FUNCTIONAL RELATIONSHIP OF INNOVATIVE DEVELOPMENT MECHANISMS WITH THE SYSTEM OF STANDARD DESIGN DOCUMENTATION OF RECLAMATION FACILITIES

V. V. Slabunov, A. A. Kirilenko, O. V. Voevodin

*Federal State Budget Scientific Institution «Russian Research Institute of Melioration Problems»,
Novocherkassk, Rostov Region*

Received 25.03.2021

Submitted 28.05.2021

Abstract

Introduction. Innovative development mechanisms are powerful tools for creating and improving systems in any areas of knowledge, including in relation to standard design in land reclamation, the potential for the formation of a qualitatively new convergent system arises. The aim of the study was to form models of the composition and structure of a typical design system for reclamation facilities in the context of the application of innovative development mechanisms. **Object.** The object of the research was a convergent system of typical design of an amelioration complex based on mechanisms of innovative development. **Materials and methods.** The starting material for the work was research in the field of application of innovative development mechanisms. Determination of the composition of the system and the construction of connections between its components was carried out using the methods of system analysis, synthesis and generalization. **Results and conclusions.** The process of complex formation of a system of typical project documentation can be carried out by decomposing the project life cycle into five stages, the course of which determines the presence of five corresponding innovative mechanisms. Due to the close connection between the mechanisms and the sequence of the stages of creating a project, it becomes possible to combine the constituent elements into one system aimed at performing work on organizing and managing, financing and stimulating, developing and implementing a new project. At the same time, first of all, it is supposed to build on the specific reclamation tasks of organizational, economic and technical measures, which will contribute to a more accelerated accumulation, analysis and orderly storage and use of the database of standard design documentation for its intended purpose, bringing it to the requirements of a single classification.

Key words: *system, standard project, design, innovative mechanism, reclamation complex.*

Citation. Slabunov V. V., Kirilenko A. A., Voevodin O. V. Functional relationships of innovative development mechanisms with the system of standard design documentation for reclamation facilities. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2021. 2(62). 00–00. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-02-47.

Author's contribution. All authors of the present study were directly involved in the planning, execution or analysis of this study. All authors of this article have read and approved the submitted final version.

Conflict of interests. The authors declare no conflicts of interest.

УДК 626.8

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ИННОВАЦИОННЫХ МЕХАНИЗМОВ РАЗВИТИЯ С СИСТЕМОЙ ТИПОВОЙ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ

В. В. Слабунов, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник

А. А. Кириленко, младший научный сотрудник

О. В. Воеводин, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

*ФГБНУ Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации,
г. Новочеркасск, Ростовская область, Россия*

Дата поступления в редакцию 25.03.2021

Дата принятия к печати 28.05.2021

Актуальность. Инновационные механизмы развития являются мощными инструментами создания и совершенствования систем в любых областях знаний, в том числе применительно к типовому проектированию в мелиорации возникает потенциал образования каче-

ственно новой конвергентной системы. Целью исследования являлось формирование моделей состава и структуры системы типового проектирования мелиоративных объектов в разрезе применения инновационных механизмов развития. **Объект.** Объектом исследования являлась конвергентная система типового проектирования мелиоративного комплекса на основе механизмов инновационного развития. **Материалы и методы.** Исходным материалом для работы послужили исследования в области применения инновационных механизмов развития. Определение состава системы и построение связей ее компонентов осуществлялось с помощью методов системного анализа, синтеза и обобщения. **Результаты и выводы.** Процесс комплексного формирования системы типовой проектной документации можно осуществить путем декомпозиции жизненного цикла проекта на пять этапов, протекание которых обуславливает наличие пяти соответствующих инновационных механизмов. Благодаря тесной связи механизмов и последовательности этапов создания проекта, возникает возможность соединения составляющих элементов в одну систему, направленную на выполнение работ по организации и управлению, финансированию и стимулированию, разработке и внедрению нового проекта. При этом в первую очередь, предполагается отталкиваться от конкретных мелиоративных задач организационно-хозяйственных и технических мероприятий, что будет способствовать ускоренному накоплению, анализу и упорядоченному хранению и использованию по назначению базы данных типовой проектной документации, подведение ее под требования единой классификации.

Ключевые слова: мелиоративные комплексы, типовая проектная документация, инновационные механизмы.

