



**ПЕРСПЕКТИВЫ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА.  
ФИЛОСОФИЯ ГУМАНИТАРНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**



**Новый технологический уклад:  
социокультурные основания**



**Философско-методологические основания становления  
кибернетики третьего порядка**

*В.Е. Ленский*

*Институт философии РАН, Москва, Россия*

DOI: 10.30727/0235-1188-2018-10-7-36

Оригинальная исследовательская статья

**Аннотация**

В статье проведен философско-методологический анализ эволюции представлений о кибернетике в соотнесении с развитием научной рациональности. Эволюция кибернетики представлена как восхождение от методологии «наблюдаемых систем» (Н. Винер) к методологии «наблюдающих систем» (фон Фёрстер) и к методологии саморазвивающихся рефлексивно-активных сред. Обоснована целесообразность становления нового перспективного направления постнеклассической кибернетики саморазвивающихся полисубъектных (рефлексивно-активных) сред, которая, с учетом соотнесения с предыдущими этапами развития кибернетики с классической и неклассической научной рациональностью, представлена нами как кибернетика третьего порядка. Анализ исходных оснований становления кибернетики третьего порядка проведен с учетом взаимосвязанных аспектов: философского, методологического, теоретического и методического. Представлен вариант модели саморазвивающихся полисубъектных (рефлексивно-активных) сред. Разработана система онтологий, задающих механизмы функционирования саморазвивающихся полисубъектных сред и организующих пространство коммуникаций активных элементов (естественного, искусственного интеллекта и их интегрированных образований), а также позволяющая интегрировать кибернетику первого, второго и третьего порядка. Рассмотрены отдельные социогуманитарные тренды в развитии кибернетики: от внешнего наблюдателя к распределенному наблюдателю; от монодисциплинарного к трансдисциплинарному подходу; от деятельностного подхода к субъектно-деятельностному и далее к субъектно-ориентированному подходу; от информации к активным знаниям; от этики целей к этике стратегических субъектов. Описаны потенциальные возможности использования кибернетики третьего порядка для повышения качества решения ряда актуальных научных и практических проблем управ-

ления социальными системами. Приведены сведения о направлениях апробации концепции кибернетики третьего порядка для совершенствования управления страной на основе системы распределенных ситуационных центров и результаты успешной апробации на международных научных конференциях.

**Ключевые слова:** постнеклассическая научная рациональность, кибернетика третьего порядка, саморазвивающиеся рефлексивно-активные среды, субъектно-ориентированный подход, рефлексия, управление, философия науки, этика.

**Лепский Владимир Евгеньевич** – доктор психологических наук, главный научный сотрудник Института философии РАН.

lepsy@tm-net.ru

<https://orcid.org/0000-0002-6893-0234>

**Цитирование:** Лепский В.Е. (2018) Философско-методологические основания становления кибернетики третьего порядка // *Философские науки*. 2018. № 10. С. 7–36.

DOI: 10.30727/0235-1188-2018-10-7-36

## Philosophical-Methodological Basis for the Formation of Third-Order Cybernetics

*V.E. Lepskiy*

*Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

DOI: 10.30727/0235-1188-2018-10-7-36

Original research paper

### Summary

In the paper, a philosophical and methodological analysis of the evolution of cybernetics in the context of the development of scientific rationality is carried out. The evolution of cybernetics is represented as a movement from the methodology of “observable systems” (N. Wiener) and to the methodology of “observing systems” (von Foerster) and to the methodology of self-developing reflexive-active environments. Special attention is paid to the formation of a new promising direction for post-non-classical cybernetics of self-developing poly-subject (reflexive-active) environments, which, given the correlation with previous stages of cybernetics development (with classical and non-classical scientific rationality), we define as third-order cybernetics. The analysis of the basics of the formation of third-order cybernetics was carried out with consideration of interrelated aspects: philosophical, methodological, theoretical, and methodical. We also provide model of self-developing poly-subject (reflexive-active) environments as well as a system of ontologies, defining the mechanisms of functioning of such self-organizing poly-subject environments and active elements that organize the communication space (natural, artificial intelligence,

and combined formations). The ontology system also makes it possible to integrate cybernetics of the first, second, and third order. Some socio-humanitarian trends in the development of cybernetics are considered: from an external observer to a distributed observer; from monodisciplinary to transdisciplinary approaches; from activity approach to subject-activity one, and further to subject-oriented approach; from information to active knowledge; from ethics of goals to ethics of strategic subjects. Potential opportunities for using third-order cybernetics are described, in order to improve the quality of solving a number of important scientific and practical problems of controlling social systems. Information is provided on the directions of approbation of a third-order cybernetics concept for improving state administration, based on a system of distributed situational centers, and there is its approbation at international scientific conferences.

**Keywords:** post-non-classical scientific rationality, third-order cybernetics, self-developing reflexive-active environments, subject-oriented approach, reflexion, control, philosophy of science, ethics.

**Vladimir Lepskiy** – D.Sc. in Psychology, Main Research Fellow at the Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences.

lepisky@tm-net.ru

<https://orcid.org/0000-0002-6893-0234>

**Citation:** Lepskiy V. (2018) Philosophical-Methodological Basis for the Formation of Third-Order Cybernetics. *Russian Journal of Philosophical Sciences = Filosofskie nauki*. 2018. No. 10, pp. 7–36.

DOI: 10.30727/0235-1188-2018-10-7-36

## Введение

Проблемы управления со времен Античности были в фокусе внимания философов [Диев 2010, 35], а в начале XXI века интерес все более возрастает в связи с ярко выраженным кризисом этой проблематики [Espejo 2015, Novikov 2016].

В настоящее время в философии науки в значительной степени благодаря идеям В.С. Степина накоплен богатейший задел в представлениях о типах научной рациональности. Фактически разработана система парадигм, в которой каждая последующая в развитии включает в себя предыдущие как частные парадигмы. Эти представления опирались прежде всего на отечественные разработки в философских, методологических и психологических исследованиях в конвергенции с естественнонаучными подходами. Были выделены три типа научной рациональности (классическая, неклассическая, постнеклассическая) [Степин 2003, 619–636], которые позволили систематизировать на макроуровне эволюцию проблематики управления и кибернетики как области научного знания. Более того это позволило постановить проблему создания кибернетических комбинированных «человекоразмерных»

моделей, в которых предусмотрена возможность использования концепций, методов, моделей и технологий, накопленных на разных этапах становления кибернетики [Лепский 2015].

В статье обосновано становление нового перспективного направления постнеклассической кибернетике саморазвивающихся полисубъектных (рефлексивно-активных) сред, которая, с учетом соотношения предыдущих этапов развития кибернетики с классической и неклассической научной рациональностью, представлена нами как кибернетика третьего порядка [Lepskiy 2018].

В качестве базовой позиции анализа в данном исследовании мы принимаем типы научной рациональности (классика, неклассика, постнеклассика), в контексте которых проводится рассмотрение эволюции кибернетики. При этом используются ранее полученные нами результаты философско-методологического анализа проблематики управления [Лепский 2015].

### **Классическая научная рациональность: кибернетика первого порядка**

*Философские аспекты.* В центре внимания классической научной рациональности оказывается объект управления. Средства и субъекты исследования остаются вне рассмотрения, и как следствие не учитывается влияние средств и субъектов на полученные знания. Такое упрощение обосновывается ориентацией на получение объективного знания о мире, поиске законов, существующих вне зависимости от человека [Степин 2003, 633].

Классическая научная рациональность оказалась неразрывно связана со становлением классической кибернетики [Wiener 1948]. Базовым философским подходом при ее становлении выступили различные направления позитивизма. А для моделирования человека как объекта управления широко использовался бихевиоризм, органично связанный с идеями позитивизма.

