

УДК 332.12:504.03

## СТРАТЕГИЯ ЭКО-РЕУРБАНИЗАЦИИ ДЛЯ МОНОГОРОДОВ

Людмила Н. Медведева<sup>1, 2, \*</sup>, Михаил К. Старовойтов<sup>1</sup>, Елена В. Гончарова<sup>1</sup>, Оксана А. Гаврилова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета, 404121, Россия, г. Волжский, ул. Энгельса, 42а

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия» (ФГБНУ ВНИИОЗ), 400002, Россия, г. Волгоград, ул. им. Тимирязева, 9  
\* milena.medvedeva2012@yandex.ru

Поступила в редакцию 02.03.2018. Принята к печати 17.04.2018.

**Ключевые слова:** моногорода, экологический ландшафт, эко-реурбанизация, экологическая архитектура, зеленые технологии, пассивный дом, минипарки, аграрное предпринимательство.

**Аннотация:** Глобальные перемены на мировых рынках, возрастающие требования к сохранению окружающей среды меняют представления о среде обитания человека – городе. В практике развитых стран сформировались научно обоснованные подходы к управлению узкоспециализированными территориями: свободными экономическими зонами, зонами свободной торговли, моногородами. Целью исследования стала необходимость обоснования многокомпонентного подхода в формировании стратегии эко-реурбанизации моногородов. Поиск новых форм развития предпринимательства, создание рабочих мест дают основание для развития в моногородах агропредпринимательства. Предметом исследования стали отношения, которые складываются в городе между разными категориями горожан при создании благоприятных площадок для отдыха, таких как минипарки и парклеты. Реализация стратегии эко-реурбанизации позволит приблизить природную среду к городской жизни, создать «умные дома», повысить качество жизни. Современные жилища и общественные площадки – это область применения инновационных технологий, область развития малого бизнеса. В статье предлагаются решения в области эко-реурбанизации, зеленой экономики и экологического ландшафта, способствующие развитию моногородов.

**Для цитирования:** Медведева Л. Н., Старовойтов М. К., Гончарова Е. В., Гаврилова О. А. Стратегия эко-реурбанизации для моногородов // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2018. № 3. С. 113–119. DOI:10.21603/2500-3372-2018-3-113-119.

Научно-технологическая революция, глобальные перемены на мировых рынках, возрастающие требования по сохранению окружающей среды инициировали появление новых стратегий в области развития урбанизированных территорий. В практике развитых стран сформировались различные подходы к управлению узкоспециализированными территориями, такими как моногорода. В России насчитывается 319 городов с населением 14 млн человек, имеющих статус монопрофильных городов. Комплексное развитие таких городов реализуется с участием всех уровней власти: федерального, регионального и местного [1].

Федеральный уровень организует мониторинг ситуации, принимает программы поддержки моногородов; региональный уровень обеспечивает приток инвестиций, формирование комплексных инвестиционных планов модернизации моногородов; местная власть обеспечивает отношения: город – население, город – пригород, развивает инфраструктуру и малый бизнес. В 2015 г. в стране стартовала федеральная программа создания «территорий опережающего развития», частью которой стали и моногорода; в 2017 г. стала функционировать краудсорсинговая платформа «Моногорода.РФ», аккумулирующая и продвигающая лучшие практики в развитии моногородов [2–4].

Научные изыскания в области пространственного развития территории страны позволили сформулировать подходы к развитию разных типов городов, таких как малые, средние и моногорода, к реализации на этих территориях стратегии *эко-реурбанизации*, обеспечивающей согласование интересов человека и природы [5].

Создание экологически безопасных и социально-ориентированных территорий – область ландшафтного урбанизма. Инфраструктура, пространственно-функциональные связи, общественные площадки, пассивные дома и «зеленые зоны» – это область применения инновационных решений. Исследования в области ландшафтного дизайна моногородов направлены на создание уникальных градостроительных объектов, гармонично вписывающихся в природную среду, обеспечивающих качественно иной уровень жизни человека. Предложения ученых о необходимости смены парадигмы мировоззрения городского жителя с безграничного потребления товаров и услуг на ресурсосбережение открывают новые пути применения альтернативных источников тепла, света и электроэнергии; экономного отношения к продуктам питания [6].

