

Научная статья

Original article

УДК: 334.01

doi: 10.55186/2413046X_2022_7_8_471

СЕТЬ: ПОНЯТИЕ, СУЩНОСТЬ И СВОЙСТВА
NETWORK: CONCEPT, ESSENCE AND PROPERTIES



Дворядкина Елена Борисовна, д.э.н., профессор кафедры Региональной, муниципальной экономики и управления, директор Института экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Уральский Государственный Экономический Университет», E-mail: elena.dvoryadkina@yandex.ru

Гончарова Мария Николаевна, старший преподаватель кафедры Региональной, муниципальной экономики и управления, ФГБОУ ВО «Уральский Государственный Экономический Университет», E-mail: gonchmn@usue.ru

Геймбихнер Валерия Рифовна, ФГБОУ ВО «Уральский Государственный Экономический Университет», E-mail: valeriya.geymbikhner@gmail.com

Dvoryadkina Elena Borisovna, Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Regional, Municipal Economics and Management, Director of the Institute of Economics and Finance, Ural State University of Economics, E-mail: elena.dvoryadkina@yandex.ru

Goncharova Maria Nikolaevna, Senior Lecturer of the Department of Regional, Municipal Economics and Management, Ural State University of Economics, E-mail: gonchmn@usue.ru

Geymbikhner Valeria Rifovna, Ural State University of Economics, E-mail: valeriya.geymbikhner@gmail.com

Аннотация. Совокупность компьютерных сетей, электрических подстанций, интеллектуальных ресурсов участников организации, экономических ресурсов предприятий – всё это лишь часть примеров всех возможных сетевых объединений. Актуальность темы обусловлена широким распространением сетевых формирований в различных сферах жизни общества. Более того, речь идёт о переходе к новому типу общества, социальные связи в котором подчинены логике сетей. Такой тип общества получил название «общество сетевых структур». При этом формируя структуру взаимодействия элементов целостности, сети не только создают шаблон, но и наделяют формирования собственными свойствами и особенностями. Наше исследование связано с семантическим понятием «сети». Мы рассмотрели термин в разных аспектах: сеть как приспособление, сети в природе, этимологическая характеристика, сеть как структура взаимодействия элементов в различных научных областях. Таким способом мы идентифицировали самое ключевое, значимое в данной структуре. Разностороннее исследование позволило углубиться в суть «сети», дать наиболее точное понятие, определить сущность и вывести свойства феномена.

Abstract. The totality of computer networks, selective substations, intellectual resources of organization members, economic resources of enterprises - all this is just a part of examples of all possible associations. The relevance of the topic is inevitably due to the spread of factors that are formed in various spheres of society. Moreover, we are talking about transitions to new social qualities, social ties that are subject to the logic of networks. This type of society is called a "network society". At the same time, the formation of the interaction of elements of the structure, the networks are not only templates, but also endow the formation of their own properties and appear. Our study is connected with the semantic concept of "network". We clarify the term in various aspects: network as a fit, network in

nature, characteristic, network as a structure of the interaction of elements in various scientific groups. In this way we have identified the rarest, key detection is largely limited. A comprehensive study of research into the essence of the "network" gives the most accurate understanding, defines the essence and leads to the properties of the phenomenon.

Ключевые слова: сеть, общество сетевых структур, свойства сети, структура, система, сетевая экономика, семантическая сеть, сетевой подход

Keywords: network, society of network structures, network properties, structure, system, network economy, semantic network, network approach

Введение

В век стремительной информатизации и цифровизации сеть как формирование переживает своё второе рождение. Изначально человек создал формирование из узлов и нитей как предмет быта, переняв пример устойчивой структуры из природы. Со временем учёными было отмечено, что взаимосвязи человека с другими людьми или группами людей также можно описать, представляя акторов в виде узлов, а связи между ними в виде дуг. С приходом интернета в жизнь общества информация стала главным, ключевым ресурсом. Отметив эффективность перемещения информации посредством объединения компьютеров сетью Интернет, человечество стало активно перенимать, копировать такую структуру. Таким образом речь идёт о новом, усовершенствованном типе общества – обществе сетевых структур. Переход к обществу сетевых структур ознаменовало перерождение сетевой концепции, её восхождение на качественно новый уровень. Именно посредством сетевых коммуникаций между индивидами информация передаётся наиболее экономично и эффективно. Теперь жизнь людей подчинена сети, за счёт своей продуктивности данный вид формирований был удостоен внимания и признания в обществе, вследствие чего перенят во

многие сферы деятельности общества. Наиболее широкое применение сети получили в экономике и управлении.

Несмотря на большую распространённость среди различных научных дисциплин, общего, единого трактования сущности «сетевых формирований» на сегодняшний день нет. Предметное поле понятия «сеть» обширно, однако рассмотрев термин в различных аспектах можно выделить ключевые характеристики, которые позволят определить сущность сети.

Цель исследования: раскрыть содержание понятия «сеть», описать сущность и выявить характерные свойства сети.

Понятие «сеть» и его особенности

Информация о происхождении и современном использовании слова «сеть» позволит определить смысловую направленность термина. Праслав. *sěть родственно др.-прусск. -saytan «ремень» лит. siētās, saītas «привязь», лтш. saitis, saīte «завязка, пута, бечевка», sąistīt «завязывать», лит. pasaītas «бечевка», др.-инд. sētár- м. «пута», sētuṣ м. «завязка, мост», авест. haētu- м. «плотина», лат. saeta ж. «толстый волос, щетина», д.-в.-н. seid ср. р. «веревка, петля», ср.-в.-н. seite ж. «веревка», нов.-в.-н. Saite «струна», далее связано с лит. siėti, siejù «связывать», лтш. siet, sienu «вязать», лит. ātsaja «часть повозки, соединяющая ось с дышлом», sijà «соединительный брус, бревно моста», др.-инд. syāti «связывает» [3].

В английском языке существует несколько слов для обозначения слова «сеть» в различных значениях:

«net» – приспособление для ловли рыб и птиц, состоящее из переплетённых нитей;

«net», «trammels» – то, что лишает свободы, сковывает волю;

«network» – то, что очертаниями своими напоминает множество скрещенных, пересечённых, переплетённых линий;

«net», «grid» – совокупность линий системы;

«network», «system» – совокупность учреждений;

«network» – система связи, объединяющая для совместной работы компьютеры и прочие устройства.