*Методологические аспекты.* Парадигма «субъект – объект» является базовой парадигмой классической научной рациональности и классической кибернетики. Доминирующим комплексным подходом выступает деятельностный подход, в котором свобода субъекта в значительной степени ограничена целями и регламентами деятельности.

*Кибернетика первого порядка* соответствует философским и методологическим положениям классической научной рациональности [Lepskiy 2018]. Это «кибернетика наблюдаемых систем». Ее основоположником считается Норберт Винер [Wiener 1948]. Базовыми понятиями классической кибернетики являются система и объект управления. Базовой моделью объектов управ-

ления становится модель «черного ящика», построение которой опирается на метод функциональной аналогии. Главная задача управления рассматривается как обеспечение движения объекта управления по заданной траектории некоего фазового пространства или удержания его в заданном состоянии. Главным механизмом управления выступают обратные связи об объекте управления и направленные на него управляющие воздействия. Для решения этой задачи были разработаны разнообразные подходы, опирающиеся на широкое использование математических методов. Фактически сложилось представление, что кибернетика – это математическая область знания.

Доминирование естественнонаучного подхода позволяет обобщенно охарактеризовать этот этап кибернетики как монодисциплинарный. Тем не менее зарождались новые области знания, в которых происходила интеграция классической кибернетики с гуманитарными науками. В первую очередь с психологией, лингвистикой, биологией и др.

Представление о знаниях в классической кибернетике опиралось в значительной степени на информационный подход. Информация и информационные потоки оказались в центре внимания и существенно влияли на методы и модели кибернетики. Основатель информационного подхода Клод Шеннон пророчески предупреждал о технических ограничениях информационного подхода, однако этот подход стали широко использовать в управлении социальными системами. Ограничения информационного подхода в управленческой сфере четко сформулировал Рассел Акофф как создание управленческих дезинформационных систем.

В контексте этического рассмотрения устанавливается ведущая ориентация на цели, фактически на этику целей [Лепский 2015].

Классическая кибернетика первого порядка адекватна основным положениям классической научной рациональности. Она базируется на идеях философского позитивизма и парадигме «субъект – объект». Попытки приложения идей и моделей кибернетики первого порядка к управлению социальными системами столкнулись с множеством ограничений, преодоление которых осуществлялось в рамках неклассической и постнеклассической рациональности и соответственно новых типов кибернетики.

### **Неклассическая научная рациональность: кибернетика второго порядка**

*Философские аспекты.* В неклассической научной рациональности в центре внимания наряду с объектом исследования оказываются и средства его исследования (средства деятельности). Как

в естественнонаучных (физика), так и в гуманитарных областях знания было обнаружено, что исследовательский инструментарий влияет на интерпретацию полученных знаний. Это принципиально повлияло на изменение представлений о научной рациональности, на становление неклассической научной рациональности [Степин 2003, 634]. В соответствие с этой логикой происходил переход к ведущей роли философского конструктивизма в неклассической научной рациональности.

*Методологические аспекты.* Существенный вклад в разработку методологических основ неклассической науки внесла отечественная школа методологов, в которой был четко сформулирован тезис – «средства задают объект» [Лефевр, Щедровицкий, Юдин 1965, 141–149]. Это послужило основой для перехода к рассмотрению и моделированию активных объектов, как следствие к ведущей роли парадигмы «субъект – субъект». В соответствие с этой парадигмой исследователь – это один из участников в системе рефлексивных отношений, в которую включается и активный объект.

Как следствие это привело к осознанию ограничений деятельностного подхода, соответствующего специфике классической научной рациональности. Для неклассической научной рациональности адекватным становится субъектно-деятельностный подход [Рубинштейн 1997, 438]. Как следствие наряду с деятельностной активностью в кибернетике начинает рассматриваться коммуникативная и рефлексивная активность.

Ведущая роль парадигмы «субъект – субъект» способствовала интенсивному развитию междисциплинарных исследований: философия, психология, социология, политология, биология и др.

*Кибернетика второго порядка* была предложена Фон Ферстером – как «кибернетика наблюдающих систем» [Foerster 1974], как кибернетика активных объектов, способных наблюдать и моделировать их исследователя (управляющего). Большое влияние на становление кибернетики второго порядка оказали идеи философского конструктивизма. Важно отметить изменение концепции наблюдателя. В кибернетике первого порядка была монополия внешнего наблюдателя, в кибернетике второго порядка наряду с внешним наблюдателем важное внимание уделяется встроенному в объект наблюдателю [Kauffman 2016].

В соответствие с парадигмой «субъект – субъект» в кибернетике второго порядка ведущей формой активности становится коммуникативная активность. В то же время резко возросла роль рефлексивной коммуникативной активности [Лефевр 1973, Umpleby 2014].

Принципиально важные культурологические особенности подходов к кибернетике второго порядка на Западе и в СССР описал В.Е. Лефевр [Lefebvre 1986]. И на Западе, и в СССР в основу кон-

цепции кибернетики второго порядка была положена рефлексия («наблюдающий объект»), однако на Западе доминировал поведенческий подход и исследования велись в значительной степени в рамках биологии, а в СССР доминировал структурный подход и исследования велись в основном в рамках психологии.

В рамках кибернетики второго порядка были разработаны новые виды управления, соответствующие парадигме «субъект – субъект». К таким видам управления в первую очередь можно отнести рефлексивное управление. В кибернетике второго порядка были существенно развиты исследование операций и теория игр. Можно привести многочисленные примеры практических приложений в экономике и военной сфере. В частности, идеи кибернетики второго порядка нашли свое отражение в исследованиях лауреатов Нобелевской премии по экономике Томаса Шеллинга, Роберта Аумана [Лепский 2015].

В кибернетике второго порядка принципиально меняется представление о знаниях. Знания рассматриваются в контексте их соотношенности с субъектами их создающими, преобразующими и транслирующими. Через знания осуществляется связь между субъективными и объективными реальностями. Этот подход был представлен как в работах специалистов по кибернетике (В. Турчин), так и работах философов, раскрывших важнейшее значение личностных (скрытых) знаний (М. Полани). Что нашло свое отражение в кибернетике второго порядка.

Доминирующей этикой в кибернетике второго порядка становится коммуникативная этика [Лепский 2015].

Кибернетика второго порядка адекватна основным положениям неклассической научной рациональности. Она базируется на идеях философского конструктивизма и парадигме «субъект – субъект», субъектно-деятельностном и сетевом подходах. Кибернетика второго порядка способствовала преодолению ряда ограничений кибернетики первого порядка в управлении социальными системами.

### **Постнеклассическая научная рациональность: кибернетика третьего порядка**

*Философские аспекты.* В центре внимания постнеклассической научной рациональности оказываются субъекты познания и практической деятельности вместе с их ценностно-целевыми структурами, а также с объектами, включенными в их сферы деятельности и используемыми средствами. В сферу актуальных философских проблем попадают проблемы конвергенции естественнонаучных и гуманитарных знаний, конвергенции интернальных и экстернальных механизмов научных исследований [Степин 2003, 634–635].

В постнеклассической научной рациональности принципиально меняется представление о философском конструктивизме. При организации коммуникативных процессов большое внимание уделяется предотвращению ограничений свободы субъектов, установлению равноправно-партнерских отношений как с другим человеком, так и с природными процессами [Лекторский 2001, 46–47].

*Методологические аспекты.* Саморазвивающиеся системы находятся в центре внимания постнеклассической научной рациональности [Степин 2003, 619–636]. Как следствие в контексте проблематики управления базовой становится парадигма «субъект – саморазвивающаяся полисубъектная среда» [Лепский 2010]. На смену деятельностного и субъектно-деятельностного подходов, в качестве базового предлагается субъектно-ориентированный подход [Лепский 2015]. Важными аргументами для становления субъектно-ориентированного подхода являются концентрация внимания в постнеклассической научной рациональности на субъектах и их связях с обществом и культурой, а также снижение роли нормативов в различных видах деятельности [Лепский 1998].

