

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ. ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ И ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЙ

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ / RESEARCH PAPER

УДК 69.009:711

DOI: 10.22227/2305-5502.2021.4.2

Структура и состав реинжиниринга территорий, его организационные схемы и ресурсообеспечение

Сергей Борисович Сборщиков, Павел Анатольевич Журавлев

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ); г. Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Вследствие воздействия научно-технического прогресса, изменения запросов потребителей, производственных возможностей строительной индустрии, природно-климатических, санитарно-экологических, геологических изменений происходит устаревание реализованных ранее решений территориального развития (планирования). Преодоление противоречий между запросами потребителей и характеристиками градостроительных решений осуществляется путем обновления, качественного преобразования и трансформации территорий. Эффективным откликом на запросы общества в формировании и обеспечении комфортной и безопасной среды (территории) жизнедеятельности является реинжиниринг территорий (участков). Процессы преобразования и реорганизации территорий включают различные способы (мероприятия) реализации реинжиниринга.

Материалы и методы. Предмет исследования — реинжиниринг территорий. Представлена организационная схема реинжиниринга территории, элементами которой служат реновация и рекультивация. Идентифицированы и рассмотрены особенности мероприятий реинжиниринга территорий, результатом которых может быть спектр преобразований участка. Описаны критерии, характеризующие организацию мероприятий по реализации схемы реинжиниринга территории. Метод исследования — структурный и функциональный анализ.

Результаты. Установлено, что форма реализации мероприятий реинжиниринга территорий связана с выбором схемы управления производством работ (генподрядная, инжиниринговая, смешанная). Отмечено, что способ и схема управления мероприятиями и работами обуславливают и особенности распределения участников по этапам и видам реинжиниринга территорий. Дана оценка особенностей бизнес и производственных процессов в зависимости от выбранных схем управления мероприятиями реинжиниринга территорий.

Выводы. Констатируется небольшой спектр организационных схем реинжиниринга территорий в связи с ограниченностью выбора мероприятий. Указывается, что вариативность организационных схем реинжиниринга застройки территории будет выше за счет их модификаций, связанных с тем или иным набором участников в рамках способа управления мероприятиями и работами (генподрядного или инжинирингового). Резюмируется, что организационные схемы реинжиниринга в дальнейшем обусловят специфику в распределении функций и характер их ресурсообеспечения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: реинжиниринг территорий, реинжиниринг градостроительных решений территорий, организационная схема реинжиниринга территории, элементы схемы реинжиниринга, реинжиниринг застройки территорий, ресурсообеспечение организационной схемы реинжиниринга

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Сборщиков С.Б., Журавлев П.А. Структура и состав реинжиниринга территорий, его организационные схемы и ресурсообеспечение // Строительство: наука и образование. 2021. Т. 11. Вып. 4. Ст. 2. URL: <http://nso-journal.ru>. DOI: 10.22227/2305-5502.2021.4.2

Автор, ответственный за переписку: Павел Анатольевич Журавлев, tous2004@mail.ru.

Reengineering of territories: structure and composition, organizational patterns and resource provision

Sergej B. Sborshchikov, Pavel A. Zhuravlev

Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU); Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. Scientific and technological progress, changes in consumer demand and production capabilities of the construction industry, nature and climate change, sanitary, environmental and geological changes make implemented area development (planning) solutions obsolete. Renewal, qualitative reconstruction and transformation of territories resolve contradictions between consumer needs and characteristics of urban planning solutions. The reengineering of areas (sites) is an effective response to the community demand for a comfortable and safe environment (territory) for living activities. Processes of transformation and reorganization of territories encompass various reengineering methods.

Materials and methods. The subject of this research is the reengineering of areas. The authors present its organizational pattern, encompassing renovation and reclamation. They have identified and described the reengineering events, that may result in a number of land site transformations. The criteria that characterize the organization of actions towards the reengineering of areas are described. Research methods include structural and functional analysis.

Results. The authors have found that the reengineering of areas deals with the choice of a management pattern (for example, a general contractor agreement, an engineering services provision agreement, or a consolidated solution). It is observed that the action/workflow management methods and patterns determine the breakdown of participants by the stages and types of reengineering works. An assessment of business and production processes is provided subject to the management patterns applied to the reengineering of areas.

Conclusions. A limited choice of organizational patterns is applicable to the reengineering of areas due to the limited choice of activities. It is emphasized that the number of organizational patterns designated for the reengineering of built-up areas will be larger due to their modifications associated with a particular set of participants acting within the framework of event/workflow management methods (a general contractor or an engineering services provider). The conclusion is that in the future organizational patterns, applicable to reengineering, will determine the distribution of functions and provision of resources.

