

ЮНЫЙ

ISSN 2409-546X

Учёный

международный научный журнал



6+

1
2018



МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

Математические методы в гуманитарных исследованиях

Кадырова Софья Алишеровна, учащаяся 8 класса

Научный руководитель: *Столбовая Мария Владимировна, учитель математики*
МОУ СОШ № 3 г. Кингисепп

Введение. Во все времена в обществе возникали различные социальные группы и субкультуры со своими ценностями, идеологической и материальной составляющими, лидерами. На сегодняшний день для прогнозирования их эволюции и оценки их роли в обществе разрабатываются математические модели. Значительная часть моделей основывается на работах специалистов, пытающихся объяснить причины возникновения социальных групп, их внутренние связи, их эволюцию. Процесс построения моделей социальных систем, в отличие от моделей взаимодействующих популяций, в силу сложности формализации происходящих в них процессов, происходит медленно. Часть математических моделей разрабатывается без учета реальных процессов, происходящих в самоорганизующихся социальных системах, некоторые строятся без учета реальных статистических данных. Тем не менее, некоторые модели, разработанные на основе немногочисленных количественных показателей, достаточно хорошо описывают самоорганизацию творческих субкультур. Значительно сложнее описать эволюцию лидера творческой субкультуры. В работе на основе анализа творческой среды, возникшей вокруг художницы Фриды Кало, дается обоснование модели лидера творческой субкультуры. Творческая среда представлена различными субкультурами, такими как субкультуры художников, писателей, ученых, а также их материальными носителями, такими как музейные экспонаты, природные ландшафты, архитектурные сооружения. Процесс становления художников, произведения которых со временем получают широкое признание, очень сложный. У каждого из них свой творческий путь, но есть и то, что характерно для большинства из них. Общим является их творческое взаимодействие не только внутри самой субкультуры и с представителями других субкультур, но и со всеми слоями общества [1, 2]. Число и значимость создаваемых ими произведений зависят

не только от личных качеств художника, но и от широты их контактов внутри общества. В работе использовались биографические данные Фриды Кало и Диего Риверы, изложенные в [3] и [5].

Фрида Кало (1907–1954) родилась в 1907 году в семье фотографа. Отсюда и появился интерес к живописи. Была талантлива и поступила в одну из лучших школ Мексики и была одной из 26 учениц среди 2000 молодых людей. В 18 лет попала в автомобильную аварию и три года была прикована к постели. Так же это событие подвигло ее на то, чтобы начать писать картины. Когда она оправилась, познакомилась с известным художником Диего Риверой. Он ей начал помогать в творчестве. И через какое-то время он стал ее мужем.

Одной из первых картин был «Автопортрет в бархатном платье». Когда она начала набирать популярность, она познакомилась со многими известными людьми, с политиками: с Троцким; с художниками Кандинским, Пикассо, Дали; с инженерами, бизнесменами, врачами, меценатами. В ее картинах, прежде всего, отображались природа Мексики, простые люди, различные артефакты. Также Фрида Кало увлекалась политикой, была членом коммунистической партии.

Первая выставка ее работ состоялась в 1931 году в Нью-Йорке, и организовал ее любитель живописи Леви. Вторая выставка была во Франции в 1939 году. Еще было несколько выставок в США. Первая и единственная выставка в Мексике, на родине, была организована в 1953 году.

На последних годах жизни Фрида была прикована к постели. Не стало ее в 1954 году.

Эта великая мужественная художница получила большую известность в США. В 2001 году выпустили марку с ее портретом, в 2002 году был снят фильм «Фрида», получивший «Оскара». После смерти Фриды Кало Правительство Мексики решило опубликовать ее дневник,

который стал бестселлером. Фрида является символом мексиканской культуры.

Математическая модель. Картины Фриды Кало разбросаны по всему миру и имеются в ведущих музеях мира, таких как Лувр, Метрополитен. Очень много картин приобрели любители ее творчества. Часть картин

утрачено. Мы нашли около 150 картин, находящихся в различных музейных хранилищах, написанных в разные годы. За основу первого статистического показателя было взято число картин, написанных художницей за год. На рис. 1 звездочками отмечено, сколько картин было написано Фридой Кало с 1923 по 1954 год.