Важно отметить, что субъектно-ориентированный подход позволяет решить две важнейшие проблемы, при попытках решения которых возникли трудности в контексте неклассической научной рациональности. Во-первых, возможности создания нового подхода к постановке и решению проблемы наблюдателя для саморазвивающихся «человекоразмерных» систем. Во-вторых, возможности новой постановки и решения проблемы управления сложностью, в центре внимания которой оказывается проблема управления сложностью рефлексивной активности и, как следствие, новых постановок для организации гибридной реальности (субъектной, цифровой, физической), организации конвергенции и интеграции активных элементов саморазвивающихся рефлексивно-активных сред.

В постнеклассической научной рациональности отчетливо проявляются ограничения междисциплинарного подхода, преодоление которых может быть достигнуто в трансдисциплинарном подходе [Лепский 2015].

*Кибернетика третьего порядка* формируется на основе постнеклассической научной рациональности. Логика становления кибернетики третьего порядка базируется на возрастании роли субъектности и рефлексивности в процессах управления. В процессе эволюции кибернетики имеет место расширение представлений об объекте и системе управления. В классической кибернетике первого порядка мы имеем дело с объектами как «наблюдаемыми системами». В кибернетике второго порядка – с объектами как активными «наблюдающими системами». В кибернетике третьего

порядка объект и система управления сливаются в единое целое в саморазвивающейся рефлексивно-активной среде.

Этой логике эволюции кибернетики соответствует и смена базовых парадигм: от парадигмы «субъект – объект» к парадигме «субъект – субъект» и далее в кибернетике третьего порядка к парадигме «субъект – метасубъект (саморазвивающаяся полисубъектная среда)». Кибернетика третьего порядка, обладая своей спецификой, задает также парадигму (рамочную конструкцию), в которую включены парадигмы кибернетик первого и второго порядка.

Важно отметить, что саморазвивающаяся полисубъектная (рефлексивно-активная) среда рассматривается как саморазвивающаяся система и как метасубъект.

Идея саморазвивающейся рефлексивно-активной среды была предложена под влиянием ряда междисциплинарных идей и философских концепций. Философия дала базовые идеи постнеклассической научной рациональности, на основе которых появилась возможность интегрировать идеи и концепции гуманитарных наук: идеи ноосферы (В.И. Вернадский), понятие общества как социальной системы (Никлас Луман), деятельностный и субъектно-деятельностный подходы (А.Н. Леонтьев, Л.С. Выготский, С.Л. Рубинштейн и др.), исследования российских методологов (Г.П. Щедровицкий и др.), междисциплинарные идеи формирования социальной кибернетики (Stuart Umpleby), социогуманитарный анализ опыта разработки автоматизированных систем управления страной (В.Е. Лепский) и др.

Модель саморазвивающейся рефлексивно-активной среды представляется нами через многоуровневую структуру мировоззренческого, концептуального, технологического уровней и уровня реализации [Лепский 1998, Лепский 2010].

Мировоззренческий уровень включает рассмотрение базовых ценностей и мировоззренческих установок субъектов, этических и рефлексивных регуляторов их деятельности и коммуникаций в саморазвивающихся рефлексивно-активных средах.

Концептуально-методический уровень включает рассмотрение онтологий организации саморазвивающихся рефлексивно-активных сред, позиционирования субъектов и механизмов их коммуникаций, критериев оценки субъектов (продуктивность, безопасность, удовлетворенность, развитие), принципов организации саморазвивающихся рефлексивно-активных сред, методического обеспечения.

Технологический уровень включает рассмотрение двух подуровней: концептуально-технологического и инструментально-технологического.

Реализационный уровень – это уровень организации практического функционирования саморазвивающихся рефлексивно-активных сред.

Важно отметить, что выделение двух подуровней в технологическом уровне, ориентировано на обеспечение связи концептуальных представлений субъектно-ориентированного подхода со сложившимися традиционными подходами в научном обеспечении и практике управления.

Саморазвивающаяся рефлексивно-активная среда представляет собой мета-субъект, который обладает инвариантными свойствами для различных типов субъектов: целеустремленность (активность), рефлексивность, коммуникативность, социальность, способность к развитию. Такая среда принципиально отличается от сетей. Это взаимодействие активных элементов, которые могут образовываться на основе естественного интеллекта (личности, группы и т.д.), искусственного интеллекта (агентов) и интеграции естественного и искусственного интеллекта.

Организация взаимодействия активных элементов между собой и со средой определяется системой ценностей, принципов, онтологий, критериев и специализированных субъектно-ориентированных информационных платформ [Лепский 2010, Лепский 2015]. Механизмы коммуникации активных элементов в наибольшей степени задаются системой онтологий саморазвивающихся рефлексивно-активных сред.

Субъектно-ориентированный подход является основой для создания системы онтологий саморазвивающихся рефлексивно-активных сред. Выделим наиболее значимые исходные положения для разработки системы онтологий:

- интеграция индивидуального, коллективного (корпоративно-го) и социального опыта;
- комплексная организация различных видов деятельности для управления и развития социальными системами: поддержка устойчивых видов деятельности; разрешение проблемных ситуаций, преодоление точек разрыва деятельности и коммуникаций, установление стратегических целей и разработка стратегии, передача внешнего опыта в совершенствование механизмов управления и развития, обеспечение внедрения инновационных проектов;
- совместная организация работы по вышеуказанным видам деятельности представителей администрации, бизнеса, общественных организаций и граждан (конвергенция представительной и прямой демократии);
- создание социальных лифтов для граждан, которые вносят значительный вклад в развитие рефлексивно-активной среды (формирование элиты развития);

– контроль и поддержка со стороны общественности административной системы, нейтрализация угроз коррупции и повышение творческого потенциала системы управления;

– создание основы для разработки субъектно-ориентированных моделей среды (информационной платформы для обеспечения отражения всех субъектов среды, критериев оценки состояния и будущего всех субъектов, механизмов коммуникации всех субъектов для участия в различных видах совместных мероприятий и т.д.).

Сформулированные на основе субъектно-ориентированного подхода основания позволили разработать систему онтологий организации саморазвивающихся рефлексивно-активных сред:

– онтология **«сопровождение»** – организация устоявшихся видов деятельности (коммуникаций) и их субъектов, обеспечение жизнедеятельности субъектов;

– онтология **«поддержка»** – организация преодоления разрывов устоявшихся видов деятельности (коммуникаций) и воспроизводства их субъектов;

– онтология **«развитие»** – организация развития всех видов деятельности (коммуникаций) и их субъектов, разработки стратегического целеполагания;

– онтология **«конструирование»** – организация разработки новых видов деятельности (коммуникаций) и новых субъектов, разработки стратегий развития на основе стратегического целеполагания;

– онтология **«внедрение»** – организация внедрения инновационных проектов новых видов деятельности (коммуникаций) и новых субъектов.

Эти онтологии образуют систему взаимосвязанных онтологий, обеспечивающих жизнедеятельность саморазвивающейся рефлексивно-активной среды. Идея создания аналогичной системы онтологий и возможности ее применения в проектировании, автоматизированных системах организационного управления были представлены в монографии [Лепский 1998].

Рассмотрим особенности двух наиболее технологически сложных онтологий: развитие и поддержка.

*Онтология «развития»* связана с рефлексивным выходом субъекта над его сложившимися видами деятельности и коммуникациями. Для этой онтологии актуальна проблема развития рефлексивных способностей, а также разработки технологий стимулирования и поддержки рефлексивных процессов в процессах групповой работы. Онтология развития предназначена для аккумуляции нерешенных проблем, анализа стратегических вызовов и угроз, прогнозирования будущего и самое главное для стратегического целеполагания.