KEYWORDS: reengineering of areas, reengineering of urban planning solutions for areas, organizational pattern for the reengineering of an area, elements of a reengineering pattern, reengineering of built-up areas, provision of resources needed for the organizational pattern of reengineering of areas

FOR CITATION: Sborshchikov S.B., Zhuravlev P.A. Reengineering of territories: structure and composition, organizational patterns and resource provision. *Stroitel'stvo: nauka i obrazovanie* [Construction: Science and Education]. 2021; 11(4):2. URL: <http://nso-journal.ru>. DOI: 10.22227/2305-5502.2021.4.2

Corresponding author: Pavel A. Zhuravlev, tous2004@mail.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие современного общества характеризуется сменой технологического уклада, что влечет за собой необходимость преобразования уже существующих технических решений, затрагивающих все сферы национальной экономики в целом и строительной отрасли в частности. Общественное производство полностью базируется на разработке и реализации технических (инженерных) решений, с которыми также связано и последующее использование общественного продукта. Под воздействием научно-технического прогресса, изменения запросов потребителей, природно-климатических, санитарно-экологических, геологических изменений инженерные решения устаревают, а сами продукты подвергаются износу [1–6]. Данные утверждения в полной мере соответствуют и инвестиционно-строительной сфере, и строительной продукции. Для преодоления противоречий между запросами потребителей, особенностями градостроительных решений и возможностями (характеристиками) строительной продукции необходимо их обновление, модернизация и соответствующая трансформация ранее заложенных проектных решений [7–11].

Рассматривая реинжиниринг градостроительных решений как комплексный подход в научной и практической деятельности, следует исследовать его отдельные организационные аспекты. Это — качественные преобразования территории и застройки [12, 13]. Основополагающим элементом, по мнению авторов, по географическим, природно-климатиче-

ским, санитарно-экологическим и экономическим факторам в указанном подходе является реинжиниринг территории. В этой связи представляется целесообразным, исходя из предмета исследования, привести теоретическое обоснование организации реинжиниринга территории.

Земельный кодекс РФ приводит следующую классификацию территорий:

- 1) поселений;
- 2) промышленности;
- 3) особо охраняемых зон;
- 4) сельскохозяйственного назначения;
- 5) лесного и водного фонда;
- 6) запаса.

Под территорией следует понимать один или несколько смежных земельных участков одинакового функционального назначения, позволяющих осуществить территориальное зонирование. Земельный участок — это часть земной поверхности, которая имеет зафиксированные границы и назначение.

Цель данной работы — обоснование (генерирование) подхода формирования организационных схем реинжиниринга территорий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В соответствии с предметной областью исследования далее рассматриваются земельные участки, которые используются или планируются к использованию в границах поселений. Поэтому территориальное зонирование применительно к предмету исследования и в соответствии со ст. 35 Градостро-

ительного кодекса РФ интерпретируется как градостроительное зонирование.

В соответствии с п. 1 указанной выше статьи в результате градостроительного зонирования устанавливаются следующие зоны поселений:

- жилые;
- общественно-деловые;
- производственные;
- инженерной и транспортной инфраструктуры;
- сельскохозяйственного использования;
- рекреационного назначения;
- особо охраняемых территорий;
- специального назначения;
- различных военных объектов.

Подобное деление становится в дальнейшем основанием выработки и принятия градостроительных решений. Однако в результате развития населенных пунктов возникает необходимость трансформации градостроительных решений, а также изменения функционального назначения некоторых участков. В этой связи проводятся мероприятия, направленные

на качественное преобразование характеристик территории и представляющие в своей совокупности ее реинжиниринг. Подобный прогресс должен учитывать не только санитарные и экологические требования, но и положения концепции устойчивого развития и явление конвергенции (территориальной, социальной).

Иницирующая роль в реализации реинжиниринга территории принадлежит местным органам исполнительной власти (муниципалитетам), которая находит отражение в документах территориального планирования (ст. 18 Градостроительного кодекса РФ):

- 1) схемы территориального планирования муниципальных районов;
- 2) генеральные планы поселений;
- 3) генеральные планы городских округов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Однако развитие территории может предполагать восстановление земель [14], которые пострадала-



Рис. 1. Состав и структура реинжиниринга территории

ли в результате деятельности человека, т.е. рекультивацию, а также их качественное улучшение на основе какого-либо технического решения (изменения рельефа, планировки, мелиорации и т.д.), т.е. реновацию. Помимо прочего, например, реновация может содержать изменение технических решений, связанных с инженерной защитой территорий, наличием или отсутствием санитарно-защитных зон (СЗЗ) и т.д. [15–17].

Указанные мероприятия могут быть определены как составляющие реинжиниринга территории, который направлен на повышение безопасности, комфорта и экономической привлекательности земельных участков [18]. Состав и структура реинжиниринга территории представлены на рис. 1.

Таким образом, реинжиниринг территории может вызывать изменения [19–22]:

- планировочных решений участка;
- функционального назначения участка;
- границ и конфигурации участка;
- биологических и агротехнических характеристик участка;
- решений инженерной и санитарной защиты, благоустройства участка.

Как видно, реинжиниринг затрагивает широкий спектр преобразований участка, что подтверждает его комплементарность, т.е. взаимодополняемость мероприятий реинжиниринга приводит к появлению у объекта воздействия новых характеристик или признаков из-за преобразования технических решений.

Реализация реинжиниринга территории, а в его рамках реновации [23] и рекультивации, предпола-

гает некоторую вариативность. Схема реализации реинжиниринга территории (рис. 2), согласно которой организация мероприятий может быть охарактеризована такими критериями:

- 1) степенью воздействия;
- 2) формой реализации;
- 3) способом управления;
- 4) масштабом воздействия.

По степени воздействия мероприятия реинжиниринга территории можно диверсифицировать следующим образом:

- полная реновация (полная рекультивация) участка;
- частичная реновация (частичная рекультивация) участка.

