

Научная статья

УДК 7.061

EDN CPAJKR

doi 10.34216/2587-6147-2023-2-60-62-69

Ирина Юрьевна Мамедова¹

Алексей Сергеевич Чури²

Ирина Алексеевна Оранская³

^{1,2,3} Российский технологический университет – МИРЭА, Москва, Россия

¹ mamedova_umu@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-4538-664X>

² alexejtopol@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-4158-769X>

³ irinaorans@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-1186-5012>

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ ОБЪЕКТОВ ДИЗАЙНА, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

***Аннотация.** В данной статье подробно исследуется актуальный вопрос оригинальности объектов дизайна, созданных при помощи нейронных сетей, и обозначено, что степень оригинальности результата зависит от различных факторов, таких как сложность запроса, степень трансформации исходного визуального образа и использование различных нейросетевых моделей. В статье акцентируется внимание на важности понимания художественной оригинальности и плагиата в области дизайна, что помогает определить границы между уникальным и заимствованным творчеством. В результате тщательного анализа полученных результатов был сделан вывод о существенной зависимости между формулировкой запроса и оригинальностью получаемого изображения. Таким образом, для достижения наиболее уникальных и творческих результатов необходимо внимательно подходить к формулированию исходных запросов и выбору параметров нейронных сетей.*

***Ключевые слова:** дизайн, генеративный дизайн, плагиат, оригинальность, нейронные сети, эстетика, искусство, искусственный интеллект*

***Для цитирования:** Мамедова И. Ю., Чури А. С., Оранская И. А. Оригинальность объектов дизайна, полученных при помощи нейронных сетей // Технологии и качество. 2023. № 2(60). С. 62–69. <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2023-2-60-62-69>.*

Original article

Irina Yu. Mamedova¹

Alexey S. Churin²

Irina A. Oranskaya³

^{1,2,3} Russian Technological University – MIREA, Moscow, Russia

ORIGINALITY OF DESIGN OBJECTS CREATED WITH THE HELP OF NEURAL NETWORKS

***Abstract.** This article examines in detail the current issue of originality of design objects created using neural networks, and denotes that the degree of originality of the result depends on various factors, such as the complexity of the query, the degree of transformation of the original visual image, and the use of various non-neural network models. The article focuses on the importance of understanding artistic originality and plagiarism in design, which helps define the boundaries between unique and borrowed creativity. A careful analysis of the findings led to the conclusion that there is a significant correlation between the formulation of the query and the originality of the resulting image. Thus, in order to achieve the most unique and creative results, it is necessary to carefully approach the formulation of initial queries and the choice of neural network parameters.*

***Keywords:** design, generative design, art, plagiarism, originality, neural networks, aesthetics, artificial intelligence*

***For citation:** Mamedova I. Yu., Churin A. S., Oranskaya I. A. Originality of design objects created with the help of neural networks. Technologies & Quality. 2023. No 2(60). P. 62–69. (In Russ.) <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2023-2-60-62-69>.*

© Мамедова И. Ю., Чури А. С., Оранская И. А., 2023

В современном мире цифровые технологии активно трансформируют все сферы человеческой жизнедеятельности. Дизайн и искусство не исключение, компьютер стал основным инструментом создания объектов дизайна, профессиональные инструменты данной сферы постоянно трансформируются и обновляются для соответствия запросам окружающего нас мира. Дизайн и компьютерные технологии уже являются неделимыми составляющими одного целого.

Одним из наиболее быстро развивающихся инструментов дизайнера является генеративный дизайн. Генеративный дизайн – подход к проектированию, а также дизайну цифрового либо материального продукта, при котором человек направляет часть процессов компьютерным технологиям или цифровым платформам [1]. В данном случае дизайнер задает лишь направление разработки, изменяя параметры, с которыми работает программа, получая при этом готовый продукт или элемент будущего продукта.

Огромную популярность в данный момент набирают художественные нейросети, являясь частым объектом исследований, разработок и споров. Нейронные сети – искусственные, многослойные высокопараллельные логические структуры, составленные из формальных нейронов [2]. Данный вид сети схож по принципу работы с нашим мозгом, наиболее подходящим термином для его описания является термин «машинное обучение». Так, данные платформы изучают огромное количество информации визуальной, текстовой, звуковой, учатся ее воспроизводить и создавать на основе изученного новый продукт по заданным параметрам.

