

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ «ЗИМНЕГО ГОРОДА» В РОССИЙСКОЙ АРКТИКЕ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА НАДЫМ)

Р. Ю. Федоров

Институт криосферы Земли Тюменского научного центра Сибирского
отделения РАН (Тюмень, Российская Федерация)

О. С. Сизов

Институт проблем нефти и газа РАН (Москва, Российская Федерация)

В. В. Куклина

Университет Джорджа Вашингтона (Вашингтон, США)

А. А. Лобанов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации
и курортологии» (Москва, Российская Федерация)

А. В. Соромотин

ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет (Тюмень, Российская Федерация)

А. С. Печкин, Ю. А. Печкина

ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»
(Салехард, Ямало-Ненецкий автономный округ, Российская Федерация)

И. Н. Эзау

Международный центр по окружающей среде и дистанционному
зондированию имени Нансена (Берген, Норвегия)

Статья поступила в редакцию 25 января 2021 г.

На примере города Надым, расположенного в Ямало-Ненецком автономном округе, рассмотрены социально-экологические проблемы развития зеленых, голубых и белых открытых городских пространств. Сделан вывод, что для таких городов, как Надым, с преобладанием в течение года отрицательных температур целесообразно обращение к получившей развитие в последние десятилетия концепции «зимнего города». Реализацию принципов этой концепции можно рассматривать в качестве одного из факторов устойчивого развития урбанизированных территорий Арктической зоны Российской Федерации.

Ключевые слова: *Надым, арктический город, открытые городские пространства, социально-экологические проблемы, «зимний город».*

Введение

Развитие в Арктике открытых городских пространств, которые представляют собой своеобразную арену взаимодействия суровой северной природы и человека в урбанизированной среде, вызывает в настоящее время особый научный интерес. К зеленым пространствам относятся, как правило,

лесопарковые зоны, культурные насаждения во дворах жилых домов и вдоль дорог, а также другие объекты городской растительности. Голубые пространства — это водоемы, расположенные в черте города или в пределах его хозяйственного влияния. Еще одним важным, но наименее изученным элементом экологии северных городов являются белые пространства — участки, покрытые снегом и льдом на протяжении восьми-девяти месяцев в году. В условиях Арктики особую актуальность приобретает

изучение динамики и влияния на жизнь человека сезонных трансформаций открытых городских пространств. В северных городах голубые пространства и значительная часть зеленых пространств трансформируются в белые, которые образуют новые центры притяжения горожан, а также используются для транспортного сообщения, рекреационных целей и т. д. Например, в ряде арктических городов велодорожки в зимнее время превращают в лыжню, а замерзшая поверхность рек и озер используется в качестве площадок для проведения праздников и других видов досуга местных жителей [1].

В Арктике градостроительные решения долгое время принимались исходя из парадигмы максимальной изоляции человека от неблагоприятных климатических условий Крайнего Севера (концепция «город-дом»). Сегодня более глубокое изучение связей человека и природы заставляет пересмотреть этот подход. Исследователи отмечают, что недостаток пребывания на свежем воздухе и физической активности более негативно сказывается на здоровье и самочувствии жителей Арктики, чем отрицательные температуры и ветер [1—4]. Новаторским стал разворот в сторону включения открытых, в том числе покрытых снегом и льдом на протяжении долгой зимы, пространств в городскую жизнь. Города, где жители не изолированы от окружающей среды, а, наоборот, гармонично используют белые пространства, получили названия «зимних городов». Исследователи установили, что реализация концепции «зимнего города» позволила улучшить качество жизни населения Эдмонта в Канаде, Лулео и Умео в Швеции, где белые пространства используются теперь не менее интенсивно, чем зеленые и голубые [2—4].

С начала 1980-х годов активную деятельность ведет Ассоциация зимних городов, которая объединила ученых, проектировщиков, инженеров, архитекторов и ряд других специалистов [1]. Миссия ассоциации состоит в том, чтобы в процессе формирования городской среды не просто максимально учитывать ее исходные климатические особенности, но и извлекать из них преимущества, которые сделали бы северные города привлекательными для жизни. Основными приоритетами развития «зимних городов» стало формирование компактной и связанной городской среды, обеспечивающей комфортное пребывание людей на улице в холодную погоду, их быстрое и беспрепятственное передвижение между социально значимыми объектами, создание благоприятной для непродолжительного зимнего дня визуальной среды и освещение улиц, а также активное использование снега и льда в создании рекреационных и спортивных объектов [2].