Обратимся к лексикологии русского языка. В таблице 1 подробно рассмотрено положение термина «сеть» в русском языке. Перечислены такие лексико-семантические группы, как синонимы, антонимы, гиперонимы, гипонимы, устойчивые словосочетания, а также приведены примеры использования слова в художественной литературе.

Таблица 1. Термин «сеть» в лексикологии русского языка

Синонимы	пути, сетка, сплетения
Антонимы	Свобода
Гиперонимы (слово с широким значением, выражает общее, родовое понятие)	приспособление, несвобода, узор, орнамент, соединение, математический граф.
Гипоним (слова, называющие предметы как элементы множества, обозначают видовые понятия)	силоч, рабица, невод, нейросеть, радиосеть, теплосеть, электросеть, энергосеть, агросеть, нейросеть, Интернет, подсеть, надсеть, математическое дерево и др.
Устойчивые словосочетания	сеть магазинов, социальная сеть, социальная сеть, торговая сеть, искусственная нейронная сеть, рыболовная сеть, глобальная сеть Интернет, железнодорожная сеть и др.
В литературе	В сѣти тут попалась наша птичка. И. А. Крылов, «Два голубя».
	Сети разорвав, где бился я в плену, для сердца новую вкушаю тишину. А. С. Пушкин, «Чаадаеву (В стране, где я забыл – Пушкин)».
	Лицо у него круглое, покрытое сетью красных жилок. Максим Горький, «Варенька Олесова».

Источник: составлено автором по данным [1]

Исходя из анализа данных о происхождении и использовании «сети» в различных языках, в частности в русском, можно заключить, что смысловая направленность слова базируется на двух основных свойствах:

- Нечто связывающее, объединяющее;
- Нечто сковывающее, лишаящее свободы.



Рисунок 1. Двусторонняя направленность этимологического значения понятия «сеть»

Получается, что сеть означает с одной стороны связь, а с другой стороны несвободу. Связь возникает между узлами, объединёнными в единую сеть. Возникает вопрос: кто или что находится в заточении? Попадая в определённое сетевое объединение, объект из окружающей среды непременно станет её элементом: узлом, дугой, либо потоком, транспортирующимся посредством дуг. В соответствии с чем он вынужден перенимать правила и порядки этой сети для того, чтобы находиться в ней, являться её частью. Таким образом, внешний объект становится определённым образом скован в сети, несвободен, поскольку обязан соблюдать сформированные в ней правила и порядки.

Слово «сеть» вошло в речевой оборот для обозначения бытового предмета, идея которого была перенята из природных явлений и объектов. Например, узоры на листе дерева, грибница, речная сеть, паутина, сосудистая сеть мозга – примеры естественных сетевых формирований, встречающихся в природе. Стоит выделить зацикленные сети, они представляют собой архитектуру иерархически вложенных циклов, то есть циклов внутри циклов внутри циклов). Петли делают сеть избыточной, это позволяет ей быть более устойчивой к повреждениям. Например, если один канал будет повреждён, то

связь можно установить через другие связи. В природе подобную зацикленную сетевую структуру можно наблюдать в следующих структурах: прожилки листа, крылья стрекозы, морские кораллы, дельта реки Ганг, кровеносная система. Учёные выдвигают мнение о том, что в большинстве тканей человеческого организма наблюдается существенная избыточность в виде петель. Эти петли обеспечивают альтернативные пути для крови в случае повреждения. Этот пример доказывает преимущества зацикленных сетевых структур. Данная особенность была замечена человечеством и перенята в жизнь. Структура зацикленных сетей активно используется в строительстве, например, – всемирно известная Эйфелева башня – очевидный пример конструкции петли, предназначенной для максимального распределения нагрузки по её раме [4].

Следовательно, в природе наиболее устойчивыми являются зацикленные сети, состоящие из петель. Особенность заключается в том, что при повреждении одной дуги (канала) связь будет устанавливаться посредством других, смежных каналов.

Человек узрел сетевые формирования в природе и перенял идею в быт. Обратимся к назначению сети как предмета и выведем его характеристики. Поскольку именно из физических особенностей сети как предмета следуют его преимущества, используемые в сетевой форме взаимодействия.

Сеть – приспособление из перекрещивающихся веревок или нитей, закреплённых на равных промежутках узлами [1]. Она задерживает собой крупные предметы (эта способность помогает поднимать и перетаскивать груз), в то время как небольшие предметы, диаметром мельче отверстий сетки проходят через неё. Для её изготовления требуется меньше средств и материала, чем для обычного полотна [1, 3]. Чтобы вывести характеристики приспособления «сеть», рассмотрим понятия в различных предметных областях (таблица 2).

Таблица 2. Понятие «сети» как приспособления в различных предметных областях

Предметная область	Контекст	Понятие
Рыболовство	Рыболовная сеть	Плетёное из нитей орудие лова, или сетное орудие лова, используемое в рыболовстве для добычи рыбы в большом количестве.
Спорт	Спортивная сетка	Сетчатое полотно, используемое для разделения зон в игре (волейбол, теннис и др.), для изготовления ворот (футбол, гандбол, хоккей и др.), в качестве ограждения на спортивных площадках, а также для изготовления спортивного инвентаря (теннисная ракетка).
Сельское хозяйство	Оградительная сеть	Защитное ограждение, защита от скота, птиц, насекомых.
Мебель	Мебельная сеть	Гамак представляет собой изделие мебели для сна и отдыха, представляющее собой подвешенное за 2 и более точек ложе из куска ткани или плетёной сетки. Некоторая мебель включает сетку, натянутую на каркас.
Техника	Грузовые сети	Приспособление как для крепления и фиксации груза (например, в автомобиле), так и для подъёма и переноски груза (например, подъёмным краном или автомобилем).

Источник: составлено автором по данным [1]

Исходя из рассмотренных контекстов использования сети как предмета можно сделать следующий вывод – сеть как предмет:

– Выдерживает большой вес за счёт прочного скрепления узлов и равномерного распределения веса объекта;

- Способна задерживать в себе объекты, отсеивать их от остального пространства;
- Препраждает путь предметам, которые имеют диаметр больше, чем отверстия сети;
- Требуется меньше материала, чем полотно. За счёт этого достигается экономия материала.

Понятия «сеть», «система» и «структура» зачастую используются в качестве синонимов, однако между их семантическими значениями есть разница. Попробуем разграничить понятия сеть–система–структура. Подобное деление позволит установить сущностное различие между имеющимися явлениями, а также позволит определить место «сети» в совокупности терминов.