При выборе стратегии развития власти моногородов должны руководствоваться сложившейся ситуацией, состоянием пространственного и природного ландшафта

тов. Согласно принципам эко-реурбанизации городская жизнь должна обеспечивать интеграцию системных элементов: «города – природы – общества – человека» [7]. Ученые-когнитивисты считают, что деструктивные процессы, протекающие в моногородах, приводят к нарушению процессов познания и самопознания личности [8]. Закрытие градообразующих предприятий, потеря рабочего места, снижение уровня благосостояния создают условия для построения в уме горожанина двух когнитивных карт: карты-маршрута, по которой строилась жизнь; карты-обозрения, формирующей представление о будущей жизни в многообразии городских объектов и субъектов. В числе объектов когнитивного восприятия жизни человека видное место занимает его дом, жилище. Для человека всегда было важно, чтобы его дом был максимально удобно расположен, потреблял минимум энергии, обеспечивал безопасность и комфорт. Всем этим современным критериям отвечают модели «умных» и пассивных домов [9]. При всём разнообразии описаний «умного дома» можно выделить несколько основных блоков его построения. Первый блок – это экологически чистые природные строительные материалы. Второй – автоматика: различные программируемые панели управления и сервисные центры, датчики, сенсоры. Третий – системы безопасности с контролем доступа, датчиками: движения, показателями температуры, шума, влажности. Четвертый – развлекательные системы: кинотеатры, мультимедиа, игровые приставки (рис. 1).

В 2016 г. мировой рынок оборудования для «умных домов» равнялся 16 млрд долларов, охватывал 3,9 % домохозяйств мира. В России он имеет небольшой ох-



Рис. 1. Интегрированная платформа управления «умным домом» [10]

Fig. 1. Integrated smart home management platform [10]

ват – 0,7 % населения и 43 млн долларов. Появление в моногородах «умных домов» будет являть собой новый этап в их развитии; шаг к созданию экологически чистой, инженерно-строительной индустрии [11; 12].

Согласно директиве энергетических показателей в строительстве (Energy Performance of Buildings Directive), принятой в ЕС в 2015 г., с 2020 г. в странах союза будет разрешено только строительство домов со стандартом не ниже пассивного уровня (рис. 2). Основные показатели пассивного дома представлены в таблице.

Таблица. Основные показатели стандарта пассивного дома, принятые в Евросоюзе  
Table. The main indicators of the passive house standard adopted in the European Union

Наименование	Характеристика
Правильная ориентация здания	Фасад дома должен быть ориентирован на Запад – это позволяет по максимуму использовать в доме солнечную энергию.
Продуманная теплоизоляция	Теплоизоляция толщиной от 25 до 40 см должна покрывать всю конструкцию здания – это позволяет избежать потерь тепла. В итоге потери тепла в пассивном доме составляют не более 15 кВт/ч с 1 м <sup>2</sup> , что примерно в 20 раз ниже, чем в традиционных домах.
Герметичность обшивки здания	Герметичное покрытие дома препятствует выходу тепла вовне и помогает поддерживать приятный и здоровый микроклимат помещения.
Вентиляция без потерь тепла	Проветривание необходимо для здоровья человека. Пассивный дом решает эту проблему с помощью несложной механической установки, обеспечивающей постоянную подачу свежего воздуха.
Энергосберегающие окна	В энергосберегающем доме окна снабжены трехкратным остеклением с необходимым для сохранения тепла аргоновым наполнением. Сведен к минимуму размер оконных рам, чтобы даже при небольшом размере окна дом получал максимальное количество солнечного света и тепла.