Цитирование. Слабунов В. В., Кириленко А. А., Воеводин О. В. Функциональные взаимосвязи инновационных механизмов развития с системой типовой проектной документации мелиоративных объектов. *Известия НВ АУК.* 2021. 2(62). 00–00. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-02-47.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. Форсированный рост объемов всех видов строительства и проводимых мероприятий по реконструкции и модернизации мелиоративных объектов диктует необходимость обращения к стандартизированным и типизированным проектным решениям. следствием этого является возрастающая актуальность широкого применения и закрепления в документах, имеющих правовой статус, проектных решений, используемых в стандартных ситуациях и применяемых многократно, в том числе повторно [2, 4].

Вопрос типового проектирования имеет прямое отношение к мелиоративному комплексу с его набором гидротехнических сооружений. Распространяя свое влияние на видовой состав мелиоративных объектов, типовое проектирование может ориентировать строителей и проектировщиков на применение инновационных, типизированных разработок (технологий) и в целом способствовать поднятию общего технического мелиоративного уровня в кратчайшие сроки. Однако изменяющаяся общественно-политическая ситуация не позволяет в полной мере использовать инструменты типового проектирования [1], но требует развития в этом направлении [8]. В этой связи необходимо образование некоего фундамента или установленного порядка по созданию типовой проектной документации (ТПД), отвечающей современным требованиям. Возможность для этого может складываться при условии внесения в систему типового проектирования инновационной составляющей, а именно путем использования инновационных механизмов развития.

Целью исследования является формирование моделей состава и структуры системы типового проектирования мелиоративных объектов в разрезе применения инновационных механизмов развития.

Материалы и методы. В качестве исходных материалов для наполнения элементного состава инновационных механизмов использовались данные отечественных и зарубежных исследований в области применения инновационных механизмов развития [3, 6, 7, 9-12]. Путем теоретического анализа были выделены пять основных видов инновационных механизмов, которые могут являться составными частями системы типового проектирования.

Влияние инновационных механизмов, распространяемых на этапы жизненного цикла ТПД, сопровождается образованием многочисленных функциональных связей между элементами системы. Для разделения системы на составляющие компоненты и последующего описания их свойств и функций в основу работы легли методы системного анализа, синтеза и обобщения.

Результаты и обсуждения. Процесс комплексного формирования системы ТПД на основе инновационных механизмов, начиная от этапа формирования идеи и заканчивая распространением законченного, целостного объекта (проектной документации мелиоративного объекта), должен предусматривать следующий состав элементов, образующих единую систему:

– жизненный цикл, состоящий из:

- а) этапа формирования идеи,
- б) ее финансирования,
- в) научно-исследовательских (НИР) и опытно-конструкторских работ (НИОКР),
- г) процесса проектирования,
- д) распространения.

– инновационных механизмов развития, подразделяющихся на:

- а) механизм организации,
- б) механизм финансирования и стимулирования,
- в) механизм разработки и внедрения,
- г) механизм технологического трансфера,
- д) механизм управления.

Процедура конвергенции элементов системы типового проектирования должна исходить, прежде всего, из методологической базы инновационных механизмов (рисунок 1), распространяя основные принципы, подходы и способы на каждый этап жизненного цикла проекта. При этом под «проектом» будем понимать совокупность ТПД мелиоративного объекта. Далее рассмотрим функциональную взаимосвязь инновационных механизмов и этапов жизненного цикла проекта в системе ТПД (рисунок 2).

В первую очередь, при взаимодействии инновационных механизмов развития с системой ТПД предлагается отталкиваться от конкретных мелиоративных задач организационно-хозяйственных и технических мероприятий, детерминирующих общую задумку и, в конечном итоге, образующих идею, выступающую начальным этапом на пути создания проекта. Возможен поиск идей путем генерирования новых, критического пересмотра и модификации известных вариантов решений, а также использования работающих частных и общих решений.

Наличие или поиск идеи – «1» в процессе создания проекта – прерогатива работы механизма организации, в свою очередь, на этапе «Идея» следует предусмотреть наличие механизма управления. Использование механизма управления и его методов прогнозирования, планирования, анализа и идентификации инновации – «10», осуществляется с помощью взаимной связи элементов, представляющих собой единое непрерывное эффективное развитие инновационного потенциала.

Рисунок 1 – Конвергенция системы типового проектирования в мелиорации на основе инновационных механизмов развития

Figure 1 – Convergence of a typical design system in land improvement based on innovative development mechanisms

Второй шаг жизненного цикла проекта – «Финансирование», функционирующий посредством вложения денежных активов в реализацию сформированной идеи, необходимо привязать к финансовой составляющей. В этом случае следует применять механизм организации (формирующий саму финансовую структуру – «2»), методы прямой и косвенной финансовой поддержки – «3», относящиеся к механизму финансирования и стимулирования, а также механизм управления, задачей которого является экономическое планирование и организация – «11».

