

DOI: 10.12731/2070-7568-2021-10-4-106-120

УДК 338.24:65.01

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К САМООРГАНИЗАЦИИ В УПРАВЛЕНИИ

*Плотников А.В.*

*В статье сравниваются подходы к самоорганизации. Данная категория может относиться к различным предметам и объектам исследований.*

*Теоретические подходы содержат в себе следующие элементы: адаптивность, саморегулирование и открытость системы, согласованность действий, релевантные компетенции задачам, саморазвитие и самообучение персонала, динамическое равновесие или его отсутствие. Самоорганизация возникает при делегировании субъектом управления объекту управления, вследствие чего любые решения, инициируемые объектом управления, в которой превалирует лидерская культура можно отнести к самоорганизации.*

*Объект управления мигрирует в область субъекта управления на основе самоорганизации и в результате способен развивать себя сам и систему в целом на основе мотивационных факторов: содержания работ, ответственности, что соответствует теории мотивации МакГрегора и результативности на основе делегирования и инициатив.*

*Статья ориентирована на scrum-мастеров, научно-педагогических работников, аспирантов в области менеджмента и читателей широкого круга в области менеджмента.*

*Цель – сравнение теоретических подходов к самоорганизации и разработка механизмов саморазвития и системы управления на основе принципа самоорганизации.*

*Метод или методология проведения работы: в работе проведен анализ работ зарубежных и отечественных авторов. В ра-*

боте применяли дедуктивный метод в совокупности с синтезом и декомпозицией, а также графический метод.

**Результаты:** разработан механизм саморазвития и системы управления на основе принципа самоорганизации.

**Область применения результатов:** полученные результаты применимы при формировании системы управления, ориентированной на концепции гибких организаций.

**Ключевые слова:** самоорганизация; теория менеджмента; эмерджентность; инициатива сотрудников; гибкая организация

## THEORETICAL APPROACHES TO SELF-ORGANIZATION IN MANAGEMENT

*Plotnikov A.V.*

*The paper compares approaches to self-organization. The term can refer to various subjects and objects of research. Theoretical approaches contain the following elements: adaptability, self-regulation and openness of the system, consistency of actions, relevant competencies to tasks, self-development and self-training of personnel, dynamic equilibrium or its absence. Self-organization occurs when the subject of management delegates to the management object. Consequently, any decisions initiated by an object with a leadership is self-organization. The management object migrates to the domain of the management subject based on self-organization. It leads to self-development and restructuring of the management system based on motivational factors such as doing tasks, responsibility (according to McGregor's Theory Y of motivation) and effectiveness based on the use of delegation and employee initiatives. Scrum-masters, research and teaching staff, graduate students in the field of management and readers interested in management intend the article for reading.*

**Purpose:** comparing to self-organization theoretical approaches and creating self-development model and a management system based on the self-organization principle.

**Methodology:** the paper analyzes the research papers of foreign and Russian authors. The author applies deductive, synthesis, decomposition and graphical methods in research.

**Results:** the author created self-development model and the management system based on the self-organization principle.

**Practical implications:** the results obtained are applicable for the management system making focused on the agile organizations.

**Keywords:** self-organization; management theory; emergence; employee initiative; agile organization

## **Введение**

С точки зрения когнитивных наук «самоорганизация» соответствует процессу организации индивидами собственного поведения для создания порядка на основе взаимодействия между собой, а не посредством внешнего вмешательства или инструкций, [16] задействовав алгоритмы спонтанного упорядочения в сложных системах. [15] Теория самоорганизации основана на доказательствах того, что живые системы выражают отличительные типы внутреннего динамического порядка. [12] Данная категория может легко мигрировать в любые науки, как в технические, так и в социально-экономические. Идея самоорганизации заключается в том, что функционально различные подсистемы могут развиваться в одной сложной системе. Самоорганизация относится только к адаптивным системам, которые могут изменяться в соответствии с внешней средой. [14] Таким образом, самоорганизованная система зависит от внешней среды, но зависимость не линейная, не детерминированная, а опосредованная.

Актуальность темы обусловлена тем, что самоорганизация является принципом индетерминированного подхода к менеджменту, который превалирует в условиях высокой неопределенности и цифровой трансформации.

