

## Предыстория концепции Цифровой Земли

Евгений Ерёмченко

Московский государственный университет имени Ломоносова, Москва, Россия, eugene.ermchenko@gmail.com

### Аннотация

В работе указывается на необходимость изучения предыстории Цифровой Земли, приводятся примеры предвосхищения географических продуктов со свойствами, явно отличающимися их от карт и явно указывающими на свойства будущей Цифровой Земли.

### Ключевые слова

Цифровая Земля, негеография, картография, история науки, Толстой, Булгаков, Гор.

## Prehistory of the Digital Earth concept

Eremchenko Eugene

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, eugene.ermchenko@gmail.com

### Annotation

The paper points to the need to study the prehistory of the Digital Earth, provides examples of anticipating geographical products with properties that clearly distinguish them from maps and clearly indicate the properties of the future Digital Earth.

### Keywords

Digital Earth, neogeography, cartography, history of science, Tolstoy, Bulgakov, Gore.

## Введение

Согласно официальной истории Цифровой Земли, идея её создания была провозглашена впервые американским политическим деятелем, сорок пятым (1993-2001) вице-президентом США и известным визионером Альбертом Гором (Gore, 1992; 1998). Именно он сформулировал “госзаказ” вашингтонской администрации на разработку геопространственной среды качественно нового типа. Он же нарёк её “Цифровой Землёй”. Своевременно и ясно сформулированный заказ был блестяще воплощён в реальность в 2005 году в виде мгновенно завоевавшего всемирную популярность геосервиса Google Earth (Google.com, 2005). Google Earth и последовавшие за ним продукты, выполненные в той же концепции Цифровой Земли, дали начало новой научной революции (Kuhn, 1970) – так называемой “революции геопространственной”. Последствия этой революции для современного мировоззрения ещё предстоит осмыслить, однако её междисциплинарность, глобальность и всеохватность хорошо видны и вполне осознаны уже сегодня (Liu et al, 2020).

Успех Цифровой Земли, как и всякой революционной доктрины вообще, обусловлен её

созвучностью глубинным потребностям человечества и открывающейся возможностью естественного разрешения с её помощью критически важных, насущных, но принципиально неразрешимых иными способами проблем. Естественно поэтому, что такие проблемы вполне осознавались, а возможность их разрешения в будущем – предвосхищалась в той или иной степени и оставила в этом случае след в культуре. Это касается в полной мере и других революций – и научных, и технических. Известно, например, что идеи как минимум многих технических достижений современности (авиации и автомобилей, средств связи и видеосвязи, полётов в космос, и т.д.) были задолго до их практической реализации явлены в мифах, в народном творчестве, в работах известных мыслителей и учёных (Ordóñez, 2007; Russo et al, 2015). Соответственно, встаёт вопрос: предвосхищалась ли Цифровая Земля в прошлом – и если да, то в какой мере?

Подобная постановка вопроса важна по двум причинам. Во-первых, она позволяет выявить глубину подготовленности общества к восприятию новой геопространственной парадигмы и понять внутренние причины, обусловившие её появление и столь стремительное принятие во всём мире. Во-вторых, она прояснит степень фундаментальности самой концепции Цифровой Земли и поможет раскрыть смысл эпитета “цифровой”, предложенного три десятилетия назад Альбертом Гором. Он может говорить, например, об инструментальном характере этой концепции – о том, что новизна обусловлена использованием исключительно “цифровых” технологий, привнесённых в предметную область извне, и сводится лишь к ним. Наоборот, возможно что этот эпитет является только лишь метафорой качественной новизны, характерной для начального этапа компьютеризации человечества на исходе XX века.

Разумеется, задача анализа всего культурного наследия человечества чрезвычайно масштабна и не может быть решена в рамках одного исследования. Поэтому в данной работе предполагается решить частные вопросы: 1) сформулировать исследовательскую задачу, и 2) попытаться найти отдельные предвестники концепции Цифровой Земли.