Последующий исследовательский и конструктивный этап (с результатом интеллектуальной собственности) – «13», конечным шагом которого должна быть процедура внедрения (апробации) в производство – «14», посредством соответствующего механизма (разработки и внедрения) распадается на 2 отрезка жизненного цикла: «НИР, НИОКР» и «Проектирование». При участии механизмов организации и управления, предполагается создание научно-производственного и конструктивного подразделения –

«7», отдела проектирования – «8», на этой основе проведение модификации инноваций, подбора путей их разработки, внедрения – «12», и, в конечном итоге, выход готовой типовой проектной документации – «4».

Благодаря тесной связи механизмов и последовательности стадий возникает возможность соединения составляющих элементов в одну систему, направленную на выполнение работ по внедрению нового проекта. Функционирование системы обеспечивается за счет результатов фундаментальных исследований и полученных, посредством дальнейших разработок, готовых проектов [5].

Рисунок 2 – Иновационная система создания типовой проектной документации:

1 – наличие или поиск идеи; 2 – финансовая структура; 3 – прямое и косвенное финансирование и стимулирование; 4 – типовая проектная документация; 5 – маркетинговая система; 6 – контроль и оценка результатов осуществления иновационной программы; 7 – научно-производственное и конструктивное подразделение; 8 – отдел проектирования; 9 – сектор распространения продукции; 10 – прогнозирование, планирование, анализ и идентификация иновации; 11 – экономическое планирование и организация; 12 – модификации иноваций, пути их разработки и внедрения; 13 – научная деятельность и интеллектуальная собственность; 14 – проверка и внедрение (апробация) в производство нового продукта; 15 – технологический пакет

Figure 2 – Innovative system for creating standard project documentation:

1 – presence or search for ideas; 2 – financial structure; 3 – direct and indirect financing and incentives; 4 – typical project documentation; 5 – marketing system; 6 – control and assessment of the implementation of innovative activities programs; 7 – research, production and design department; 8 – design department; 9 – product distribution sector; 10 – forecasting, planning, analysis and evaluation of innovations; 11 – economic planning and organization; 12 – modifications of innovations, ways of development and implementation; 13 – scientific activity and intellectual property; 14 – verification and implementation (approbation) in the production of a new product; 15 – technological package

Прямой связью с этапом «Проектирование» обладает механизм технологического трансфера, по своей сути, распространяя влияние на следующий, заключительный, этап жизненного цикла проекта – «Распространение». На этапе «Проектирование» необходимо обеспечить превращение научно-технической разработки в объект продажи, посредством

создания технологического пакета – «15», являющего альтернативой товара на инновационном рынке. Имея сформированное коммерческое предложение, появляется возможность продвижения инновации (в нашем случае проекта) на рынок и поиск покупателей – маркетинговая система – «5», что составляет этап «Распространение».

Необходимо отметить, что использование механизмов организации и управления следует предусмотреть на всех этапах жизненного цикла проекта, в том числе и на этапах «Проектирование» и «Распространение». Тем самым механизм организации будет выступать инструментом создания структурной единицы конвергентной системы, а механизм управления – последующим способом регулирования протекающих внутри единиц процессов. Что касается заключительной стадии жизненного цикла типового проекта – «Распространение», механизм организации участвует в образовании потребительской сферы (сектора распространения продукции – «9»), а механизм управления сосредотачивается на контроле и оценке результатов осуществления инновационной программы – «6».

Выводы. Возрастающая роль типового проектирования и опора на него как на обязательное условие решения важных задач в области строительства мелиоративных объектов вызывает необходимость образования некой среды для обеспечения комплексного создания и модификации ТПД, каковой может выступать система типового проектирования на основе инновационных механизмов развития. Условием для этого является распространение функций инновационных механизмов на все этапы жизненного цикла ТПД на мелиоративный объект.

Таким образом, система типового проектирования мелиоративных объектов на основе инновационных механизмов развития предполагает включение в ее состав: организационной и управленческой функций, методов прямой и косвенной финансовой поддержки, научно-производственной деятельности и технологического трансфера. Помимо результатов участия инновационных механизмов, разработка ТПД внутри предполагаемой системы, при условии ее автоматизации, будет способствовать более ускоренному накоплению, анализу и упорядоченному хранению базы данных, подводя ее под требования единой классификации (исходя из вида мелиоративного объекта, процесса стандартизации и т. п.).