## **Методы исследования**

В работе проведен анализ работ зарубежных и отечественных авторов. Для сравнения теоретических подходов к самоорганиза-

ции применяли дедуктивный метод в совокупности с синтезом и декомпозицией. При разработке механизмов саморазвития и системы управления на основе принципа самоорганизации применялись дедуктивный метод, в совокупности с синтезом и декомпозицией и графический метод.

### **Результаты исследования**

В.О. Мосейко и З.Н. Босчаева [7] в своей работе раскрывают понятие самоорганизации как «процесса упорядочения системы за счёт внутренних стимулов при отсутствии упорядочивающих воздействий со стороны среды». Авторы относят любую предпринимательскую структуру к классу самоорганизующихся систем, определяя при этом требования для прогрессивного развития, и, как следствие, самоорганизации. Авторы выделяют следующие ключевые требования: открытость среды (возможность взаимодействия с внешней средой); внутренние процессы должны быть согласованы; система должна быть динамична и не находиться в состоянии равновесия.

В статье авторы точно не определяют значение последнего требования. Предположительно, под отсутствием состояния равновесия предполагается не статичность системы, воплощаемая в существовании динамического равновесия. Под результатом самоорганизации В.О. Мосейко и З.Н. Босчаева подразумевают создание подсистем более сложных в информационном смысле, обладающих свойством эмерджентности.

Сравнительная характеристика категории «самоорганизация» представлена в табл. 1.

Л.К. Петренко [8] в своей статье говорит о динамичности самоорганизующейся системы, которая может быть выражена через информационный процесс как форма избирательного взаимодействия. Одновременно с этим уделяя значительное внимание процессу переработки информации, не уделяется внимание знаниевому подходу, который предполагает воспроизведение полученных знание в ходе обработки информации.

Таблица 1.

## Теоретические подходы к самоорганизации

	Адаптация	Согласованность	Компетенции	Саморазвитие	Динамическое равновесие	Отсутствие равновесия	Уровни самоорганизации	Саморегулирование	Самообучение	Открытость
Шестакова Е.В. [10]	x	x		x	x	x	x	x	x	
Мосейко В.О., Босчаева З.Н. [7]	x	x				x				
Петренко Л.К. [8]		x				x				
Шестакова Е.В. [11]	x						x			
Гагарина М.В. [2]	x		x	x					x	
Комаров С.В. [3]	x		x	x	x				x	
Комаров С.В., Молодчик А.В. [4]	x		x	x			x		x	
Арефьев [1]				x				x		x

Шестакова Е.В. [10] отмечает, что механизмы самоорганизации значительно разнятся и зависят от уровня системы, выделяя, таким образом, макро-, мезо- и микроуровни самоорганизации. Отметим, что микроуровням самоорганизации посвящено большинство работ. Проведем онтологический анализ литературы и фрагментируем подход к самоорганизации. В данной работе авторы выделяют характеристики самоорганизации:

- инициатива сотрудников.

Работник-объект трудового законодательства, получающий вознаграждение в виде заработной платы за проделанную работу. Сотрудник-организационная категория, которая предполагает, как оплачиваемый, так и неоплачиваемый труд данного субъекта отношений. И поскольку речь идет о самоорганизации, то инициатива не всегда отмечается вознаграждением.

- использование передового опыта; передовой опыт подлежит стандартизации. Самоорганизация не документированная категория, а является лишь декларируемым и интегрируемым принципом. Исходя из того, что передовой опыт является формализация результативных решений, а, следовательно, является входом для системы стандартизации управления, то, по нашему мнению, данный пункт

«использование передового опыта» не может быть основной характеристикой самоорганизации. Передовой опыт как практика может применяться для оптимизации рутинных задач, формализации процессов управления и производства.

- совместное решение проблем. За совместным решением проблем следует коллективная ответственность. Данная характеристика нашла свое отражение еще в 2011 году при разработке Трудового кодекса РФ? Статья 245. [Коллективная (бригадная) материальная ответственность за причинение ущерба]

Главным принципом коллективной ответственности, а, следовательно, и совместного решения проблем, является игнорирование организационной структуры. Мы так же можем отметить подпринцип совместного решения проблем, как сплоченность и свойство эмерджентности между сотрудниками, вкуче наследования принципам Ф. Тейлора и А. Файоля.

- настойчивость в получении новых знаний; использование возможностей развития индивида и организации.