Исследования показали, что эксплуатация энергосберегающих зданий по сравнению с традиционными сооружениями является экономически выгодно: на 25 % снижается энергопотребление; на 30 % – потребление воды; уменьшены затраты на обслуживание здания за счёт более высокого качества современных

средств управления. Здания, построенные с использованием зелёных технологий, способствуют сохранению здоровья работающих и живущих в них людей. Проектирование и строительство домов с использованием энергосберегающих технологий и возобновляемых источников энергии должно способствовать раз-

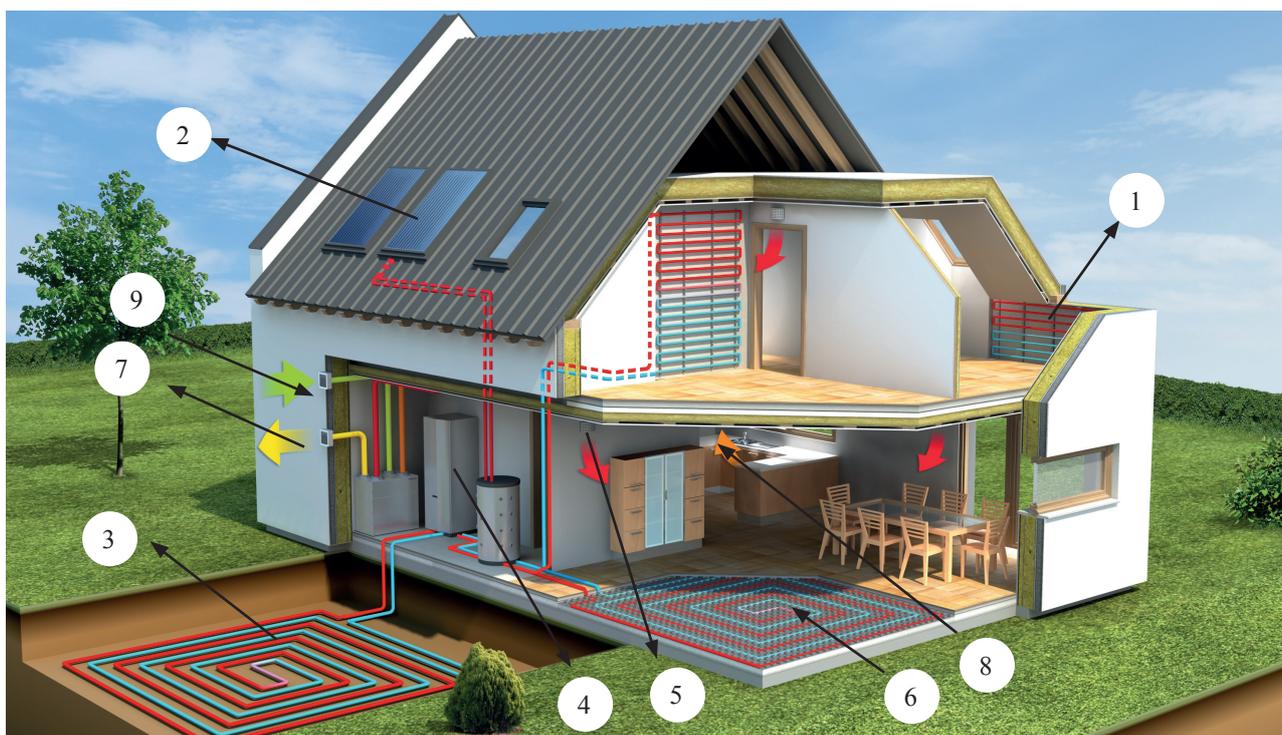


Рис. 2. Макет пассивного дома на основе использования энергосберегающих технологий и возобновляемых источников энергии, ЕС, 2016: 1 – обогрев стен, 2 – солнечные панели, 3 – трубчатый коллектор, 4 – тепловой насос, 5 – подача теплого воздуха, 6 – подогрев пола, 7 – охлаждение отработанного воздуха, 8 – выход воздуха из кухни, ванной комнаты, 9 – свежий воздух

Fig. 2. Model of the passive house using energy-saving technologies and renewable energy sources, EU, 2016: 1 – heating of walls, 2 – solar panels, 3 – tubular collector, 4 – heat pump, 5 – warm air supply, 6 – floor heating, 7 – cooling of the exhaust air, 8 – air outlet from the kitchen and the bathroom, 9 – fresh air

витию в моногородах рынка данных продуктов, росту малых предприятий [6; 11].