Возникает несколько проблем, которые требуют объяснения. Возникают споры, посвященные этической и правовой сторонам вопроса: является ли продукт нейронной сети

плагиатом, насколько уникальным является результат?

Степень трансформации образа нейронной сетью. Так как речь в данной статье пойдет об уникальности дизайнерских работ, выполненных при помощи нейронных сетей, необходимо уделить внимание обратному понятию, а именно плагиату. Перед началом следует ознакомиться с определением плагиата. Уголовный кодекс РФ в ч. 1 ст. 146 толкует плагиат как «факт нарушения авторских прав путем присвоения авторства», кражу интеллектуальной собственности с целью выдачи себя за непосредственно автора [3]. Более точное определение дается в статье О. В. Бобковой с соавт., как «умышленно совершаемое физическим лицом незаконное использование или распоряжение охраняемыми результатами чужого творческого труда, которое сопровождается доведением до других лиц ложных сведений о себе как о действительном авторе» [4].

Однако плагиат в визуальных искусствах является более сложной проблемой как с точки зрения определения того, что является плагиатом, так и с точки зрения выявления кражи. Появляются такие понятия, как заимствование, подражание (рис. 1), пародия и копирование [5]. При проектировании продукта дизайна неизбежно влияние других предметов искусства на конечный продукт, автор может копировать стилистики, сюжеты, заимствовать идеи других работ. Однако стоит учитывать, что итоговое произведение, прошедшее через рефлексию, считается чем-то новым, объектом синтеза приемных элементов и интерпретации дизайнера или художника. Именно авторская рефлексия и является главной движущей силой в создании нового произведения искусства или объекта дизайна. Итоговый продукт должен, в первую очередь, вызывать новые ассоциации у зрителя, производить совершенно новое, другое впечатление.

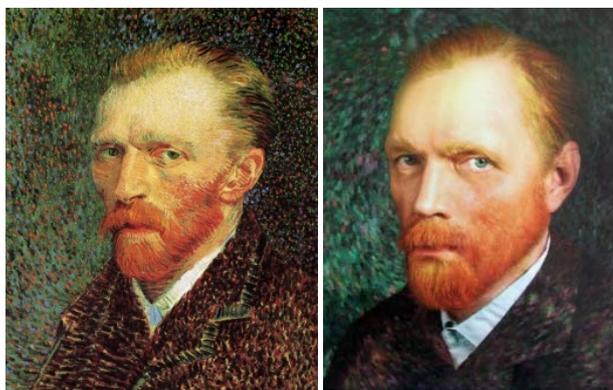


Рис. 1. Подражание в искусстве на примере картины Винсента Ван Гога «Автопортрет» 1887 года [6, 7]

На примере картины Винсента Ван Гога «Звездная ночь» (рис. 2) рассмотрим способность нейросетей к созданию нового объекта искусства. Картина в данном случае является наглядным исходным изображением, эталоном, с которым будет сравниваться каждая из генераций. Для исследования возьмем такие платформы, как Deep Dream Generator, Stable Diffusion Playground, Deep AI и сеть Kandinsky 2.0 от Сбер.

Deep Dream Generator – генератор изображений, преобразовывающий обычные изображения в иллюстрации в стиле мрачного психоделического авангардизма. Stable Diffusion – это генератор с открытым исходным кодом, отличается большим функционалом. Алгоритмы SD обучены стилям знаменитых художников от работ эпохи возрождения до современного NFT-искусства. Deep AI – генератор с широкими возможностями настроек, позволяющих изменять количество деталей, текстуры, цвета. Используется программное обеспечение с открытым исходным кодом. Kandinsky 2.0 – первая российская диффузионная модель для генерации изображений по текстовому описанию на разных языках с 2 млрд параметров.

Для первой выборки изображений используем запрос «Звездная ночь Винсент Ван Гог», чтобы выяснить, насколько изменчивость ито-

гового изображения зависит от вмешательства пользователя, способна ли нейросеть без прямых наводок вмешиваться в стилистику заданного изображения, вносить изменения в сюжет или же результатом будет репродукция картины с минимальными изменениями. Для большей точности результатов проведем по три генерации в каждой из платформ (табл. 1).