Причем в последнем случае степень охвата участка мероприятиями может быть различной. Также следует отметить, что возможно сочетание полной реновации участка с его частичной рекультивацией и наоборот полной рекультивации с частичной реновацией участка. Постановка задачи реинжиниринга в данном случае будет зависеть от целеполагания инвестирования, от которого также зависит форма реализации мероприятий реинжиниринга территорий. Исходя из возможностей сочетания указанных мероприятий, они могут быть реализованы в форме:

- отдельных инвестиционных проектов;
- комплексного инвестиционного проекта;
- инвестиционной программы.

Выбор формы реализации напрямую коррелируется как со степенью, так и с масштабом воздействия.



Рис. 2. Схема реализации реинжиниринга территории

Масштаб воздействия определяется тем, что объектом реинжиниринга может быть:

- один участок;
- несколько участков.

В свою очередь с формой реализации мероприятий реинжиниринга связан выбор той или иной схемы управления производством работ, а именно:

- генподрядной;
- инжиниринговой;
- смешанной.

В последнем случае подразумевается, что осуществление одного мероприятия предполагает применение генподрядной схемы, а другого — инжиниринговой или, возможно, в рамках инвестиционной программы общее управление будет реализовано инжиниринговой компанией, а отдельные проекты могут управляться по генподрядной схеме.

Способ и схема управления мероприятиями и работами обуславливают и особенности распределения участников по этапам и видам реинжиниринга территории (табл. 1).

Этапами реинжиниринга территории можно определить: генпланирование, проектирование и производство работ. Указанными этапами протекает реализация мероприятий реинжиниринга территории: реновации и рекультивации.

Как уже отмечалось выше, этап генпланирования связан с деятельностью местных органов исполнительной власти, которые устанавливают масштабы, формы и направления реинжиниринга территории, а также транслируют принятые на этой основе реше-

ния на уровень собственника-застройщика-пользователя земельного участка. Далее в зависимости от схемы управления мероприятиями бизнес-процессы и производственные процессы имеют свои особенности.

Генподрядная схема управления предполагает выбор на этапе проектирования генерального проектировщика, а на этапе производства работ — генерального подрядчика, которые, в свою очередь, привлекают к выполнению субпроектировщиков или субподрядчиков соответственно. При этом большая доля работ или услуг выполняется собственными силами генеральных исполнителей, и они несут всю полноту ответственности за их качество и своевременность.

Инжиниринговая схема управления мероприятиями реинжиниринга территории интегрирует их реализацию как по горизонтали (этапам), так и по вертикали (видам работ, услуг). Это подразумевает привлечение к осуществлению инвестиционно-строительной деятельности на этапах проектирования и производства работ инжиниринговой компании, которая организует, координирует и контролирует работу подрядных фирм (в том числе и проектных). В этой связи уменьшается количество подрядных организаций и улучшается взаимодействие между ними, что в конечном итоге должно привести к сокращению продолжительности и повышению качества мероприятий реинжиниринга относительно генподрядной схемы управления.

Табл. 1. Распределение участников по этапам и видам реинжиниринга территории

Участники реинжиниринга	Этапы реинжиниринга и его виды					
	Генпланирование		Проектирование		Производство работ	
	Рекультивация	Реновация	Рекультивация	Реновация	Рекультивация	Реновация
<i>Вариант 1. Генподрядная схема</i>						
Муниципалитет	+	+				
Собственник			+	+		
Застройщик			+	+		
Пользователь			+	+		
Генпроектировщик			+	+		
Проектировщик			+	+		
Генподрядчик					+	+
Субподрядчик					+	+
<i>Вариант 2. Инжиниринговая схема</i>						
Муниципалитет	+	+				
Собственник			+	+		
Застройщик			+	+		
Пользователь			+	+		
Инжиниринговая компания			+	+	+	+
Подрядчики (в том числе проектировщики)			+	+	+	+

Ограниченность выбора мероприятий реинжиниринга территории обуславливает и небольшой спектр его организационных схем (табл. 2).

Табл. 2. Основные организационные схемы реинжиниринга территории

Номер организационной схемы	Наименование мероприятий реинжиниринга	
	Рекультивация	Реновация
1	+	+
2	+	
3		+

ВЫВОДЫ

Представленные основные организационные схемы реинжиниринга территории связаны с возможными комбинациями его мероприятий: рекультивации и реновации. В организационной схеме 1 достаточно трудно установить определяющее мероприятие,

возможно, таким будет то, которое по масштабу превалирует над другим мероприятием. Также необходимо принять во внимание, что вариативность организационных схем реинжиниринга застройки территории будет выше за счет их модификаций, связанных с тем или иным набором участников в рамках способа управления мероприятиями и работами (генподрядного или инжинирингового). В дальнейшем это обусловит специфику в распределении функций и ресурсов. Мероприятия, устанавливаемые в рамках организационных схем реинжиниринга, определяют (обозначают, обуславливают) характер их ресурсообеспечения.

