

# РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА

## REGIONAL ECONOMY

---

УДК 338.49

### ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ РЕГИОНОВ РОССИИ

**Марина Викторовна Леденёва**

Волгоградский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова,  
г. Волгоград, Российская Федерация

**Аннотация. Введение.** Целью данной статьи является выделение групп регионов России со схожими значениями факторов, важных для развития региональной транспортной системы, описание особенностей каждой группы.

**Методы.** В работе на основе системного подхода применялись методы сравнительного, статистического, кластерного анализа, графического представления данных. Обработка данных проводилась в программе Statistica.

**Анализ.** По методу Уорда были выявлены и описаны шесть кластеров: столичный кластер, кластер малонаселенных регионов – рекордсменов по показателю ВРП на душу населения, регионы-среднячки, добывающие регионы Севера и Азиатской части России, экономически развитые регионы, «сельскохозяйственный юг».

**Выводы.** Проведенная кластеризация будет полезна при разработке региональных и федеральных программ и мероприятий, направленных на развитие и совершенствование транспортного комплекса регионов РФ, поможет правильно выставить приоритеты и скоординировать межрегиональное сотрудничество.

**Ключевые слова:** транспорт, регионы России, транспортная инфраструктура, транспортные системы, кластерный анализ, кластер, транспортный комплекс.

UDC 338.49

## TRANSPORT SYSTEM IN THE REGIONS OF RUSSIA

Marina V. Ledeneva

Plekhanov Russian University of Economics, Volgograd branch,  
Volgograd, Russian Federation

**Abstract. Introduction.** The purpose of this article is to identify groups of Russian regions with similar values of factors important for the development of the regional transport system, and to describe the characteristics of each group.

**Methods.** In the work, based on the system approach, methods of comparative, statistical, cluster analysis, and graphical presentation of data were used. Data processing was carried out in the Statistica program.

**Analysis.** Using Ward's method, six clusters were identified and described: the capital cluster, a cluster of sparsely populated regions – record holders in terms of GRP per capita, average regions, extractive regions of the North and Asian part of Russia, economically developed regions, and the “agricultural south”.

**Conclusions.** The conducted clustering will be useful in developing regional and federal programs and activities aimed at developing and improving the transport complex of the regions of the Russian Federation, will help to correctly set priorities and coordinate interregional cooperation.

**Keywords:** transport, regions of Russia, transport infrastructure, transport systems, cluster analysis, cluster, transport complex.

### Введение

Транспорт – одна из важнейших отраслей народного хозяйства, выполняющая функцию своеобразной кровеносной системы в сложном организме страны. Он не только обеспечивает потребности хозяйства и населения в перевозках, но вместе с городами образует «каркас» территории, является крупнейшей составной частью инфраструктуры, служит материально-технической базой формирования и развития территориального разделения труда, оказывает существенное влияние на динамичность и эффективность социально-экономического развития отдельных регионов и страны в целом [1].

Учитывая тот факт, что Россия – крупнейшая в мире страна по площади территории, ее протяженность с запада на восток составляет около 10 тыс. км, с севера на юг – более 4 тыс. км, исключительную важность для нее имеет транспортный комплекс, обеспечивающий территориальную целостность, пространственную эффективность и единство экономического пространства. От того, насколько пропускная способность транспорта соответствует потребностям экономики и населения, напрямую зависят темпы экономического роста, конкурентоспособность национальной экономики, обороноспособность, освоение природных богатств, сохранность окружающей среды и качество жизни населения [4, с. 40].

Транспортная инфраструктура – это совокупность всех видов транспорта и транспортных структур, деятельность которых направлена на создание благоприятных условий

функционирования всех отраслей экономики [3, с. 31]. Россия обладает развитой и обширной транспортной сетью, включающей в себя 87 тыс. км железных дорог, более 745 тыс. автомобильных дорог с твердым покрытием, свыше 600 тыс. км. воздушных линий, 70 тыс. км магистральных нефте- и продуктопроводов, свыше 140 тыс. км магистральных газопроводов, 115 тыс. км речных судоходных путей и множество морских трасс. Эту обширную транспортную инфраструктуру необходимо поддерживать в работоспособном состоянии, развивать и совершенствовать.

