

УДК 338.2,330.88

Д. С. Нардин, С. А. Нардина

Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Омск,
e-mail: ds.nardin@omgau.org

**МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ
ПОДСИСТЕМАМИ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ
КОМПЛЕКСОВ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

Ключевые слова: природно-антропогенный комплекс, технологические подсистемы, технологический контур управления, эффективность, полисубъектные саморазвивающиеся среды.

Целью настоящего исследования является анализ методологии управления технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов сельских территорий в контексте классического, неклассического и постнеклассического типов научной рациональности. На первом этапе проведения исследования методология управления технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов сельских территорий рассмотрена с позиции субъектно-объектных отношений. В указанном контексте технологические подсистемы как объекты управления представляются в виде сложных систем, управление которыми осуществляется с применением механизма обратной связи. На втором этапе управление технологическими подсистемами было рассмотрено с позиции субъект-субъектных отношений, в рамках которых объектами управления являются активные системы, оказывающие непосредственное влияние на субъектов принятия решений. На третьем этапе проведен сравнительный анализ двух методологических подходов к управлению технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов сельских территорий, выделены основные преимущества и недостатки рассмотренных подходов. Обоснована необходимость перехода к управлению в рамках неклассического типа научной рациональности, базовой парадигмой которого являются отношения «субъект-метасубъект», а сами технологические подсистемы представляются в виде саморазвивающихся сред, для управления которыми неэффективно использовать прямые воздействия. При этом следует понимать, что классические и неклассические механизмы и инструменты управления технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов остаются и применяются в рамках постнеклассического подхода к управлению, дополняя базовые виды управления через проекты и среды.

D. S. Nardin, S. A. Nardina

Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk,
e-mail: ds.nardin@omgau.org

**METHODOLOGY OF MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL SUBSYSTEMS
OF NATURAL-ANTHROPOGENIC COMPLEXES OF RURAL TERRITORIES**

Keywords: natural and anthropogenic complex, technological subsystems, technological control loop, efficiency, multi-subject self-developing environments

The purpose of this study is to analyze the methodology for managing the technological subsystems of natural and anthropogenic complexes of rural territories in the context of the classical, non-classical and post-non-classical types of scientific rationality. At the first stage of the study, the methodology for managing the technological subsystems of natural and anthropogenic complexes of rural territories is considered from the perspective of subject-object relations. In this context, technological subsystems as control objects are represented in the form of complex systems, which are controlled using a feedback mechanism. At the second stage, the management of technological subsystems was considered from the perspective of subject-subject relations, within which the objects of control are active systems that have a direct impact on decision-makers. At the third stage, a comparative analysis of two methodological approaches to the management of technological subsystems of natural and anthropogenic complexes of rural territories is carried out, the main advantages and disadvantages of the considered approaches are highlighted. The necessity of transition to management within the framework of the non-classical type of scientific rationality is substantiated, the basic paradigm of which is the «subject-metasubject» relationship, and the technological subsystems themselves are presented in the form of self-developing environments, for the management of which it is ineffective to use direct influences. It should be understood that the classical and non-classical mechanisms and tools for managing the technological subsystems of natural and anthropogenic complexes remain and are applied as part of the post-non-classical approach to management, supplementing the basic types of management through projects and environments.

Введение

В современном представлении природно-антропогенные комплексы сель-

ских представляют собой сложные системы, которые можно представить в виде совокупности четырех подси-

стем – экономической, социальной, технологической и экологической, тесно взаимодействующих между собой [1]. Каждая подсистема занимает свое место и играет определенную роль в построении общего контура управления природно-антропогенными комплексами сельских территорий.

Экономическая подсистема обеспечивает трансформацию природных ресурсов в процессе хозяйственной деятельности людей и представляет собой экономический контур управления природно-антропогенными комплексами [2]. Социальная подсистема представляет собой совокупность сообществ людей, проживающих на определенной территории, относящейся к природно-антропогенному комплексу, и представляет собой социальный контур управления природно-антропогенными комплексами сельских территорий. Экологическая подсистема формирует среду проживания людей, произрастания растений и обитания животных в природно-антропогенных комплексах и формирует экологический контур управления [3, 4]. Технологическая подсистема природно-антропогенного комплекса представляет собой совокупность технологий и технических решений, используемых человеком в процессе своей деятельности по преобразованию природных ресурсов [5]. Данная подсистема представляет собой технологический контур управления природно-антропогенными комплексами сельских территорий.

