

УДК 303.43

DOI: 10.22213/2410-9304-2025-4-93-96

Пошаговый проектно-исследовательский метод

С. Г. Селетков, доктор технических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

В настоящей статье делается предложение, позволяющее более органично выполнить соединение процессов проектирования и научного исследования. При этом предлагаемое автором объединение процессов исследования и проектирования позволяет создать эффективный инструмент проектно-исследовательской деятельности и алгоритм его пошагового выполнения. Между процессами проектирования и исследования существует различие, заключающееся в том, что в процессе проектирования создается новый, вновь изобретенный и предложенный впервые результат деятельности, в то время как в процессе исследования преимущественно делается открытие уже существующего знания в базовых классах отраслей науки: естественно-научном, технологическом (искусственной природе, созданной человеком) и социально-гуманитарном. В данной публикации предлагается использовать методологию проектирования, предложенную Дж. К. Джонсом, содержащую три этапа проектирования: дивергенцию, трансформацию и конвергенцию, а для процесса научного исследования – методологию, также содержащую три этапа: первый – проблема, задачи; второй – предложение, гипотеза; третий – решение, обоснование, выводы. Объединение процессов проектирования и исследования в морфологическую таблицу позволяет создать усовершенствованный проектно-исследовательский метод, который может найти применение, как при решении различных поисковых задач научного исследования, так и при создании новых продуктов проектной деятельности. Существенным преимуществом предлагаемого проектно-исследовательского метода является его последовательное пошаговое выполнение с конкретным указанием действий на каждом шаге, что в целом конкретизирует направленность движения к поставленной цели деятельности. При этом метод позволяет рассмотреть расширенное количество вариантов решения проблемы и выбрать наиболее приемлемый в конкретной ситуации.

Ключевые слова: проектный метод, исследовательский метод, исследование, открытие.

Введение

Проектированием и исследованием в самом широком смысле их понимания человечество занимается с эпохи своего появления, постоянно что-то изобретая и создавая, чем на протяжении тысячелетий совершенствует и формирует процесс проектирования и параллельно постоянно делает открытия как в своем развитии, так и в среде своего существования, чем совершенствует процесс исследования.

Однако можно указать на принципиальное различие процесса проектирования и процесса исследования. Проектирование призвано создавать что-то новое, т. е. изобретать ранее не существовавший в природе объект, в то же время основной функцией исследования является открытие уже существующего, но неизвестного знания, которое в дальнейшем после его изучения может использоваться для инноваций. Тем не менее наличие как в проектировании, так и в исследовании совпадающих компонентов позволяет говорить о возможном их единстве и формировании именно проектно-исследовательского метода.

Основные положения

Основоположителем метода проектов глобальная сеть предлагает считать американского философа Джона Дьюи, предложившего использовать метод во второй половине XIX века в общеобразовательных школах США. Целью нововведения была идея сделать жизнь ребенка более содержательной и насыщенной творческим трудом. Суть метода проектов в педагогическом процессе обучения, по предложению профессора Е. С. Полат, была сформулирована как способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технологии), которая

должна завершиться реальным практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

Сама по себе методология процесса проектирования, как процесса создания чего-то нового, волнует исследователей-методистов постоянно [1–3].

Если под *проектированием* понимать формирование модели образца результата, то в этой деятельности человечество накопило богатый опыт. И поскольку проектирование, сочетая в себе элементы науки и искусства [4], многообразно по формам приложения – от разрешения социальных противоречий до решения чисто технических или педагогических проблем (проектный метод), то не удивительно, что в понимании проектной деятельности также нет однозначности.

Приведем некоторые наиболее известные определения процесса проектирования:

- «принятие решений в условиях неопределенности с тяжелыми последствиями в случае ошибки» (1962 г., Morris Asimow) [5];
- «разработка модели оптимального качества» (А. А. Коновалов, 1984 г.) [6];
- «процесс, кладущий начало изменению в искусственной среде» (Дж. К. Джонс (John Christopher Jones), 1986 г.) [7];

В указанной работе Дж. К. Джонс предложил оригинальную методологию процесса *проектирования*. Он разбивает проектирование на три фазы: дивергенцию – расширение границ проектной ситуации для поиска решений; трансформацию – стадию преобразования задачи проектирования, создания концептуальной схемы объекта, период догадок и озарений; конвергенцию – стадию окончательного выбора варианта технического решения.