Одни из важных составляющих моногородов – природные парки, среда, которую архитекторы активно пытаются приблизить к жилищу и образу жизни человека. Общественные пространства позволяют воссоединить горожанина с естественной средой обита-

ния, обеспечивают условия для общения с близкими и друзьями на природе. При проектировании современных микрорайонов в городах, архитекторы должны обеспечивать интегрирование водных и ветровых потоков, создавать экоустойчивые площадки. Одни из примеров приближения природной среды к горожанину – «карманные парки» (небольшие садики и зелё-



Рис. 3. Карманный парк в Шанхае (Китай) [13]  
Fig. 3. Pocket Park in Shanghai (China) [13]

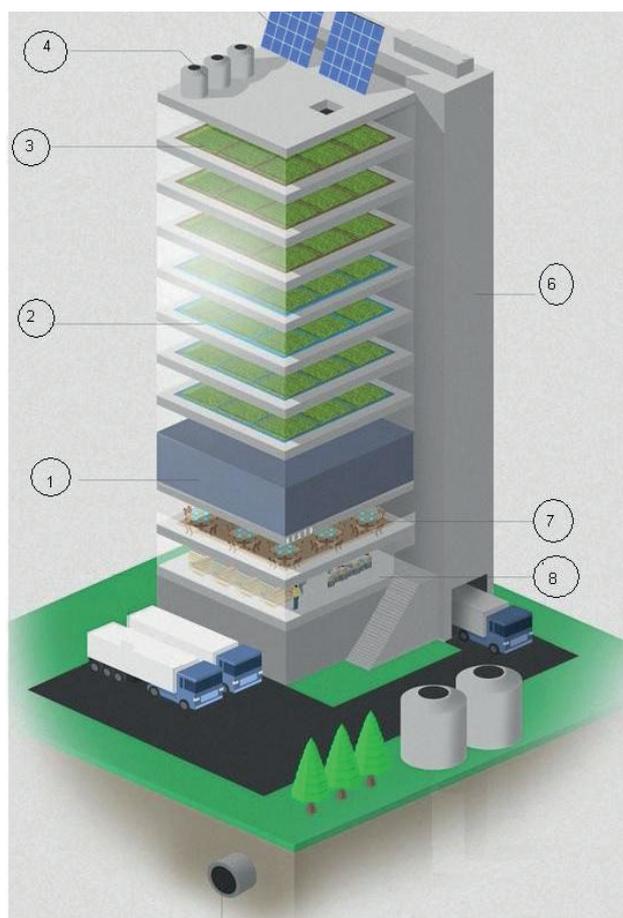


Рис. 4. Некоторые виды парклетов, размещенные в городах США [14]  
Fig. 4. Some types of parklets, located in the US cities [14]

ные участки природы среди высотных домов (рис. 3) и парклеты (рис. 4) [9; 11].

Карманные парки получили свое развитие в Китае и других странах Юго-Восточной Азии. Отсутствие в городах площадей для парковых зон, а с другой стороны, желание горожан снизить психологическое давление городской жизни привели к появлению уголков живой природы – минипарков. У парклетов судьба появления несколько иная – инициаторами их создания выступили владельцы небольших кафе, закусочных. По городскому закону парклет – это public place, место, открытое всем и без ограничений. Впрочем одно ограничение есть: курить на парклетах запрещено. Парклеты позволяют внести элемент ландшафтного и архитектурного разнообразия в достаточно монотонные линии улиц городов, создать условия для художественного самовыражения молодежи. Поскольку пешие походы или велосипедное перемещение по городу порой бывают трудными, то создаваемые точки отдыха вполне себя оправдывают. Реализация идей движения «Инициативы зеленого развития» (The Green Development Initiative) способствует созданию в моногородах общественных пространств, смягчающих воздействие городской среды на человека [12].