Применение знаниевого подхода стимулирует постоянное обучение субъектов системы. Которая в свою очередь за счет свойства эмерджентности формирует синергию от коллективного обучения. Кроме того, что знаниевый подход способствует конвертации информации в свод знаний, которые могут быть данными для входа в системе стандартизации. Данный подход формирует акселерацию абсорбации новых знаний. Таким образом, развитие самообучающейся организации зависит от скорости получения знаний с учетом качества. Обобщая вышесказанное, использование возможностей развития индивида или команды для самообучающейся организации заключается не только в актуальных знаниях в моменте, но и в скорости получения знаний. Таким образом, обобщение можно отнести к адаптивному подходу в управлении.

С.В. Комаров и А.В. Молодчик [4] так же выделяют, характеристики саморазвития, среди которых и «предсказуемость действий». Предсказуемость действий относится к детерминированному подходу управления, а, следовательно, к предсказуемости и определенности

внешней среды. Соответственно, в предсказуемых условиях гораздо лучше работают принципы административной школы менеджмента. Авторами С.В. Комаровым и А.В. Молодчиком была разработана матрица «Порядка» с использованием категорий «Поддержание порядка» / «Саморазвитие» и «Дезорганизация целей» / «Синергия». В качестве осей были использованы процесс развития и механизм самоорганизации. Исходя из сектора «Поддержание порядка» / «Дезорганизация целей» сложным представляется возможность функционирования организации с высоким порядком и одновременно с дезорганизацией цели. Отметим, что авторы не рассматривают вариант с множеством целей, в котором каждая цель ранжирована по важности/достижению или иным критериям. Ресурсный подход лежит в основе обоснования традиционных подходов к менеджменту. Тогда как обобщенный подход концепции «Менеджмент 2.0» подразумевает активное применение человеческого капитала, как самореализация сотрудника во благо саморазвития организации. Основываясь на их подходе изобразим графически механизм саморазвития (см. рис. 1). Механизм запускается от общего к частному, а также от руководителей к подчиненным ввиду того, что саморазвитие еще не сформировано. Общая последовательность формирования механизма изображена стрелочками, пунктирными линиями обозначены взаимосвязи. Механизм ориентирован на применение точных показателей (KPI, ключевые показатели), который переходит к более амбициозным целям (OKR, цели и ключевые результаты) для достижения которых требуется согласованность действий, принятие во внимание интересов внутренних и основных внешних стейкхолдеров, возможности реализации по «горизонту» и «вертикали» компетенций. Развитие сотрудников стимулирует принятие «портновского» подхода согласно, которому задачи создаются исходя из имеющихся компетенций персонала. Таким образом, улучшается мотивация и естественным образом формируется зона ответственности без навязывания «сверху» по принципам скалярной цепи и единоначалия. В результате работник в качестве партнера сам может выбирать задачи, ответственность и вектор развития. Позвольте внести ремарку, механизм ориентирован

на работников интеллектуального труда с потенциальной возможностью появления неопределенности. Обосновывается этот механизм тем, что в условиях неопределенности руководство может принимать решения по качеству хуже, чем работники, относящиеся к домену, в котором принимают решение.



Рис. 1. Механизмы саморазвития (составлено автором на основе источника [4])



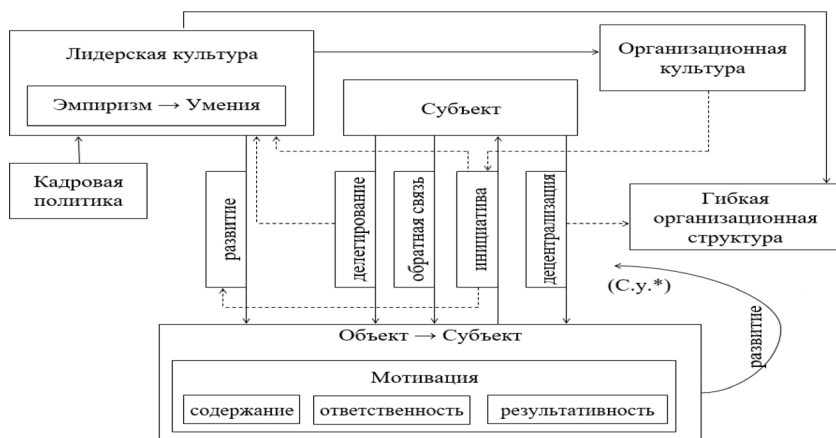
Свойства объекта изменяющейся системы управления не перманентны, ввиду, изменения роли этого объекта и его функций, назначений функции и других параметров, в следствие, изменения значений этих параметров.