## Методология и постановка задачи

Сперва необходимо понять, предвестники чего именно предстоит искать. Что такое “Цифровая Земля”? Ответить на этот вопрос помогло бы исчерпывающее научное определение Цифровой Земли, выделяющее её среди иных геопространственных подходов –

т.е. типология геопространственных визуализаций. Однако общепризнанного определения Цифровой Земли и тем более типологии геопространственных визуализаций нет до сих пор. Впрочем, это служит ещё одним подтверждением радикальности и фундаментальности происходящих перемен и важности поставленной задачи. Другим вопросом является выделение информационного массива, в котором предлагается вести поиск предвестников Цифровой Земли, и обоснование такого выбора.

Выработка определения Цифровой Земли оказалась непростой задачей. Уже в своём программном выступлении Альберт Гор обозначил две главные особенности будущей геопространственной информационной системы: 1) трёхмерность; 2) мультимасштабность. Однако перечисление особенностей – ещё не определение. С появлением геосервиса Google Earth, наглядно продемонстрировавшего качественную новизну Цифровой Земли, было введено понятие о Неогеографии как новом методе работы с геоданными, альтернативном прежнему – “картографии и ГИС” (Turner, 2006). Определения неогеографии в этой работе также выработать не удалось, однако именно в ней впервые была предложена классификация геопространственных методов. Всё их многообразие было предложено разбить на два больших класса (realms) – прежние (“карты и ГИС”) и новые (“неогеография”).

В данном исследовании предполагается придерживаться единственного на сегодняшний день определения Цифровой Земли и неогеографии как нового метода работы с геоданными, отличающегося совокупностью трёх признаков: всеракурсностью (отказом от редуцирования данных к строго определённой проекции), всемасштабностью (отказом от генерализации к строго определённому масштабу), и использованием беззнаковых средств в качестве основы представления геопространственного контекста (Ерёмченко, 2008; Аноприенко и др., 2017), а также типологии методов геопространственной визуализации, полученной с помощью этого определения и обозначающей внутреннюю логику развития геопространственных визуализаций. Эта типология выделяет 4 типа таких визуализаций, отличающихся степенью полноты представления геоконтекста, и демонстрирует внутреннюю логику развития геопространственных методов: 1) Карты и ГИС (одномасштабные и одноракурсные); 2) глобусы (всеракурсные, но одномасштабные); геопорталы, представленные сервисом Google Maps и его аналогами (одноракурсные с поддержкой нескольких дискретных масштабов; 4) Цифровая Земля (всеракурсное и одновременно всемасштабное представление). Различия между двумя классами продуктов наглядно визуализируются с помощью диаграмм “угол-дальность” (Baturin et al, 2019b).

Очевидно, что в предложенной схеме имеется два базовых типа геовизуализаций – 1) “карты и ГИС”, 2) Цифровая Земля, и два паллиативных – 3) глобусы и 4) геопорталы. Цифровая Земля реализует всю полноту поддержки всех возможных масштабов и всех возможных ракурсов просмотра (проекций), и в этом смысле является итоговым результатом эволюции геопространственных методов. Предвосхищалась ли именно такая система задолго до рубежа XX и XXI столетий? Для ответа на этот вопрос необходимо найти специфические предвестники именно Цифровой Земли как всемасштабной, всеракурсной модели Земного шара. В данной работе предполагается поиск лишь в одном узком классе источников – в советской и русской литературе. Такой выбор обусловлен, во-первых, большей доступностью этих материалов, во-вторых, их документальностью, в-третьих, их интерпретируемостью. Кроме того, имеет смысл кратко привести текущие результаты исследования предыстории Цифровой Земли зарубежными учёными.

Наиболее явным и широко известным примером предсказания Цифровой Земли является волшебный “глобус Воланда”, детально описанный в романе русского и советского писателя Михаила Булгакова “Мастер и Маргарита” (Булгаков, 1928-1940) в качестве глобальной информационной системы с подчеркнута фантастическими для той эпохи возможностями (рис. 1):



Рис. 1. Автор романа «Мастер и Маргарита» Михаил Афанасьевич Булгаков (1891-1940) Рядом с Воландом на постели, на тяжелом постаменте, стоял странный, как будто живой и освещенный с одного бока солнцем глобус.