В условиях ускорения климатических изменений в Арктике необходимо усилить обеспечение устойчивого развития расположенных на ее территории городов. Детализация прогнозов и рекомендаций крайне важна не только с точки зрения экономической, но и общечеловеческой перспективы. Если принять во внимание тот факт, что с точки зрения

пространственного распределения населения Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ) является наиболее урбанизированным макрорегионом Арктики и страны, около 89% населения которого проживают в городах [5], изучение перспектив реализации на ее территории концепции «зимнего города» приобретает особую актуальность.

В настоящей статье на примере города Надым предпринята попытка изучить связи локальных климатических особенностей и социально-экологических проблем арктического города с тремя ключевыми типами открытых городских пространств. Эмпирическая база исследования опирается на материалы проведенных в 2020 г. интервью с шестью специалистами, которые в разные годы принимали участие в изучении и планировании развития открытых городских пространств Надыма.

Характеристика исследуемой территории

Надым расположен в центральной части Ямало-Ненецкого автономного округа примерно в 100 км к югу от Полярного круга. Природные условия характеризуются суровой зимой и непродолжительным летом. Отрицательные температуры воздуха преобладают в среднем в течение восьми месяцев в году.

Город был образован в 1972 г. на месте рабочего поселка, который в 1967 г. был выбран в качестве опорной базы для освоения вахтовым методом Медвежьего нефтегазоконденсатного месторождения (рис. 1). По состоянию на 2020 г. население города составляло 44,8 тыс. человек, площадь — 185 км², плотность населения — 242,32 чел./км² [6]. В этом отношении Надым можно рассматривать как пример специализированного города, предназначенного для обслуживания нефтегазодобывающего комплекса.

Изначально генеральный план Надыма предусматривал создание полноценных условий для постоянного проживания в городе семей специалистов, работавших в нефтегазодобывающей отрасли. Предпочтение было отдано компактной планировке административно-жилой части. Основными планировочными звеньями города в настоящее время выступают микрорайоны, состоящие из многоэтажных (пять и более) жилых зданий. В центре каждого микрорайона расположены детские сады, школы, магазины и другие социально значимые объекты. В 1970-х годах, на начальном этапе строительства Надыма, обсуждалась идея возведения над каждым микрорайоном застекленного купола, который мог бы защитить жителей от воздействий отрицательных температур и ветров. Однако от этого замысла впоследствии отказались ввиду сложности и дороговизны его реализации. Несмотря на это, за Надымом закрепился эпитет «город под куполом» [7; 8].

Степень изученности темы

Большинство социально-экологических исследований на территории АЗРФ посвящено проблемам коренных малочисленных народов Севера, ведущих традиционную хозяйственную деятельность в при-