Таким образом, реинжиниринг территории представляет собой сложную многоуровневую и многокомпонентную организационно-технологическую задачу. Ее решение связано с выбором и реализацией наиболее рациональной организационной схемы и направлено на получение не только экономического, но и социального эффекта, формирование комфортной и безопасной среды жизнедеятельности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Оборин М.С.* Инновации как фактор развития строительства // Экономика строительства и природопользования. 2020. № 1 (74). С. 56–63. DOI: 10.37279/2519-4453-2020-1-56-63
2. *Страхова А.С., Унежева В.А.* Инновационные технологии в строительстве как ресурс экономического развития и фактор модернизации экономики строительства // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2016. № 6. С. 263–272.
3. *Батоева Э.В.* Определение наиболее эффективных инноваций в сфере жилищного строительства // Baikal Research Journal. 2017. Т. 8. № 4. DOI: 10.17150/2411-6262.2017.8(4).25
4. *Shibeika A., Harty C.* Diffusion of digital innovation in construction: a case study of a UK engineering firm // Construction Management and Economics. 2015. Vol. 33. Issue 5–6. Pp. 453–466. DOI: 10.1080/01446193.2015.1077982
5. *Wao J., Ries R., Flood I., Kibert C.J.* Refocusing value engineering for sustainable construction // Associated Schools of Construction Proceedings of the 52nd Annual International Conference. 2016. DOI: 10.13140/RG.2.1.1323.6723
6. *Lu M., Cheung C.M., Li H., Hsu S.* Understanding the relationship between safety investment and safety performance of construction projects through agent-based modeling // Accident Analysis & Prevention. 2016. Vol. 94. Pp. 8–17. DOI: 10.1016/j.aap.2016.05.014
7. *Сборщиков С.Б., Журавлев П.А.* Жизненный цикл градостроительных решений: организационный аспект их реинжиниринга // Промышленное и гражданское строительство. 2021. № 4. С. 33–39. DOI: 10.33622/0869-7019.2021.04.33-39
8. *Eskerod P., Huemann M., Savage G.* Project stakeholder management — Past and present // Project Management Journal. 2015. Vol. 46. Issue 6. Pp. 6–14. DOI: 10.1002/pmj.21555
9. *Jones K., Martin B., Winslow P.* Innovation in structural engineering — The art of the possible // Structural Engineer. 2017. Vol. 95. Issue 1. Pp. 14–21.
10. *Aleksanin A.* Organization of a logistics system for waste streams during the renovation of territories // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. Vol. 365. P. 062011. DOI: 10.1088/1757-899x/365/6/062011
11. *Сборщиков С.Б., Журавлев П.А.* Организационные аспекты развития территорий и застройки // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2021. Т. 23. № 3. С. 58–70. DOI: 10.31675/1607-1859-2021-23-3-58-70
12. *Гоголкина О.В.* Особенности формирования конструкций в параметрической архитектуре // Architecture and Modern Information Technologies. 2018. № 1 (42). С. 355–363.
13. *Чурбанов А.Е., Шамара Ю.А.* Влияние технологии информационного моделирования на развитие инвестиционно-строительного процесса // Вестник МГСУ. 2018. Т. 13. № 7 (118). С. 824–835. DOI: 10.22227/1997-0935.2018.7.824-835
14. *Жидков А.Н., Коженков Л.Л.* Рекультивация нарушенных земель // Лесохозяйственная информация. 2019. № 3. С. 134–145. DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2019.3.11

15. Журавлев П.А., Марукян А.М. Инженерная защита зданий, сооружений и территорий как фактор инновационного развития территориального планирования // Вестник МГСУ. 2020. Т. 15. № 10. С. 1440–1449. DOI: 10.22227/1997-0935.2020.10.1440-1449

16. Тихонова Е.Н., Малинина Т.А., Селиванова А.С., Бархударян Д.А. Рекреационная рекультивация территории как основа создания паркового пространства // Лесотехнический журнал. 2018. № 4 (32). С. 148–156.

17. Ибе Е.Е., Абдываитова Д.Д., Шиббаева Г.Н. Реновация территории бывшего гидролизного завода в Республике Хакасия под жилую застройку // Вестник евразийской науки. 2020. № 3. Т. 12. URL: <https://esj.today/PDF/16SAVN320.pdf>

18. Долотказина Н.С., Кожевникова Ю.Г. Особенности реновации городских территорий с учетом существующих ограничений // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 2 (32). С. 36–40.

19. Поташова М.Д., Цитман Т.О. Комплексное развитие городских территорий. Реновация микро-

района // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 2 (28). С. 40–50.

20. Чулков В.О., Шилина Е.Н. Проектирование жилой застройки в условиях реновации жилищного фонда с учетом организационных и технологических критериев // Вестник евразийской науки. 2019. № 2. URL: <https://esj.today/PDF/104SAVN219.pdf>

21. Пономарев Е.С., Ившин К.С. Проектная стратегия территориального брендинга // Известия КазГАСУ. 2019. № 4 (50). С. 100–107.

22. Толтинская Т.П., Альземенова Е.В., Мамаева Ю.В. Основные направления реновационного процесса в преобразовании промышленных территорий под общественные пространства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 3 (29). С. 52–63.

23. Киевский Л.В., Киевский Я.И. Циклограмма реновации // Вестник МГСУ. 2021. Т. 16. № 8. С. 1088–1094. DOI: 10.22227/1997-0935.2021.8.1088-1094

Поступила в редакцию 23 августа 2021 г.

Принята в доработанном виде 23 ноября 2021 г.

Одобрена для публикации 23 ноября 2021 г.