В работе Ж.А. Мингалева и Л.Н. Депутатовой [6] предложен «Механизм саморазвития и самоорганизации» в котором стимулом к изменениям является проблема, исходящая из внешней среды, а реакцией на проблему является ее решение, исходящее из внутренней среды. Постоянство исходящих проблем внешней среды стимулирует постоянство реакции путем соответствующих решений и делает ритмичность циклов «проблема-решение» естественной средой организации, где основной задачей менеджмента является своевременная детекция поступающих проблем.

Авторы Ж.А. Мингалева и Л.Н. Депутатова уделили внимание механизму самоорганизации. И наиболее целостный механизм может содержать более быстрое оперативное самообучение для актуализации знаний.

В.И. Подлесных и Н.В. Кузнецов в своей работе [9] выделяют две роли для самоорганизации и самоуправления: первая – компенсирование неохваченных областей управления в случае недостаточно профессионального управления; вторая – инициация развития формального управления. Первый тезис согласуется с привлечением экспертов для формирования экспертных мнений и оценок, а также с аутсорсингом высокоуровневых по сложности задач. И исходя из внутренних ресурсов организации, где превалирующим ресурсом является человеческий капитал, происходит формирование команд для компенсации неопределенности в управлении. Таким образом, у субъекта управления системой появляется возможность делегирования сложных нерешенных задач объекту. Второй тезис авторов согласуется с действиями военных кампаний.

Согласно теории С.В. Комарова, А.В. Молодчика и К.С. Пустошейта, основная роль в системе управления отведена взаимоотношениям между субъектом и объектом управления. Проиллюстрируем их подход графически на рис. 2.



С.у.-система управления

**Рис. 2.** Система управления на основе самоорганизации (составлено автором на основе работы С.В. Комарова, А.В. Молодчика и К.С. Пустовойта [5])

Стоит отметить, что некоторые характеристики субъекта управления переходят к объекту управления (делегирование, децентрализация), усиливается обратная связь для согласованности, появляются предложения/решения, иницируемые объектом управления. На проявление инициативы воздействует организационная культура, которая опосредована лидерской культурой, и обусловлена кадровой политикой организации. [5] Отметим, что лидерская культура основана не исключительно на управленческих компетенциях, а производственном опыте, влияющем на умения. Таким образом, мы видим иллюстрацию первичности практики над теорией, а не наоборот.

Формирование лидерской культуры с ее основным принципом приоритета практики над теорией возникает на основе инициативы в совокупности с делегированием задач от субъекта объекту управления. На основе взаимодействия внутри системы управления, применяя децентрализацию вкупе с лидерской культурой, возникает гибкая организационная культура. В ней объект управления по некоторым признакам трансформируется в субъект управления с признаками самоорганизации и в состоянии развивать себя сам и систему в целом на основе мотивационных факторов: содержание работ (что соответствует теории МакГре-

гора и подтверждает ее актуальность), ответственности и результативности на основе делегирования и инициатив. По данной концептуальной схеме мы наблюдаем, что главенствующим признаком является инициатива объекта управления, которая проявляется через делегирование субъектам управления. Инициатива как главенствующий признак заключается в большем количестве связей между другими признаками.

### **Заключение**

Процессы самоорганизации создают новые связи подсистемы, которые встраиваются в системы, образуя сложные и более упорядоченные структуры. [13] Самоорганизация как свойство может относиться к предметам разных наук. Самоорганизованная (или самоорганизующаяся) система зависит от внешней среды, но зависимость не линейная, не детерминированная, а опосредованная. Согласно работам отечественных ученых в области управления подход к самоорганизации у всех имеет общие признаки. Самоорганизация возникает при делегировании субъектом управления объекту управления, вследствие чего любые решения, иницилируемые объектом управления, в которой превалирует лидерская культура можно отнести к самоорганизации.