Транспортная система России складывается из транспортных систем ее регионов, значительно различающихся между собой по климатическим условиям, рельефу местности, плотности населения, уровню развития промышленного производства. Региональные различия необходимо учитывать при выборе мест размещения элементов транспортно-логистической инфраструктуры, разработке целевых программ, совершенствовании государственной экономической политики развития транспорта.

Любой регион России в самом общем случае можно рассматривать «как сложную систему управления, подчиняющуюся действиям как внешних условий, так и внутренних факторов развития» [5]. Для разных регионов могут существовать собственные закономерности и зависимости между факторами, поэтому целесообразно проводить исследование факторов, обуславливающих развитие транспортной отрасли, в однородных группах [2, с. 74]. Кроме того, функционирование региональных транспортных систем во времени происходит с разной скоростью. При этом, несмотря на особенности регионов, есть и много схожих процессов, свойственных нескольким регионам.

Поскольку группировку региональных транспортных систем требуется произвести по ряду разнородных факторов, имеющих различные единицы измерения, для решения этой задачи целесообразно использовать кластерный анализ. Использование кластерного анализа позволит выделить группы субъектов РФ со сходным сочетанием значений признаков факторов развития транспортной отрасли. Анализ таких групп – кластеров позволяет выявлять и эффективно решать типичные проблемы регионального развития транспортной системы, придать ускорение необходимым экономическим процессам, сконцентрировать ресурсы на ключевых направлениях развития транспортного комплекса [7, с. 12].

Цель исследования заключается в выделении групп регионов РФ со схожими значениями значений признаков, важных для развития транспортной системы, описании особенности каждой группы.

**Методы исследования.** В исследовании применены методы компаративного, статистического анализа, включая дисперсионный анализ, иерархический метод кластерного анализа (метод Уорда). В качестве меры расстояния между объектами было использовано евклидово расстояние, все показатели использованы с равным весом. Обработка данных была проведена в пакете Statistica. Данные интерпретированы с использованием таблиц и рисунков.

Эмпирической базой исследования является информационный массив данных Росстата, характеризующий демографическое развитие 83 субъектов РФ за 2022 г. (за исключением показателя валовой региональный продукт на душу населения) [6]. Из анализа были исключены Республика Калмыкия и город федерального значения Севастополь в связи с отсутствием открытых данных по объему отгруженной продукции в добывающей промышленно-

сти. Соответствующие данные не публикуются в целях обеспечения конфиденциальности первичных статистических данных, полученных от организаций, в соответствии с Федеральным законом от 29 ноября 2007 г. № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации».

В таблице 1 представлена система показателей для кластерного анализа регионов России по социально-экономическим, инфраструктурным и климатическим факторам, обуславливающих развитие транспортной отрасли.

**Табл. 1 – Система показателей для кластерного анализа регионов России по социально-экономическим, инфраструктурным и климатическим факторам, обуславливающих развитие транспортной системы**

| № п/п | Наименование показателя   | Единица измерения                            | Год             |
|-------|---|--|-----------------|
| 1     | Валовой региональный продукт (ВРП) на душу населения  | рубли  | 2021            |
| 2     | Плотность населения   | человек /км <sup>2</sup>                     | На 1.01.2023 г. |
| 3     | Климатическая зона  | -  | -               |
| 4     | Объем отгруженной продукции в обрабатывающей промышленности на душу населения                                     | рубли  | 2022            |
| 5     | Объем отгруженной продукции в добывающей промышленности на душу населения   | рубли  | 2022            |
| 6     | Плотность железнодорожных путей общего пользования  | км путей на 10000 км <sup>2</sup> территории | 2022            |
| 7     | Плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием  | км путей на 1000 км <sup>2</sup> территории  | 2022            |
| 8     | Число автобусов общего пользования на 100 000 человек населения   | Ед. на 100000 населения                      | 2022            |
| 9     | Удельный вес автомобильных дорог с твердым покрытием в общей протяженности автомобильных дорог общего пользования | %  | 2022            |

*Примечание:* Источник: собственная разработка на основе данных [6].