О Б АВТОРАХ: **Сергей Борисович Сборщиков** — доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии, организации и управления в строительстве; **Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)**; 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26; РИНЦ ID: 431022, ResearcherID: Q-6433-2017; sbs@mgsu.ru;

Павел Анатольевич Журавлев — кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации и управления в строительстве; **Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)**; 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26; РИНЦ ID: 756279; tous2004@mail.ru.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

INTRODUCTION

The contemporary society is characterized by a shift to a new technological paradigm, whose mission is to transform current technological solutions affecting all spheres of the national economy as a whole and the construction industry in particular. Public production fully relies on the development and implementation of technological (engineering) solutions, which are also associated with the subsequent use of the public product. Changes in the consumer demand, nature and climate change, sanitary, environmental and geological changes make engineering solutions obsolete as a result of scientific and technological advancements, while products themselves are subject to wear and tear [1–6]. These processes are also underway in the investment and construction industry, and in the sector of construction products. Implemented design solutions must be updated, modernized and transformed to resolve the contradictions

between the consumer demand, urban planning solutions and characteristics of construction products [7–11].

If the reengineering of urban planning solutions is addressed within the framework of an integrated approach to research and practical activities, its separate organizational aspects need to be studied. They encompass the qualitative transformation of areas, including built-up ones [12, 13]. The authors believe that the core element of this approach is the reengineering of areas, if geographical, natural, climatic, sanitary, ecological and economic factors are taken into account. Therefore, given the subject of the study, the authors find it appropriate to provide a theoretical justification of the organization of the process of reengineering of areas.

The Land Code of the Russian Federation provides the following classification of territories:

- 1) settlements;
- 2) industrial land;

- 3) conservation land;
- 4) agricultural land;
- 5) forest and water land;
- 6) reserve land.

A territory, or an area, shall be understood as one or more adjacent land plots of the same functional purpose, that may be subjected to area zoning. A land plot is a part of the land surface, which has boundaries and functional purpose.

The purpose of this work is to justify (design) an approach to the development of organizational patterns designated for the reengineering of territories.

MATERIALS AND METHODS

Given the subject area of the study, the authors address the land plots that are or will be used within the boundaries of settlements. Therefore, area zoning, as applied to the subject of the study in accordance with Article 35 of the Urban Planning Code of the Russian Federation, is interpreted as urban planning zoning.

Pursuant to Paragraph 1 of the above article, the following areas are established in settlements as a result of urban planning zoning:

- residential areas;
- social and business areas;
- areas of the engineering and transport infrastructure;
- agricultural areas;
- recreation areas;
- conservation areas;
- special purpose areas;
- areas occupied by various military facilities.

Further, this breakdown will serve as the basis for the development and adoption of urban planning solutions. However, as a result of the development of settlements there arises a need to transform urban planning solutions and change the functional purpose of some areas. In this regard, actions are taken to implement the qualitative transformation of the characteristics of an area. If regarded as a whole, they represent the reengineering of a territory. This advancement must take into account not only sanitary and environmental requirements, but also provisions of the concept of sustainable development and the phenomenon of convergence (territorial and social).

Local authorities (municipalities) are the initiators of reengineering, and this fact is specified in areal planning documents (Article 18 of the Town Planning Code):

- 1) area planning schemes of municipal districts;
- 2) general plans of settlements;
- 3) general plans of urban districts.

RESEARCH RESULTS

However, the development of areas may involve the restoration of land [14] that has suffered as a result

of the human activity, i.e., land reclamation, as well as its qualitative improvement based on a technological solution (changes in the topography, planning solutions, amelioration, etc.), or renovation. Moreover, land restoration may encompass changes in the technological solutions related to the engineering protection of areas, the presence or absence of sanitary protection zones (SPZs) [15–17].

These activities can be defined as the components of the area reengineering, which is aimed at improving the safety, comfort and economic attractiveness of land plots [18]. The composition and structure of the area reengineering are shown in Fig. 1.

Hence, the reengineering of an area can trigger changes in [19–22]:

- site planning solutions;
- site functional purpose;
- site boundaries and configuration;
- biological and agrotechnical characteristics of a site;
- engineering and sanitary protection solutions, site landscaping.

Evidently, reengineering affects a wide range of site transformations and confirms its complementary nature, or the ability of reengineering actions to complement one another, develops new characteristics or features in an object of influence due to the transformation of technological solutions.

The practical reengineering of areas, as well as renovation [23] and reclamation, implemented within its framework, entail some variability. The pattern of implementation of the area reengineering is shown in Fig. 2. Subject to this pattern, the organization of activities can be characterized by the following criteria:

- 1) degree of effect;
- 2) form of implementation;
- 3) management method;
- 4) scale of effect.

Actions, taken within the framework of the reengineering of areas, can be broken down into the following items according to the extent of impact:

- full renovation (full reclamation) of a site;
- partial renovation (partial reclamation) of a site.

In the latter case the site coverage by reengineering actions can vary. It is noteworthy that a combination of full renovation of a site and its partial reclamation and a combination of full reclamation with partial renovation is possible. In this case, the reengineering task setting will depend on the investment goal setting, which determines the form of implementation of reengineering actions. Given the combinability of the aforementioned actions, they can be implemented as:

- individual investment projects;
- an integrated investment project;
- an investment programme.