(стр. 262)

*...Он умолк и стал поворачивать перед собою свой глобус, сделанный столь искусно, что синие океаны на нем шевелились, а шапка на полюсе лежала, как настоящая, ледяная и снежная.*

(стр. 265)

*– Кровь – великое дело, – неизвестно к чему весело сказал Воланд и прибавил: – Я вижу, что вас интересует мой глобус.*

*– О да, я никогда не видела такой вещицы.*

*– Хорошая вещица. Я, откровенно говоря, не люблю последних новостей по радио. сообщают о них всегда какие-то девушки, невнятно произносящие названия мест. Кроме того, каждая третья из них немного косноязычна, как будто нарочно таких подбирают. Мой глобус гораздо удобнее, тем более что события мне нужно знать точно. Вот, например, видите этот кусок земли, бок которого моет океан? Смотрите, вот он наливается огнем. Там началась война. Если вы приблизите глаза, вы увидите и детали.*

*Маргарита наклонилась к глобусу и увидела, что квадратик земли расширился, многокрасочно расписался и превратился как бы в рельефную карту. А затем она увидела и ленточку реки, и какое-то селение возле нее. Домик, который был размером в горошину, разросся и стал как спичечная коробка. Внезапно и беззвучно крыша этого дома взлетела вверх вместе с клубом черного дыма, а стенки рухнули, так что от двухэтажной коробки ничего не осталось, кроме кучечки, от которой валил черный дым. еще приблизив свой глаз, Маргарита разглядела маленькую женскую фигурку, лежащую на земле, а возле нее в луже крови разметавшего руки маленького ребенка.*

(стр. 268)

По детальности, полноте и образности описания “глобус Воланда” Булгакова удивительно, фотографически точно предвосхищает интерфейс геосервиса Google Earth, появившегося в 2005 г. Отмечены всеракурсность и всемасштабность (а не просто мультимасштабность) глобуса. Интересно, что Булгаков предвидел и специально обратил внимание читателей также на ключевую особенность Цифровой Земли, не отмеченную как таковую А. Гором и ставшую очевидной лишь в 2005 году – а именно представление геоконтекста с помощью беззнаковых средств, без использования картографических условностей.

Глобус Воланда также, по всей видимости, имел свою предысторию, и она связана с творчеством одного из наиболее известных русских писателей – Льва Николаевича Толстого (рис. 2). Исключительную роль Толстого в литературе признавал и отмечал и сам Михаил Булгаков. Поэтому можно предположить (Соколов, 1996, с. 159), что идея волшебного глобуса из романа “Мастер и Маргарита” восходит к сну Пьера Безухова, героя романа Льва Николаевича Толстого “Война и Мир” (Толстой, 1869а), в котором тот увидел глобус Земли

– “живой, колеблющийся шар, не имеющий размеров”:

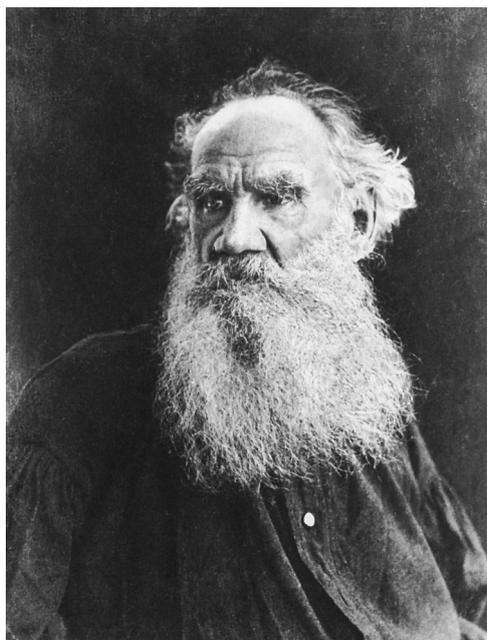


Рис. 2. Автор романа «Война и Мир» Лев Николаевич Толстой (1828-1910)