Онтология «поддержки» ориентирована на поддержку субъектов в «индивидуальных точках разрыва деятельности». Приведем примеры «индивидуальных точек разрыва деятельности»:

- возникновение проблем, связанных с выполнением конкретных видов деятельности;
- возникновение идей совершенствования конкретных видов деятельности и их субъектов;
- обнаружение неадекватности рефлексивных процессов и процессов коммуникации;
- выявление несоответствия профессионально важных качеств субъектов требованиям деятельности;
- возникновение проблем индивидуальной идентичности и самоопределения;
- обнаружение неадекватных функциональных состояний субъектов.

Онтология «развития» ориентирована на стратегические проблемы совершенствования и определения перспективных направлений конкретных видов деятельности и саморазвивающейся среды в целом. А онтология «поддержка» ориентирована на решение тактических задач.

Высокие требования к оперативности решения задач в онтологии «поддержка» определяют широкое поле приложений моделей и технологий искусственного интеллекта. При этом важно отметить, что наряду с использованием традиционных объектно-ориентированных подходов наиболее востребованным станет субъектно-ориентированный подход и созданные на его основе модели и технологии.

В контексте современных философских концепций предлагаемая система онтологии соответствует первоначальным идеям постнеклассической научной рациональности в отношении саморазвивающихся систем и устанавливает рамки для организации междисциплинарных и трансдисциплинарных исследований.

*Знания в кибернетике третьего порядка.* Возрастает актуальность организации и поддержки субъектной связности знаний в кибернетике третьего порядка. Проблема неявного (личностного) знания находит новые технологии решения за счет организации в цифровой реальности интегрированных моделей творцов знания. На основе коммуникаций с искусственными моделями творцов различные субъекты смогут приобщаться к их неявным знаниям. Появляется возможность организации «виртуального бессмертия» творцов знаний в саморазвивающихся рефлексивно-активных средах.

Кибернетика третьего порядка адекватна основным положениям постнеклассической научной рациональности. Она бази-

руется на идеях гуманистической трактовке философского конструктивизма и парадигме «субъект – мета-субъект (саморазвивающаяся полисубъектная среда)», субъектно-ориентированном и средовом подходах. Кибернетика третьего порядка позволяет преодолеть ряд ограничений кибернетики первого и второго порядков в управлении социальными системами.

### **Обобщенные результаты философско-методологического анализа становления кибернетики третьего порядка**

Обобщенные результаты анализа исходных оснований становления кибернетики третьего порядка приведены в Таблицах 1 и 2.

*Таблица 1*

**Философский и методологический уровни анализа становления кибернетики третьего порядка (обобщенные результаты)**

Философский уровень		Методологический уровень анализа			Кибернетика
Тип научной рациональности	Базовые философские подходы	Базовые парадигмы и типы субъектов	Базовые объекты и виды активности субъектов	Базовые научные подходы	
Классическая	Позитивизм	«Субъект – Объект» Утилитарный субъект	Сложные системы Деятельностная активность	Деятельностный Монодисциплинарный	<b>Кибернетика первого порядка</b>
Неклассическая	Философский конструктивизм	«Субъект – Субъект» Коммуникативный субъект	Активные системы Коммуникативная активность	Субъектно-деятельностный Междисциплинарный	<b>Кибернетика второго порядка</b>
Постнеклассическая	Гуманистическая трактовка философского конструктивизма	«Субъект – Саморазвивающаяся полисубъектная среда» Стратегический субъект	Саморазвивающиеся среды Рефлексивная активность	Субъектно-ориентированный Трансдисциплинарный	<b>Кибернетика третьего порядка</b>

**Методический уровень анализа становления кибернетики третьего порядка (обобщенные результаты)**

Кибернетика	Методический уровень				
	Базовые виды управления	Базовые модели	Базовые механизмы и технологии	Базовые этические представления	Базовые виды рефлексивной активности
<b>Кибернетика первого порядка</b>	Классическое управление	Аналитические	Обратные связи Иерархические структуры	Этика целей	Личностная рефлексия, надситуационная рефлексия
<b>Кибернетика второго порядка</b>	Рефлексивное управление, манипуляции и др.	Имитационные, многоагентные	Коммуникационные связи Сетевые структуры	Коммуникативная этика	Коммуникативная рефлексия
<b>Кибернетика третьего порядка</b>	Управление через среды	«Человеко-размерные» (комбинированные, стратегические рефлексивные игры)	Воздействия через среды, культуру, ценности, технологии сборки и разрушения субъектов развития Саморазвивающиеся среды	Этика стратегических субъектов	Метарефлексия, рефлексия стратегических субъектов

По выделенным аспектам анализа более развернутые сведения приведены в следующих публикациях:

- типы научной рациональности [Степин 2003];
- гуманистическая трактовка философского конструктивизма [Лекторский 2001];
- базовые парадигмы и объекты управления [Лепский 2015];
- становление субъектно-ориентированного подхода [Лепский 1998];
- методологические основы саморазвивающихся рефлексивно-активных сред [Лепский 1998; Лепский 2010];
- философско-методологический анализ эволюции кибернетики [Lepskiy 2018].

Результаты проведенных исследований следует рассматривать как первые шаги на пути становления кибернетики третьего порядка. Для готовности к практической реализации необходима большая работа междисциплинарного, международного со-

общества ученых и практиков. Успешность такого рода работы неразрывно связана со сменой планетарного мировоззрения, с преодолением рыночного эгоизма на основе создания условий для гармонии субъектов развития.

### **Заключение**

В статье проанализированы философско-методологические основания и обоснована целесообразность становления постнеклассической кибернетики третьего порядка, кибернетики саморазвивающихся полисубъектных (рефлексивно-активных) сред.

Становление и развитие кибернетики третьего порядка позволит повысить качество решения ряда актуальных научных и практических проблем управления социальными системами, в частности:

- стимулировать и поддерживать процессы идентификации общества;
- совершенствовать процессы сборки субъектов развития и консолидации государства, бизнеса и общества, стимулировать и поддерживать развитие гражданского общества;
- совершенствовать механизмы демократии на основе конвергенции прямой и представительной демократии;
- преодолеть рыночный эгоизм на основе перехода к гармонии субъектов развития;
- создать возможности для всех субъектов в реализации их социальной активности в интересах развития и создание социальных лифтов;
- стимулировать и поддерживать процессы формирования элиты развития и создать условия для ее включения в механизмы стратегического управления;
- способствовать решению проблемы сложности в процессах управления социальными системами (принцип Эшби);
- создавать условия становления новых социально ориентированных экономических механизмов развития;
- создавать эффективные механизмы инновационного развития;
- уменьшить социальную напряженность в обществе, повысить защищенность от технологий управляемого хаоса и «оранжевых революций» и других типов деструктивных воздействий;
- инициировать переходные процессы от техногенной к социогуманитарной цивилизации и др.

В отечественной практике управления в последние годы предпринимаются попытки использовать концептуальные разработки кибернетики третьего порядка к совершенствованию

Системы Распределенных Ситуационных Центров страны [Авдеева и др. 2017].

В международном сообществе обсуждение философско-методологических оснований становления кибернетики третьего порядка впервые было проведено на мировом конгрессе WOSC2017 в январе 2017 г. в Риме, затем на XI международном симпозиуме «Рефлексивные процессы и управление» в октябре 2017 г. в Москве [Лепский и др. 2018], а в 2018 году на нескольких международных конференциях. В международном научном сообществе в целом одобрены предложенные нами идеи кибернетики третьего порядка и намечены пути дальнейшего сотрудничества. Было принято решение о проведении следующего конгресса по системным исследованиям и кибернетике WOSC2020, в Москве 16–18 сентября 2020 года.

Есть основания полагать, что кибернетика третьего порядка могла бы внести существенный вклад в преодоление возникшего в начале XXI века системного кризиса мирового сообщества.

#### ЦИТИРУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Авдеева и др. 2017 – *Авдеева З.К., Барышников П.Ю., Бауэр В.П., Зарцаринный А.А., Журенков Д.А., Ильин Н.И., Колин К.К., Лепский В.Е., Малинецкий Г.Г., Райков А.Н., Савельев А.М., Сильвестров С.Н., Славин А.Б., Славин Б.Б.* Социогуманитарные аспекты ситуационных центров развития / под ред. В.Е. Лепского, А.Н. Райкова. – М.: Когито-Центр, 2017.

Диев 2010 – *Диев В.С.* Управление. Философия. Общество // Вопросы философии. 2010. № 8. С. 35–41.

Лекторский 2001 – *Лекторский В.А.* Эпистемология классическая и неклассическая. – М.: УРСС, 2001.

Лепский 1998 – *Лепский В.Е.* Концепция субъектно-ориентированной компьютеризации управленческой деятельности. – М.: Институт психологии РАН, 1998.

Лепский 2010 – *Лепский В.Е.* Рефлексивно-активные среды инновационного развития. – М.: Когито-Центр, 2010.

Лепский 2015 – *Лепский В.Е.* Эволюция представлений об управлении (методологический и философский анализ). – М.: Когито-Центр, 2015.

Лепский и др. 2018 – *Лепский В.Е., Задорожнюк И.Е., Пирожкова С.В.* Вектор поиска – кибернетика третьего порядка (Обзор международного междисциплинарного научно-практического симпозиума) // Вопросы философии. 2018. № 6. С. 208–211.

Лефевр 1973 – *Лефевр В.А.* Конфликтующие структуры. – М.: Советское радио, 1973.

Лефевр, Щедровицкий, Юдин 1965 – *Лефевр В.А., Щедровицкий Г.П., Юдин Э.Г.* «Естественное» и «искусственное» в семиотических систе-

мах // Проблемы исследования систем и структур. Материалы к конференции: Сб. – М.: АН СССР, 1965. С. 141–149.

Рубинштейн 1997 – *Рубинштейн С.Л.* Избранные философско-психологические труды. – М.: Наука, 1997.

Степин 2003 – *Степин В.С.* Теоретическое знание. – М.: Прогресс-Традиция, 2003.

Espejo 2015 – *Espejo R.* Good Social Cybernetics Is a Must in Policy Processes // *Kybernetes*. 2015. Vol. 44. No. 6/7. P. 874–890.

Foerster 1974 – *Foerster H.* Cybernetics of Cybernetics. – Urbana, IL: University of Illinois, 1974.

Kauffman 2016 – *Kauffman L.H.* Cybernetics, Reflexivity and Second-Order Science // *Constructivist Foundations*. 2016. Vol. 11. No. 3. P. 489–497.

Lefebvre 1986 – *Lefebvre V.A.* Second-Order Cybernetics in the Soviet Union and the West // *Power, Autonomy, Utopia: New Approaches toward Complex Systems* / ed. by Robert Trappl. – New York: Plenum Press, 1986.

Lepskiy 2018 – *Lepskiy V.E.* Evolution of Cybernetics: Philosophical and Methodological Analysis // *Kybernetes*. 2018. Vol. 47. No. 2. P. 249–261.

Novikov 2016 – *Novikov D.A.* Cybernetics: From Past to Future. – Heidelberg: Springer, 2016.

Umpleby 2014 – *Umpleby S.A.* Second-Order Science: Logic, Strategies, Methods // *Constructivist Foundations*. 2014. Vol. 10. No. 1. P. 16–23.

Wiener 1948 – *Wiener N.* Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine. – Cambridge, MA: John Wiley & Sons Inc., 1948.

## **Philosophical-Methodological Basis for the Formation of Third-Order Cybernetics**

### **Introduction**

The development of control and cybernetics theory is associated with involvement of new natural-science and humanitarian fields of knowledge in it, with the increasing role of interdisciplinary and transdisciplinary approaches. This is due to the broad interpretation of the concept of control as it was formulated at the dawn of cybernetics, which was presented as a science of general laws of the processes of control and transmission of information in machines, living organisms, and in society [Wiener 1948].

An interdisciplinary analysis of the evolution of cybernetics in general, and especially in controlling social systems, should be based on a philosophical and methodological interpretation of its trends. Since ancient times, problems of control have been in the focus of philosophers, and in the early 21<sup>st</sup> century interest in these has been increasing in connection with the manifest crisis of this problem [Diev 2010, 35].

By now, the philosophy of science, largely due to V.S. Stepin's ideas, has accumulated a wealth of background knowledge of the types of scientific rationality. A system of paradigms has been developed, in which each subsequent development retains previously dominant ones as private paradigms. These ideas were based primarily on developments in Russian philosophical, methodological and psychological research, integrated with natural-science approaches. Three types of scientific rationality (classical, non-classical, and post-non-classical) were proposed [Stepin 2005], which allowed systematizing problems of control and cybernetics at the macrolevel. Moreover, this enabled us to pose the task of developing cybernetic combined "human-oriented" models, where it would be possible to use concepts, methods, models and technologies accumulated at different stages of the formation of cybernetics [Lepskiy 2015].

The article presents results of a philosophical and methodological analysis of the evolution of cybernetics, in the context of improving its scientific rationality; special attention is given to formation of a new promising direction for post-non-classical cybernetics of self-developing poly-subject (reflexive-active) environments, which, taking into account the correlation of the previous stages of cybernetics development with classical and non-classical scientific rationality, we defined as third-order cybernetics [Lepskiy 2018].

Aspects of philosophical and methodological analysis are selected with consideration of established views of scientific analysis:

- philosophical level (philosophy of science – basic types of scientific rationality, basic philosophical directions);
- methodological level (basic paradigms and objects of control, methodology of the scientific approach);
- theoretical level (basic knowledge that support control means in an area of knowledge);
- methodical level (basic types and models, mechanisms and technologies of control).

As our basic stand of analysis in this study, we take the types of scientific rationality (classics, non-classics, post-non-classics) [Stepin 2003] and view the evolution of cybernetics in their context of which. At the same time, we use the results obtained earlier from philosophical and methodological analysis of the problems of control [Lepskiy 2015].

### **Classical scientific rationality: first-order cybernetics**

*Philosophical aspects.* While focusing on the object of research, classical scientific rationality leaves behind the impact of research tools and the subjects of cognition. This simplification is justified by the orientation toward obtaining objective knowledge of the world. Scientific research is considered as knowledge of the laws of Nature that exist outside man [Stepin 2005].

This type of scientific rationality determined the specificity of the scientific approach at the initial stage of cybernetics, when major influences were exerted by positivist philosophy. And during building models of persons, the focus was on behaviorism, which also had also stemmed from the ideas of positivism.

*Methodological aspects.* The traditional idea of control was limited to the “subject-object” paradigm, which was reflected in numerous works [Lectorsky 2001]. The dominant integrated approach is an activity approach, in which freedom of the subject is largely limited by the goals and regulations of the activity.

*First-order cybernetics* corresponds to the philosophical and methodological provisions of classical scientific rationality [Lepskiy 2018]. This is the “cybernetics of observable systems.” This branch was founded by Norbert Wiener [Wiener 1948]. The basic concepts of classical cybernetics are the system and the object of its control. The functional analogy largely determined the approach to the modeling of control objects. As a consequence, representation of the control object in the form of a “black box” became widely spread. The control system generates control actions for keeping the object on its given trajectory, correcting its state through feedback.

The “subject-object” paradigm influenced the choice of adequate approaches for modeling control processes: functional, functional-structural, axiomatic, informational, operations research, classical game theory, etc. Domination of the natural-science approach allows us to generalize this stage of cybernetics as monodisciplinary. Nevertheless, there appeared fields of knowledge that had a pronounced interdisciplinary character, such as:

- engineering psychology (psychology – physiology – cybernetics);
- bionics (biology – cybernetics);
- neuro-linguistic programming (NLP) (psychology – linguistics – cybernetics).