Цель проектирования – не только что-то изучить и исследовать, но и на основе полученных знаний создать новый артефакт или усовершенствовать уже существующий. Проектная деятельность предполагает получение конкретного результата с определенными свойствами, пригодного для конкретного использования.

Цель научного исследования – постижение истины и нового знания. Научное исследование состоит в организации поиска в конкретной отрасли науки, в формулировании объяснения или гипотезы наблюдаемого, при этом не отвергается получение отрицательного результата и опровержение выдвинутой гипотезы.

Термин «исследовательский метод» был предложен Б. Е. Райковым в 1924 году, под которым он понимал «... метод умозаключения от конкретных фактов, самостоятельно наблюдаемых учащимися или воспроизводимых ими на опыте». И сегодня методы исследования продолжают активно развиваться [8–12]. По В. А. Ядову [13], программа исследования выступает изложением его теоретико-методологических предпосылок как общей концепции в соответствии с основными целями предпринимаемой работы и гипотез исследования с указанием правил процедур и логической последовательности операций для их проверки.

Соединение процессов проектирование и исследования в проектно-исследовательский метод также не является новым и развивается, в частности, в работах [14–18].

Заметим, что компоненты методов проектирования и исследования наиболее ярко проявляются, в частности, при подготовке и защите диссертационной работы. Содержательная часть диссертационного исследования содержит следующие компоненты, которые могут быть организованы в группы, соответствующие трем базовым этапам подготовки диссертации [19]:

I этап. «Проблема, задачи» содержит компоненты:

- объект исследования;
- предмет исследования;
- наименование диссертации;
- актуальность объекта и предмета исследования;
- цель и задачи исследования.

II этап. «Предложение, гипотеза» содержит компоненты:

- гипотеза нового научного знания (разработки);
- методология и методы исследования;
- научные результаты (положения, выносимые на защиту).

III этап. «Решение, обоснование, выводы» включает компоненты:

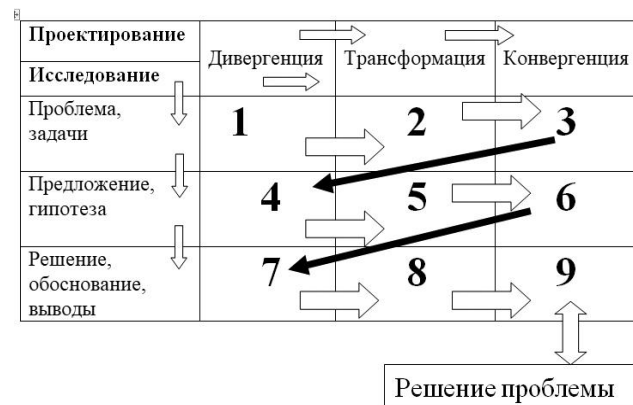
- новое научное знание, представленное в научных выводах;
- обоснование и апробация;
- оценка значения для теории и практики.

Основная идея настоящей публикации состоит в объединении в морфологическую таблицу этапов проектирования, предложенных Дж. К. Джонсом, и

этапов выполнения научно-исследовательского метода, на примере проведения диссертационного исследования (таблица).

Морфологическая таблица пошагового проектно-исследовательского метода

Morphological table of the step-by-step project-research method



В приведенной таблице стрелками сформирован пошаговый процесс использования данного пошагового проектно-исследовательского метода (ППИМ).

На первом этапе *исследовательского* метода (проблема, задачи) формулируются перечни проблем и соответствующих задач. При этом в соответствии с первым этапом *проектного* метода – дивергенции (расширение) предусматриваются различные вариации формулировок проблемы и задач. Таким образом, расширяется охват возможных причин возникновения проблемы. На втором этапе метода проектов (трансформация) выполняется преобразование первоначально предложенного набора формулировок проблемы и задач. Происходит переосмысление формулировок и их сокращение до наиболее приемлемых для данного конкретного случая. На этапе конвергенции (свертывания) – третьем шаге ППИМ – дается окончательная формулировка проблемы и задач для ее разрешения. В целом первый этап исследовательского метода призван помочь исследователю не заикливаться на единственной, первой пришедшей в голову причине возникновения проблемы, а рассмотреть систему возможных причин, чем существенно повысить вероятность ее оптимального разрешения.