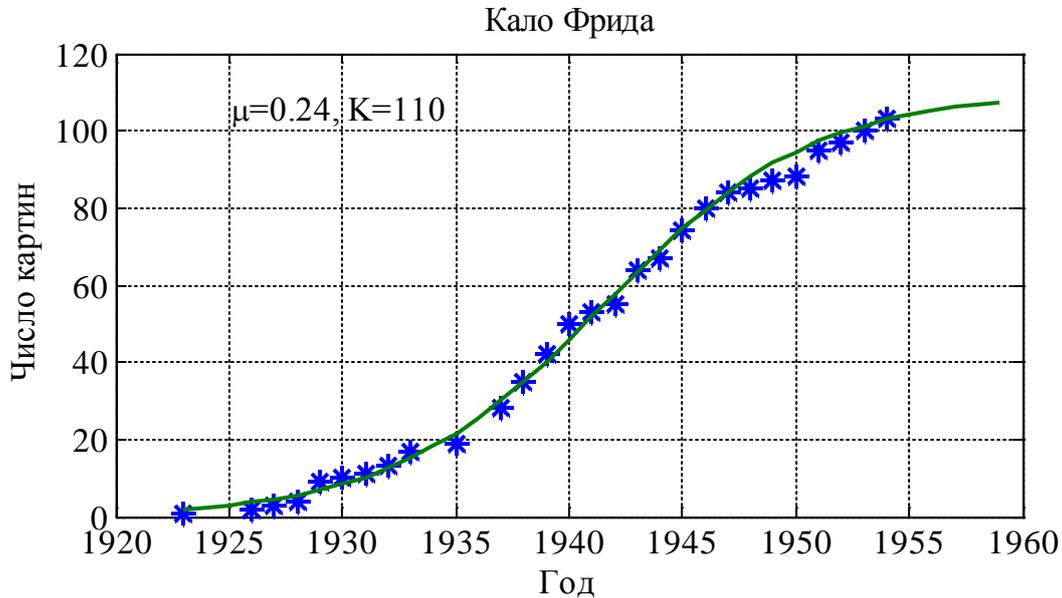


Рис. 1. Распределение количества картин, написанных Фридой Кало за год

Из рис. 1 видно, что эта зависимость достаточно плавная, ее можно описать непрерывной аналитической зависимостью. Однако, поскольку за единицу времени был выбран год, поэтому для описания этой зависимости была построена дискретная последовательность.

Пусть начинающий художник, пока учился T дней, написал n_1 картин. Пусть за следующие T дней он напишет c_1 картин, так, что суммарное количество картин станет равным $n_2 = n_1 + c_1$. На следующие T дней ему понадобится большее количество красок, большая площадь для хранения картин, нужно будет больше времени для популяризации своих работ, больше времени потратить на обучение появившихся учеников. Поэтому за следующие T дней он уже напишет не c_1 картин, а другое количество, пусть c_2 . Так у него будет уже $n_3 = n_2 + c_2$ созданных произведений. И так будет каждые T единиц времени. И на k -ый период творчества у него будет $n_k = n_{k-1} + c_{k-1}$ созданных произведений.

Каким может быть прирост количества картин c_k за T единиц времени?

Понятно, что он должен зависеть от количества уже созданных всех картин. То есть от n_k . С другой стороны, рост количества картин прекращается в момент, когда больше картин он писать не может. То есть когда количество картин в последний год их написания станет равным N . Тогда прирост количества картин может быть таким:

$$c_k = \mu n_k \left(1 - \frac{n_{k+1}}{N} \right)$$

То есть рост количества картин прекратится, если количество картин станет равным $n_k = N$. А μ в этой формуле коэффициент. Поэтому формула роста (уравнение) будет такой:

$$n_{k+1} = n_k + \mu n_k \left(1 - \frac{n_{k+1}}{N} \right)$$

Если известны n_1 , μ и N , то количество картин на k -ом шаге подсчитывается по формуле

$$n_{k+1} = \frac{(1 + \mu)n_k}{1 + \mu \frac{n_k}{N}} \quad (k = 1, 2, \dots, k_N). \quad (1)$$

Значение n_1 считается известным. Количество картин, созданных художником за весь период его творчества, также известно. Остается определить параметр μ таким образом, чтобы расчетная последовательность чисел n_1, n_2, \dots, n_N как можно лучше совпадала со статистическими данными (рис. 1). Параметр N равнялся 110. Методом подбора параметр μ был выбран равным 0.24. Полученная последовательность на рис. 1 приведена в виде сплошной линии.