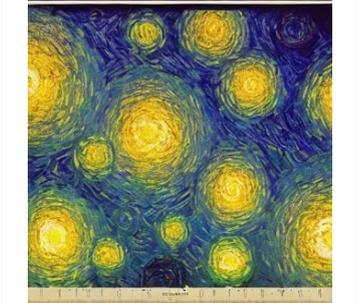
Изучив результаты, можно заметить, что при генерации на платформах номер 1 и 2 были получены реплики картин с минимальными стилистическими изменениями, например: изменения цветового исполнения некоторых элементов, стилистики контура и мазка. Платформа под номером 3, однако, в генерации 2 создала паттерн, используя элементы оригинальной картины. В генерациях платформы номер 4 отсутствуют реплики картины, но можно заметить синтез с другими картинами автора, особенно это прослеживается в генерации 1, где использованы элементы картины «Звездное небо над Реной». По данному исследованию можно сделать вывод, что в большинстве случаев результат генерации нейросети без дополнительных представленных параметров будет являться почти точной его репликой. Интерпретации одной только нейросети недостаточно для создания нового объекта дизайна, полученный образ недостаточно преобразован.



Рис. 2. Винсент Ван Гог. Звездная ночь. 1889 [8]

Т а б л и ц а 1

Изображения, полученные по запросу «Звездная ночь Винсент Ван Гог»

Платформа	Запрос: «Звездная ночь Винсент Ван Гог»		
	Генерация 1	Генерация 2	Генерация 3
1. Deep Dream Generator			
2. Stable Diffusion Playground			
3. Deep AI			
4. Kandinsky 2.0			

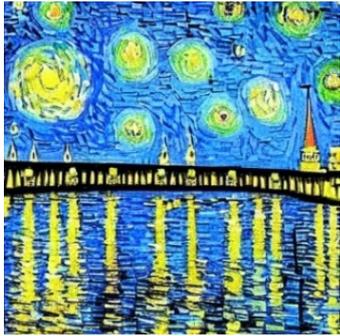
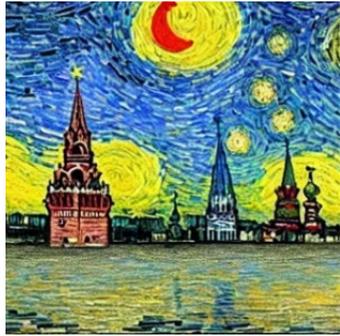
Для следующей выборки генераций поменяем запрос, он будет выглядеть следующим образом: «Москва в стилистике картины Ван Гога Звездная ночь». На данной выборке рассмотрим возможности платформ в создании нового изобразительного объекта посредством синтеза, будет ли новый образ гармонично вписан в заданную стилистику, достаточно ли будет преобразован существующий образ (табл. 2).

По полученным генерациям видно, что нейросети при введении дополнительных данных

начинают видоизменять составляющие запроса, беря во внимание логику запроса. При этом каждая из генераций обладает уникальностью и явным отличием от оригинального изображения, сохранена лишь стилистика и некоторые элементы, например звездное небо, изображенное на картине, сохраняется на каждой из генераций. Однако генерации платформы Deep Dream Generator лишь совместили небо с картины и фотореалистичное изображение Кремля, что можно увидеть во всех трех вариантах.

Т а б л и ц а 2

Изображения, полученные по запросу «Москва в стилистике картины Ван Гога Звездная ночь»

Платформа	Запрос: «Москва в стилистике картины Ван Гога Звездная ночь»		
	Генерация 1	Генерация 2	Генерация 3
1. Deep Dream Generator			
2. Stable Diffusion Playground			
3. Deep AI			
4. Kandinsky 2.0			

Можно сделать вывод, что степень уникальности полученного изображения напрямую зависит от сложности запроса, а также от платформы, на которой выполняется генерация. Для подтверждения данной теории проведем еще одну серию генераций, указав уже конкретный сюжет как запрос. Итоговым запросом будет являться данный сюжет: «Женщина с чемоданами ждет поезд под дождем в стилистике картины Ван Гога Звездная ночь».

Как видно в табл. 3, при усложнении сюжета запроса итоговый результат максимально возможно отходит от изначального изображения, сохраняя лишь запрошенную стилистику, на некоторых из генераций отсутствует также и звездное небо с оригинала. Нельзя, однако, не отметить, что при конкретизации запроса уменьшается разнообразие в самих генерациях.