**Информация о конфликте интересов.** Декларирую о том, что нет конфликта интересов.

### ***Список литературы***

1. Арефьев О.Н. Самоорганизация в управлении // Профессиональное образование и рынок труда. 2013. №2. С. 2-5.
2. Гагарина М.В. Смена парадигмы управления. Подходы к новому пониманию менеджмента, основанные на теории 2С-систем // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2015. №. 2. С. 71-79.
3. Комаров С. В. Смена парадигмы менеджмента: саморазвивающиеся, самоорганизующиеся системы // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2013. №. 20. С. 82-97.

4. Комаров С.В., Молодчик А.В. Методологические основы теории 2С-систем: механизмы самоорганизации и матрица организационного развития // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2012. № 2. С. 124-130.
5. Комаров С.В., Молодчик А.В., Пустовойт К.С. На рубеже изменения парадигмы менеджмента: саморазвивающиеся, самоорганизующиеся системы // ЖЭТ. 2012. №3. С. 132-142.
6. Мингалёва Ж.А., Депутатова Л.Н. Общая концептуальная модель организационно-мотивационного механизма // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2019. № 1. С. 189-200.
7. Мосейко В.О., Босчаева З.Н. Предпринимательские структуры как самоорганизующиеся системы // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. 2012. №1. С. 116-120.
8. Петренко Л.К., Самоорганизующиеся системы в моделях // Инженерный вестник Дона. 2016. № 2 (41). С. 78.
9. Подлесных В.И., Кузнецов Н.В. Обеспечение устойчивого развития предпринимательских структур на основе механизма взаимодействия управления и самоорганизации // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2009. № 6 (64). С. 90-95.
10. Шестакова Е.В. Микроуровень самоорганизации социально-экономических систем // Вестник СамГУ. 2012. №7. С. 164-171.
11. Шестакова Е.В. Теории самоорганизации: от античных воззрений до идей эволюционной экономики // Вестник Оренбургского государственного университета. 2012. № 13 (149). С. 425-432.
12. Goodwin B. Evolution: Self-organization Theory // International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences. 2001. P. 5003-5007. <https://doi.org/10.1016/B0-08-043076-7/03081-3>
13. Foster J. Economic Systems // Philosophy of Complex Systems. Vol. 10 in Handbook of the Philosophy of Science 2011. P. 509-530. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52076-0.50018-3>
14. O'Sullivan D. Nonlinear Dynamic Spatial Systems // International Encyclopedia of Human Geography (Second Edition). 2009. P. 415-420. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102295-5.10368-3>

15. Shultz T.R. Connectionist Models of Development // International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences. 2001. P. 2577-2580. <https://doi.org/10.1016/B0-08-043076-7/00566-0>
16. Willshaw D. Self-organization in the nervous system // Cognitive systems: Information processing meet brain science. 2006. P. 5-33. <https://doi.org/10.1016/B978-012088566-4/50004-0>

### References

1. Arefyev O.N. Samoorganizacija v upravljenii [Self-organization in management]. *Professional'noe obrazovanie i rynek truda* [Professional education and labor market], 2013, no. 2, pp. 2-5.
2. Gagarina M. V. Smena paradigmy upravlenija. Podhody k novomu ponimaniju menedzhmenta, osnovannye na teorii 2S-sistem [Change management paradigm. Approaches to a new understanding of management based on the theory of 2S-systems]. *Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politehnicheskogo universiteta. Social'no-jekonomicheskie nauki* [Bulletin of Perm National Research Polytechnic University. Socio-economic sciences], 2015, no. 2, pp. 71-79.
3. Komarov S. V. Smena paradigmy menedzhmenta: samorazvivajushhiesja, samoorganizujushhiesja sistemy [Management paradigm shift: self-developing, self-organizing systems]. *Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politehnicheskogo universiteta. Social'no-jekonomicheskie nauki* [Bulletin of Perm National Research Polytechnic University. Socio-economic sciences], 2013, no. 20, pp. 82-97.
4. Komarov S.V., Molodchik A.V. *Metodologicheskie osnovy teorii 2S-sistem: mehanizmy samoorganizacii i matrica organizacionnogo razvitija* [Methodological foundations of the theory of 2S-systems: mechanisms of self-organization and the matrix of organizational development]. *Vestnik Permskogo universiteta. Serija: Jekonomika* [Bulletin of Perm University. Series: Economics], 2012, no. 2, pp. 124-130.
5. Komarov S.V., Molodchik A.V., Pustovoit K.S. Na rubezhe izmenenija paradigmy menedzhmenta: samorazvivajushhiesja, samoorganizujushhiesja sistemy [At the turn of the management paradigm change: self-developing, self-organizing systems]. *Zhurnal jekonomicheskoy teorii* [Journal of Economic Theory], 2012, no. 3, pp. 132-142.