Таблица 3. Разграничение понятий «сеть», «система» и «структура»

Сеть	Система	Структура
Совокупность узлов и дуг.	Целостная совокупность множества связанных друг с другом элементов [24].	Взаимосвязь составных частей объекта, характеризующая его строение, устройство [3].

Первоначально рассмотрим понятия «система» и «структура». Термин «структура» подразумевает связи между частями объекта, его устройство. В свою очередь понятие «система» означает множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определённую целостность, единство. Любая система, в отличие от структуры, характеризуется отношениями с окружающей средой, выступая при этом как целостный объект. Свойства системы равняются сумме свойств её отдельных элементов. При этом возможности системы гораздо выше простой суммы возможностей составляющих ее компонентов за счёт усиливающего эффекта от взаимодействия элементов. Таким образом, «система» более широкое понятие, чем «структура». Структура объекта

является составной частью целостной системы объекта. Сеть в данном случае является одним из вариантов структуры объекта, характеризующаяся упорядоченным расположением узлов, соединённых однонаправленными связями.

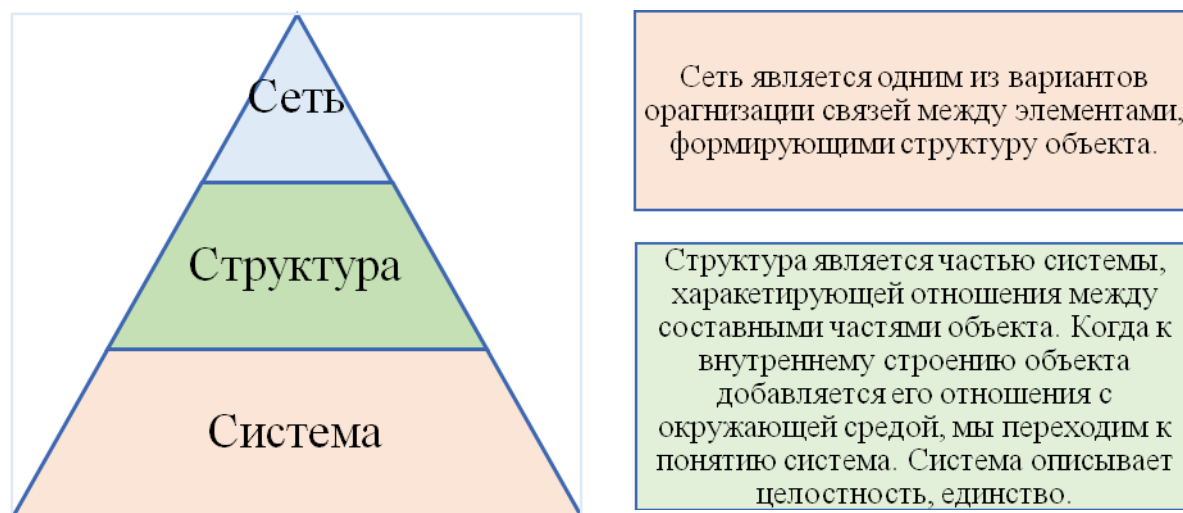


Рисунок 2. Разграничение понятий сети, системы и структуры

Попробуем уследить границу между сетевым и системным подходом на примере из экономической географии. В урбанистике понятия «сеть поселений» и «система расселения» относятся к качественно разным явлениям [25]:

«Сеть поселений – совокупность всех населённых пунктов, расположенных на какой-либо территории и характеризующаяся их людностью, густотой, взаиморасположением и конфигурацией ареалов, что может быть названо рисунком расселения» [25].

«Система расселения – территориально целостная и функционально взаимосвязанная совокупность поселений, которая складывается по мере развития производства и системы обслуживания в рамках сетей поселений. Для определения её границ и развитости основным критерием служит интенсивность связей между поселениями, которая выше в системе расселения, чем вне её» [25].

То есть сеть поселений – это лишь шаблонное представление совокупности населённых пунктов. Когда в этот рисунок добавляются функциональные взаимосвязи, основывающиеся на специализации производства и обслуживании в рамках сети поселений, то мы переходим к качественно новому понятию – система расселения.

Таким образом, мы разграничили понятия сети, системы и структуры. Обобщая, система включает в себя структуру, а структура может быть оформлена по сетевому шаблону из узлов и дуг. Для нашего исследования важно выделить факт того, что понятие «сеть» является наименьшей единицей среди трёх терминов.

Обобщение вышеизложенного материала позволяет сделать вывод о том, что сеть представляет собой структурированную совокупность узлов и дуг. Посредством объединения структурных единиц (узлов) связями (дугами) создаётся прочная, устойчивая целостность.

Сущность сетевого подхода

Сетевые формирования существовали в обществе со времён первых цивилизаций, однако тогда они «представляли собой сегмент в целом несетевого мира» [6]. Теперь же с новыми технологическими возможностями, сетевая концепция получила своё перерождение. Некоторые учёные выдвигают мнение о том, что именно компьютерные технологии наделили сети возможностью обработки информации. Информационные и компьютерные технологии послужили драйвером для «естественного перехода к сетевым формам различных сфер» жизнедеятельности людей [6].

В целом сеть представляют, как систему, функционирующую в целях транспортировки какого-либо объекта из одной точки в другую. В качестве объекта, перемещаемого между узлами сети, может выступать что угодно, начиная от людей, различного рода физических объектов (нефть, газ, автомобили) и заканчивая электроэнергией и информацией. Математический

граф – инструмент для создания абстрактной модели сети. Таким образом, любую сеть можно представить в виде «ориентированного графа, ребра которого – трубы между точками системы, а они, в свою очередь, представлены вершинами графа» [7].

Кроме того, учёные, стоящие у истоков сетевого подхода (У. Матурана, Ф. Варела и Р. Урибе) придерживаются мнения: основа организации живого может быть представлена «только через установление сети взаимодействий между компонентами», которые и определяют живую систему как целое.

В своём исследовании Шенцева Е. А. рассматривает понятие «сеть» с точки зрения философии. В начале своей работы автор отмечает, что «в центре сетевой проблематики в целом находятся преимущественно социальные структуры общества» [8]. Данную гипотезу подтверждает и дополняет А. В. Назарчук: «В основе всяких сетей лежит коммуникация индивидов, о каких бы организационных структурах, информационных системах ни шла речь, на выходе стоит индивид» [6]. Следовательно, стоит акцентировать внимание на социальном базисе сетевой концепции.