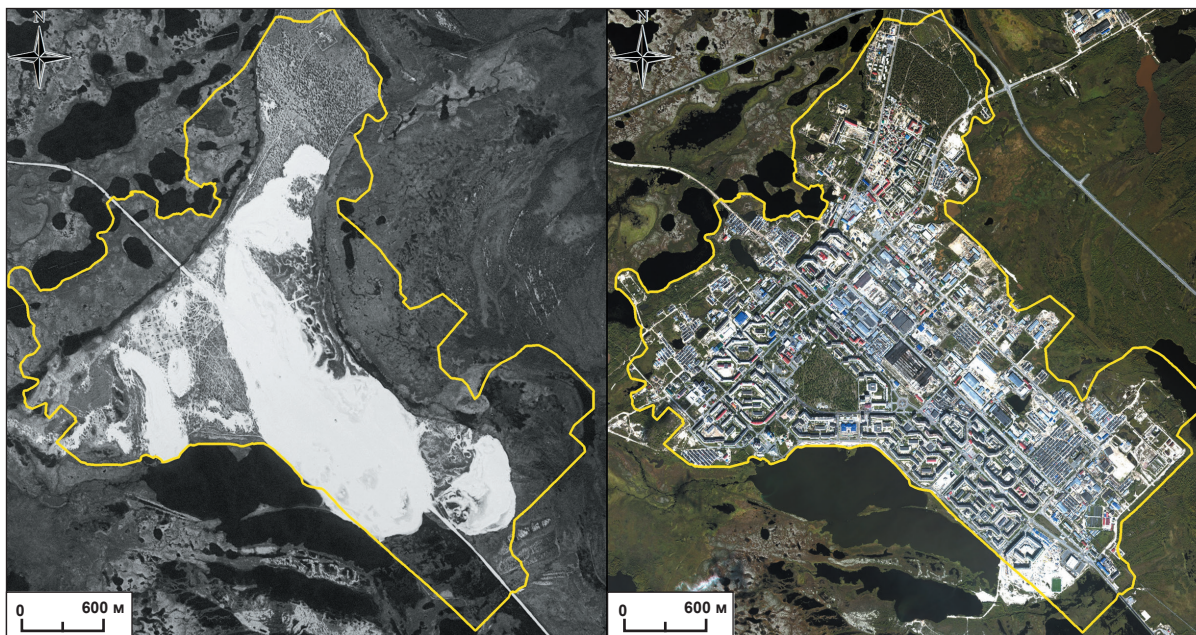


Рис. 1. Участок расположения Надыма на террасе реки Надым, желтой линией показаны современные кадастровые границы основной части города (слева – космический снимок CoronaKH-4a от 21 августа 1968 г., © USGS; справа – космический снимок WorldView-3 от 23 августа 2020 г., © DigitalGlobe)

Fig. 1. The location plot of the city of Nadym on the terrace of the Nadym River. The yellow lines show present cadastral boundaries of the main part of the city (left – satellite image CoronaKH-4a dated August 21, 1968, © USGS; right – satellite image WorldView-3 dated August 23, 2020, © DigitalGlobe)

родной среде. Арктические города России значительно реже попадают в поле зрения подобных работ [9—11 и др.]. Отдельным аспектам социально-экологических особенностей урбанизации тюменского Севера в разные годы уделяли внимание Г. Ф. Куцев, Г. Ю. Колева, И. Н. Стась, Н. Ю. Замятина, А. Н. Пилясов и др. [12—18], но, как правило, эта тема редко являлась самостоятельным предметом исследований.

В 1970—1980-х годах по заказу региональных и городских властей проводились прикладные исследования отдельных аспектов формирования городской среды Надыма (капитальное строительство, создание социальной инфраструктуры, благоустройство территорий и т. д.), большинство которых не попадали в широкий научный оборот. Начиная с 2000-х годов опубликован ряд работ, посвященных проблемам экологии отдельных видов открытых пространств Надыма. Экологическое состояние зеленых насаждений, водоемов и снежных покровов города показано в диссертации Л. И. Кириллук [19], а также в «Концепции формирования экологической инфраструктуры малых северных городов» (2006) и ряде последующих публикаций, которые посвящены экологическим проблемам зеленых пространств Надыма [20; 21]. Объекты озеленения и водные пространства Надыма изучались в ряде более прикладных работ экологической направленности. В частности, изучалось состояние зеленых насаждений в парке им. Е. Ф. Козлова [22], состояние озеленения города [25—28], экологическое состояние озера Ян-

тарного и некоторых других водоемов, расположенных в окрестностях города [29; 30].

Развитие спутникового мониторинга природной среды и накопление архивов данных дистанционного зондирования Земли позволяют охарактеризовать неоднородность открытых пространств и их временную изменчивость на большой площади, применяя объективные параметры, такие, например, как локальные аномалии температуры поверхности и индекс фотосинтетически активной биомассы (NDVI) [29; 30]. Объекты озеленения и водные пространства Надыма исследовались и в ряде более прикладных работ экологической направленности. Несмотря на наличие перечисленных работ, в настоящее время отсутствуют исследования, которые комплексно рассматривали бы социально-экологические аспекты формирования и развития зеленых, голубых и белых пространств на территории Надыма.