Одно из возможных направлений в развитии моногородов – это приближение агротехнологий к предпринимательству. Умное сельское хозяйство – это аква-технологии, вертикальные фермы, роботизированные тепличные комплексы, расположенные на городских площадях. Ведущую роль в процессе активизации аграрного инновационного предпринимательства могут сыграть местные органы власти, которые обязаны создавать условия и нормативно-правовую базу, обеспечивающую развитие предпринимательства [15; 16]. Местные власти должны обеспечить поддержку научных исследований в области инновационного аграрного производства; создавать условия для коммерциализации инновационных агротехнологий; обеспечить трансфер инноваций в производство; поддерживать развитие аграрного предпринимательства через систему субсидий, грантов; сфокусировать внимание на продвижении потенциально привлекательных идей, одна из которых – вертикальный фарминг (вертикальная агроферма). Первая коммерческая вертикальная ферма Sky Greens была построена в Сингапуре. Растения в ней размещались в 38-ярусной башне, которая постоянно вращалась, обеспечивая необходимое поступление солнечного света и воздуха к растениям. На вертикальной ферме Farmed Here (США) растения выращиваются на основе технологий аэропоники. В воду для питания растений помещается рыба тилапия. Симбиоз растений и рыб позволяет получать питательные вещества и чистую воду. На фермах с аквапоники выращивают салат, грибы, свеклу, рукколу, редис; разводят дождевых червей; выводят кур и уток. Руководство компании Growing Power называет вертикальные фермы *прототипами пищевых центров городских сообществ* (Community Food Centers), которые могут получить «прописку» и в моногородах [5;



**Рис. 5. Схема вертикальной фермы, которую можно создать в моногороде: 1 – аквакультура, 2 – гидропоника, 3 – аэропоника, 4 – сбор дождевой и талой воды, 5 – солнечные коллекторы, 6 – система труб купельного орошения, 7 – кафе, 8 – продуктовый магазин, 9 – система отвода отработанной воды**

**Fig. 5. The scheme of a vertical farm, which can be created in a monocity: 1 – aquaculture, 2 – hydroponics, 3 – aeroponics, 4 – collection of rain and meltwater, 5 – solar collectors, 6 – a system of pipes of drip irrigation, 7 – cafe, 8 – grocery store, 9 – wastewater discharge system**

6]. По своей конструкции вертикальные фермы могут достигать высоты 30 метров (рис. 5).

Основные сектора фермы: аэропоника (выращивание растений в воздушной среде без использования почвы); гидропоника (выращивание в искусственной среде без почвы); аквапоника (выращивание в водной среде) [17]. Для получения энергии используются возобновляемые источники энергии (солнечные батареи, ветрогенераторы, установки с получением биогаза). Идеальные условия создаются благодаря контролю температуры, углекислого газа и влажности воздуха – оставаясь неизменными, они позволяют выращивать культуры целый год. Конструкция вертикальной фермы защищает растения от погодных катаклизмов и гарантирует богатый урожай. Получаемый продукт является экологически чистым, поскольку не используются пестициды, и может круглый год поступать в торговые сети и рестораны, при этом расходы

на логистику значительно уменьшены [9]. Вертикальный фарминг начинают применять в животноводстве. В Дании спроектирована молочная вертикальная ферма, которая состоит из нескольких этажей – полей, на которых находятся коровы (рис. 6). Через каждые 30 дней вращающийся небоскреб перемещает коров на новый уровень – поле. В это время предыдущее поле будет «отдыхать», на нем ускоренно будет расти трава.

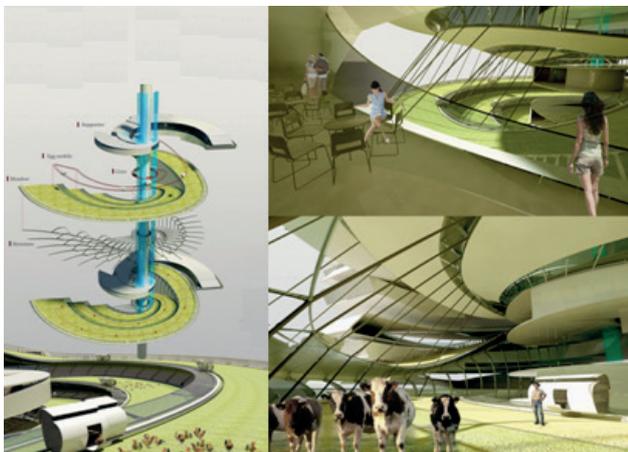


Рис. 6. Проект вертикальной молочной фермы в Дании [18]  
Fig. 6. The project of a vertical dairy farm in Denmark [18]