Методология управления технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов может быть представлена в контексте классического, неклассического и постнеклассического типов научной рациональности. Каждое такое представление имеет свои особенности и характеризуется специфичным набором инструментов и механизмов, реализуемых в рамках технологического контура управления природно-антропогенными комплексами сельских территорий.

Цель исследования

Целью настоящего исследования является анализ методологии управления технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов сель-

ских территорий в контексте классического, неклассического и постнеклассического типов научной рациональности.

Для достижения указанной цели были поставлены и решены следующие задачи:

1) проанализированы методологические аспекты управления технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов сельских территорий в контексте классического типа научной рациональности;

2) исследованы методологические аспекты управления технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов сельских территорий с позиции неклассического типа научной рациональности;

3) выявлены основные методологические ограничения управления технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов в рамках классического и неклассического подходов, обоснована необходимость перехода к методологии управления в контексте постнеклассического типа научной рациональности.

Материалы и методы исследования

Методологической базой для проведения настоящего исследования послужили результаты исследования эволюции представлений об управлении, отраженные в работах В.Е. Лепского [6]. В соответствии с указанными результатами на первом этапе проведения исследования методология управления технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов сельских территорий рассмотрена с позиции субъектно-объектных отношений. В указанном контексте технологические подсистемы как объекты управления представляются в виде сложных систем, управление которыми осуществляется с применением механизма обратной связи. На втором этапе управление технологическими подсистемами было рассмотрено с позиции субъект-субъектных отношений, в рамках которых объектами управления являются активные системы, оказывающие непосредственное влияние на субъектов принятия решений. На третьем этапе проведен сравнительный анализ двух методологических подходов к управлению технологиче-

скими подсистемами природно-антропогенных комплексов сельских территорий, выделены основные преимущества и недостатки рассмотренных подходов. Обоснована необходимость перехода к управлению в рамках неклассического типа научной рациональности, базовой парадигмой которого являются отношения «субъект-метасубъект», а сами технологические подсистемы представляются в виде саморазвивающихся сред, для управления которыми неэффективно использовать прямые воздействия [6].

Результаты исследования и их обсуждение

Технологические подсистемы природно-антропогенных комплексов сельских территорий как объекты управления представляют собой совокупность технических и технологических решений, которые применяются в хозяйственной деятельности людей для трансформации природных ресурсов. Концептуально рассматриваемые технологические подсистемы можно представить в виде системы технологических укладов, существующих в конкретном социально-экономическом, культурном и природном пространстве на определенной территории [7]. В связи с очевидной сложностью рассматриваемого объекта на методологическом уровне необходима систематизация подходов к управлению технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов.

Классический подход к управлению позволяет представить технологическую подсистему как сложную систему, элементами которой являются технические и технологические решения, используемые человеком для трансформации природных ресурсов в процессе хозяйственной деятельности. Так как технологии и техника являются продуктом деятельности человека, в рамках классического подхода управление такими сложными системами не вызывает особых проблем и осуществляется с применением механизма обратной связи. Разработка и принятие управленческих решений осуществляется на основе анализа объективных данных о деятельности всех элементов сложной системы и об уровне воздействия этих элементов на окружающую среду, как неотъемлемый элемент

природно-антропогенных комплексов. Такой подход к управлению природно-антропогенными комплексами сельских территорий в рамках технологического контура был широко распространен в большинстве стран мира до 70х-80х гг. 20 века, пока человечество не столкнулось с серьезными экологическими проблемами. Выяснилось, что далеко не все последствия применения техники и технологий поддаются достоверному прогнозу и эффективному управлению. Ограниченность классической методологии управления в отношении технологических подсистем природно-антропогенных комплексов обусловлена тем, что рассматриваемые подсистемы являются активными и оказывают существенное воздействие на субъекты управления при разработке и реализации управленческих решений. Кроме того, технологические уклады развиваются по своим законам, часто независимым от решений конкретных субъектов, что делает невозможным эффективное управление технологическими подсистемами в рамках классического подхода.

Учет указанных факторов позволяет переход к управлению технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов в контексте неклассического типа научной рациональности. На методологическом уровне в рассматриваемой концептуальной рамке технологические подсистемы представляются в виде активных систем, стремящихся к самоорганизации и саморазвитию. Действительно, технические и технологические решения, применяемые человеком для трансформации природных ресурсов в процессе хозяйственной деятельности постоянно эволюционируют и движущие силы этих изменений лежат как внутри технологического контура управления природно-антропогенными комплексами, так и в других контурах, включая экономический, социальный и экологический.