Аналогичные стадии (дивергенция, трансформация, конвергенция) проходит проблема, принятая на первом этапе исследовательского метода, в рамках второго этапа исследования – предложение (гипотеза). Здесь, на четвертом шаге ППИМ, формулируются варианты предложения и гипотезы для разрешения проблемы, сформулированной на первом этапе. Предложений и гипотез на четвертом шаге пошагового проектно-исследовательского метода также должно быть несколько. На пятом шаге (трансформация предложения, гипотезы) происходит переосмысление всех выдвинутых гипотез и предложений, чем сужается их количество и подготавливается окончательный выбор формулировки гипотезы

(предложения) на шестом шаге ППИМ. На завершающем, третьем этапе исследовательского метода (решение, обоснование, выводы) и седьмом шаге разворачивается общая схема возможных обоснований выдвинутой гипотезы: экспериментально, теоретически, комплексно, сравнением с известными данными и другие. На восьмом шаге ППИМ мы принимаем решение о способе обоснования гипотезы и выполняем его, чем обеспечиваем выполнение завершающего, девятого шага – формулирование решения задачи, поставленной на третьем шаге проектно-исследовательского метода и выдвинутой гипотезы ее разрешения на шестом шаге.

Заключение

Можно констатировать, что изложенный в статье пошаговый проектно-исследовательский метод может эффективно использоваться при разработке технических и социальных предложений, в также в работе научных коллективов при выполнении фундаментальных и прикладных исследований во всех классах отраслей науки.

Библиографические ссылки

1. Фаянс А. М. Об онтологии проектирования с позиции трансдисциплинарного подхода // Онтология проектирования. 2025. Т. 15, № 2 (56). С. 163–173.
2. Остроух А. В., Суркова Н. Е. Проектирование информационных систем : монография. СПб. : Лань, 2021. Изд. 2-е. 164 с.
3. Ничепорчук В. В., Постникова У. С., Тасейко О. В. Проектирование интеллектуальной системы управления безопасностью территорий // Онтология проектирования. 2024. Т. 14, № 1 (51). С. 42–54.
4. Хилл П. Наука и искусство проектирования. Методы проектирования и научное обоснование решений / пер. с англ. Е. Г. Коваленко ; под ред. В. Ф. Венды. М. : Мир, 1973. 264 с.
5. Asimow M. Introduction to Design. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, 1962. 135 p.
6. Коновалов А. А. Системное проектирование автоматического оружия : курс лекций. Ижевск : Изд-во ИМИ, 1984. 270 с.
7. Джонс Дж. К. Методы проектирования / пер. с англ. Т. П. Бурмистровой, И. В. Фриденберга ; под ред. В. Ф. Венды, В. М. Мунипова. 2-е изд., доп. М. : Мир, 1986. 326 с.
8. Байбородова Л. В., Чернявская А. П. Методология и методы научного исследования : учеб. пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. М. : Юрайт, 2020. 221 с.
9. Честнов И. Л. Методология и методика научного исследования : учеб. пособие. СПб : Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Университета прокуратуры Российской Федерации, 2018. 124 с.
10. Красова Т. Д., Чуйкова Ж. В. Методология и методы научных исследований в психологии и педагогике : учеб. пособие. Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2021. 68 с.
11. Дмитриенко Г. В., Мухин Д. В. Методология и методы научных исследований : учеб. пособие. Ульяновск : УлГТУ, 2021. 225 с.
12. Методы и средства научных исследований : учеб. пособие / Ю. Н. Колмогоров [и др.]. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. 152 с.
13. Ядов В. А. Стратегия социологического исследования : описание, объяснение, понимание социальной реальности : учеб. пособие для вузов по спец. «Социология». 3-е изд., испр. М. : Омега-Л, 2007. 567 с.

ности : учеб. пособие для вузов по спец. «Социология». 3-е изд., испр. М. : Омега-Л, 2007. 567 с.

14. Методология научно-исследовательской и проектной деятельности : учеб. пособие / Андронов В. Г. [и др.]. Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. 184 с.