Ученые прогнозируют, что к 2030 г. вертикальные фермы станут обычным явлением в городах, поскольку они позволяют получать несколько урожаев в год; уменьшают потери при транспортировке товара

к потребителю (при современных способах доставки продуктов питания потери могут достигать 30 %); уменьшают риски неблагоприятных погодных условий. Вертикальные фермы в моногородах позволяют использовать непригодные помещения (например выведенные из производства здания заводов); генерировать собственную возобновляемую энергию; применять автономные системы сбора и очистки воды; перерабатывать отходы; получать экологически чистую продукцию. Это площадка для развития предпринимательства, городских управленческих решений, инновационных решений [9; 17; 19].

**Выводы.** В 2015 г. Генеральная Ассамблея ООН приняла документ «Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», в котором определены цели в области развития городских территорий; обозначена необходимость применения на практике «Международных рекомендаций по городскому и территориальному планированию». Создание «комплексных, полицентричных и сбалансированных стратегий» может и должно стать целью развития моногородов. Применение принципов эко-реурбанизации в управлении и развитии позволит обеспечить взаимодействие системных элементов: «города – природы – общества – человека». Развитие новых форм предпринимательства (например агропредпринимательства) позволит пополнить местный бюджет, создать новые рабочие места, повысить качество жизни. Появление в моногородах мини-парков и паркетов сделает городскую среду более привлекательной для отдыха и быта.

## Литература

1. Об утверждении перечня монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов). Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.07.2014 № 1398-р (ред. от 13.05.2016). Режим доступа: <http://base.garant.ru/70707138/> (дата обращения: 25.01.2018).
2. О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации. Федеральный закон Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 473. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_172962](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172962) (дата обращения: 07.12.2016).
3. Об особенностях создания территорий опережающего социально-экономического развития на территориях монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов). Постановление Правительства Российской Федерации от 22 июня 2015 г. № 614. Режим доступа: <http://base.garant.ru/71107924/> (дата обращения: 07.12.2016).
4. Моногорода.рф: сайт. Режим доступа: <http://моногорода.рф> (дата обращения: 25.01.2018).
5. Воронина А. В. Принципы эко-реурбанизации в архитектурном пространстве постиндустриального развития: автореф. дис. канд. архитектуры. Нижний Новгород, 2012. 26 с.
6. Mannis A. Sustainable Development Indicators. Режим доступа: <http://www.ess.co.at/GAIA/Reports/indics.html> (дата обращения: 04.09.2016).
7. Медведева Л. Н., Старовойтова Я. М. Стратегии развития российских городов // Горизонты экономики. 2013. № 2. С. 89–94.
8. Рогачев А. Ф., Шохнех А. В., Медведева Л. Н. Экономико-математическое моделирование управления развитием средних и моногородов с использованием когнитивных карт // Аудит и финансовый анализ. 2017. № 2. С. 122–124.
9. Медведева Л. Н., Козенко К. Ю., Комарова О. П. Концепт-стратегия «зеленых городов» на базе промышленно развитых средних: монография. Волгоград: Крутон, 2015. 256 с.
10. Умные дома. Режим доступа: <http://smarcinmahome.ru> (дата обращения: 25.01.2018).
11. Медведева Л. Н. Развитие модели «зеленых городов» на базе средних промышленно развитых городов в XXI веке: мировой опыт и уроки для России // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2015. № 9. С. 14–19.
12. ИЕСофт: сайт. Режим доступа: <http://www.iesoft.ru/> (дата обращения: 07.04.2016).
13. Зеленый город. Режим доступа: <http://green-city.su/mini-park-v-shanxae/> (дата обращения: 25.01.2018).