Помимо этого, возможность удаленного взаимодействия элементов, входящих в сеть, нашла своё практическое применение в логистике сложных коммуникационных систем. Взаимодействие, опосредованное специфическими системами коммуникации, активно используется, например, в транспортных коммуникациях, кабельной и сотовой связи. Сетевое устройство позволяет им быть территориально безграничными и продуктивными.

В научных исследованиях слово «сеть» используется в терминологии в различных контекстах. Приведём некоторые определения из различных областей научных знаний и попробуем вывести ключевые характеристики сети (таблица 4).

Таблица 4. **Использование понятия «сеть» в различных научных областях**

Область научного исследования	Контекст	Определение	Автор/ источник
Социология	Общество сетевых структур (network society)	«Сеть – это социум, понятый как динамическое явление, не имеющее константных структур. Единственный смысл существования сети – это коммуникации. В ходе коммуникации по сети передается информация, которая становится самостоятельной реальностью, предшествующей смысловой нагрузке. Информация – это знание, лишённое смысла. Смысл относится к области декодирования и трансляции концептуальных матриц, но это не дело сети и коммуникаций. Сеть и коммуникации живут динамикой передачи информации и ориентированы только на увеличение ее скорости и устранение помех» [9].	М. Кастельс
Социология	Сетевая коммуникация	Подразумевает внутрисоциальное взаимодействие и построение межличностных сетей, которые являются развивающейся формой социального взаимодействия в информационную эпоху. Включает в себя онлайн и оффлайн коммуникацию с большой долей f2f (face-to-face, лицом к лицу) [9].	М. Кастельс

Социология	Сетевое общество	<p>Структура общества, функционирование которого во многом основано на применении систем «коллективного интеллекта», под которыми понимается совокупность индивидуальных интеллектов людей, способных обмениваться информацией, вырабатывать и принимать коллективные решения на основе использования перспективных информационных технологий.</p> <p>Благодаря особому механизму координации из множества разрозненных институций вырабатываются внутрисетевые модели поведения, условия взаимодействия, нормы и правила. Взаимопроникновение и взаимовлияние субъектов общества внутри сети создает некоторую новую сетевую систему правил, в результате чего вызревают новые институты [10].</p>	Ю. А. Коблова
Организация и управление	Интеллектуальная сеть	<p>«Использование опыта и текущих знаний предприятий, развивающих одну тему. По существу, такое направление работ сводится в основном к обмену опытом в предметной области. Задействованы отношения между индивидами и общие внутриорганизационные технологии: единые стандарты описания знаний, их формализации и архивирования, единые информационные технологии хранения и поиска знаний для новых проектов» [9].</p>	В. А. Баринов, Д. А. Жмуров
Организация и управление	Сетевое сотрудничество	<p>«Объединение интеллектуальных ресурсов участников. Основой объединения является совпадение целей участников. Помимо совпадения целей, устойчивость и продуктивность сетей определяется уровнем распространенности стандартов и способностью участников объединения работать в рамках проекта и инфраструктурой конкретной сети» [11].</p>	В. А. Баринов, Д. А. Жмуров
Организация и управление	Сетевая структура	<p>«Тип организационной структуры, в которой потенциально существуют связи между всеми участниками, некоторые из которых актуализируются, порождая из вырожденной структуры (типовая структура, в которой отсутствуют какие-либо связи между участниками) линейную или матричную, на время решения стоящей перед системой задачи, а затем разрушаются (возвращаясь к ВС) до момента появления новых задач» [12].</p>	Д. А. Новиков

Экономика	Сетевые организации	Совокупность компаний или специализированных единиц, деятельность которых координируется рыночными механизмами вместо командных методов [13].	М. Н. Кондрагьева
Экономика	Сетевая экономика (сетевая межфирменная организация)	«Экономические отношения по поводу редких ресурсов, ограниченные географическим, социальным и нормативным пространством. Основой сетевого начала в экономике является локальность сделок и локализация трансакций: экономические агенты действуют главным образом на рынке, состоящем из конечного числа участников (локальность мыслится в географическом, социальном и институциональном пространстве)» [11].	В. А. Баринов, Д. А. Жмуров
Экономика	Сетевое предприятие	«Специфическая форма предприятия, система средств которого составлена путем пересечения сегментов автономных систем целей. Организационную форму, образующуюся вокруг бизнес-проектов, появляющихся в результате сотрудничества между различными компонентами разных фирм, которые объединяются в одну сетевую структуру на период работы над данным бизнес-проектом и реконфигурируют свои сети для реализации каждого из проектов» [9, 13].	М. Кастельс
Экономика	Сеть предприятий	Сеть самостоятельных в правовом, но зависимых в экономическом отношении предприятий, которые на основе общих целей поставляют на рынок определенную услугу [15].	П. Зибер
Философия	Аутопоэтическая сеть	«Целостность взаимосвязанных компонентов, свойства которой определяются сетью производительной активности составных частей. Всё, что происходит в системе есть выражение свойств самой системы, которая реагирует на внешние воздействия исключительно ей (системе) присущим образом» [16].	Е. А. Шенцева

Наука	Образовательная сеть	«Образовательная сеть не только и не столько средство объединения ресурсов, сколько возможность наращивания способностей, конструирование иного контекста, позволяющего внешние знания путем вхождения в сеть трансформировать во внутренние. При этом способности реализуются в конкурентное рыночное предложение. Они базируются на управлении знаниями через человеческое взаимодействие и социальные процессы, такие как коммуникация, обучение и инновации» [17].	С. А. Щенников
Математика	Сетевой граф	Ориентированный граф, ребра которого - трубы между точками системы, а они, в свою очередь, представлены вершинами графа [18].	Е. В. Харитонова
Физика	Электрическая сеть	Совокупность подстанций, распределительных устройств и соединяющих их линий электропередачи, предназначенная для передачи и распределения электрической энергии [19].	ГОСТ 24291-90
Информатика	Информационные сети	Организационная разновидность информационной эры, состоящая из совокупности связанных между собой узлов, объединённых Интернетом [14].	М. Кастельс
Информатика	Сеть Интернет	Глобальная совокупность компьютерных сетей [14].	М. Кастельс
Биология	Пищевая (трофическая) сеть	Представляет собой пищевые отношения групп организмов в сообществе, где все живые существа являются объектами питания других. Пищевая сеть представляет собой совокупность всех пищевых цепей в определенной экосистеме [3].	Словарь экологических терминов