15. Епишева Л. А. Проектно-исследовательский метод – современная образовательная технология: сборник трудов конференции // Образование, инновации, исследования как ресурс развития сообщества : материалы II Всеросс. науч.-практ. конф. (Чебоксары, Jun 13, 2024) / editorialboard: Ж. В. Мурзина [etc.] – Чебоксары: «Лару-тăру» («Среда») издательство сурч, 2024. Р. 155-159.

16. Зенкина С. В., Герасимова Е. К., Панкратова О. П. Сетевая проектно-исследовательская деятельность обучающихся : монография. М. : Юрайт, 2023. 152 с.

17. Савинкин В. В., Дорофеева А. А. Методы исследования и принципы проектирования городской среды // Бизнес и дизайн ревю. 2022. № 4 (258). С. 87–100.

18. Бурмистрова, Е. В., Мануйлова Л. М. Методы организации исследовательской и проектной деятельности обучающихся : учеб. пособие для вузов. Москва : Юрайт, 2022. 115 с. (Высшее образование).

19. Селетков С. Г. Методология диссертационного исследования : учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Юрайт, 2025. 281 с. (Высшее образование).

References

1. Fayans A.M. [On the ontology of design from the perspective of a transdisciplinary approach]. *Ontologiya proektirovaniya*. 2025. Vol. 15, no. 2. Pp. 163-173 (in Russ.).
2. Ostrouh A.V., Surkova N.E. *Proektirovanie informacionnyh sistem : monografiya* [Design of information systems: monograph]. Saint Petersburg : Lan'Publ., 2021. 164 p. (in Russ.).
3. Nicheporchuk V.V., Postnikova U.S., Tasejko O.V. [Design of an intelligent security management system for territories]. *Ontologiya proektirovaniya*. 2024. Vol. 14, no. 1. Pp. 42-54 (in Russ.).
4. Hill P. *Nauka i iskusstvo proektirovaniya. Metody proektirovaniya i nauchnoe obosnovanie reshenij* [The Science and Art of Design. Design Methods and Scientific Justification of Decisions]. Moscow: Mir Publ., 1973. 264 p. (in Russ.).
5. Asimow M. Introduction to Design. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, 1962. 135 p.
6. Konovalov A.A. *Sistemnoe proektirovanie avtomaticheskogo oruzhiya : kurs lekciy* [System design of automatic weapons: a lecture course]. Izhevsk : Izd-vo IMI, 1984. 270 p. (in Russ.).
7. Dzhons Dzh.K. *Metody proektirovaniya* [Design methods]. Moscow: Mir Publ., 1986. 326 p. (in Russ.).
8. Bajborodova L.V., Chernyavskaya A.P. *Metodologiya i metody nauchnogo is-sledovaniya : ucheb. posobie dlya vuzov* [Methodology and methods of scientific research: a textbook for universities]. Moscow: Yurajt Publ., 2020. 221 p. (in Russ.).
9. Chestnov I.L. *Metodologiya i metodika nauchnogo is-sledovaniya : ucheb. po-sobie* [Methodology and methods of scientific research: a textbook]. Saint Petersburg: Sankt-Peterburgskij yuridicheskij institut (filial) Universiteta prokuratury Rossijskoj Federacii, 2018. 124 p. (in Russ.).
10. Krasova T.D., Chujkova Zh.V. *Metodologiya i metody nauchnyh issledovaniy v psihologii i pedagogike : ucheb. Posobie* [Methodology and methods of scientific research in psychology and pedagogy: a textbook]. Elec: Eleckij gosudarstvennyj universitet im. I. A. Bunina, 2021. 68 p. (in Russ.).
11. Dmitrienko G.V., Muhin D.V. *Metodologiya i metody nauchnyh issledovaniy: ucheb. posobie* [Methodology and me-

thods of scientific research: a textbook]. Ul'yanovsk: UIGTU, 2021. 225 p. (in Russ.).

12. Kolmogorov Yu.N. [i dr.]. *Metody i sredstva nauchnyh issledovaniy : ucheb. posobie* [Methods and means of scientific research: a textbook]. Ekaterinburg : Izd-vo Ural. un-ta, 2017. 152 p. (in Russ.).