Социально-экологические аспекты трансформаций открытых городских пространств Надыма

Зеленые пространства. Надым расположен в северо-подтаежной подзоне на границе северной тайги и лесотундры. Растительность территории, окружающей город, была изначально представлена редкостойными лиственнично-березовыми лесами с вкраплениями ели, кедра и лишайников [24]. В процессе строительства города в 1970—1980-х годах производилось озеленение главных улиц, в центре участок естественного леса был преобра-



Рис. 2. Надым. Фото О. С. Сизова (съемка с DJI Phantom 4 Pro, 23 августа 2020 г.)
Fig. 2. Nadym. Photo by O. S. Sizov (filmed from the DJI Phantom 4 Pro, August 23, 2020)

зован в парк им. Е. Ф. Козлова, на окраине сохранена кедровая роща площадью 0,25 км² [31]. В настоящее время в черте города произрастают такие породы, как береза, лиственница, ель, сосна, кедр и др. Кустарники представлены ивой, шиповником, рябиной. Из трав преобладают осоковые, мятликовые, полынь, ромашка, одуванчики, иван-чай, пижма. В естественных насаждениях встречаются голубика, брусника, шикша.

В соответствии с оценками экспертов основные функции системы зеленых насаждений Надыма заключаются во влиянии на температурно-ветровой и радиационный режимы. Они в значительной мере регулируют микроклимат, а значит, и метеорологические условия формирования загрязнения атмосферы [19]. В ходе проведенных нами опросов жители города выделяли такие важнейшие функции зеленых насаждений, произрастающих вдоль дорог, как защита от шума, ветра, пыли и выхлопных газов. Зеленые пространства во дворах домов, по мнению жителей, играют также важную эстетическую и рекреационную роль. Многие люди, приехавшие из более южных регионов, отмечают нехватку привычных растений, среди которых называли тополь, каштан, сирень и др. В целом в экологическом поведении горожан наблюдается стремление к привнесению на территорию города видов зеленых насаждений, характерных для более южных регионов [22].

Парк им. Е. Ф. Козлова площадью 16 га (рис. 3) первоначально представлял собой участок естественного кедрово-лиственничного леса. В 2000-х годах было проведено его благоустройство [22]. Благодаря

расположению в центре города с высокой концентрацией общественных учреждений (Дворца спорта, Дома культуры, ЗАГСа, школы, детского сада и др.) парк является одной из наиболее востребованных рекреационных зон Надыма, где можно совершать прогулки, устраивать детские игры, заниматься спортом, кататься на велосипедах и т. д.

В летнее время полноценное использование парка осложняется появлением гнуса. В период летних отпусков значительная часть людей уезжает из города вместе с детьми. По этой причине такие элементы инфраструктуры, как детские городки и многочисленные скамейки, остаются недостаточно востребованными. Мы пришли к выводу, что из-за этого горожане более активно используют парк зимой и в межсезонье.

Помимо парка им. Е. Ф. Козлова в северной части города сохранена кедровая роща (рис. 4). Специалисты администрации города, занимавшиеся его озеленением, отмечали, что серьезной проблемой сохранения рощи после формирования городской застройки являлось активное вытеснение кедров березой. В этой ситуации приходилось искусственно поддерживать сохранность кедровых насаждений. Исследования показали, что негативное воздействие на кедровые насаждения могло привести к изменениям в структуре и влажности почв, обусловленным антропогенными нагрузками, а также к локальным изменениям городского климата, связанным со сменой направлений ветров после строительства вблизи кварталов многоэтажных зданий.

Голубые пространства. Вокруг города расположена система старичных и термокарстовых



Рис. 3. 3D-модель парка им. Е. Ф. Козлова, на основе съемки с БПЛА от 23 августа 2020 г.
Fig. 3. 3D model of the Kozlov park; based on the UAV survey, dated August 23, 2020

озер, самым крупным из которых является Янтарное, имеющее длину около 2 км и площадь 0,8 км² [27]. В процессе строительства города экологическое состояние озера оказалось нарушено — были перекрыты протоки, снабжавшие его речной водой. Озеро начало местами заболачиваться, в нем перестала обитать рыба. Янтарное непригодно для купания, потому что в него попадают стоки с дорог, поскольку имеющаяся в городе ливневая канализация фактически не функционирует.