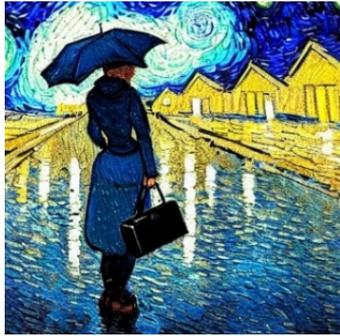
Нейросеть, не обладая правосубъектностью, не обладает и авторскими правами. Не

признаются авторами результата интеллектуальной деятельности граждане, не внесшие личного творческого вклада в создание результата (Гражданский кодекс РФ, ст. 1228). Такие авторские права, как право авторства и т. п., не учитываются для разработчика нейросети, так как они неразрывно связаны именно с личностью автора как физического лица, которым нейросеть на данном этапе ее технического раз-

вития обладать не может. Это порождает множественные споры, например, с позиции неэтичности обучения нейросетей на работах авторов дизайн-проектов без их разрешения или выгоды. В то же время нейросеть использует смешение стилей различных изображений, что можно считать подражанием автору, а не нарушением авторского права дизайнера.

Т а б л и ц а 3

Изображения, полученные по запросу «Женщина с чемоданами ждет поезд под дождем в стилистике картины Ван Гога Звездная ночь»

Платформа	Запрос: «Женщина с чемоданами ждет поезд под дождем в стилистике картины Ван Гога Звездная ночь»		
	Генерация 1	Генерация 2	Генерация 3
1. Deep Dream Generator			
2. Stable Diffusion Playground			
3. Deep AI			
4. Kandinsky 2.0			

Законодательство по тематике интеллектуальных правах на продукты нейросетей находится в процессе эволюции. Дизайнеру необходимо учитывать варьирующиеся условия пользовательских соглашений платформ.

Различия в изложенных правовых подходах связаны с проблематикой границ искусства, определением критерия отличия искусства от неискусства. Инновационным характером отличаются творческие эксперименты с «цифрой» в компьютерном искусстве [9]. В данной сфере открывается новое поле для исследований в области эстетики. Создание цифровых продуктов требует от современного дизайнера освоения определенных цифровых компетенций и навыков, но в том числе и в области эстетики, и открывает новые страницы в истории дизайна [10, 11].

Критерием принадлежности к искусству является эстетический вкус. Тем не менее провести четкий раздел между элементарно-эстетическим и эстетически полным восприятием невозможно. Иначе было бы невозможно адекватно воспринимать произведения аб-

страктного искусства или получать наслаждение от природных фактур или простейших орнаментов [12]. Искусственный интеллект – дополнительный инструмент, который может использоваться для исследования новых творческих территорий.

ВЫВОДЫ

Были рассмотрены понятия плагиата, отличия плагиата от художественного подражания.

В ходе исследования были проведены серии генераций изображений нейронными сетями на платформах Deep Dream Generator, Stable Diffusion Playground, Deep AI и сеть Kandinsky 2.0. Была определена степень трансформации исходного объекта искусства в зависимости от сложности и проработанности запроса.