The choice of the implementation form correlates with the extent and the scale of impact.

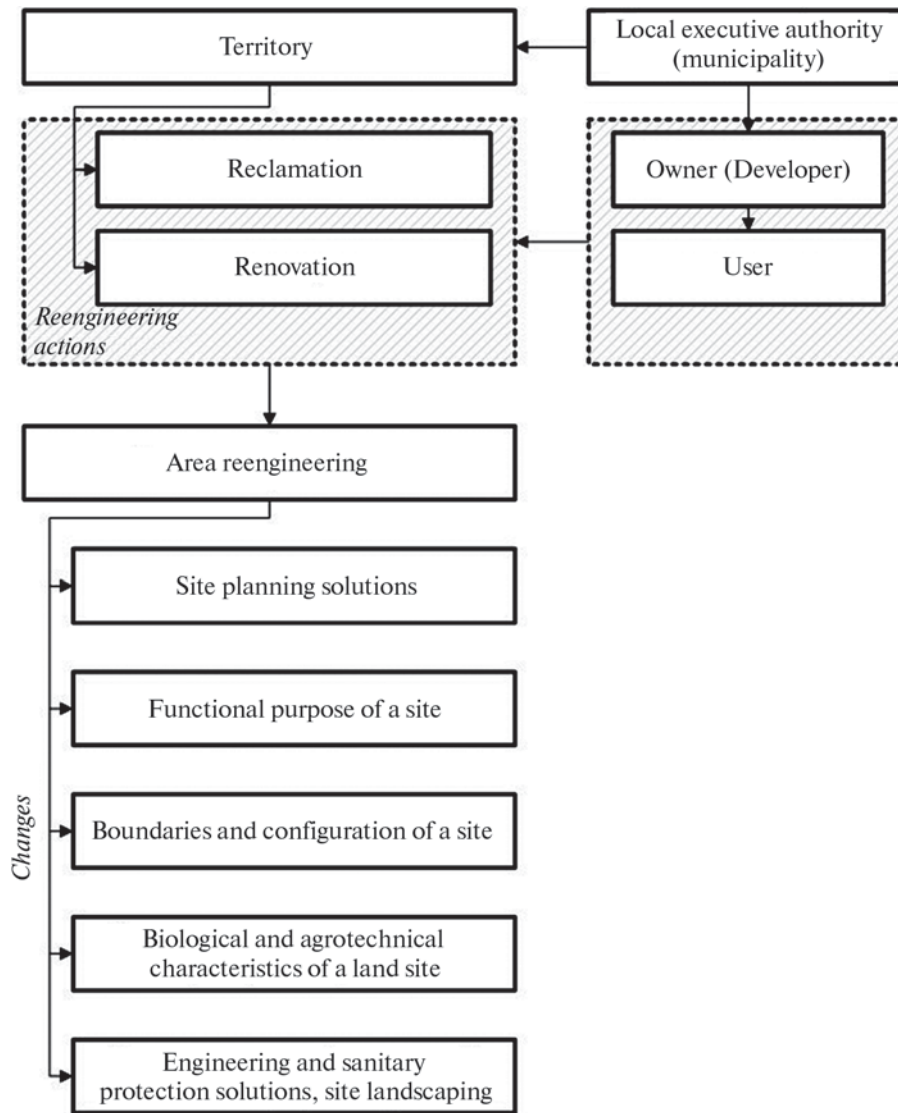


Fig. 1. Composition and structure of area reengineering

The scale of impact is determined by the fact that the object of reengineering can represent:

- one site;
- several sites.

In turn, the choice of workflow management patterns is connected with the form of implementation of reengineering actions, namely:

- a general contract;
- engineering services;
- consolidated actions.

In the latter case, the implementation of one action implies the application of the general contractor pattern, and in the other case engineering services provision is implied, or possibly the general management will be performed by an engineering company within the framework of an investment programme, while individual projects can be managed according to the general contractor pattern.

The action/workflow management method and pattern also determine the breakdown of participants by the stages and types of reengineering efforts (Table 1).

Stages of the area reengineering include general planning, design and work performance. The implementation of area reengineering actions, such as renovation and reclamation, is also broken down into these stages.

As discussed above, the stage of general planning encompasses the activities of local executive authorities, which establish the scope, forms and directions of reengineering, and communicate the decisions made in this respect to the owner, developer, and user of the land plot. Business and production processes may vary depending on the management pattern.

The general contractor pattern entails the selection of a general designer at the design stage and general contractor at the stage of the work performance, and they, in turn, enter into contracts with sub-designers or sub-contractors, respectively. At the same time, a large share of work or services is performed or provided by the general contractors themselves, and they assume the responsibility for their quality and timeliness.