География	Географическая сеть	Группа географических объектов одного вида (или одного функционального назначения), выделяемая в соответствии со степенью упорядоченности их размещения на данной территории (с точки зрения степени равномерности, плотности или густоты размещения и др.) [20].	Географический энциклопедический словарь
Урбанистика	Сеть поселений	Совокупность всех населённых пунктов, расположенных на к.-л. территории обитании людей; характеризуется прежде всего людностью поселений, густотой поселений, а также определённым рисунком расселения [20].	Географический энциклопедический словарь
Семантика/ информатика	Семантическая сеть	«1) способ мышления о знаниях, в которых есть понятия и отношения между ними; 2) схематическое представление, включающее некоторую комбинацию вкладышей, стрелок-указателей и меток; 3) компьютерное представление того, что позволяет базам данных активировать и формировать логический вывод с использованием алгоритмов, которые работают на данных представлениях» [21].	Ю. А. Овчиева

Исходя из рассмотренных научных трактовок понятия «сеть» выделим главное:

1. В области социологии роль узлов выполняют акторы (индивидуальные или коллективные действующие субъекты), роль дуг – коммуникационные связи, посредством которых передаваться информация. Причём сама информация не несёт в себе смысловой нагрузки. Ценностью обладает знание, в которое превращается информация путём её декодирования человеком. Главным результатом такого взаимодействия индивидов является создание «коллективного интеллекта». Информационные технологии служат инструментом для наиболее эффективного взаимодействия членов общества. «Взаимопроникновение и взаимовлияние субъектов» делает такую систему динамичной, изменчивой, в результате чего постоянно формируются новые институты.

2. В управлении рассматривается объединение интеллектуальных ресурсов участников в единую сеть для обмена опытом в предметной области, решения задач, реализации проекта. Узлами выступают участники, а посредством дуг (связей) передаются интеллектуальные ресурсы. Такие сети являются устойчивыми и продуктивными за счёт единых стандартов.

3. В экономике узлами сети выступают отдельные предприятия, либо участники одного предприятия. Посредством связей (дуг) взаимодействуют экономические ресурсы участников. Результатом такого объединения является реализация бизнес-проекта. Посредством эффективного объединения компонентов создаётся товар, поставляемый на рынок.

4. Философская наука рассматривает сеть как целое из производительной активности составных частей. При этом свойства системы определяются совокупностью активности всех её элементов.

5. Наука рассматривает образовательную сеть в виде объединения узлов (участников) и дуг (коммуникации, обучение, инновации). Посредством человеческого взаимодействия по сети перемещаются знания. Особенность заключается в том, что сетевой эффект позволяет не только эффективно управлять внутренними ресурсами, но и формирует целостную систему, способную внешние знания трансформировать во внутреннее. Это является основой для наращивания способностей, создания инноваций.

6. Математический граф служит инструментом для абстрактного представления сетевой схемы любых объектов и явлений.

7. В информатике и физике используется схема сети для соединения узлов (компьютеров, подстанций) дугами (интернет, линии электропередачи).

8. В биологии, географии и урбанистике схема сети используется для упорядоченного представления связей между объектами и явлениями в природе.

9. Семантические сети основаны на свойствах долговременной человеческой памяти. Узлами являются понятия, а дугами характеризуются отношения между этими понятиями. За счёт продуктивности данный вид хранения информации был перенят в область информационных технологий.

Следует заострить внимание на понятии «семантические сети», поскольку оно позволяет выявить ещё одну существенную характеристику сети. А именно: ёмкость, экономичность и эффективность. Семантические сети основаны на свойствах долговременной человеческой памяти. Информация как бы делится на понятие и связи между этими понятиями, за счёт чего знания превращаются в структуру и эффективно укладываются в человеческой памяти. Взаимосвязи между явлениями позволяют из разрозненных понятий составлять целостную картину мира.

Роль узлов в семантической сети выполняют понятия в виде слова или словосочетаний, они являются единицами знаний. Понятия – абстрактные представления идей, мыслей и единиц знания и значения, которые люди постигают в своем уме. Дуги – односторонние ассоциативные связи между понятийными единицами, они могут устанавливаться на основе родственных или значимых отношений [21].

Исследователи выделяют, что для функционирования составных частей требуется совокупность трёх составных частей [22]:

- Синтаксис, определяющий типы узлов и ребер, которые можно рассматривать;
- Спецификация значения или семантики, которую могут представлять узлы, связи и вся сеть;
- Правила вывода.

Вследствие этого свойства каждой конкретной семантической сети определяются уникальным набором трёх составляющих, перечисленных выше. Помимо этого, специфика имеет зависимость от типа входных данных и целевой направленности использования сети.

В работе Ю. А. Овчичевой подробно рассмотрен механизм действия семантической сети, он основан на системе ассоциативных связей между понятиями, за счёт которых происходит процесс накопления знаний в памяти. За счёт соответствия модели процесса мышления человеческого мозга, информация эффективно сохраняется в памяти. Автор констатирует: «Семантическая сеть представляет не только систему хранения информации, но и структуру модели процессов мышления» [21, с. 14].

Структура модели процессов мышления

- Структура процессов модели логического мышления строится на системе рассуждений и умозаключений, которые связывают понятия между собой, образуя новые знания. Результатом процесса мышления на основе семантической системы является «образ, который появляется не в понимание значения, а образуется в системе знаний».

Система хранения информации

- Сетевые данные, закодированные «в форме слов, понятий или предложений как независимых единиц, связанных определенными связями или отношениями», имеют свойство сохраняться в долговременной памяти человека, что позволяет хранить информативные знания неопределённо долгий срок.

Рисунок 3. Семантические сети в процессах мышления и памяти человека

Источник: составлено автором по данным [1]

Таким образом, семантическая сеть является наилучшим средством представления и хранения знаний. За счёт использования сетевого шаблона достигается экономия памяти, поскольку понятия могут наследовать характеристики общие со связными понятиями. Благодаря этой особенности

такой тип структуры используется в современных информационных технологиях как для хранения информации, так и для логической работы с данными. За счёт схожести с процессами мышления человека компьютерная семантическая сеть была использована при разработке учёными искусственного интеллекта.

Научные исследования доказывают продуктивность изучения понятий посредством создания сети «обуславливающих («специфицирующих») их взаимодействий». Семантические сети как результат абстрактного представления данных служат методом теоретического конструирования новых данных. При этом абстрактное представление данных в шаблоне сети исследователи характеризуют как «перевод или трансформацию», поскольку происходит «превращение естественного языка в изоморфные, структурированные представления». Данное преобразование необходимо для компактного, структурированного представления входных данных. Затем в сформированном сетевом шаблоне определяются структурные взаимосвязи между элементами и производятся сетевые данные, доступные для вывода [23].