14. Даурис. Режим доступа: <http://daupic.ru/design/212018> (дата обращения: 25.01.2018).
15. Вертикальное фермерство: плюсы и минусы. Режим доступа: <http://www.ecobyт.ru> (дата обращения: 07.04.2016).
16. Городские фермы. Режим доступа: <http://fibonacci.farm> (дата обращения: 07.10.2016).
17. Понамарева Я. В. Выращивание растений методом гидропоники: российский и зарубежный опыт // Роль и значение современной науки и техники для развития общества: сборник статей международной научно-практической конференции: в 3-х ч. Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2017. Ч. 3. С. 145–150.
18. Vertical farming. 04.04.2011. Режим доступа: <https://wordlesstech.com/vertical-farming/> (дата обращения: 25.01.2018).
19. Медведева Л. Н., Старовойтов М. К. Экологическая составляющая в развитии городов // Взаимодействие вузов и промышленных предприятий для эффективного развития инновационной деятельности: материалы 5-й Межрегиональной науч.-практ. конф. Волжский, 24–25 апреля 2009 г. Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ. Волгоград, 2010. С. 18–22.

## STRATEGY OF ECOLOGICAL RE-URBISATION FOR SINGLE-INDUSTRY TOWNS

*Liudmila N. Medvedeva*<sup>1, 2, \*</sup>, *Mikhail K. Starovoitov*<sup>1</sup>, *Elena V. Goncharova*<sup>1</sup>, *Oksana A. Gavrilova*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Volzhsky Polytechnic Institute (branch) of Volgograd State Technical University, 42a, Engels St., Volzhsky, Russia, 404121*

<sup>2</sup> *Federal State Budget Scientific Institution the All-Russian research institute of irrigated agriculture (FSBSI VNIIOZ), 9, Timiryaseva St., Volgograd, Russia, 400002*

\* *milena.medvedeva2012@yandex.ru*

*Received 02.03.2018. Accepted 17.04.2018.*

**Keywords:** monocities, ecological landscape, eco-re-urbanization, ecological architecture, green technologies, passive house, mini parks, agrarian entrepreneurship.

**Abstract:** Global changes on world markets and increasing environmental trends shape the perception of the human environment, i.e. the city. Advanced countries have developed scientifically based approaches to the management of highly specialized territories: free economic zones, free trade zones, and one-industry urban settlements (monotowns). The purpose of the current research is to justify the multi-component approach to ecological re-urbanization of single-industry towns. The search for new forms of business development and new jobs provides the basis for the development of agricultural business in monotown environment. The research studies the relationships that develop between different categories of citizens when it comes to creating recreational areas, such as mini-parks and parklets. The implementation of the strategy of ecological re-urbanization will bring the environment closer to urban life, create «smart houses», and improve the quality of life. Modern dwellings and public areas are the ideal zones for innovative technologies and small business development. The paper proposes some solutions in the field of ecological re-urbanization, green economy and ecological landscape, contributing to the development of monotowns.

**For citation:** Medvedeva L. N., Starovoitov M. K., Goncharova E. V., Gavrilova O. A. Strategiiia eko-reurbanizatsii dlia monogorodov [Strategy of Eco-Resurbization for Monogorodes]. *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Political, Sociological and Economic Sciences*, no. 3 (2018): 113–119. DOI:10.21603/2500-3372-2018-3-113-119.

## References

1. *Ob utverzhdenii perechnia monoprofil'nykh munitsipal'nykh obrazovanii Rossiiskoi Federatsii (monogorodov)* [About the approval of the list of monoprofile municipal units of the Russian Federation (monotowns)]. The order of the Government of the Russian Federation from 07.29.2014, No. 1398-r (an edition from 05.13.2016). Available at: <http://base.garant.ru/70707138/> (accessed 25.01.2018).
2. *O territoriakh operezhaiushchego sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiia v Rossiiskoi Federatsii* [Territories of the advancing social and economic development in the Russian Federation]. The federal law of the Russian Federation of December 25, 2014, No. 473. Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_172962](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172962) (accessed 07.12.2016).