Второе, что мы проанализировали, — это количество картин, созданных Фридой Кало за каждые 8 лет. Это отражено на рис. 2.

Мы определили, что на первом этапе картин было создано не очень много, 10% от всех картин. После 1930 года Фрида Кало получила известность благодаря контактам с писателями, художниками, инженерами, про-

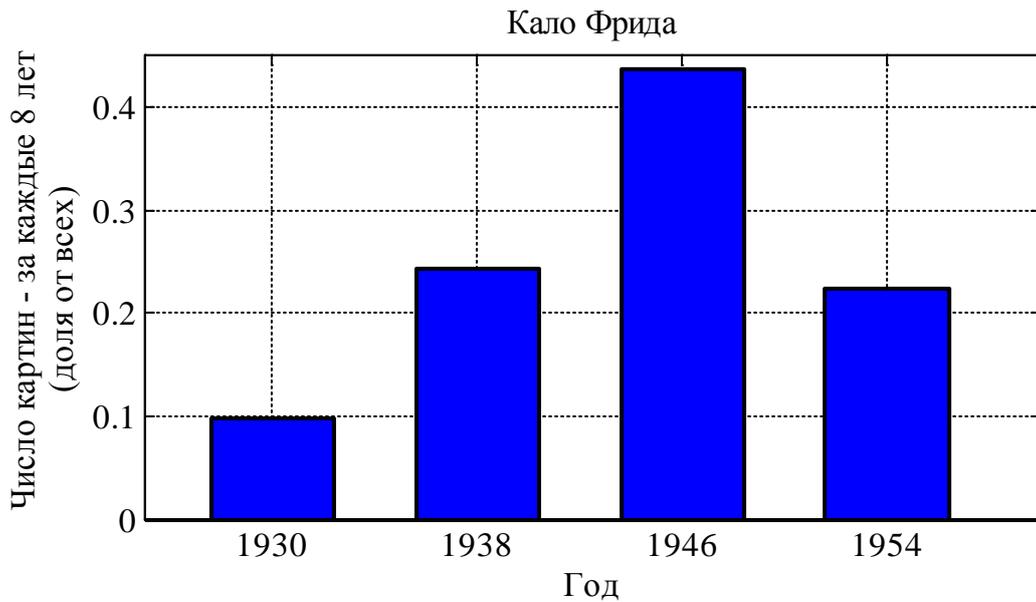


Рис. 2. Анализ распределения количества картин за каждые 8 лет

стыми людьми. Было организовано несколько выставок ее картин в США. В результате, количество картин за последующие 8 лет значительно увеличилось. После 1938 года состоялось несколько выставок в США и в Европе. Результатом явилось то, что после выставок она написала большее количество своих картин (1946 г.). В следующие 8 лет в период обострения болезни количество написанных картин резко уменьшилось (1954 г.).

Мы проанализировали, какие картины она написала. Разделили на три группы:

1. Портреты;
2. Натюрморт;
3. Бытовые сцены.

Оказывается, больше всего она написала бытовых сцен. Они были посвящены простым людям — мексикан-

цам. На втором месте стоят портреты различных людей, включая портреты самой Фриды Кало. Анализ этих данных приведен на рис. 3:

Диего Ривера (1886–1957). Учитель Фриды Кало Диего Ривера родился в 1886 году. В 1898 году начинает учиться в художественной академии, а в 1907 году уезжает в Испанию изучать работы старых мастеров. Он посещает Францию, Италию, Бельгию, Нидерланды и Великобританию. Во время пребывания в Европе Диего знакомится с художниками Пикассо, Модильяни; писателями и поэтами Эренбургом, Волошиным, Маяковским. После возвращения на родину в круг его единомышленников входят мексиканские художники Сикейрос, Мугард, Рамон Сера.