Показатели были отобраны таким образом, чтобы их значения были сопоставимыми для регионов РФ, которые значительно отличаются как по численности населения, так и по площади территории.

Поскольку переменные имеют различные единицы измерения, в пакете Statistica была произведена стандартизация данных. Стандартизованные значения вычисляются следующим образом [8, с. 136]:

$$x \text{ норм.} = \frac{x - \mu}{\sigma}, \quad (1)$$

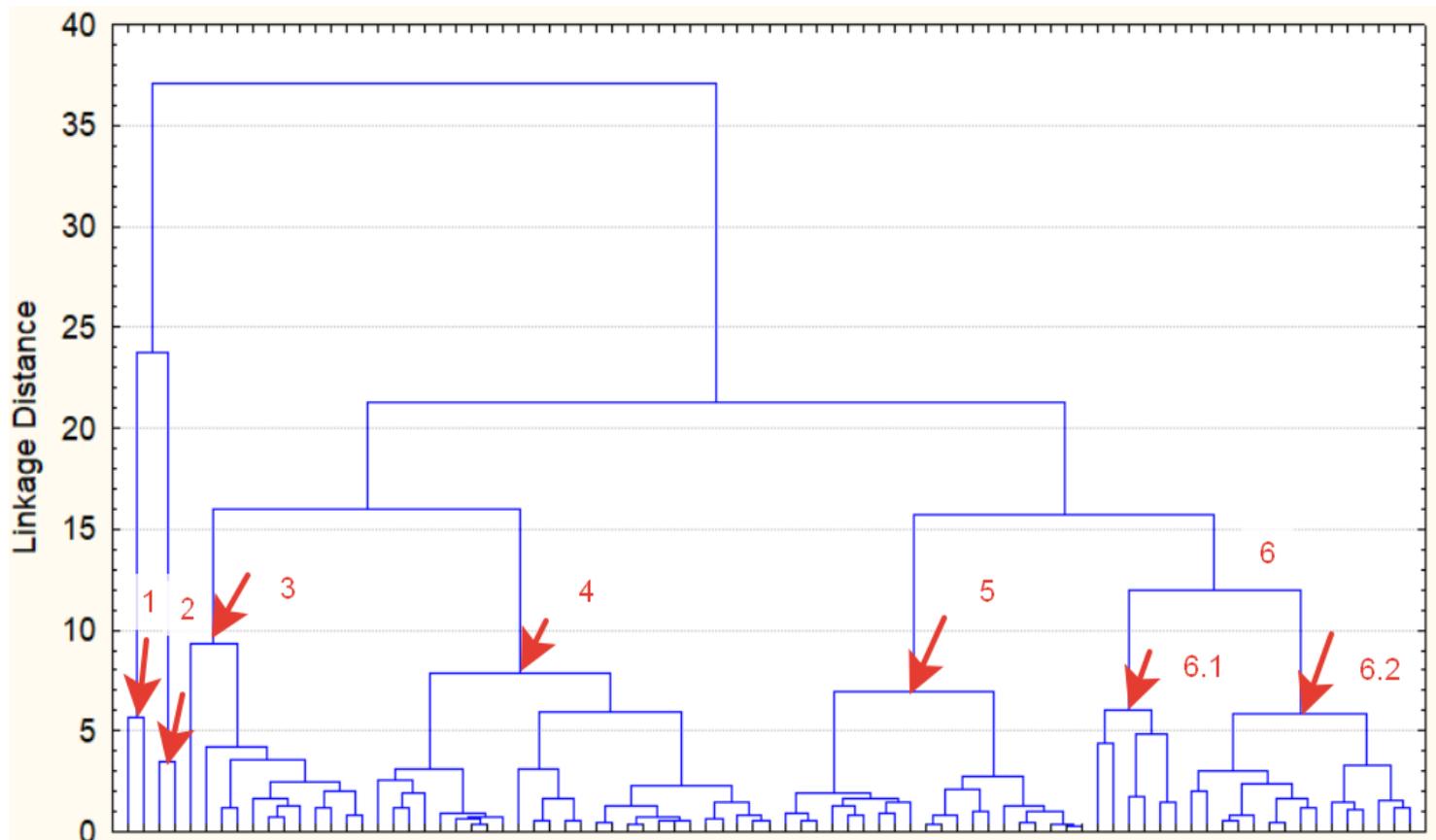
где  $x$  – исходное значение;

$\mu$  – среднее значение ряда;

$\sigma$  – стандартное отклонение.