Исходные данные, переведённые в сеть, служат основой для механического построения теории нового типа. Исследователи выявили следующую особенность рассмотренного метода теоретического конструирования: «сетевая структура выполняет функцию теоретической схемы, создающейся не за счёт абстрагирования свойств и отношений реальной практики, а посредством конструирования на основе оперирования идеально-типическими объектами» [23, с. 155].

Таким образом, мы рассмотрели понятие «сеть» в различных аспектах, изучили подходы к сетевой концепции учёных – представителей различных наук, вывели из каждой характеристики сущностные элементы. Проведенное исследование позволяет определить сущность сети следующим образом.

Сеть представляет собой структуру из узлов и дуг. Узлы являются структурными единицами, они имеют при себе какой-либо ресурс, который перемещается между узлами посредством дуг. Такое объединение позволяет достичь двух основных эффектов.

Эффект 1: экономичность и эффективность.

Поскольку сеть включает в себя исключительно узлы и дуги, она не впускает ничего лишнего, второстепенного. За счёт простоты структуры ресурс перемещается максимально быстро и продуктивно.

Эффект 2: синергетический эффект от объединения.

Совокупность узлов, объединённых связями, является особо устойчивой, поскольку нагрузка равномерно распределяется между всеми точками. Приспособление «сеть» данное свойство наделяет прочностью. В сетевой структуре данный эффект проявляется не только в устойчивости коммуникационных связей, но и в новых свойствах целостности из элементов. Коллективное преимущество реализуется за счёт синергетического эффекта от объединения свойств отдельных элементов в единство. Возможности сети больше, чем просто сумма возможностей её элементов.

Дополнительными эффектами от сетевого взаимодействия являются:

- ограничение возможностей объектов, попадающих в зону действия сети, стандартами, которые сформировались в ней посредством взаимодействия элементов;
- возможность безграничного роста и постоянного саморазвития сети за счёт включения новых узлов и установления связей с ними;
- высокая способность адаптации к изменяющимся условиям внешней среды;
- способность быстрой мобилизации ресурсов, которыми обладают участники сети.

Свойства сетей

Теперь рассмотрим характерные качества сети, которые проявляются во всех формированиях, основанных на сетевом шаблоне. Для начала обратимся к свойствам сетевых структур, охарактеризованным в предыдущих разделах.

Прочность и устойчивость

В качестве приспособления наиболее ценным является такое качество сети, как прочность. За счёт крепкого скрепления узлов и равномерного распределения нагрузки по сети, она способна удержать большой вес. В природе наибольшая устойчивость достигается посредством зацикливания связей. Петли формируют структуру иерархически вложенных циклов, то есть циклов внутри циклов внутри циклов. Преимущество заключается в том, что при повреждении одной дуги (канала) связь будет устанавливаться посредством других, смежных каналов.

Надёжность нашла своё отражение и в общественных сетевых объединениях. Взаимодействия между акторами, выстроенные в рамках сетевого шаблона формируют сетевые устойчивые объединения людей в управлении и социологии. В управлении благодаря прочным и эффективным коммуникативным связям становится возможным объединение интеллектуальных ресурсов участников в единую сеть для обмена опытом в предметной области, решения задач, реализации проекта. В социологии же посредством коммуникационных связей между индивидами эффективно передаётся информация, что позволяет создавать «коллективный интеллект» и получать его преимущества.

Экономичность и эффективность

Сеть как орудие из нитей требует меньше материала, чем целостное полотно, но при этом выполняет свои функции не менее эффективно. Это

качество физического объекта перенесло свои преимущества и на теоретические конструкции.

Семантическая сеть позволяет представить информацию ёмко и экономично. Продуктивность сетевого метода теоретического конструирования достигается посредством установления односторонних ассоциативных связей между понятийными единицами и построении на их основе рассуждений и умозаключений.

Это качество наиболее полно реализовало себя в сфере экономики. Экономические ресурсы участников взаимодействуют в формате сети для реализации бизнес-проекта. Посредством эффективного объединения компонентов создаётся конкурентоспособный товар, поставляемый на рынок.

Способность объединять и ограничивать

Рыболовная, оградительная сеть способна задерживать в себе объекты, отсеивать их от остального пространства. Спортивная сеть преграждает путь предметам, которые имеют диаметр больше, чем её отверстия.

Мы выяснили, что в этимологическом аспекте понятие «сеть» означает с одной стороны связь, а с другой – несвободу. Связь возникает между узлами сети, что обуславливает прочность и эффективность такой сети. В науке признаётся синергетический эффект от объединения структурных единиц в сеть. Философская наука трактует: свойства системы как целостности определяются совокупностью активности всех её элементов. Посредством человеческого взаимодействия по образовательной сети перемещаются знания, сетевой эффект позволяет не только эффективно управлять внутренними ресурсами, но и формирует целостную систему, способную внешние знания трансформировать во внутреннее. Это является основой для наращивания способностей, создания инноваций.

Ограничительное свойство проявляется следующим образом: попадая в определённую сетевую структуру, внешний объект вынужден перенимать

правила и порядки для того, чтобы соответствовать этой структуре и функционировать в ней. То есть он становится определённым образом скован, несвободен, поскольку вынужден следовать нормам, сформированным в структуре.

Помимо выведенных нами основных свойств, обратимся также к результатам исследований других учёных. В качестве характеристик сетевых формирований исследователи выделяют [26, 27]:

- Высокая адаптивная способность к изменению внешних условий (обеспечивается за счёт гибкости и потенциала роста);
- Возможность удаленного взаимодействия входящих в них элементов (в связи с чем «им присуще не прямое взаимодействие, опосредованное специфическими системами коммуникации»);
- Открытость сетевых контуров обеспечивает потенциал безграничного роста сети;
- Постоянное саморазвитие за счёт генерирования новых связей, вовлечения большего количества участников;
- Возможность получения быстрого доступа к различным ресурсам, которыми обладают участники сети.

Вывод

Таким образом, мы достигли цели исследования, а именно: определили понятие сети, описали её сущность, а также выявили присущие ей свойства. Далее приведём выводы из исследования, которые, на наш взгляд, являются существенными и требуют внимания.

Во-первых, транспортировка чего-либо по дуге является первостепенной функцией любой сети. Если мы говорим про сетевое объединение, то это транспортировка ресурсов, информации и других объектов. Если мы говорим о сети в качестве приспособления, то

транспортировка реализуется посредством перераспределения веса между узлами (вес – объект транспортировки).