In first-order cybernetics, the informational approach dominated in knowledge organization. The focus was on information flows and problems related to their organization. The founder of the informational approach, Claude Shannon, wisely warned against the technical limitations of the information approach, but this approach has become widely used in management of social systems. Limitations of the informational approach in management were clearly explained by Russell Ackoff (as appearance of managerial misinformation systems).

In the context of ethical considerations in first-order cybernetics, the basic targets are goals, and its dominant ethic can be represented as the “ethic of goals.” One of the radical expressions of such ethics where the goal is dominant is the rule that “the end justifies the means” [Lepskiy 2016].

Classical cybernetics of the first order is adequate to the basic provisions of classical scientific rationality. It is based on the ideas of positivist philosophy and the paradigm of “subject-object.” Attempts to apply ideas

and models of first-order cybernetics to management of social systems have faced many constraints that were then overcome within the framework of non-classical and post-non-classical rationality and, accordingly, new types of cybernetics.

### **Non-classical scientific rationality: second-order cybernetics**

*Philosophical aspects.* Non-classical scientific rationality takes into account the interaction between knowledge about the object and the nature of the means of activity and corresponding operations. However, the interrelations between scientific and social values and research goals remain outside the bounds of scientific reflexion. In accordance with this logic, there occurred a transition from dominant positivism to philosophical constructivism, which became a leading trend in non-classical rationality.

*Methodological aspects.* A significant contribution to the development of methodological foundations of non-classical science was made by the Russian school of methodologists, in which the thesis was clearly formulated as “the means set their object” [Lefebvre, Shchedrovitsky, Yudin 1965, 141–149]. This served as the basis for the transition to consideration and modeling of active objects, and for transition from “subject-object” to the “subject-subject” paradigm. In the context of non-classical scientific rationality, the researcher becomes one of the participants in the system of reflexive relations, where the active object is also included.

Increasing the role of the subject led to the need to review the dominance of the activity approach. Adequate specificity of non-classical scientific rationality is achieved in the subject-activity approach [Rubinshtein 1997, 438]. As a consequence, along with activity in cybernetics, communicative and reflexive activities have to be considered.

The leading role of the “subject-subject” paradigm contributed to intensive development of interdisciplinary research: philosophy, psychology, sociology, political science, biology, etc.

*Second-order cybernetics* was proposed by Von Foerster as “the cybernetics of observing systems” [Foerster 1974], as cybernetics of active objects that are capable of observing and modeling their researcher (or observer). Second-order cybernetics meets the main requirements of non-classical scientific rationality. The philosophical foundations of second-order cybernetics were formed mainly within the framework of philosophical constructivism. It is important to note the change in the “observer” concept. In first-order cybernetics, the monopoly rested with an external observer, whereas in second-order cybernetics, along with an external observer, considerable attention is paid to the observer who is embedded into the object.

In accordance with the “subject-subject” paradigm in second-order cybernetics, the communicative activity became the leading form. At the same time, the role of reflexive communicative activity sharply increased [Lefebvre 1973; Umpleby 2014].

Fundamental cultural specifics of approaches to second-order cybernetics in the West and in the USSR were described by V.E. Lefebvre in 1986. Both in the West and in the USSR, the concept of second-order cybernetics was based on reflection (the “observing object”); yet in the West the behavioral approach dominated, and studies were conducted largely within the framework of biology. In the USSR, the structural approach dominated, so here studies were conducted primarily within the framework of psychology.

The transition from the “subject-object” paradigm to the “subject-subject” paradigm also brought about new types of control: reflexive control, informational control, control of active systems, etc. In second-order cybernetics, operations research and game theory were substantially developed. There are numerous examples of their practical application in economy and in the military sphere. In particular, the ideas of second-order cybernetics were reflected in the studies of Nobel Prize laureates in economics Thomas Schelling and Robert Aumann [Lepskiy 2015].

The view of the world in non-classical science cannot be adequately represented by knowledge if it is detached from the subjects, without taking into account subjective realities. This approach was presented both in the works of professionals in cybernetics (V. Turchin) and in works of philosophers who revealed the crucial importance of personal (hidden) knowledge (M. Polanyi), which found its reflexion in second-order cybernetics.

The dominant ethic in second-order cybernetics is communicative ethics [Lepskiy 2015].

Second-order cybernetics is adequate to the basic provisions of non-classical scientific rationality. It is based on the ideas of philosophical constructivism and on the paradigm of “subject-subject,” subject-activity, and network approaches. Second-order cybernetics helped to overcome a number of limitations of first-order cybernetics in the control of social systems.

### **Post-non-classical scientific rationality: third-order cybernetics**

*Philosophical aspects.* In the post-non-classical type of scientific rationality, the interpretation of knowledge obtained about an object is correlated not only with the specifics of the means and operations of activity but also with the value-target structures of the cognizing subjects, or agents. Also, the connection between the internal and external mechanisms of scientific research, the connection of intra-scientific goals with extra-scientific ones, social values and goals becomes fundamentally important. In the center of attention, they also hold correlation of the obtained knowledge with the value orientations of the subjects of scientific activity [Stepin 2003].

In the context of post-non-classical scientific rationality, a whole transformation takes place. Philosophical constructivism also retains its importance in post-non-classical scientific rationality, but its radicalism is fundamentally “softened.” In the organization of communicative processes,

greater attention is paid to preventing restrictions on the freedom of subjects, on establishing equal partnership with other people and with natural processes [Lectorsky 2001, 46–47].

*Methodological aspects.* The focus of post-non-classical scientific rationality is on self-developing systems [Stepin 2003]. As a consequence of this basic paradigm, the subject is a “self-developing poly-subject environment” [Lepskiy 2010]. This paradigm is based on the subject-oriented approach, which developed from the subject-activity approach [Lepskiy 1998]. In the subject-oriented approach, there is increasing attention to the subjects and their environment, and attention to the activity component is reduced due to a sharp decrease in the influence of regulatory components on the actions of subjects in modern reality. Originally, the basis of the subject-oriented approach was developed for designing automated control systems for the state [Lepskiy 1998].

It is important to note that the subject-oriented approach allows solving two major problems that non-classical scientific rationality had difficulty with. Firstly, the possibility of creating a new approach to solving the observer’s problem for self-developing “human-oriented systems,” through organization of a mechanism of distributed self-observation. Secondly, the possibilities of creating fundamentally new mechanisms for controlling complexity, based on special organization of reflexive processes and on integration of elements active in the environment.

The high methodological complexity of the organization of the diversity of approaches allows us to state that it is very difficult to achieve significant results within the framework of the traditional ideas about interdisciplinary communication. In post-non-classical rationality, a transdisciplinary approach should be principal in the field of control and management, which is a logical methodological development of the interdisciplinary approach [Lepsky 2018].

*Third-order cybernetics* is formed on the basis of post-non-classical scientific rationality. The logic of the formation of third-order cybernetics is based on the transition from first-order cybernetics – “observable systems,” to second-order – “observing systems,” to third-order cybernetics – “self-developing poly-subject (reflexive-active) environments.” And also on the ascent from the paradigm “subject – object” to the paradigm “subject – subject” and then, in third-order cybernetics, to the paradigm of “subject – metasubject (self-developing poly-subject environment).” Third-order cybernetics has its own specifics and also defines a paradigm (framework construction) that includes first and second order cybernetic paradigms, similar to post-non-classical scientific rationality.

It is essential that the self-developing poly-subject (reflexive-active) environment proposed here should also be regarded as a self-developing system and as a metasubject. As a consequence, the third-order cybernetics paradigm can be represented as “subject-metasubject.”