3. *Ob osobennostiakh sozdaniia territorii operezhaiushchego sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiia na territoriiakh monoprofil'nykh munitsipal'nykh obrazovani Rossii (monogorodov)* [Features of creation of territories of the advancing social and economic development in territories of monoprofile municipal units of the Russian Federation (monotowns)]. The resolution of the Government of the Russian Federation of June 22, 2015, No. 614. Available at: <http://base.garant.ru/71107924/> (accessed 07.12.2016).
4. *Monogoroda.rf* [Monotown]. Available at: <http://monogoroda.rf> (accessed 25.01.2018).
5. Voronina A. V. *Printsipy eko-reurbanizatsii v arkhitekturnom prostranstve postindustrial'nogo razvitiia*. Avtoref. diss. kand. arkhitektury [The principles of ecological re-urbanization in architectural space of post-industrial development. Cand. architecture Diss. Abstr.]. Nizhnii Novgorod, 2012, 26.
6. Mannis A. *Sustainable Development Indicators*. Available at: <http://www.ess.co.at/GAIA/Reports/indics.html> (accessed 04.09.2016).
7. Medvedeva L. N., Starovoitova Y. M. Strategii razvitiia rossiiskikh gorodov [The development strategies of Russian cities]. *Gorizonty ekonomiki = Economy Horizons*, no. 2 (2013): 89–94.
8. Rogachev A. F., Shokhnekh A. V., Medvedeva L. N. Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie upravleniia razvitiem srednikh i monogorodov s ispol'zovaniem kognitivnykh kart [Economic-mathematical modeling of management of development of averages and monotowns with use of cognitive maps]. *Audit i finansovyi analiz = Audit and financial analysis*, no. 2 (2017): 122–124.
9. Medvedeva L. N., Kozenko K. Iu., Komarova O. P. *Kontsept-strategiia «zelenykh gorodov» na baze promyshlenno razvitykh srednikh* [Conceptual strategy of «the green cities» on the basis of industrially developed averages]. Volgograd: Kruton, 2015, 256.
10. *Umnye doma* [Smart home]. Available at: <http://smartcinemahome.ru> (accessed 25.01.2018).
11. Medvedeva L. N. Razvitie modeli «zelenykh gorodov» na baze srednikh promyshlenno razvitykh gorodov v KhKhI veke: mirovoi opyt i uroki dlia Rossii [Development of model of «the green cities» on the basis of the average industrially developed cities in the XXI century: international experience and lessons for Russia]. *Izvestiia Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta = Izvestia VSTU*, no. 9 (2015): 14–19.
12. *IESoft* [Iesoft]. Available at: <http://www.iesoft.ru/> (accessed 07.04.2016).
13. *Zelenyi gorod* [Green City]. Available at: <http://green-city.su/mini-park-v-shanxae/> (accessed 25.01.2018).
14. *Daypic*. Available at: <http://daypic.ru/design/212018> (accessed 25.01.2018).
15. *Vertikal'noe fermerstvo: plusy i minusy* [Vertical farming: pluses and minuses]. Available at: <http://www.ecoby.ru> (accessed 07.04.2016).
16. *Gorodskie fermi* [City farms]. Available at: <http://fibonacci.farm> (accessed 07.10.2016).
17. Ponamareva Ia. V. Vyrashchivanie rastenii metodom gidroponiki: rossiiskii i zarubezhnyi opyt [Cultivation of plants by a hydroponics method: Russian and foreign experience]. *Rol' i znachenie sovremennoi nauki i tekhniki dlia razvitiia obshchestva* [The role and importance of modern science and technology for the development of society]. Ufa: OMEGA SAINS, part 3 (2017): 145–150.
18. Vertical farming, 04.04.2011. Available at: <https://wordlesstech.com/vertical-farming/> (accessed 25.01.2018).
19. Medvedeva L. N., Starovoitov M. K. Ekologicheskaiia sostavliaiushchaia v razvitiu gorodov [An ecological component in development of the cities]. *Vzaimodeistvie vuzov i promyshlennykh predpriiatii dlia effektivnogo razvitiia innovatsionnoi deiatel'nosti: materialy 5-i Mezhhregional'noi nauch.-prakt. konf. Volzhskii, 24–25 apreliia 2009 g.* [Interaction of universities and industrial enterprises for effective development of innovative activity: Proc. 5th Interregional Sc.-Prac. Conf.]. Volgograd, 2010, 18–22.