 17(3). 2002. P. 267–287.

Burrows et al. 2014: *Burrows S., Uitdenbogerd A. L., Turpin A.* Comparing techniques for authorship attribution of source code // *Software: Practice and Experience*. Vol 44. 2014. P. 1–32.

Eder 2013: *Eder M.* Mind Your Corpus: Systematic Errors in Authorship Attribution // *Literary and Linguistic Computing*. Vol. 28(4). 2013. P. 603–614.

Eder 2015: *Eder M.* Does size matter? Authorship attribution, small samples, big problem // *Digital Scholarship in the Humanities*. Vol. 30. No. 2. 2015.

Eder 2017: *Eder M.* Short samples in authorship attribution: A new approach // *Digital Humanities 2017: Conference Abstracts*. Montreal: McGill University. P. 221–224.

Evert et al. 2017: *Evert S., Thomas P., Jannidis F., Reger I., Pielström S., Schöch C., Vitt T.* Understanding and explaining Delta measures for authorship attribution // *Digital Scholarship in the Humanities*. 2017. Vol. 32. P. ii4–ii16.

Franzini et al. 2018: *Franzini G., Kestemont M., Rotari G., Jander M., Ochab J. K., Franzini E., Byszuk J., Rybicki J.* Attributing Authorship in the Noisy Digitized Correspondence of Jacob and Wilhelm Grimm // *Frontiers in Digital Humanities*. Vol. 5(4). 2018.

Gasparov, Tarlinskaja 2008: *Gasparov M., Tarlinskaja M.* The Linguistics of Verse // *The Slavic and East European Journal*. Vol. 52. No. 2. 2008. P. 198–207.

Halvani et al. 2019: *Halvani O., Winter C., Graner L.* Assessing the Applicability of Authorship Verification Methods // arXiv:1906.10551 [preprint].

Juola 2017: *Juola P.* Authorship attribution, constructed languages, and the psycholinguistics of individual variation // *Digital Scholarship in the Humanities*. Vol. 32. 2017. P. 327–335.

Koppel et al. 2007: *Koppel M., Schler J., Bonchek-Dokow E.* Measuring Differentiability: Unmasking Pseudonymous Authors // *Journal of Machine Learning Research*. Vol. 8. 2007. P. 1261–1276.

Koppel et al. 2009: *Koppel M., Schler J., Argamon S.* Computational methods in authorship attribution // *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. Vol. 60. 2009. P. 9–26.

Plecháč 2018: *Plecháč P.* A Collocation-Driven Method of Discovering Rhymes (in Czech, English, and French Poetry) // *Taming the Corpus. Quantitative Methods in the Humanities and Social Sciences* / Ed. Fidler M., Cvrček V. Cham: Springer, 2018.

Plecháč et al. 2018: *Plecháč P., Bobenhausen K., Hammerich B.* Versification and authorshi attribution. A pilot study on Czech, German, Spanish and English poetry // *Studia Metrica et Poetica*. Vol. 5. No. 2. 2018. P. 29–54.

Porter 2018: *Porter J. D.* Popularity/Prestige // *Pamphlets of Stanford Literary Lab*. 17. September 2018.

Sapkota et al. 2015: *Sapkota U., Bethard S., Montes-y-Gómez M., Solorio T.* Not All Character N-grams Are Created Equal: A Study in Authorship Attribution // *Human Language Technologies: The 2015 Annual Conference of the North American Chapter of the ACL. Proceedings of the Conference*. P. 93–102.

Sobchuk 2018: *Sobchuk O.* Charting Artistic Evolution: an Essay in Theory / *Dissertationes litterarum et contemplationis comparativae universitatis Tartuensis* 18. Tartu: University of Tartu Press, 2018.

Tarlinskaja 2014: *Tarlinskaja M.* Shakespeare and the Versification of English Drama, 1561–1642. Farnham, Burlington: Ashgate, 2014.