The idea of a self-developing reflexive-active environment was proposed under the influence of a number of interdisciplinary ideas and concepts of philosophy, it generated the fundamental ideas of post-non-classical scientific rationality, on the basis of which it became possible to integrate ideas and concepts of humanitarian studies: ideas about the noosphere (V.I. Vernadsky), the concept of society as a social system (Niklas Luhman), activity and subject-activity approaches (A.N. Leontiev, L.S. Vygotsky, S.L. Rubinshtein, et al.), contributions of Russian methodologists (G.P. Shchedrovitsky, et al.), interdisciplinary ideas of the formation of social cybernetics (Stuart Umpleby), sociohumanitarian analysis of the experience of developing automated systems (V.E. Lepskiy), and others.

We propose a model of the self-developing reflexive-active environment as a multilevel structure of the worldview, conceptual, technological levels, and at the level of its implementation [Lepskiy 1998; Lepskiy 2010].

Worldview level:

- values and meanings of harmony of development subjects;
- ethical norms and organizing principles of interaction between subjects;
- model of correlation and convergence of world outlooks of various social formations.

Conceptual-methodical level:

- subject-activity level (positioning of subjects, ontology of their activity and interaction);
- criteria level;
- level of principles (structure of principles of organization of activities and interaction of subjects);
- methodical level.

Technological level:

- conceptual-technological;
- instrumental-technological.

Implementation level (practical experience).

It is of fundamental importance that the technological level should provide a link between conceptual representations of the subject-oriented approach and representations in the scientific provisions and practice of the established approaches.

A self-developing reflexive-active environment is a metasubject that has invariant properties for various types of subjects: purposefulness (activity), reflexivity, communicativeness, sociality, ability to develop. This environment is fundamentally different from networks. It is interaction of active elements, which can be formed on the basis of natural intelligence (persons, groups, etc.), artificial intelligence (agents), and combination of natural and artificial intelligence.

The organization of interaction among active elements as well as with their environment is determined by a system of values, principles, ontologies,

criteria, and specialized subject-oriented informational platforms [Lepskiy 2010; Lepskiy 2015]. The mechanisms of communication of active elements are most strongly determined by a system of ontologies of self-developing reflexive-active environment.

The subject-oriented approach is a basis for creating a system of ontologies of self-developing reflexive-active environments. Below, we single out the most significant initial propositions for developing an ontology system:

- integration of individual, collective (corporate), and social experience;
- complex organization of various activities for control and development of social systems: support for established activities;
- resolution of problem situations, overcoming points of disruption of activities and communications;
- setting strategic goals and developing strategies; transfer of external experience to improve control and development mechanisms; ensuring implementation of innovative projects, etc. (taking into account the principles of synergetics, in accordance with which the stable and unstable states of systems are fundamentally important, the scalable time scale of processes of changes in systems – for example, micro and macro scales, etc.);
- joint organization of work on the above types of activities of representatives of administration, business, public organizations, and citizens (convergence of representative and direct democracy);
- creation of social elevators (means of mobility) for citizens who make significant contributions to the development of a reflexive-active environment (the formation of an elite of development);
- monitoring and public support of the administrative system, neutralizing risks of corruption and increasing the creative potential of the control system;
- creation of a basis for development of subject-oriented models of the environment (information platform for ensuring the reflection of all subjects in the environment, criteria for assessing the state and future of all actors, communication mechanisms for all actors to participate in various types of joint activities, etc.).

In accordance with these initial provisions, the following basic types of positions of subjects in a self-developing environment can be distinguished, both individual or group-oriented:

- established types of activities (communications) and reproduction of their subjects (S1);
- overcoming points of disruption in established types of activity (communications) and reproduction of their subjects (S2);
- development of established types of activity (communications) and of their subjects (S3);
- designing new types of activities (communications) and new actors (S4);
- implementation of innovative types of activities (communications) and new actors (S5).

In accordance with the positioning of subjects, an appropriate system of ontologies is proposed:

- support of the established types of activities (communications) and their subjects (ontology of “maintenance”);
- support of subjects at the points of disruption of established types of activity (communications) and the reproduction of their subjects (“support”);
- development of established types of activity (communications) and their subjects (“development”);
- designing new types of activities (communications) and new actors (“construction”);
- implementation of innovative projects of new types of activities (communications) and new actors (“innovation”).

These ontologies are not alternative; moreover, they complement each other and together define the ontology system of a self-developing reflexive-active environment. The description of these ontologies applied to automated systems of organizational control is presented in the monograph [Lepskiy 1998].

Consider the features of the two most technologically complex ontologies: “development” and “support.”

The ontology of “development” is connected with the subject’s reflection over his activity. The result of such reflection can be carried out either by the controlling subjects themselves, or in cooperation with development professionals, for example, through organizational and activity games. The ontology of development is related to strategic goal-setting and design of development strategies.

The ontology of “support” has a pronounced orientation to the subject, as it is designed to provide support in difficulties that arise for a person or group who happen to find themselves in “individual points of disruption.” We regard such a point of activity disruption as a situation when a specific subject of activity lacks “ready” algorithms (mechanisms) for conducting some activities. Analyzing the main causes of such an occurrence, there are two types of “individual points of disruption”:

- activity (lack or inconsistency of activity standards in a specific situation: functions, rights or responsibilities of subjects, funds, resources, etc.);
- subjective (emergence of needs and ideas for transformation of established types of activity or of its subjects, inadequacy of subjective perceptions of surrounding social environment, behavioral norms, etc., inconsistency of professionally important qualities of subjects with new requirements of activity, emergence of problems with individual identity and self-determination, inconsistency of the actors’ functional state with the conditions, etc.).

The ontology of “support” is focused on helping the subjects in such situations. In fact, it is about assisting in the active development or procedural knowledge on the basis of experience gained through

reflection over performed established activity. The main tasks of the ontology of “support” include: forecasting, systematization, identification of “individual points of disruption of established types of activity (communications),” identification of means to overcome them (searching for analogies, developing scenarios for active development or formation of subjectivized norms of activity, etc.), translating unsolved problems to the ontology of “development.”

Unlike the ontology of “development,” focused on strategic issues of reorganizing activities and the environment as a whole and taking into account a long-term prospects, the ontology of “support” is intended for tactical (operational) support of its subjects, intended to solve specific problems. It is significant that in this ontology, the activity of subjects should be greater than in the ontology of “development,” since in solving a specific problem, all responsibility falls on the subjects included in it.

In the ontology of “support,” due to high requirements of speedy problem solving, new opportunities for using artificial intelligence systems open up. Important aspects of helping such users are not only informing them about the subject matter of the problem but also support in the organizational plan for determining behavior in a problem situation, for assessing their capabilities and ways to improve performance.

In the context of current philosophical concepts, the proposed ontology system corresponds to the original ideas of post-non-classical scientific rationality with regard to self-developing systems and sets the framework for organization of interdisciplinary and transdisciplinary research.

*Knowledge in third-order cybernetics.* In post-non-classical science, the new view of the world cannot be represented by knowledge that abstracted from the cognizing and acting subjects and from their subjective realities, without which an adequate interpretation of the knowledge they have received is impossible. The combination of individual subjects’ world views forms a common post-non-classical view of the world. Post-non-classical science is interdisciplinary knowledge in which various scientific theories (understood as models and subject realities) form an interconnected network. This provides a synergistic effect of applying the methodological principles of subjectivity to tasks of subject-oriented design of self-developing poly-subject environments.

Third-order cybernetics is adequate to the basic assumptions of post-non-classical scientific rationality. It is based on humanistic interpretation of philosophical constructivism and the paradigm of “subject-metasubject (self-developing poly-subject environment)” as well as on subject-oriented and environment approaches. Third-order cybernetics avoids a number of limitations of first and second-order cybernetics in management of social systems.

**Generalized results of philosophical and methodological analysis formation of third-order cybernetics**

Generalized results of the analysis of the foundations of the formation of third-order cybernetics are given in Tables 1 and 2.