Библиографический список

1. Бочаров А. Ю., Мамаева О. А., Сердюк М. В. Особенности и проблемы применения типовой проектной документации // Градостроительство и архитектура. 2016. № 4 (25). С. 5-12.
2. Воеводин О. В., Слабунов В. В. Этапы развития типового проектирования элементов оросительных систем: достоинства и недостатки // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2019. № 3(35). С. 68-79.
3. Воетина Н. С. Совершенствование направлений инновационного развития Пензенского региона // Региональная экономика и управление. 2016. № 3 (47). <https://eee-region.ru/article/4701>.
4. Жалнина П. С., Билюшова Т. П. Прошлое и будущее типового проектирования // Архитектура и дизайн: история, теория, инновации. 2018. № 3. С. 31-37.
5. Кириленко А. А., Воеводин О. В., Слабунов В. В. К вопросу формирования автоматизированной системы управления базой данных проектной документации мелиоративных объектов // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2020. № 3 (79). С. 146–149.
6. Кочетков С. В. Инновационное развитие экономики: измерение и механизм запуска // Государственное управление Российской Федерации: вызовы и перспективы: материалы 15-й Международной конф. 2018. С. 170–175.
7. Меркулова Е. Ю., Сысоева М. С. Механизмы функционирования инновационного предприятия в регионе // Социально-экономические явления и процессы. 2013. № 7 (53). С. 99–105.

8. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации в целях введения типового проектирования в Российской Федерации: проект ФЗ от 10 июня 2019 г. // ИС «Техэксперт: 6 поколение» Интранет. Кодекс Юг, 2020.

9. Пищулина О. С. Инвестиционный механизм развития инновационной деятельности в АПК // Вестник Академии знаний. 2013. № 1 (4). С. 70–73.

10. Цуриков С. В., Свириденко Д. И. Рынок инновационной продукции: тенденции развития, национальные особенности, механизм развития // Сибирская финансовая школа. 2013. № 6 (101). С. 96–105.

11. Rutherford J. J. Technology transfer // IEEE Eng Med Biol Mag. 2010. № 29 (2). P. 12-16.

12. Wandersman A., Chien V. H., Katz J. Toward an evidence-based system for innovation support for implementing innovations with quality: tools, training, technical assistance, and quality assurance/quality improvement // Am J Community Psychol. 2012. № 50 (3–4). P. 445-459.

Conclusions. The growing role of standard design and reliance on it, as a prerequisite for solving important problems in the field of construction of reclamation facilities, necessitates the formation of a certain environment to ensure the complex creation and modification of typical project documentation, which can be a standard design system based on innovative development mechanisms. A condition for this is the extension of the functions of innovative mechanisms to all stages of the typical project documentation life cycle to the reclamation facility.

Thus, the system of typical design of reclamation facilities based on innovative development mechanisms presupposes the inclusion of organizational and managerial functions, methods of direct and indirect financial support, research and production activities, and technological transfer. In addition to the results of the participation of innovative mechanisms, the development of typical project documentation within the proposed system, subject to its automation, will contribute to a more accelerated accumulation, analysis and orderly storage of the database, bringing it under the requirements of a unified classification (based on the type of reclamation facility, standardization process, etc.).

References

1. Bocharov A. Yu., Mamaeva O. A., Serdyuk M. V. Osobennosti i problemy pri-meneniya tipovoj proektnoj dokumentacii // Gradostroitel'stvo i arhitektura. 2016. № 4 (25). P. 5-12.

2. Voevodin O. V., Slabunov V. V. Etapy razvitiya tipovogo proektirovaniya i elementov orositel'nyh sistem: dostoinstva i nedostatki // Nauchnyj zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii. 2019. № 3(35). P. 68-79.

3. Voetina N. S. Sovershenstvovanie napravlenij innovacionnogo razvitiya Penzenskogo regiona // Regional'naya i ekonomika i upravlenie. 2016. № 3 (47). <https://eee-region.ru/article/4701>.

4. Zhalnina P. S., Bilyushova T. P. Proshloe i budushee tipovogo proektirovaniya // Arhitektura i dizajn: istoriya, teoriya, innovacii. 2018. № 3. P. 31-37.

5. Kirilenko A. A., Voevodin O. V., Slabunov V. V. K voprosu formirovaniya avtomatizirovannoj sistemy upravleniya bazoj dannyh proektnoj dokumentacii meliorativnyh ob'ektov // Puti povysheniya i effektivnosti oroshaemogo zemledeliya. 2020. № 3 (79). P. 146-149.

6. Kochetkov S. V. Innovacionnoe razvitie i ekonomiki: izmerenie i mehanizm zapuska // Gosudarstvennoe upravlenie Rossijskoj Federacii: vyzovy i perspektivy: materialy 15-j Mezhdunarodnoj konf. 2018. P. 170-175.