Внутренними источником эволюции технологических подсистем природно-антропогенных комплексов является развитие и смена технологических укладов. На протяжении всей истории человечество последовательно прошло через пять технологических укладов, каждый из которых давал новые технологии для

преобразования природных ресурсов и нес в себе существенные риски [8]. Развитие технологических укладов и их последовательная смена на сельских территориях неразрывно связана с изменениями, происходящими в социальном контуре управления природно-антропогенными комплексами. На первых этапах это было стремление социальных обществ закрепиться в природной среде и обеспечить себе безопасный уровень проживания, на втором этапе – стремление как можно более эффективно и масштабно использовать природные ресурсы в рамках хозяйственной деятельности, сейчас – это стремление минимизировать негативное воздействие на окружающую среду при поддержке достигнутого уровня жизни. В будущем, скорее всего, такой движущей силой может стать стремление развиваться гармонично с окружающей средой в рамках теории коэволюции [9].

В контексте неклассического типа научной рациональности технологические подсистемы ставятся в субъектную позицию. Здесь имеется в виду уровень воздействия этих подсистем, как объектов управления, на субъектов, принимающих решения. Реализуется данное воздействие через субъектно-деятельностный подход [6]. Схема данного воздействия может быть представлена следующим образом: для разработки управленческого решения субъект собирает данные о технологической подсистеме на основе деятельностной активности ее элементов, в результате чего в представлении субъекта формируется определенное отражение объекта управления. Так как это отражение формируется в представлении субъекта, то таких отражений может быть множество в соответствии с числом субъектов, вовлеченных в процесс принятия решения. Кроме того, одним субъектом может быть сформировано несколько представлений об объекте управления в различных его проекциях, что может быть реализовано через построение конфигуратора В.А. Лефевра [10]. В итоге мы получаем множество субъективных представлений об одном и том же объекте управления. Далее через коммуникационные связи между субъектами включается механизм рефлексии, который позволяет объединить

разрозненные представления об объекте управления в единую картину, на основании которой возможно построение имитационных моделей, позволяющих не только обосновать то или иное управленческое решение, но и спрогнозировать с высокой долей вероятности его последствия. Задействованные в описанном процессе субъекты участвуют в изменении технологических подсистем природно-антропогенных комплексов, но и сами изменяются под воздействием рассматриваемых объектов управления в результате рефлексивных процессов.

Еще одной особенностью методологии управления технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов сельских территорий является применение междисциплинарного подхода. Так как в разработку и принятие управленческих решений вовлечено множество субъектов, либо один субъект, который в своем представлении строит разные проекции управляемого объекта, полноценно реализовать данный механизм в рамках дисциплинарного подхода невозможно. На сегодняшний день все без исключения работы в области управления природно-антропогенными комплексами сельских территорий носят междисциплинарный характер.

Таким образом, методология управления технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов в контексте неклассического типа научной рациональности по сравнению с классическим подходом имеет следующие преимущества:

- 1) управляемые подсистемы представляются в виде активных саморазвивающихся и самоорганизующихся систем;
- 2) при разработке управленческих решений обязательно используется междисциплинарный подход;
- 3) управление строится на взаимоотношениях «субъект-субъект», управляемые подсистемы рассматриваются с субъектной позиции и оказывают непосредственное влияние на субъектов, принимающих решения.

Все это позволяет более обоснованно и эффективно подходить к разработке и обоснованию управленческих решений в технологическом контуре природно-антропогенных комплексов.

В контексте постнеклассического типа научной рациональности управление технологически и подсистемами природно-антропогенных комплексов выстраивается в парадигме «субъект-метасубъект», в которой объект управления представляется в виде саморазвивающейся полисубъектной среды. Такое представление в наибольшей степени соответствует фактическому функционалу и положению технологических подсистем в современных природно-антропогенных комплексах сельских территорий. Помимо различных субъектов современные технологические подсистемы природно-антропогенных комплексов включают культуру и ценности, совокупность которых оказывает непосредственное влияние на разработку и принятие управленческих решений. Культура хозяйствования наряду с национальными культурными особенностями часто оказывают решающее влияние на выбор той или иной технологии. Часто именно культурные ограничения ложатся в основу разработки формальных правил и требований по ведению хозяйственной деятельности и эксплуатации природных ресурсов. Например, запрет в ряде стран на использование генно-модифицированных организмов и растений в сельском хозяйстве в основе своей имеет именно культурно-ценностные корни, так как достоверных научных данных о вреде таких организмов для природы и человека нет.