## Анализ

Кластеризация методом Уорда позволила выделить следующие пять кластеров (рис. 1):



**Рис. 1.** Дендрограмма по методу Уорда, Евклидово расстояние

*Примечание:* Источник: собственная разработка на основе данных [6]

В таблице 2 представлен состав кластеров, созданных по методу Уорда. Первый кластер включает в себя столичные регионы-города федерального значения Москва и Санкт-Петербург. Особенностью «столичного» подкластера является очень высокая плотность населения, обуславливающая в свою очередь чрезвычайно высокую плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием и железнодорожных путей, а также большой удельный вес автомобильных дорог с твердым покрытием в общей протяженности автомобильных дорог общего пользования (100 % в Москве и 98,9 % в Санкт-Петербурге). Для данного кластера приоритетной задачей является развитие общественного транспорта, которая, однако, по-разному решается в Москве и Санкт-Петербурге: если в Москве с 2010 года в качестве основного вектора был выбран рельсовый каркас, в который входит метрополитен и интегрированная в метрополитен пригородная железная дорога, то в Санкт-Петербурге преимущество отдано развитию наземного транспорта.

Табл. 1 – Состав кластеров, созданных по методу Уорда

| № п/п | Состав элементов  | Число элементов в кластере |
|-------|---|----------------------------|
| 1     | г. Москва, г. Санкт-Петербург   | 2                          |
| 2     | Ненецкий АО, Ямало-Ненецкий АО  | 2                          |
| 3     | Республика Адыгея, Республика Крым, Краснодарский край, Ростовская область, Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Кабардино-Балкарская Республика, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Северная Осетия-Алания, Чеченская Республика, Ставропольский край, Приморский край  | 12                         |
| 4     | Тамбовская, Тверская, Астраханская, Волгоградская области, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Самарская, Саратовская области, Республика Бурятия, Брянская, Воронежская, Ивановская, Костромская, Курская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Ярославская, Псковская, Пензенская, Ульяновская, Кировская области, Чувашская Республика, Кемеровская, Томская, Сахалинская области | 26                         |
| 5     | Республика Карелия, Республика Коми, Удмуртская Республика, Республика Алтай, Республика Тыва, Республика Хакасия, Республика Саха (Якутия), Республика Башкортостан, Архангельская, Оренбургская, Курганская, Иркутская, Новосибирская, Омская, Алтайский край, Забайкальский край, Хабаровский край, Еврейская автономная область, Амурская область, Красноярский край                | 20                         |
| 6     | <u>Подкластер 6.1:</u> Мурманская, Тюменская, Магаданская области, Камчатский край, ХМАО-Югра, Чукотский АО<br><u>Подкластер 6.2:</u> Белгородская, Владимирская, Калужская, Липецкая, Московская, Тульская, Вологодская, Калининградская, Ленинградская, Новгородская, Нижегородская, Свердловская, Челябинская, Республика Татарстан, Пермский край                                   | 21                         |

Второй кластер включает в себя малонаселенные регионы – рекордсмены по показателю ВРП на душу населения – Ненецкий АО и Ямало-Ненецкий АО. Их особенностью является территориальное расположение в суровых климатических условиях, низкая плотность населения и автомобильных дорог и очень высокий объем отгруженной продукции добывающей промышленности на душу населения. Данные регионы не обладают развитой транспортно-логистической инфраструктурой. Так, в Ненецком автономном округе до сих пор нет автомобильной дороги круглогодичного сообщения с Центральными районами России, нет железной дороги. Все доставляется в округ авиатранспортом, морским транспортом и в зимний период по автозимнику. В Ямало-Ненецком автономном округе транспортное сообщение не круглогодичное в связи с климатическими условиями, транспортная инфраструктура железнодорожного и автомобильного транспорта не отвечает многим количественным и качественным требованиям и не способна удовлетворить растущий спрос.