*Table 1*

**Philosophical and methodological levels of the analysis of formation of third-order cybernetics (generalized results)**

Philosophical level		Methodological level			Cybernetics
Type of scientific rationality	Basic philosophical approaches	Basic paradigms and types of subjects	Basic objects of control. The dominating types of activity	Basic scientific approaches	
<b>Classical</b>	Positivism	“Subject – Object” Utilitarian subject	Complex system Activity in activity	Activity approach Monodisciplinary approach	<b>First-order cybernetics</b>
<b>Non-classical</b>	Philosophical constructivism	“Subject – Subject” Communicative subject	Active systems Communicative activity	Subject-activity approach Interdisciplinary approach	<b>Second-order cybernetics</b>
<b>Post-non-classical</b>	Humanistic interpretation of philosophical constructivism	“Subject – meta-subject” Strategic subject	“Self-developing environments” Reflexive-activity	Subject-focused approach Transdisciplinary approach	<b>Third-order cybernetics (post-non-classical cybernetics of self-developing reflexive-active environments)</b>

More detailed information for the selected aspects of analysis, is given in the following publications:

- types of scientific rationality [Stepin 2003];
- humanistic interpretation of philosophical constructivism [Lectorsky 2001];
- basic paradigms and objects of control [Lepskiy 2015];
- formation of the subject-oriented approach [Lepskiy 1998];
- methodological foundations of self-developing reflexive-active environments [Lepskiy 1998, Lepskiy 2010];

– transdisciplinary approach in the field of control [Lepskiy 2015];  
 – philosophical and methodological analysis of the evolution of cybernetics [Lepskiy 2018].

Table 2

**Methodical level of the analysis of formation of third-order cybernetics  
 (generalized results)**

Cybernetics	Methodical level				
	Basic types of control	Basic models	Basic mechanisms and technologies	Basic types of reflexive activity	The dominating ethical regulators
<b>First-order cybernetics</b>	Classical control	Analytical (mathematical)	Feedback Hierarchical structures	Personal reflection, over situational reflection	Ethics of domination of target orientation
<b>Second-order cybernetics</b>	Reflexive control, manipulations, etc.	Imitating models, business games, etc.	Communication relations Network structures	Communicative reflection	Communicative ethics
<b>Third-order cybernetics</b>	Environmental control	Models of self-developing reflexive-active environment	Control through self-developing environments, through culture, values, technologies of assembly and destruction of subjects of development Self-developing environment	Meta-reflection, reflection of strategic subject	Ethics of strategic subjects

The results of these studies should be considered as the initial steps towards the development of third-order cybernetics. To be ready for practical implementation, a great work of the interdisciplinary international community of scientists and practitioners has to be done. The success of this work is inextricably linked with the change of the planetary outlook, with the overcoming of market egoism on the basis of creating conditions for harmony of the subjects of development.

### Conclusion

The article analyzes the philosophical and methodological foundations and substantiates the expediency of the development of third-order cybernetics, cybernetics of self-developing poly-subject (reflexive-active) environments.

The formation and development of cybernetics of the third order will improve the quality of solving a number of important scientific and practical problems of control social systems, in particular:

- stimulate and support the processes of society’s identification;
- improve the processes of assembling the subjects of development and consolidation of state, business and society, stimulating and supporting the development of civil society;
- improve the mechanisms of democracy based on convergence of direct and representative democracy;
- overcome market selfishness through harmonization of subjects of development;
- create opportunities for all actors in performance of their social activities in the interests of development and the creation of social elevators;
- to stimulate and support processes of formation of development elite, and create conditions for its inclusion in the mechanisms of strategic control;
- contribute to solving problems of complexity in the control of social systems (Ashby principle);
- create conditions for the emergence of new socially-oriented economic development mechanisms;
- create effective mechanisms for innovative development;
- reduce social tensions in society, increase security from technologies of controlled chaos and “orange revolutions” and other types of destructive influences;
- initiate transitional processes from the technogenic to a socio-humanitarian civilization, etc.

In Russian experience of management in recent years, attempts have been made to use the conceptual developments of third-order cybernetics to improve the System of Distributed Situational Centers in the country, and their transformation into the System of Distributed Strategic Development Centers [Avdeeva et al. 2017].

In the international community, the discussion of philosophical and methodological foundations for the development of third-order cybernetics was first held at the World Congress WOSC2017 in Rome in January 2017, and further at the 11<sup>th</sup> International Symposium “Reflexive Processes and Control” in Moscow in October 2017 [Lepskiy et al. 2018], and in 2018 at several international conferences. In the international scientific community in general, our ideas of third-order cybernetics have been accepted, and ways of further cooperation are already outlined. It was decided to hold the next congress on system research and cybernetics WOSC2020 in Moscow on September 16–18, 2020.

## REFERENCES

Diev V.S. (2010) Management. Philosophy. Society. *Voprosy Filosofii*. 2010. No. 8, pp. 35–41 (in Russian).

Espejo R. (2015) Good Social Cybernetics is a Must in Policy Processes. *Kybernetes*. Vol. 44, no. 6/7, pp. 874–890.

Foerster H. (1974) *Cybernetics of Cybernetics*. Urbana, IL: University of Illinois.

Kauffman (2016) Cybernetics, Reflexivity and Second-Order Science. *Constructivist Foundations*. Vol. 11, no. 3, pp. 489–497.

Lectorsky V.A. (2001) *Classical and Non-Classical Epistemology*. Moscow: Editorial URSS (in Russian).

Lefebvre V.A., Shchedrovickij G.P., & Yudin E.G. (1965) “Natural” and “Artificial” in Semiotic Systems. In: *Problems in the Study of Systems and Structures. Materials for the Conference* (pp. 141–149). Moscow: The USSR Academy of Sciences (in Russian).

Lefebvre V.A. (1973) *Conflicting Structures*. Moscow: Sovetskoe Radio Publishing (in Russian).

Lefebvre V.A. (1986) Second-Order Cybernetics in the Soviet Union and the West. In: Trapp E. (Ed.) *Power, Autonomy, Utopia: New Approaches toward Complex Systems*. New York: Plenum Press.

Lepskiy V.E. (1998) *The Concept of the Subject-Focused Computerization of Administrative Activity*. Moscow: Institute of Psychology of the RAS (in Russian).

Lepskiy V.E. (2010) *Reflexive and Active Environments of Innovative Development*. Moscow: Kogito-Center Publishing House (in Russian).

Lepskiy V.E. (2015) *Evolution of Concepts about Control (Methodological and Philosophical Analysis)*. Moscow: Kogito-Center Publishing House (in Russian).

Lepskiy V.E. (2018) Evolution of Cybernetics: Philosophical and Methodological Analysis. *Kybernetes*. Vol. 47, no. 2, pp. 249–261.

Lepskiy V.E. & Rajkov A.N. (Eds.) (2017) *Socio-Humanitarian Aspects for Situational Centers of Development*. Moscow: Kogito-Center Publishing House (in Russian).

Lepskiy V.E., Zadorozhnyuk I.E., & Pirozhkova S.V. (2018) Search Vector – Third-Order Cybernetics (Review of the International Interdisciplinary Scientific and Practical Symposium). *Voprosy Filosofii*. 2018. No. 6, pp. 208–211 (in Russian).

Novikov D.A. (2016) *Cybernetics: From Past to Future*. Heidelberg: Springer.

Rubinshtein S.L. (1997) *Selected Philosophical and Psychological Works*. Moscow: Nauka (in Russian).

Stepin V.S. (2003) *Theoretical Knowledge*. Moscow: Progress-Traditsia (in Russian).

Umpleby S.A. (2014) Second-Order Science: Logic, Strategies, Methods. *Constructivist Foundations*. Vol. 10, no. 1, pp. 16–23.

Wiener N. (1948) *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Cambridge, MA: John Wiley & Sons Inc.