7. Merkulova E. Yu., Sysoeva M. S. Mehanizmy funkcionirovaniya innovacionnogo predpriyatiya v regione // Social'no-i ekonomicheskie yavleniya i processy. 2013. № 7 (53). P. 99-105.

8. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации в целях введения типового проектирования в Российской Федерации: проект ФЗ от 10 июня 2019 г. // ИС «Техэксперт: 6 поколение» Интранет. Кодекс Юг, 2020.

9. Pischulina O. S. Investicionnyj mehanizm razvitiya innovacionnoj deyatelnosti v APK // Vestnik Akademii znaniy. 2013. № 1 (4). P. 70-73.

10. Curikov S. V., Sviridenko D. I. Rynok innovacionnoj produkcii: tendencii razvitiya, nacional'nye osobennosti, mehanizm razvitiya // Sibirskaya finansovaya shkola. 2013. № 6 (101). S. 96-105.

11. Rutherford J. J. Technology transfer // IEEE Eng Med Biol Mag. 2010. № 29 (2). P. 12-16.

12. Wandersman A., Chien V. H., Katz J. Toward an evidence-based system for innovation support for implementing innovations with quality: tools, training, technical assistance, and quality assurance/quality improvement // Am J Community Psychol. 2012. № 50 (3-4). P. 445-459.

Authors Information

Slabunov Vladimir Viktorovich, kandidat tekhnicheskikh nauk, vedushchij nauchnyj so-trudnik otdela normativno-metodicheskogo obespecheniya – FGBNU «Rossijskij nauchno-issledovatel'skij institut problem melioracii» (346421, Rostovskaya oblast', g. Novocherkassk, pr-kt Baklanovskij, 190/1), tel. +7 (989) 626-24-95; ORCID: 0000-0003-0150-5193; e-mail: slabunovvv@mail.ru.

Kirilenko Andrey Andreevich, mladshij nauchnyj sotrudnik otdela normativno-metodicheskogo obespecheniya – FGBNU «Rossijskij nauchno-issledovatel'skij institut problem melioracii» (346421, Rostovskaya oblast', g. Novocherkassk, pr-kt Baklanovskij, 190/1), tel. +7 (928) 133-78-65; ORCID: 0000-0003-2868-3774; e-mail: andreykirilenko96@mail.ru.

Voevodin Oleg Vladimirovich, kandidat sel'skohozyajstvennykh nauk, vedushchij nauchnyj sotrudnik otdela normativno-metodicheskogo obespecheniya – FGBNU «Rossijskij nauchno-issledovatel'skij institut problem melioracii» (346421, Rostovskaya oblast', g. Novocherkassk, pr-kt Baklanovskij, 190/1), tel. +7 (951) 538-68-45; ORCID: 0000-0003-1098-2979.

Информация об авторах

Слабунов Владимир Викторович, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела нормативно-методического обеспечения – ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации» (346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-кт Баклановский, 190/1), тел. +7 (989) 626-24-95; ORCID: 0000-0003-0150-5193; e-mail: slabunovvv@mail.ru.

Кириленко Андрей Андреевич, младший научный сотрудник отдела нормативно-методического обеспечения – ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации» (346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-кт Баклановский, 190/1), тел. +7 (928) 133-78-65; ORCID: 0000-0003-2868-3774; e-mail: andreykirilenko96@mail.ru.

Воеводин Олег Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела нормативно-методического обеспечения – ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации» (346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-кт Баклановский, 190/1), тел. +7 (951) 538-68-45; ORCID: 0000-0003-1098-2979.

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-02-48

SIMULATION OF THE OPERATION OF A SPRING WORKING PART OF STRIGELNY HARROW BASED ON OPTIMIZATION OF TRANSVERSE VIBRATION ZONES

A.N. Chernyavsky, I.B. Borisenko, K.E. Tokarev

¹Volgograd State Agrarian University

Received 05.04.2021

Submitted 09.06.2021

Acknowledgments: *The research was conducted as a part of the grant of the President of the Russian Federation MK-592.2020.11.*

Abstract

Introduction. The article discusses the modeling of the operation of the spring working part of the harrow based on the optimization of the zone of lateral vibrations. The studies carried out have shown that the efforts at which the stalks of winter wheat were cut off when pulling it out of the soil and the efforts when pulling a plant out of the soil at different indicators of moisture and plant development are different. **Object.** A spring tooth, in which the working part has a radius of curvature of 60 mm. **Materials and methods.** According to the model of the process of removing weed seedlings, the spring working part must cope with the resistance, excluding longitudinal bending, when it encounters a significant obstacle, it deflects to