На родине Диего, как и Сикейрос, увлекается монументальной живописью. Расписывает стены зданий:

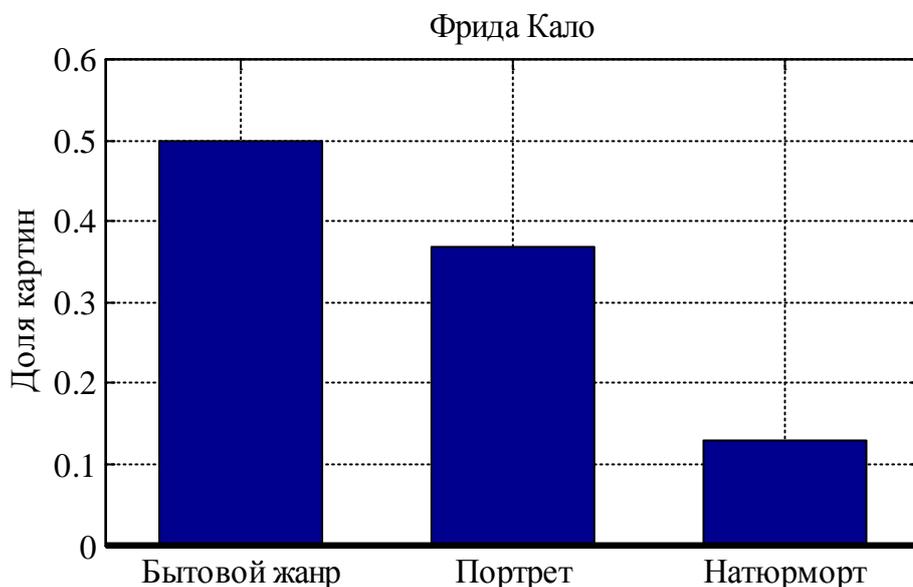


Рис. 3. Анализ распределения количества картин по темам.

Министерства просвещения, Министерства здравоохранения, Национального дворца и других зданий. Всего было реализовано не менее 11 крупных проектов. На рис. 4 отображены годы работы над монументальной живописью в Мексике и Соединенных штатах Америки. Любовь к родине, знание ее истории и истории ее куль-

туры, позволили создать замечательные произведения, на которых нашлось место историческим персонажам, диктаторам, священникам, политическим деятелям, простым мексиканцам. Некоторые его произведения были варварски уничтожены политическими экстремистами. Не стало Риверы в 1957 г.

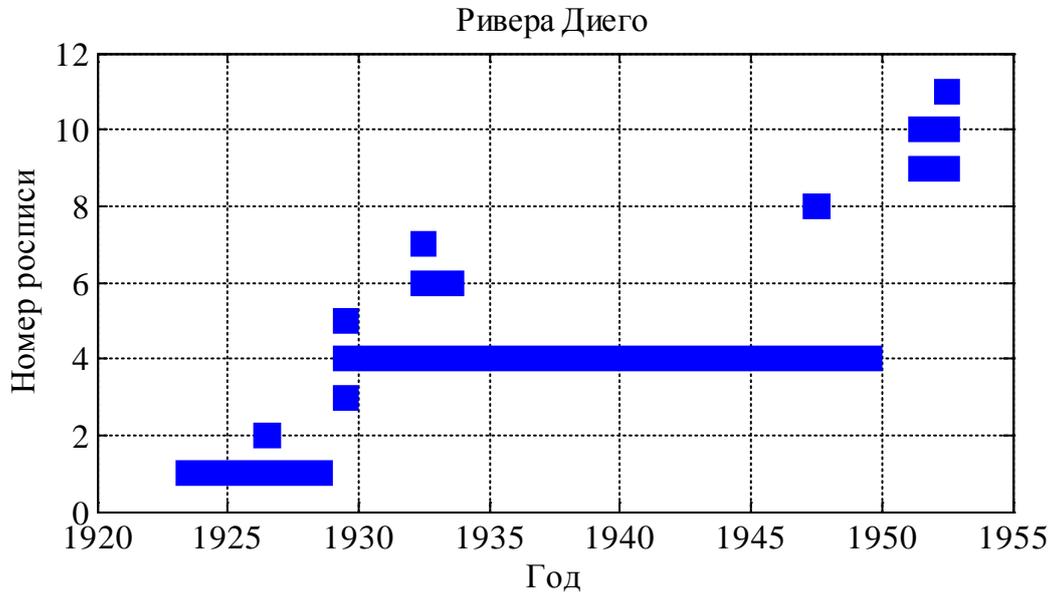


Рис. 4. Годы работы Риверы над монументальными проектами

Большую часть своих творческих сил Диего Ривера отдал монументальной живописи. Поэтому невозможно учесть все фрагменты монументальных произведений. Мы смогли учесть только 157 его работ: исторические произведения, жанровую живопись, аллегорию, портрет. На рис. 5 отображены доли картин, распределенных по этим жанрам. Как и у Фриды Кало наибольшее количество картин относится к жанровой живописи и портрету. На рис. 6 показано доли картин, написанных Риверой в Мексике к моменту возвращения на родину (1921 г.