13. Yadov V.A. *Strategiya sociologicheskogo issledovaniya: opisanie, ob'yasnenie, ponimanie social'noj real'nosti : ucheb. posobie dlya vuzov po spec. «So-ciologiya»* [Sociological Research Strategy: Description, Explanation, and Understanding of Social Reality: A Textbook for Universities in the Specialty of Sociology]. Moscow: Omega-L Publ., 2007. 567 p. (in Russ.).

14. Andronov V.G. [i dr.]. *Metodologiya nauchno-issledovatel'skoj i proektnoj deyatel'nosti: ucheb. posobie* [Methodology of scientific research and project activities: a textbook]. Vologda: Infra-Inzheneriya Publ., 2025. 184 p. (in Russ.).

15. Episheva L.A. *Proektno-issledovatel'skij metod – so-vremennaya obrazovatel'naya tekhnologiya: sbornik trudov konferencii* [Project-based research method – a modern educational technology: conference proceedings]. Obrazovanie, innovacii, issledovaniya kak resurs razvitiya soobshchestva :

materialy II Vseross. nauch.-prakt. konf. (Cheboksary, Jun 13, 2024) [Proc. Education, innovation, research as a resource for community development: materials of the II All-Russian scientific and practical conference (Cheboksary, June 13, 2024)]. Cheboksary: «Laru-täru» («Sreda»), 2024. Pp. 155-159 (in Russ.).

16. Zenkina S.V., Gerasimova E.K., Pankratova O.P. *Setevaya proektno-issledovatel'skaya deyatel'nost' obuchayushchihsya : monografiya* [Network project-research activities of students: a monograph]. Moscow: Yurajt Publ., 2023. 152 p. (in Russ.).

17. Savinkin V.V., Dorofeeva A.A. [Research methods and principles of urban environment design]. *Biznes i dizajn revyu Biznes i dizajn revyu*. 2022. No. 4. Pp. 87-100 (in Russ.).

18. Burmistrova E.V., Manujlova L.M. *Metody organizacii issledovatel'skoj i proektnoj deyatel'nosti obuchayushchihsya : ucheb. posobie dlya vuzov* [Methods of organizing research and project activities of students: a textbook for universities]. Moscow: Yurajt Publ., 2022. 115 p. (in Russ.).

19. Seletkov S.G. *Metodologiya dissertacionnogo issledovaniya : ucheb. posobie dlya vuzov* [Methodology of dissertation research: textbook for universities]. Moscow: Yurajt Publ., 2025. 281 p. (in Russ.).

Development of a Step-by-Step Design and Research Method

S. G. Seletkov, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University, Izhevsk, Russia

In this article, a proposal to combine design and scientific research methods seamlessly is made. The combination of research and design methods result in an effective tool of design and research activity, as well as, a step-by-step algorithm of its execution. The difference between design and research lies in the following: the former creates an innovative newly discovered or developed result of activity, while the latter implies discoveries in existing knowledge within basic scientific areas: natural, technological (unnatural, created by people) and social and humane. The present paper suggests to apply the design method of J. Christopher Jones consisting of 3 steps: divergence, transformation and convergence, while for a scientific research – the methodology that includes the following 3 steps: the first – problem, task, the second – suggestion, hypothesis, and the third – solution, validation, and conclusions. Combining processes of design and research into a morphological table may result in an improved design and research method to be applied for both solving various exploratory tasks of scientific research and designing new products. The major advantage of suggested design and research method is step-by-step execution with activity identification at each step specifying the direction towards the final goal. The method also considers increased number of problem solutions and enables selection of the most acceptable one.

Keywords: design method, research method, research, discovery

Получено: 11.07.25

Образец цитирования

Селетков С. Г. Пошаговый проектно-исследовательский метод // Интеллектуальные системы в производстве. 2025. Т. 23, № 4. С. 93–96. DOI: 10.22213/2410-9304-2025-4-93-96.

For Citation

Seletkov S.G. [Development of a step-by-step design and research method]. *Intellektual'nye sistemy v proizvodstve*. 2025, vol. 23, no. 4, pp. 93-96 (in Russ.). DOI: 10.22213/2410-9304-2025-4-93-96.