За Янтарным располагается искусственное озеро, которое было образовано в конце 1970-х в ходе добычи песка земснарядом, — Второе Янтарное. Оно пригодно для купания и активно используется в конце июля и первой половине августа. Еще одно искусственное озеро, расположенное к востоку от города, — Продолговатое — стало использоваться местными жителями как место для пикников и рыбалки после очистки и благоустройства прибрежной территории экологами. Небольшие озера, расположенные в промышленной зоне города, имеют мутную воду и загрязнены по берегам промышленными отходами, что полностью нивелирует их рекреационный потенциал.

Белые пространства. Устойчивый снежный покров в городе сохраняется около восьми месяцев в году. Лето составляет короткий период с середины июня до середины августа. Можно сказать, что на протяжении большей части года открытые зеленые и голубые пространства по сути трансформируются в белые (рис. 5). Благодаря этому большинство опрошенных жителей Надыма считают «зимний облик» города более привычным.

Белые городские пространства имеют следующую сезонную специфику:

- в конце апреля — начале мая практически исчезает белый снег, хотя по периферии он может сохраняться на месяц дольше;
- переход от зимы к лету и обратно происходит очень быстро (за одну-две недели), в период короткой осени доминируют цвета желто-коричневой гаммы;
- максимальная интенсивность зеленого отмечается в конце июля, белого — в начале-середине февраля.

В зимнее время жители Надыма используют поверхность озера Янтарного. Горожане катаются по льду на лыжах и снегоходах, совершают прогулки с собаками. В конце зимы (как правило, в середине марта) на льду озера проводится популярный праздник День оленевода.

Взаимодействия открытых и частных городских пространств

Основу жилой застройки Надыма составляют крупнопанельные дома от 5 до 10 этажей. В настоящее время эксплуатируется 324 многоквартирных дома, их общая жилая площадь составляет 1,2 млн м². Более 80% домов было построено в 1970—1980-х годах [32].

Первоначально в визуальном образе городской застройки доминировали серые тона. Это было связано с господствовавшим в 1970—1980-х годах утилитаризмом в типовом панельном домостроении, который был призван отвечать лишь минимальным бытовым запросам, игнорируя эстетические функ-



Рис. 4. Кедровая роща в Надыме в зимний период, вид на запад (съемка с БПЛА, 18 октября 2020 г.)
 Fig. 4. Cedar grove in the city of Nadym in winter, view to the west (survey from the UAV, 10/18/2020)

ции построек. При этом в ряде арктических городов Северной Америки и скандинавских стран в соответствии с концепцией «зимнего города» получило распространение использование при облицовке зданий ярких теплых цветов, чтобы оживить их облик в зимнее время и создать хорошо узнаваемые во время снегопадов и в темное время визуальные ориентиры [1]. В Надыме подобный подход начали применять только с начала XXI в. В некоторых случаях яркие цвета используются при покраске общественно значимых зданий. Например, расположенная в центре города церковь Николая Чудотворца была первоначально покрашена в лимонный цвет, который за три года стал грязно-желтым. Один из прихожан привез стойкий природный минеральный колер ярко-желтого цвета для повторной покраски в 2015 г. Предполагали, что со временем этот цвет также поблекнет, однако его интенсивность за последние годы не снизилась (рис. 6).

Благодаря компактности застройки дистанция между домом, работой и социально значимыми учреждениями, которую преодолевают жители Надыма, как правило, не превышает двух-трех километров. В связи с этим возникает проблема ограниченной двигательной активности местных жителей. К недостаткам открытых пространств внутри микрорайонов жители города относят также малое количество организованных парковок и детских площадок.