Степень оригинальности полученного объекта дизайна напрямую зависит от сложности введенного запроса, при этом в полученных изображениях наблюдается переосмысление элементов изначального изображения, их трансформация – ключевой элемент творческой оригинальности дизайнерского продукта.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Канягин В. Н. Промышленный дизайн Российской Федерации: возможность преодоления «дизайн-барьера». СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. 69 с.
2. Нейронная сеть // Большая Российская энциклопедия : [в 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осипов. М. : Большая Российская энциклопедия, 2004–2017. URL: https://old.bigenc.ru/technology_and_technique/text/v/2256451 (дата обращения: 01.03.2023).
3. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 26.04.2007 № 14 «О практике рассмотрения судами уголовных дел о нарушении авторских, смежных, изобретательских и патентных прав, а также о незаконном использовании товарного знака» // СПС «КонсультантПлюс». URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 01.03.2023).
4. Бобкова О. В., Давыдов С. А., Ковалева И. А. Плагиат как гражданское правонарушение // Патенты и лицензии. 2016. № 7. С. 31–37.
5. Фролова Н. Ю., Богданович А. П. Проблема плагиата в дизайне // Актуальные проблемы гуманитарного образования : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 17–18 октября 2019 года) / редколлегия: С. А. Важник [и др.]. Минск : Информационно-вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь, 2019. С. 484–489.
6. Ван Гог Винсент. Автопортрет. 1887 // Чикаго: Институт искусств Чикаго.
7. Екатерина Рождественская. Винсент Ван Гог. Автопортрет [Фоторепродукция картины] // Фотопроект «Частная коллекция».
8. Ван Гог Винсент. Звездная ночь. 1889 // Музей современного искусства, Нью-Йорк (The Museum of Modern Art, New York).
9. Бычков В. В., Маньковская Н. Б. Художественность как метафизическое основание эстетического опыта и критерий определения подлинности искусства // Вестник славянских культур. 2017. Т. 43. С. 220–241.
10. Мамедова И. Ю., Дрюкова А. Э., Мильчакова Н. Е. Концепция юзабилити с позиции универсального дизайна // Russian Technological Journal. 2022. № 10(3). С. 111–120.
11. Галанин С. И., Колупаев К. Н. Титан в ювелирных украшениях и бижутерии // Технологии и качество. 2022. № 1(55). С. 59–64.

12. Бесчастнов Н. П., Рыбаулина И. В., Дергилёва Е. Н. Фактура, текстура и техноорнамент в современном дизайне: функция и художественный смысл // Технологии и качество. 2021. № 1(51). С. 40–45.

REFERENCES

1. Knyagin V. N. Industrial design of the Russian Federation: the possibility of overcoming the design barrier. St. Petersburg, St. Pet. Polytech. Univ. Publ., 2012. 69 p. (In Russ.)
2. Neural network // Big Russian Encyclopedia : [in 35 t.] / chief editor Yu. S. Osipov. Moscow, Big Russian Encyclopedia Publ., 2004–2017. URL: https://old.bigenc.ru/technology_and_technique/text/v/2256451 (Accessed 01.03.2023).
3. Resolution of the Plenum of the Supreme Court of the Russian Federation of 26.04.2007 No 14 “On the practice of consideration by courts of criminal cases on violation of copyright, related, inventive and patent rights, as well as on the illegal use of a trademark”. ConsultantPlus. URL: <https://www.consultant.ru> (Accessed: 01.03.2023).
4. Bobkova O. V., Davydov S. A., Kovaleva I. A. Plagiarism as a civil offense. *Patenty i licenzii* [Patents and licenses]. 2016;7:31–37. (In Russ.)
5. Frolova N. Y., Bogdanovich A. P. The problem of plagiarism in design. *Aktual'nye problemy gumanitarnogo obrazovaniya : materialy VI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Minsk, 17–18 oktyabrya 2019 goda)* [Actual problems of humanitarian education : Materials of the VI International Scientific and Practical Conference, Minsk, October 17–18, 2019]. Ed. S. A. Vazhnik [et al.]. Minsk, Information and Computing Center of the Ministry Finance of the Republic of Belarus, 2019. Pp. 484–489.
6. Vincent Van Gogh. Self-portrait. 1887. Chicago: Art Institute of Chicago.
7. Ekaterina Rozhdestvenskaya. Vincent Van Gogh. Self-portrait. Photo project “Private Collection”.
8. Vincent Van Gogh. Starry night. 1889. The Museum of Modern Art, New York (The Museum of Modern Art, New York).
9. Bychkov V. V., Mankovskaya N. B. Artistry as a metaphysical basis of aesthetic experience and a criterion for determining the authenticity of art. *Vestnik slavyanskikh kul'tur* [Bulletin of Slavic Cultures]. 2017;43:220–241. (In Russ.)
10. Mamedova I. Y., Drukova A. E., Milchakova N. E. The concept of usability from the position of universal design. *Russian Technological Journal*. 2022;10(3):111–120. (In Russ.)
11. Galanin S. I., Kolupaev K. N. Titanium in jewelry and bijouterie. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2022;1(55):59–64. (In Russ.)
12. Beschastnov N. P., Rybaulina I. V., Dergilyova E. N. Texture, texture and technoornament in modern design: function and artistic meaning. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2021;1(51):40–45. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 20.03.2023
Принята к публикации 10.05.2023

*Перевод названия источника выполнен авторами статьи / Translated by author's of the article.