на рис. 6), с 1922 по 1935 год (1935 г. на рис. 6), с 1936 по 1945 г. (1945 г. на рис. 6) и с 1946 по 1954 г. (1954 г. на рис. 6). В отличие от Фриды Кало Диего Ривера создал максимальное количество раньше, чем Фрида Кало. Количество произведений, созданных Риверой по годам приведено на рис. 7. Статистические данные отмечены символом «звездочка». Зависимость, построенная с помощью последовательности (1), на рисунке обозначена сплошной линией. Для Риверы получилось, что при $N = 170 \mu = 0.1$.

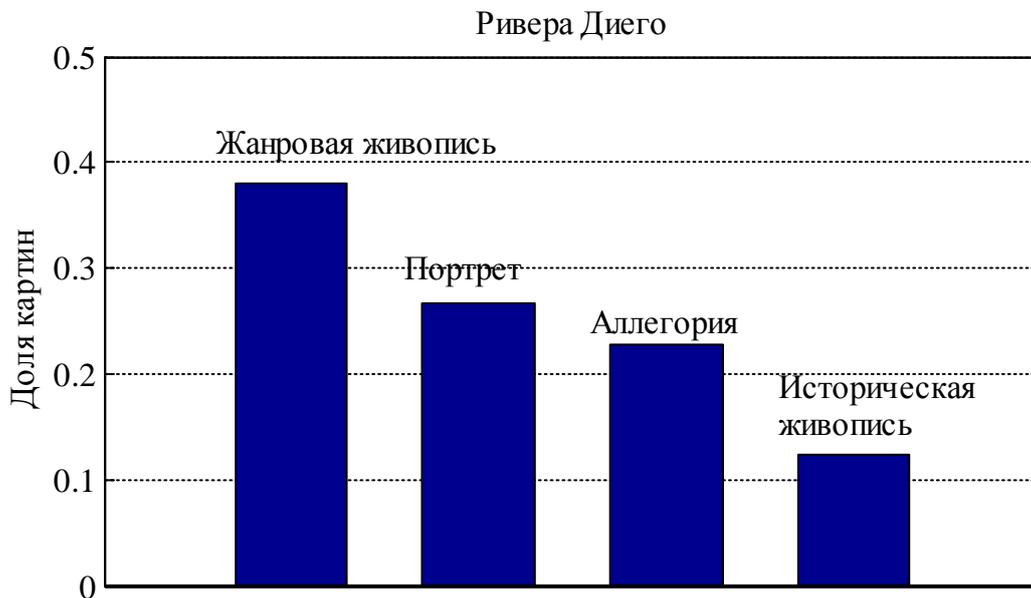


Рис. 5. Анализ распределения количества картин Риверы по темам их написания

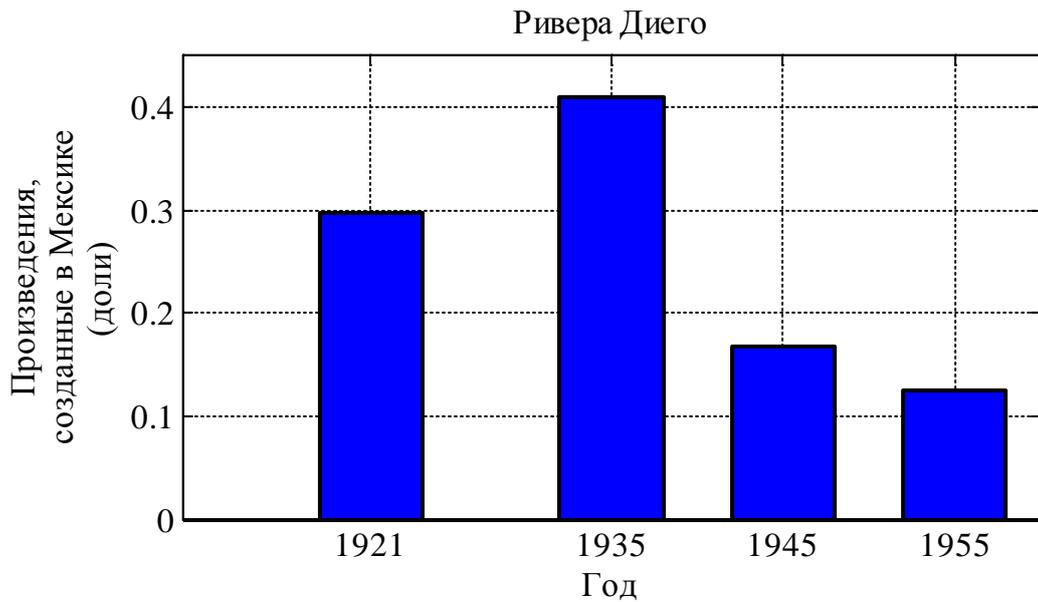


Рис. 6. Анализ распределения количества картин по группам лет

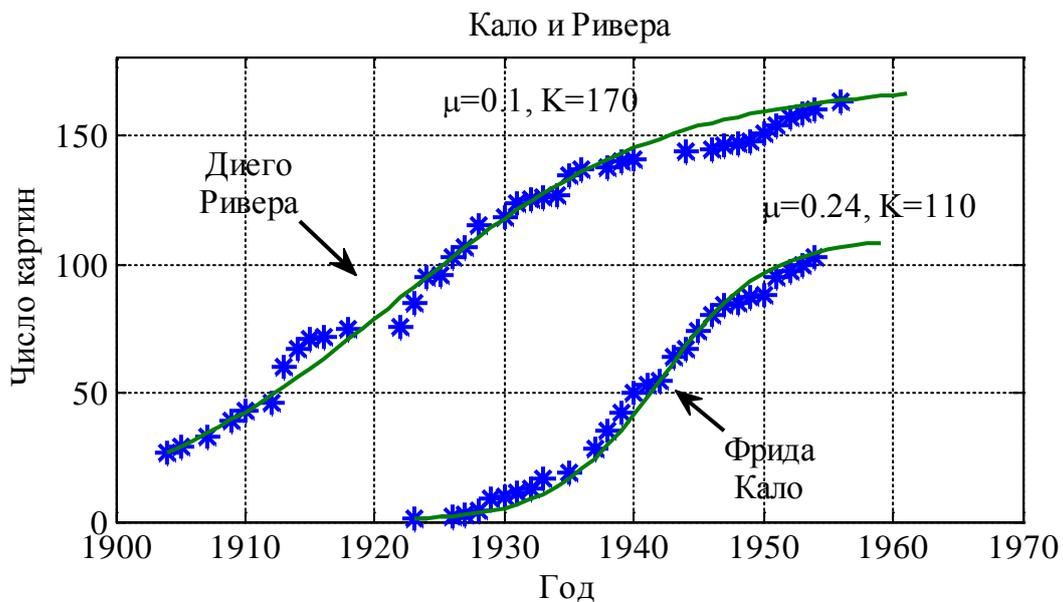


Рис. 7. Распределение картин, написанных Риверой и Кало по годам написания

Заключение. Как следует из нашего анализа годовых итогов написания картин на основе статистических данных можно разработать модель, описывающую динамику роста картин. По нашей оценке, художник может уве-

личивать количество своих произведений картин до 25% в год. Этот показатель можно использовать при планировании работы студий живописи школьников.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гаврилова, А.В., Колпак Е.П. О динамике создания художественных произведений И.К. Айвазовским // Молодой ученый. — 2017. — № 1 (135). — с. 110–117.
2. Колпак, Е.П., Гаврилова А.В. Математическая модель взаимодействия творческих субкультур // Молодой ученый. — 2016. — № 21. — с. 1–8.
3. Гордеева, М.Н. Фрида Кало (1907–1954). Комсомольская правда. Москва 2015. 71 с.
4. Пивень, М.Г. Диего Ривера (1886–1957). Комсомольская правда. Москва 2016. 71 с.