Обсуждение результатов

Результаты исследования указывают на то, что использование зеленых, голубых и белых пространств Надыма имеет ряд специфических особенностей, характерных для арктических городов. Фактически открытые пространства Надыма естественным образом развиваются в соответствии с концепцией «зимнего города». Такие факторы, как сезонный отток жителей в период летних отпусков, непродолжительное лето, а также дискомфорт, связанный с обилием гнуса около водоемов и в зеленых насаждениях, способствуют наибольшей востребованности открытых городских пространств в холодное время года, когда они покрыты снегом или льдом. Таким образом, в Надыме человек живет восемь-девять месяцев в своеобразном «зимнем мире», к которому необходимо максимально адаптировать инфраструктуру города.

В истории урбанизации российской Арктики прослеживается доминирование двух концепций. Первая из них предполагает создание поселений со всеми атрибутами, типичными для городов, находящихся на Большой земле. Этот подход можно назвать своеобразной колониальной логикой — принципом копирования («калькирования») городской среды «метрополии» в отличных от нее природно-климатических условиях. Вторая, «адаптационная», концепция связана с созданием специфической городской

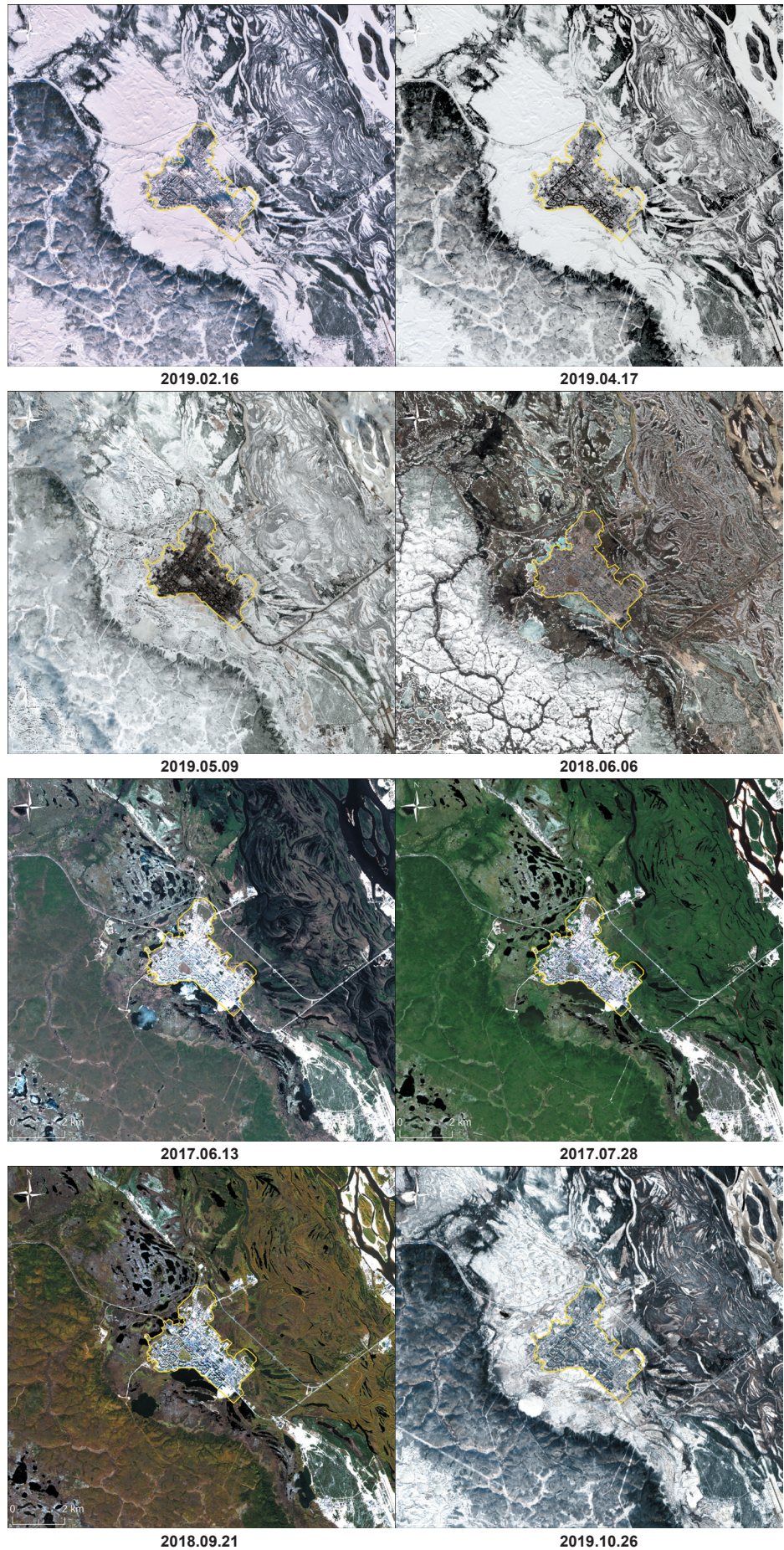


Рис. 5. Сезонное чередование белых, голубых и зеленых пространств в окрестностях Надыма, космические снимки Sentinel-2, разрешение 10 м, © ESA
Fig. 5. Seasonal dynamics of white, blue and green spaces near Nadym. Sentinel-2 satellite images, resolution 10 m, © ESA (the European Space Agency)



Рис. 6. Церковь Святителя Николая Чудотворца в Надыме. Слева фотография 7 ноября 2015 г., справа – 28 декабря 2020 г. (фото Ю. А. Печкиной)
 Fig. 6. Church of St. Nicholas the Wonderworker in Nadym: photo on the left of 07/11/2015; the right one of 28/12/2020 (photos by Yu. A. Pechkina)

среды, максимально приспособленной к зимним условиям. При сравнении этих концептуальных парадигм более перспективным при планировании развития открытых городских пространств Надыма представляется обращение к «адаптационному» подходу.

Выводы