Во-вторых, любая сеть может быть абстрактно представлена в виде ориентированного математического графа. Математическая модель наглядно отображает связи между точками, по которым происходит транспортировка объекта.

В-третьих, наибольшее применение сети получили в области социологии для упорядочивания связей между акторами. Некоторые исследователи придерживаются мнения о том, что «...в основе всяких сетей лежит коммуникация индивидов, о каких бы организационных структурах, информационных системах ни шла речь, на выходе стоит индивид...» [6].

В-четвёртых, зацикленные сети в природе отличаются наибольшей прочностью. Прочность основана на петлевых связях: при повреждении одного канала поток может пройти посредством смежных каналов. Данное преимущество реализуется и в жизнедеятельности человека. Если повреждён один контакт, поток пройдёт к необходимому узлу через соседний. Это явление подтверждается на примере любых сетевых объединений, будь то компьютерная сеть, экономическая сеть или даже общественная сеть. Чем больше петель, тем устойчивее сеть.

В-пятых, сети были заложены в основу информационных и компьютерных технологий благодаря ёмкости и продуктивности. Речь идёт о семантических сетях, основанных на процессах мышления человека и свойствах его долговременной памяти. Эффективность достигается посредством перевода исходной информация в структуры из понятий, соединённых ассоциативными связями. В сетевом шаблоне данные хранятся экономично и структурированно. Затем на основе этих взаимосвязей строятся рассуждения и умозаключения, результат – создание новой

информации. Теперь же семантические сети широко применяются в качестве способа хранения информации и метода теоретического конструирования.

В-шестых, при изучении любой сети необходимо учитывать потоки, возникающие между коммуникационными узлами, а также характеристики сетевых связей. Состав и направленность сетевых потоков определяют свойства формирования.

Таким образом, сеть является наиболее рациональным способом организации взаимодействия элементов внутри любой структуры. Помимо видимой экономичности и логичности преимуществами такого способа выступают устойчивость, эффективность и результативность взаимодействия, а также синергетический эффект от объединения. Перерождение сетевой концепции ознаменовано новыми технологическими возможностями, которые пришли в общество совместно с развитием компьютерных и информационных технологий. Информатизация и цифровизация – драйверы эволюционного перехода к сетевым формам различных сфер жизнедеятельности людей.

Более того, с приходом интернета информация получила место главного, ключевого ресурса в жизни общества. Отметив эффективность перемещения информации посредством объединения компьютеров сетью Интернет, человечество стало активно перенимать, копировать такую структуру. В результате мы пришли к новому, усовершенствованному типу общества, именуемому как «общество сетевых структур». Переход к «обществу сетевых структур» ознаменовал перерождение сетевой концепции, её восхождение на качественно новый уровень.

Свойства сетевых формирований, выведенные в работе, позволяют говорить о том, что такая схема является наиболее продуктивной. Сети делают экономичными и эффективными многие процессы, нацеленные на транспортировку чего-либо, позволят достичь максимальной эффективности

и устойчивости объединения. В результате исследования мы пришли к выводу, что сети способны оптимизировать многие сферы жизни общества. Стоит обратить внимания на сетевую форму организации взаимодействия между элементами целостности. Вполне возможно, что в скором времени сеть станет основой взаимодействия в большем количестве сфер деятельности людей.

Список источников

1. Бирих А. К., Мокиенко В. М., Степанова Л. И. Словарь русской фразеологии. Историко-этимологический справочник: свыше 2500 русских образных оборотов. – СПб. : Фолио-Пресс, 1998. – 700 с.
2. Панкеев И. А. Энциклопедия народных промыслов и ремесел, составленная Иваном Панкеевым : [В 2 т.] – М. : Олма-Пресс, 2000.
3. Викисловарь [Электронный ресурс] – URL: <https://ru.wiktionary.org>.
4. E. Singer, «In Natural Networks, Strength in Loops» [Электронный ресурс] – URL: <https://www.quantamagazine.org>.
5. Фасмер М. Этимологический словарь русского языка. – М.: Астрель – АСТ, 2004. – Т. 3. – 830 с.
6. Назарчук А. В. Сетевое общество и его философское осмысление // Вопросы философии. – 2008. – № 7. – С. 61-75.
7. Е. В. Харитонова, Графы и сети : учебное пособие. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 92 с.
8. Шенцева, Е. А. Понятие "сеть" как объект философского осмысления // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. – 2011. – Т. 2. – № 2. – С. 147-156.
9. Кастельс М. Становление общества сетевых структур // Новая постиндустриальная волна на Западе. – М., 1999.
10. Коблова Ю. А. Институты и сетевая экономика: механизмы и формы взаимодействия // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2012. – № 5(44). – С. 23-26.

11. Баринов В. А., Жмуров Д. А. Развитие сетевых формирований в инновационной экономике // Менеджмент в России и за рубежом. – 2007. – № 1. – С. 20-31.
12. Новиков Д. А. Сетевые структуры и организационные системы. – М. : Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2003. – 102 с.
13. Кондратьева М. Н., Баландина Е. В. Экономика предприятия : учеб. пособие. – Ульяновск : УлГТУ, 2011.
14. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура // пер. с англ. под науч. ред. О.И. Шкаратана. – М.: ГУ-ВШЭ, 2000.
15. Зибер П. Управление сетью как ключевая компетенция предприятия // Проблемы теории и практики управления. – 2000. – № 3. – С. 92.
16. Шенцева, Е. А. Понятие "сеть" как объект философского осмысления // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. – 2011. – Т. 2. – № 2. – С. 147-156.
17. Щенников, С. А. Управление знаниями: инструмент и зеркало трансформации бизнес-образования // Научные труды МИМ ЛИНК. – 2007. – № 18. – С. 7-25.
18. Харитонова Е. В. Графы и сети : учебное пособие для студентов экономических специальностей. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 92 с.
19. ГОСТ 24291-90. Электрическая часть электростанции и электрической сети. Межгосударственный стандарт – 1992.
20. Трёшников А. Ф. Географический энциклопедический словарь: Понятия и термины / под. ред. А.Ф. Трёшникова. – М.: Советская Энциклопедия, 1988. – 432 с.
21. Овчиева Ю. А. Семантическая сеть - перспективная платформа для системы управления знаниями // Вестник университета. – 2015. – № 3. – С. 14-16.