*И вдруг Пьеру представился, как живой, давно забытый, кроткий старичок учитель, который в Швейцарии преподавал Пьеру географию. — «Постой», сказал старичок. И он показал Пьеру глобус. Глобус этот был живой, колеблющийся шар, не имеющий размеров. Вся поверхность шара состояла из капель, плотно сжатых между собой. И капли эти все двигались, перемещались и то сливались из нескольких в одну, то из одной разделялись на многие. Каждая капля стремилась разлиться, захватить наибольшее пространство, но другие, стремясь к тому же, сжимали ее, иногда уничтожали, иногда сливались с нею.*

*— Вот жизнь, — сказал старичок учитель.*

(Том 4, книга 73, глава XV)

Предельная необычность увиденного глобуса специально подчеркнута выделением его парадоксального свойства. Шар, как известно, исчерпывающе определяется всего одним скалярным параметром, или “размером” – радиусом. В данном случае объект имеет форму шара, но не имеет размера вовсе – очевидно, это невозможно. Парадокс этот является идеальной по образности и однозначности толкования метафорой всемасштабности идеального географического инструмента (глобуса), при которой объект тождествен самому себе во всех масштабах одновременно – т.е. не имеет размера, или масштаба, вовсе. Всемасштабность классического материального глобуса, естественно, невозможна; впервые она будет достигнута в Цифровой Земле.

По всей видимости, парадоксальность такой метафоры в эпоху одномасштабных карт и глобусов настолько обращала на себя внимание, что в переводе романа “Война и Мир” на

английский язык (Толстой, 1869b), выполненном в 1922-1923 гг., это место было переведено с заведомым искажением изначального смысла – шар, у Льва Толстого **не имеющий размеров вообще**, превратился в шар, не имеющий **фиксированного** размера (Табл. 1).

Табл 1. Сравнение исходного текста и перевода на английский язык фрагмента из романа “Война и Мир” Л.Н. Толстого

Исходный текст (Толстой, 1869а)	Перевод на английский язык (Толстой, 1869b)
<i>Глобус этот был живой, колеблющийся шар, <u>не имеющий размеров</u>.</i> (Том 4, книга 73, глава XV)	<i>“This globe was alive—a vibrating ball <u>without fixed dimensions</u>.</i> (Book Fourteen, 1812, chapter XV)

Очевидно, что в переводе подчёркнутая автором парадоксальность исчезла полностью. Глобус, не имеющий размера вообще, но при этом имеющий определённую и легко отождествляемую форму шара, немислим. Он является “невозможной фигурой” – вроде воплощённых в гравюрах Маурица Эшера (Mcescher.com, 2019). В то же время не имеющий фиксированного размера, пульсирующий шар, описанный в переводе, вполне представим и ничего парадоксального в нём нет. Только теперь, в наши дни, сон Пьера Безухова стал реальностью – и “не имеющий размеров” глобус воплотился в виде Цифровой Земли.

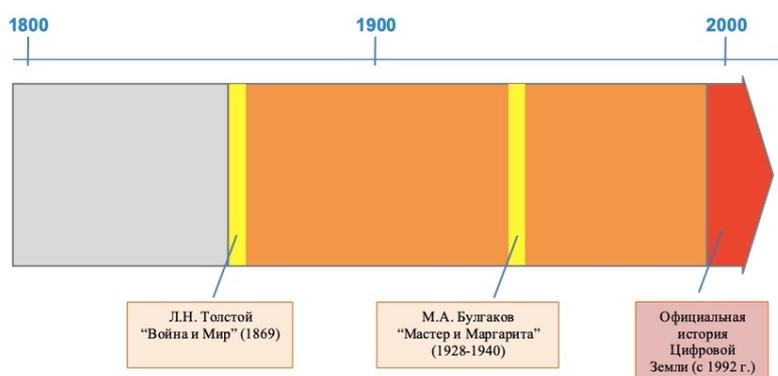


Рис. 3. Хронология официальной истории Цифровой Земли и работ русских и советских писателей, в которых она была предвосхищена.