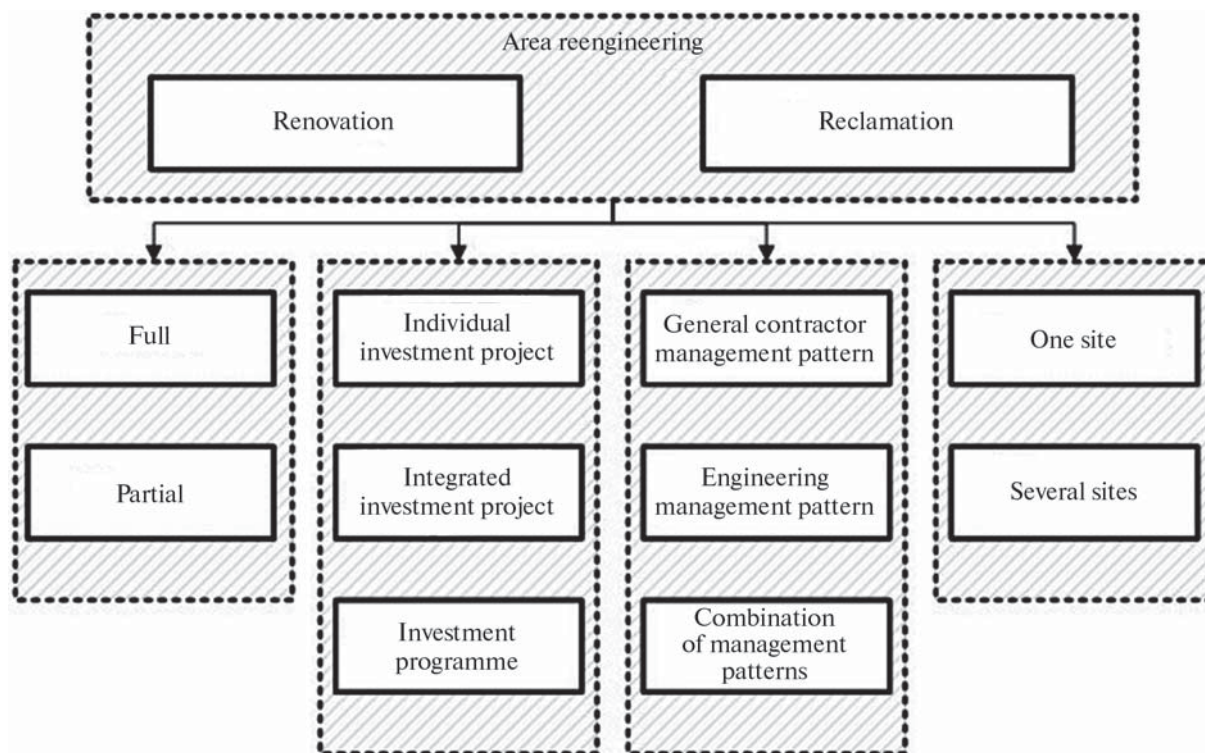


Fig. 2. The area reengineering implementation pattern

Table 1. Breakdown of participants by the stages and types of the area reengineering

Reengineering process participants	Stages and types of reengineering					
	General planning		Designing		Work performance	
	Reclamation	Renovation	Reclamation	Renovation	Reclamation	Renovation
<i>Option 1. General contractor pattern</i>						
Municipality	+	+				
Owner			+	+		
Developer			+	+		
User			+	+		
General designer			+	+		
Designer			+	+		
General contractor					+	+
Subcontractor					+	+
<i>Option 2. Engineering services pattern</i>						
Municipality	+	+				
Owner			+	+		
Developer			+	+		
User			+	+		
Engineering company			+	+	+	+
Contractors (including designers)			+	+	+	+

The engineering services provision pattern, if applied to the management of area reengineering actions, integrates their implementation both horizontally (stages) and vertically (types of work, services). This implies the involvement of an engineering company in investment

and construction activities at the stages of design and work performance. This company organizes, coordinates and monitors the work of contractors (including design firms). In this regard, the number of corporate contractors is reduced and interaction between them is streamlined.

This measure can eventually reduce the work performance term and improve the quality of reengineering activities relative to the general contractor pattern.

The limited choice of area reengineering actions explains a limited choice of its organizational patterns (Table 2).

Table 2. Area reengineering: principal organizational patterns

Organizational pattern number	Reengineering action	
	Reclamation	Renovation
1	+	+
2	+	
3		+

CONCLUSIONS

The principal organizational patterns of area reengineering encompass a number of combinations of actions, including reclamation and renovation. It is rather difficult to identify the principal action in Or-

ganizational pattern 1; perhaps, it will be the one that dominates over other actions in terms of scale. It should also be taken into account that the variability of organizational patterns for the reengineering of built-up areas will be higher due to the availability of several modifications associated with a particular set of participants engaged in the management of activities and works performed using one of the patterns analyzed in this article (the general contractor agreement or the engineering services agreement). This feature will determine the distribution of functions and resources. Actions to be taken within the framework of organizational patterns applied to reengineering will determine (outline, precondition) the type of the resource provision.

Hence, area reengineering is a complex multi-level and multi-component organizational and technological task. Its solution is associated with the selection and implementation of the most rational organizational pattern and focused on the economic and social efficiency, a comfortable and safe living environment.