Таким образом, в постнеклассический подход к управлению, в отличие от классического и неклассического, строится не на жесткой детерминации систем, а на управление через среды [11]. Это означает создание необходимых условий для развития и самоорганизации всех элементов технологических подсистем и природно-антропогенных комплексов в целом. Если не вмешиваться в развитие технологических подсистем напрямую, а ограничивать и направлять их развитие определенными рамками – нормативными, культурными, ценностными, в итоге можно получить требуемые результаты с минимальными затратами ресурсов со стороны субъектов управления. В этом и состоит ключевая идея управления в контексте постнеклассического типа научной рациональ-

ности. Теоретической базой для реализации данной методологии выступает кибернетика третьего порядка.

При этом следует понимать, что классические и неклассические механизмы и инструменты управления технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов остаются и применяются в рамках постнеклассического подхода к управлению, дополняя базовые виды управления через проекты и среды.

Заключение

Анализ существующих методологических подходов к управлению технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов сельских территорий показал, что наиболее адекватным на современном этапе развития науки об управлении представляется подход к управлению в контексте постнеклассического типа научной рациональности.

Классическое и неклассическое управление не позволяют в полной мере охватить всех аспектов управления технологическими подсистемами природно-антропогенных комплексов в силу их высокой сложности и значительного влияния социальной составляющей в виде формальных и неформальных сообществ людей, формирующих социальный контур управления. Наличие значительного числа субъектов, вовлеченных в процесс управления, а также факторов, напрямую не относящихся к деятельности субъектов, но оказывающих значительное влияние, приводит к необходимости в качестве объекта управления рассматривать полисубъектные саморазвивающиеся среды.

Трансляция данного подхода на технологические подсистемы природно-антропогенных комплексов приводит к пониманию необходимости применения принципиально новых инструментов управления, исключающих иерархические взаимоотношения. Все субъекты полисубъектной саморазвивающейся среды являются полноправными участниками всех протекающих в ней процессов, поэтому определение единого центра управления в принципе невозможно. Поэтому приоритетными в этом случае являются мягкие формы управления, создающие условия для развития технологических подсистем.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00482.

Библиографический список

1. Shumakova O.V., Nardin D.S., Nardina S.A. Mechanism for managing the transition to sustainable development of natural-anthropogenic complexes of rural areas created as a result of the production of grain crops // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019. 274 01213.
2. Нардин Д.С., Шумакова О.В., Нардина С.А. Перспективные направления развития импортозамещения сельскохозяйственного производства в АПК Омской области // Сибирская финансовая школа. 2016. № 1 (114). С. 77–82.
3. Савкин В. Экологический менеджмент: решение проблемы устойчивого развития сельских территорий // Проблемы теории и практики управления. 2018. № 8. С. 123–127.
4. Болдырева С.Б. Эколого-экономические условия устойчивого развития сельских территорий // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 411.
5. Nardin D.S., Pomogaev V.M., Nardina S.A. Prospects for import substitution of the equipment in forming machine utilization systems in the agriculture of Siberian Federal district // International Journal of Economics and Financial Issues. 2015. Т. 5. № 3S. С. 320–325.
6. Лепский В.Е. Рефлексивные аспекты в эволюции представлений об управлении // Международный научно-практический междисциплинарный журнал РЕФЛЕКСИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ И УПРАВЛЕНИЕ. № 1-2 январь – декабрь 2012. Том 12. С. 26–55.
7. Дементьев В.Е. Промышленные революции и смена технологических укладов // Друкеровский вестник. 2019. № 1 (27). С. 5–17.
8. Лепский В.Е. Седьмой социогуманитарный технологический уклад – локомотив инновационного развития и модернизации России // Высокие технологии – стратегия XXI века. Материалы конференции XI Международного форума «Высокие технологии XXI века», 19–22 апреля 2010 года. М.: ЗАО «Инвест», 2010. С. 241–245.
9. Моисеев Н.Н. Еще раз о проблеме коэволюции / Н.Н. Моисеев // Вопросы философии. 1998. № 8. С. 26–32.
10. Лефевр В.А. Конфликтующие структуры. Издание второе, переработанное и дополненное. М.: Изд-во «Советское радио», 1973.
11. Лепский В.Е. Рефлексивно-активные среды инновационного развития. М.: Учреждение Российской акад. наук, Ин-т философии РАН. 2010. 256 с.
12. Лепский В.Е. Экономическая кибернетика саморазвивающихся сред (кибернетика третьего порядка) // Управленческие науки. 2015. Т. 5. № 4. С. 22–33.