В третий кластер «сельскохозяйственный юг» входят преимущественно сельскохозяйственные регионы Юга России (за исключением Приморского края). Их особенностью является относительно небольшой ВРП на душу населения, относительно невысокий объем от-

груженной продукции в обрабатывающей и низкий – в добывающей промышленности на душу населения, достаточно высокие показатели плотности автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием и удельного веса автомобильных дорог с твердым покрытием в общей протяженности автомобильных дорог общего пользования. Наиболее широко распространенным видом транспорта в данных регионах является автомобильный. Он занимает лидирующее положение, как по объему перевозок грузов, так и пассажиров. Основными проблемами транспортного комплекса регионов данного кластера является высокая нагрузка на федеральные автомобильные дороги и в значительной степени исчерпание их пропускной способности в связи с увеличением грузопотоков.

Четвертый кластер – «регионы-среднячки» является наиболее многочисленным и включает в себя преимущественно регионы Центральной России и Поволжья. Его особенностями являются средний уровень ВРП на душу населения, средний объем отгруженной продукции в обрабатывающей промышленности на душу населения, средний удельный вес автомобильных дорог с твердым покрытием в общей протяженности автомобильных дорог общего пользования, средняя плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием. Приоритетом данных регионов, на наш взгляд, должно стать повышение транспортной доступности малых и средних городов за счет приведения в нормативное состояние региональных и местных дорог, в первую очередь соединяющих центры муниципальных районов и городских округов с региональными центрами, развитие внутрирегиональной сети автомобильных дорог, повышение доли автомобильных дорог с твердым покрытием.

Пятый кластер – «добывающие регионы Севера и Азиатской части России», также довольно многочисленный, включает преимущественно регионы европейского Севера или расположенные за Уралом с невысокой или низкой плотностью населения, средней или низкой плотностью железнодорожных путей и автомобильных дорог, достаточно высоким ВРП на душу населения, средним объемом отгруженной продукции в обрабатывающей промышленности на душу населения и высоким объемом – в добывающей промышленности. Основным видом транспорта в данных регионах является железнодорожный, который позволяет осуществлять массовые поставки крупнотоннажных грузов. Автомобильный же транспорт в основном используется для перевозки небольших потоков грузов на короткие расстояния. Транспортная инфраструктура регионов данного кластера развита относительно слабо, для успешного экономического развития важно расширение транспортной сети.

Шестой кластер «экономически развитые регионы России» включает субъекты РФ с высоким уровнем ВРП на душу населения, большим объемом отгруженной продукции в обрабатывающей промышленности на душу населения и достаточно высоким – в добывающей промышленности, большим удельным весом дорог с твердым покрытием. Как видно из рис. 1, внутри шестого кластера можно выделить два подкластера с довольно значительным расстоянием между ними: подкластер регионов с суровым климатом (6.1), для которых характерна очень низкая плотность населения, железнодорожных и автомобильных путей, и подкластер регионов с умеренным климатом (6.2) с достаточно высокой плотностью населения, высокой плотностью железнодорожных путей и автомобильных дорог. Можно отметить, что подкластер 6.2 обладает развитой дорожной инфраструктурой.