REFERENCES

1. Oborin M.S. Innovation as a factor in the development of construction. *Economics of Construction and Environmental Management*. 2020; 1(74):56-63. (rus.).
2. Strahova A.S., Unezheva V.A. Innovative technologies in construction as a resource of economic development and a factor of modernization of the construction economy. *Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov*. 2016; 6:263-272. (rus.).
3. Batoyeva E.V. Determination of the most effective innovations in the field of housing construction. *Baikal Research Journal*, 2017; 8(4). DOI: 10.17150/2411-6262.2017.8(4).25 (rus.).
4. Shibeika A., Harty C. Diffusion of digital innovation in construction: a case study of a UK engineering firm. *Construction Management and Economics*. 2015; 33(5-6):453-466. DOI: 10.1080/01446193.2015.1077982
5. Wao J., Ries R., Flood I., Kibert C.J. Refocusing value engineering for sustainable construction. *Associated Schools of Construction Proceedings of the 52nd Annual International Conference*. 2016. DOI: 10.13140/RG.2.1.1323.6723
6. Lu M., Cheung C.M., Li H., Hsu S. Understanding the relationship between safety investment and safety performance of construction projects through agent-based modeling. *Accident Analysis & Prevention*. 2016; 94:8-17. DOI: 10.1016/j.aap.2016.05.014
7. Sborshchikov S.B., Zhuravlev P.A. He life cycle of urban planning solutions: the organizational aspect of their reengineering. *Industrial and Civil Engineering*. 2021; 4:33-39. DOI: 10.33622/0869-7019.2021.04.33-39 (rus.).
8. Eskerod P., Huemann M., Savage G. Project stakeholder management — Past and present. *Project Management Journal*. 2015; 46(6):6-14. DOI: 10.1002/pmj.21555
9. Jones K., Martin B., Winslow P. Innovation in structural engineering — The art of the possible. *Structural Engineer*. 2017; 95(1):14-21
10. Aleksanin A. Organization of a logistics system for waste streams during the renovation of territories. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2018; 365:062011. DOI: 10.1088/1757-899x/365/6/062011
11. Sborshchikov S.B., Zhuravlev P.A. Organizational aspects of territory development. *Journal of Construction and Architecture*. 2021; 23(3):58-70. DOI: 10.31675/1607-1859-2021-23-3-58-70 (rus.).
12. Gogolkina O. Constructions formation features in the parametric architecture. *Architecture and Modern Information Technologies*. 2018; 1(42):355-363. (rus.).
13. Churbanov A.E., Shamara Yu.A. The impact of information modeling technology on the development of investment-construction process. *Vestnik MGSU [Proceedings of the Moscow State University of Civil Engineering]*. 2018; 13:7(118):824-835. DOI: 10.22227/1997-0935.2018.7.824-835 (rus.).
14. Zhidkov A.N., Kozhenkov L.L. Reclamation of disturbed lands. *Forestry Information*. 2019; 3:134-145. DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2019.3.11 (rus.).
15. Zhuravlev P.A., Marukyan A.M. Engineering protection of buildings, structures and territories as a factor of innovative development of spatial planning. *Vestnik MGSU [Monthly Journal on Construction and Archi-*

ecture]. 2020; 15(10):1440-1449. DOI: 10.22227/1997-0935.2020.10.1440-1449 (rus.).

16. Tihonova E.N., Malinina T.A., Selivanova A.S., Barhudaryan D.A. Recreational recultivation of the territory as the basis for creating a park space. *Forestry Journal*. 2018; 4(32):148-156. (rus.).

17. Ibe E.E., Abdivaitova D.M., Shibaeva G.N. Renovation of the hydrolysis factory territory in the Khakassia Republic for residential development. *The Eurasian Scientific Journal*. 2020; 3(12). URL: <https://esj.today/PDF/16SAVN320.pdf> (rus.).

18. Dolotkazina N.S., Kozhevnikova Yu.G. Features of renovation of urban areas taking into account existing restrictions. *Engineering and Construction Bulletin of the Caspian Region*. 2020; 2(32):36-40. (rus.).

19. Potashova M.D., Citman T.O. Complex development of urban territories. Renovation of the microdistrict. *Engineering and Construction Bulletin of the Caspian Region*. 2019; 2(28):40-50. (rus.).

20. Chulkov V.O., Shilina E.N. Designing residential buildings in the conditions of renovation of the housing stock, taking into account organizational and technological criteria. *The Eurasian Scientific Journal*. 2019; 2(11). URL: <https://esj.today/PDF/104SAVN219.pdf> (rus.).

21. Ponomarev E.S., Ivshin K.S. Project strategy of territorial branding. *Izvestiya KazGASU*. 2019; 4(50):100-107. (rus.).

22. Tolpinskaya T.P., Al'zemenova E.V., Mamaeva Yu.V. The main directions of the renovation process in the transformation of industrial territories into public spaces. *Engineering and Construction Bulletin of the Caspian Region*. 2019; 3(29):52-63. (rus.).

23. Kievskiy L.V., Kievskiy Ya.I. Renovation cycle diagram. *Vestnik MGSU* [Monthly Journal on Construction and Architecture]. 2021; 16(8):1088-1094. DOI: 10.22227/1997-0935.2021.8.1088-1094 (rus.).

Received August 23, 2021.

Adopted in revised form on November 23, 2021.

Approved for publication on November 23, 2021.

BIONOTES: **Sergej B. Sborshchikov** — Doctor of Economics Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Technology, Organization and Management in Construction; **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**; 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; ID RISC: 431022, ResearcherID: Q-6433-2017; sbs@mgsu.ru;

Pavel A. Zhuravlev — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Organization and Management in Construction; **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**; 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; ID RISC: 756279; tous2004@mail.

Authors' contribution: all authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

The authors declare that there is no conflict of interest.