Роман “Мастер и Маргарита” был закончен не позднее 1940 г., более чем за полвека до первой программной работы Альберта Гора (Gore, 1992); роман “Война и Мир” ещё почти на столетие старше. Тем самым предыстория Цифровой Земли в русской и советской литературе может быть отодвинута почти на полтора столетия в прошлое (Рис. 3), до

середины XIX века.

## История изучения предыстории Цифровой Земли

Впервые возможность создания «волшебного» всемасштабного и всеракурсного глобуса, столь детально описанного Булгаковым, в России была отмечена, по-видимому, в работе (Мартыненко, 2002), а через три года Цифровая Земля вошла в нашу жизнь в виде геосервиса Google Earth. Ещё годом спустя, в 2006 г., было создано Международное Общество Цифровой Земли, International Society of Digital Earth, ISDE).

В документах ISDE впервые факт предвосхищения Михаилом Булгаковым идеи Цифровой Земли был зафиксирован весной 2018 г. и приведен (Baturin et al, 2019a, с. 735-737) в учебнике *Manual of Digital Earth*, вышедшем в свет в конце 2019 г. (Annoni et al, 2019). В работе (Jackson, 2018) в качестве одной из предтеч будущей Цифровой Земли указываются работы Ричарда Бакминстера Фуллера – в частности, его датируемая 1928 г. и также парадоксальная идея о четырёхмерном глобальном и топографически точном плане, охватывающем атмосферу и гидросферу планеты (4D Air-Ocean World Town Plan). Есть работы, в которых, наоборот, подчёркивается невозможность реализации волшебного потенциала будущей Цифровой Земли прежними средствами. Так, в исследовании (Allen, 2009) упоминается в этой связи последний роман Л. Кэрролла “*Sylvie and Bruno Concluded*” (Carroll, 1893), в котором сатирически описывается попытка создания карты вымышленной страны в масштабе 1:1 картографическими средствами; сделать карту сделали, но развернуть её не удалось – помешали крестьяне, поскольку она должна была закрыть от Солнца всю страну.

Список этот очевидно неполон. Вероятно, мы находимся лишь на начальном этапе поисков предтеч Цифровой Земли.

## Выводы

Несмотря на очевидно всеобщую и осознаваемую потребность в преодолении ограничений классической картографии в разных культурах, к настоящему времени выявлены лишь отдельные, частные примеры таких предвосхищений, позволяющие проследить предысторию Цифровой Земли на протяжении полутора столетий. Можно

предположить, что предвестники Цифровой Земли могут быть обнаружены во множестве и в русской, и в иных культурах в силу общей потребности в преодолении масштабной и проекционной ограниченности карт. Поэтому уже сейчас можно утверждать, что Цифровая Земля не является случайным порождением цифровых технологий, не сводится к ним или к технологической реальности вообще. Человечество мечтало о волшебном глобусе как о перспективном горизонте эволюции географических методов, в котором будет преодолена их ограниченность, в котором свойства реальной Земли – немасштабность, внеракурсность, не опосредованность знаками – будут воспроизведены полностью. Будущая Цифровая Земля задолго до компьютерной эры, ныне отождествляемой с “цифровой эпохой”, предвосхищалась, описывалась с фотографической точностью. Земля Цифровая мыслилась полноценной репликой Земли реальной. Это означает, что определение “цифровая” служит метафорой, а не указанием на её необходимое свойство. Земной шар сам по себе обладает всеми свойствами Земли Цифровой, хотя не является “цифровым” продуктом.