## Выводы

Выявленные особенности пространственной дифференциации регионов России по факторам, влияющим на развитие региональных транспортных систем, будут полезны при разработке различных региональных и федеральных программ и мероприятий, направленных на развитие и совершенствование транспортного комплекса регионов РФ, помогут правильно выставить приоритеты и скоординировать межрегиональное сотрудничество. Представляется необходимым приоритетное развитие транспортной инфраструктуры северных регионов, которая не отвечает их текущим и будущим потребностям, при значительном вкладе этих регионов в ВВП России, увеличение пропускной способности автомобильных дорог Юга России, а для регионов Центральной России и Поволжья – повышение транспортной доступности малых и средних городов, развитие внутрирегиональной сети автомобильных дорог, повышение доли автомобильных дорог с твердым покрытием.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Значение транспортного комплекса / Морские узлы. URL: [https://www.muzel.ru/article/tramline/zna4enie\\_transportnogo\\_kompleksa.htm](https://www.muzel.ru/article/tramline/zna4enie_transportnogo_kompleksa.htm) (дата обращения 15.09.2024).
2. Копылова О. А. Кластеризация региональных транспортно-логистических систем // Современные проблемы транспортного комплекса России. 2013. Т. 3. № 2. С. 73–81.
3. Максимов А. Б. Транспортная инфраструктура регионов // Известия Байкальского государственного университета. 2007. № 1(51). С. 30–33.
4. Потеев Д. А., Потеева М. А. Начало эпохи обновления транспортной системы России // Инновационное развитие экономики. 2019. № 4-1(52). С. 40–47.
5. Прохоренков П. А., Регер, Т. В., Гудкова Н. В. Методы кластерного анализа в региональных исследованиях // Фундаментальные исследования. 2022. № 3. С. 100–106. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=43221> (дата обращения 15.09.2024).
6. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: Статистический сборник. М.: Росстат, 2023. 1126 с.
7. Резер С. М. Кластерный подход к проблемам транспорта // Интегрированная логистика. 2010. № 1. С. 12–16.
8. Стукач О. В. Программный комплекс Statistica в решении задач управления качеством. Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2011. 163 с.

## REFERENCES

1. Znachenie transportnogo kompleksa / Morskie uzly. URL: [https://www.muzel.ru/article/tramline/zna4enie\\_transportnogo\\_kompleksa.htm](https://www.muzel.ru/article/tramline/zna4enie_transportnogo_kompleksa.htm) (data obrashhenija: 15.09.2024).
2. Kopylova O. A. Klasterizacija regional'nyh transportno-logisticheskikh sistem // Sovremennye problemy transportnogo kompleksa Rossii. № 2013. № Т. 3. № 2. С. 73–81.
3. Maksimov A. B. Transportnaja infrastruktura regionov // Izvestija Bajkal'skogo gosudarstvennogo universiteta. 2007. № 1 (51). S. 30–33.
4. Poteev D. A., Poteeva M. A. Nachalo jepohi obnovlenija transportnoj sistemy Rossii // Innovacionnoe razvitie jekonomiki. 2019. № 4-1 (52). S. 40–47.

5. Prohorenkov P. A., Reger T. V., Gudkova N. V. (2022) Metody klasternogo analiza v regional'nyh issledovaniyah // Fundamental'nye issledovaniya. 2022. № 3. С. 100–106.

6. Regiony Rossii. Social'no-jekonomicheskie pokazateli. 2023: Statisticheskij sbornik. М.: Rosstat, 2023. 1126 s.

7. Rezer S. M. Klasternyj podhod k problemam transporta // Integrirovannaja logistika. 2010. № 1. S. 12–16.

8. Stukach O. V. Programmnyj kompleks Statistica v reshenii zadach upravlenija kachestvom. Tomsk: Izdatel'stvo Tomskogo politehnicheskogo universiteta, 2011. 163 s.

### Информация об авторе

**Марина Викторовна Леденёва**, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры менеджмента и маркетинга, Волгоградский филиал РЭУ имени Г. В. Плеханова, ул. Волгодонская, 11, 400066 г. Волгоград, Российская Федерация, mledenjova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9638-0364>, SPIN-код: 6664-2437, AuthorID: 617814.

### Information about the Author

**Marina V. Ledeneva**, Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor, Professor Department of Management and Marketing, Plekhanov Russian University of Economics, Volgograd branch, Volgograd, Volgodonskaya st., 11, 400066 Volgograd, Russian Federation, mledenjova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9638-0364>, SPIN-код: 6664-2437, AuthorID: 617814.

**Для цитирования:** Леденёва М. В. Транспортные системы регионов России // Парадигмы управления, экономики и права. 2024. № 3 (13). С. 57–65. URL: [https://paradigmy34.ru/issues/Parad\\_2024\\_N3.pdf](https://paradigmy34.ru/issues/Parad_2024_N3.pdf).