22. Diesner J., Carley K. M. Semantic Networks – URL: http://people.lis.illinois.edu/jdiesner/publications/Semantic_Networks_Diesner_Carley_2011.pdf.
23. Шенцева, Е. А. Понятие "сеть" как объект философского осмысления // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. – 2011. – Т. 2. – № 2. – С. 147-156.
24. Павлов С. А. Различие сети и системы в управлении // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2012. – № 12(78). – С. 27-28.
25. Козлова И. В. Геоурбанистика [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс. – Томск : ТГУ, 2010.
26. Valdman I. A. The network structures: virtualization and adaptation in modern society // Philosophy of Education. Special issue. – 2009. – Issue 2. – pp. 141-146.
27. Оганесян Л. Л., Оганесян Т. Л., Троценко А. В., Петров Д. В. Сетевой подход к кластерному развитию социально экономических систем // Естественно-гуманитарные исследования. – 2021. – № 35(3). – С. 165-172.
28. Dvoryadkina E., Goncharova M. The motor road network: Economic insights // AIP Conference Proceedings. – Perm, 2021. – P. 100034.
29. Анимица Е. Г., Силин Я. П. Контуры формирования парадигмальных оснований в муниципальной экономике // Journal of New Economy. – 2021. – Т. 22. – № 1. – С. 5-25.
30. Орехова С. В., Заруцкая В. С., Кислицын Е. В. Эмпирическое исследование сетевого взаимодействия на рынке // Управленец. – 2021. – Т. 12. – № 1. – С. 32-46.

References

1. Birikh A. K., Mokienko V. M., Stepanova L. I. Dictionary of Russian Phraseology. Historical and etymological reference book: over 2500 Russian figurative phrases. St. Petersburg, Folio-Press, 1998, 700 p.
2. Pankeev I. A. Encyclopedia of folk crafts and crafts compiled by Ivan Pankeev: [In 2 volumes]. Moscow, Olma-Press, 2000.

3. Wiktionary. Available at: <https://ru.wiktionary.org>.
4. E. Singer, "In Natural Networks, Strength in Loops". Available at: <https://www.quantamagazine.org>.
5. Fasmer M. Etymological dictionary of the Russian language. Moscow, Astrel – AST, 2004, Vol. 3, 830 p.
6. Nazarchuk A. V. Network society and its philosophical understanding, *Problems of Philosophy*, 2008, No. 7, pp. 61-75.
7. E. V. Kharitonova, Graphs and networks: textbook. Ulyanovsk, UIGTU, 2006, 92 p.
8. Shentseva E. A. The concept of "network" as an object of philosophical reflection, *Bulletin of the Leningrad State University. A.S. Pushkin*, 2011, Vol. 2, No. 2, pp. 147-156.
9. Castells M. Formation of the society of network structures, *New post-industrial wave in the West*. M., 1999.
10. Koblova Yu. A. Institutions and network economy: mechanisms and forms of interaction, *Bulletin of the Saratov State Socio-Economic University*, 2012, No. 5(44), pp. 23-26.
11. Barinov V. A., Zhmurov D. A. Development of network formations in the innovation economy, *Management in Russia and abroad*, 2007, No. 1, pp. 20-31.
12. Novikov D. A. Network structures and organizational systems. Moscow, Institute of Management Problems. V.A. Trapeznikov RAN, 2003, 102 p.
13. Kondratiev M. N., Balandina E. V. Economics of the enterprise: textbook. allowance. Ulyanovsk, UIGTU, 2011.
14. Castells M. Information era: economy, society and culture, transl. from English. under scientific ed. O.I. Shkaratana. – M.: GU-HSE, 2000.
15. Sieber P. Network management as a key competence of an enterprise, *Problems of theory and practice of management*, 2000, No. 3, p. 92.

16. Shentseva E. A. The concept of "network" as an object of philosophical reflection, *Bulletin of the Leningrad State University A.S. Pushkin*, 2011, Vol. 2(2), pp. 147-156.
17. Schennikov, S. A. Knowledge management: a tool and a mirror for the transformation of business education, *Scientific works of MIM LINK*, 2007, No. 18. pp. 7-25.
18. Kharitonova E. V. Graphs and networks: a textbook for students of economic specialties. Ulyanovsk: UIGTU, 2006, 92 p.
19. GOST 24291-90. The electrical part of the power plant and the electrical network, Interstate standard, 1992.
20. Treshnikov A. F. Geographical encyclopedic dictionary: Concepts and terms / edited by A. F. Treshnikov. Moscow, Soviet Encyclopedia, 1988, 432 p.
21. Ovchieva Yu. A. Semantic network - a promising platform for knowledge management systems, *Bulletin of the University*, 2015, No. 3, pp. 14-16.
22. Diesner J., Carley K. M. Semantic Networks - Available at: http://people.lis.illinois.edu/jdiesner/publications/Semantic_Networks_Diesner_Carley_2011.pdf.
23. Shentseva, E. A. The concept of "network" as an object of philosophical reflection // *Bulletin of the Leningrad State University. A.S. Pushkin*. - 2011. - T. 2. - No. 2. - S. 147-156.
24. Pavlov S. A. The difference between networks and systems in management // *Journal of scientific publications of graduate students and doctoral students*. - 2012. - No. 12(78). - S. 27-28.
25. Kozlova I. V. Geourbanistics [Electronic resource]: educational and methodological complex. - Tomsk: TSU, 2010.
26. Valdman I. A. The network structures: virtualization and adaptation in modern society, *Philosophy of Education*, special issue, 2009, Issue 2, pp. 141-146.

27. Oganesyanyan L. L., Oganesyanyan T. L., Trotsenko A. V., Petrov D. V. Network approach to the cluster development of socio-economic systems, *Natural-humanitarian research*, 2021, No. 35(3), pp. 165-172.

28. Dvoryadkina E., Goncharova M. The motor road network: Economic insights // AIP Conference Proceedings. - Perm, 2021. - P. 100034.

29. Animitsa E. G., Silin Ya. P. The contours of the formation of paradigmatic foundations in the municipal economy, *Journal of New Economy*, 2021, Vol. 22(1), pp. 5-25.

30. Orekhova S. V., Zarutskaya V. S., Kislitsyn E. V. An empirical study of network interaction in the market, *Manager*, 2021, Vol. 12(1), pp. 32-46.

Для цитирования: Дворядкина Е.Б., Гончарова М.Н., Геймбихнер В.Р. Сеть: понятие, сущность и свойства // Московский экономический журнал. 2022. № 8. URL: <https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-8-2022-21/>

© Дворядкина Е.Б., Гончарова М.Н., Геймбихнер В.Р., 2022. Московский экономический журнал, 2022, № 8.