6. Mingaleva Zh.A., Deputatova L.N. Obshhaja konceptual'naja model' organizacionno-motivacionnogo mehanizma [General conceptual model of organizational and motivational mechanism]. *Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politehnicheskogo universiteta. Social'no-jekonomicheskie nauki* [Bulletin of Perm National Research Polytechnic University. Socio-economic sciences], 2019, no. 1, pp. 189-200.
7. Moseyko V.O., Boschaeva Z.N. Predprinimatel'skie struktury kak samoorganizujushhiesja sistemy [Entrepreneurial structures as self-organizing systems]. *Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta: Serija Jekonomika* [Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Economics], 2012, no. 1, pp. 116-120.
8. Petrenko L.K. Samoorganizujushhiesja sistemy v modeljah [Self-organizing systems in models]. *Inženernyj vestnik Dona* [Engineering Bulletin of Don], 2016, no. 2 (41), p. 78.
9. Podlesnykh V.I., Kuznetsov N.V. Obespechenie ustojchivogo razvitiija predprinimatel'skih struktur na osnove mehanizma vzaimodejstvija upravlenija i samoorganizacii [Ensuring sustainable development of entrepreneurial structures based on the mechanism of interaction between management and self-organization]. *Nauchno-tehnicheskij vestnik informacionnyh tehnologij, mehaniki i optiki* [Scientific and Technical Bulletin of Information Technologies, Mechanics and Optics], 2009, no. 6 (64), pp. 90-95.
10. Shestakova E.V. Mikrouroven' samoorganizacii social'no-jekonomicheskikh sistem [Micro-level of self-organization of socio-economic systems]. *Vestnik SamGU* [Bulletin of the Samara State University], 2012, no. 7, pp. 164-171.
11. Shestakova E. V. Teorii samoorganizacii: ot antichnyh vozzrenij do idej jevoljucionnoj jekonomiki [Theories of self-organization: from ancient views to the ideas of evolutionary economics]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Orenburg State University], 2012, no. 13 (149), pp. 425-432.
12. Goodwin B. Evolution: Self-organization Theory. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 2001, pp. 5003-5007. <https://doi.org/10.1016/B0-08-043076-7/03081-3>

13. Foster J. Economic Systems. Philosophy of Complex Systems. Vol. 10 in Handbook of the Philosophy of Science, 2011, pp. 509-530. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52076-0.50018-3>
14. O'Sullivan D. Nonlinear Dynamic Spatial Systems. *International Encyclopedia of Human Geography (Second Edition)*, 2009, pp. 415-420. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102295-5.10368-3>
15. Shultz T.R. Connectionist Models of Development. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 2001, pp. 2577-2580. <https://doi.org/10.1016/B0-08-043076-7/00566-0>
16. Willshaw D. Self-organization in the nervous system. *Cognitive systems: Information processing meet brain science*, 2006, pp. 5-33. <https://doi.org/10.1016/B978-012088566-4/50004-0>

#### ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

**Плотников Андрей Викторович**, доцент кафедры менеджмента и маркетинга, кандидат экономических наук, доцент  
*Пермский национальный исследовательский политехнический университет*  
*пр. Комсомольский, 29, г. Пермь, Пермский край, 614990, Российская Федерация*  
*plotnikov-av@mail.ru*

#### DATA ABOUT THE AUTHOR

**Andrei V. Plotnikov**, Associate Professor Management and Marketing Department, Candidate of Economic Sciences  
*Perm National Research Polytechnic University*  
*29, Komsomolsky Ave., Perm, 614990, Russian Federation*  
*plotnikov-av@mail.ru*  
*SPIN-code: 1552-8155*  
*ORCID: 0000-0001-5777-3969*  
*ResearcherID: B-4724-2014*  
*Scopus Author ID: 55769437700*

Поступила 08.12.2021

После рецензирования 16.12.2021

Принята 22.12.2021

Received 08.12.2021

Revised 16.12.2021

Accepted 22.12.2021