### Список литературы

Аноприенко АЯ, Ерёмченко ЕН, Клименко СВ. (2017) *Digital Earth как метод визуализации*. Труды Международной конференции GraphiCon-2017. Пермь. Т.1. Стр. 290-294.

Булгаков МА (1928-1940) *Мастер и Маргарита*. Цит. по: Булгаков МА (2006) *Мастер и Маргарита*. Роман. Азбука-классика. СПб. стр. 406.

Ерёмченко ЕН (2008) *Неогеография: особенности и возможности*. Материалы конференции IX Международного форума “Высокие технологии XXI века”. Стр. 170.

Мартыненко АИ (2002) *Электронная Земля, электронная Россия, электронная Москва: теоретические основы и технологии*, в сб. *Электронная Земля, электронная Россия, электронная Москва. Методология и технологии*. М: Ин-т Проблем информатики, стр. 8- 16.

Соколов БВ (1996) *Энциклопедия булгаковская*. Локид; Миф. Москва. 586 с.

Толстой ЛН (1869a) *Война и Мир*. URL: <http://tolstoy.ru/online/online-fiction/voyna-i-mir/>  
Accessed: 14/10/2018

Толстой ЛН (1869b) *Война и Мир*. English translation: *War and Peace*. Translated by: Louise and Aylmer Maude (1922-1923). Project Gutenberg. URL:

<http://www.gutenberg.org/files/2600/2600-h/2600-h.htm> Accessed: 14/10/2018

Allen DY (2009) *A Mirror of Our World: Google Earth and the History of Cartography*.

Coordinates. Series B. N. 12. Available from:  
<https://oaktrust.library.tamu.edu/handle/1969.1/129202> [accessed Dec 12 2019].

Annoni A, Goodchild M, Guo H. (eds), (2019) *Manual of Digital Earth*, Springer, P. 852, DOI: 10.1007/978-981-32-9915-3

Baturin YuM, Dmitrieva VT, Eremchenko EN, Massel LV, Nikonov OA, Romanov AA, Tikunov VS, Zakharova AA. (2019a) *Chapter 23: Digital Earth in Russia*. In: Annoni A, Goodchild M, Guo H. (eds), *Manual of Digital Earth*, Springer, pp. 733-752. DOI:10.1007/978-981-32-9915-3\_23

Baturin YuM, Eremchenko EN, Zakharova MI. (2019b) *3D-document and Digital Earth*. CEUR Workshop Proceedings. Volume 2485. pp. 155-158

Carroll L (1893) *Sylvie and Bruno Concluded*. Available from:  
<http://www.gutenberg.org/files/48795/48795-0.txt> [accessed Aug 11 2019].

Google.com (2005) *The world's most detailed globe*. Available from:  
<https://www.google.com/earth/> [accessed Oct 27 2019].

Gore A (1992) *Earth in the balance: ecology and the human spirit*. Houghton Mifflin Harcourt Publishing, Boston.

Gore A (1998) *The Digital Earth: Understanding our planet in the 21st Century*. Al Gore speech at California Science Center, Los Angeles, California, on January 31, 1998.

Kuhn T (1970) *The Structure of Scientific Revolutions*. The University of Chicago. Chicago. p. 210.

Liu Z, Foresman T, van Genderen J, Wang L (2020) *Understanding Digital Earth*. In: Guo H., Goodchild M., Annoni A. (eds) *Manual of Digital Earth*. Springer, Singapore. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-32-9915-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-32-9915-3_1)

Mcescher.com (2019) *M.C. Escher – The Official Website*. Available from:  
<https://mcescher.com> [accessed Dec 12 2019].

Ordóñez L (2007) *Technological Development in History*. ARETÉ Revista de Filosofía. Vol. XIX. № 2. p. 22.

Russo A, Wolf G, Fane D (2015) *Icarus and the Art of Flying*, in: *Images Take Flight. Feather Art in Mexico and Europe (1400–1700)*, ed. München, pp. 120-131

Turner A (2006) *Introduction to neogeography*. Sebastopol, CA: O'Reilly. P. 54.