Первоначальной задачей формирования городской среды было создание условий для длительного проживания семей газовиков. При этом основные приоритеты отдавались компактности многоэтажной застройки, которая была призвана минимизировать расстояния для передвижений жителей города между домом и работой, а также социально значимыми учреждениями. Свообразными доминантами зеленых и голубых пространств, используемых в рекреационных целях, стали парк им. Е. Ф. Козлова, кедровая роща и озеро Янтарное.

Сохранение на протяжении восьми-девяти месяцев в году устойчивого снежного покрова по сути трансформирует голубые и большую часть зеленых пространств Надыма в белые. Эта ситуация указывает на целесообразность планомерной реализации адаптационной концепции «зимнего города».

Применение ее принципов может быть востребовано в процессе создания более комфортных условий проживания и пространственной мобильности жителей Надыма, а также для развития рекреационных возможностей его открытых пространств и интеграции их в окружающую город природную среду, что в целом можно рассматривать в качестве одного из факторов устойчивого развития города и формирования постиндустриальных черт в его социально-экономической жизни.

При этом следует иметь в виду, что не все хорошо зарекомендовавшие себя за рубежом подходы к формированию инфраструктуры «зимнего города» могут быть применены в условиях Надыма с учетом специфики его планировки, местных природно-климатических условий и ряда других факторов. Вне сомнения, концепция «зимнего города» требует локализации на основе особенностей континентального арктического климата и в не меньшей мере гармонизации с принятыми в России нормативными планировочными решениями. Тем не менее пример Надыма указывает на то, что такая локализация возможна и перспективна, хотя и требует дальнейшего углубленного изучения и учета индивидуальных социально-экологических особенностей российской Арктики.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-55-71004, гранта Национального научного фонда (США) № 2024166 и госзадания ИКЗ ТюмНЦ СО РАН АААА-А19-119071990006-3.

Литература

1. *Pressman N.* Sustainable Winter Cities: Future Directions for Planning, Policy and Design // *Atmospheric Environment*. — 1996. — Vol. 30, № 3. — P. 521—529.
2. *Sanborn E.* Integrating Climate Sensitive Design Principles in Municipal Processes: A Case Study of Edmonton's Winter Patios / *Lulea Technical Univ.* — [S. l.], 2017. — 123 p.
3. *Chapman D., Nilsson K., Larsson A., Rizzo A.* Climatic barriers to soft-mobility in winter: Luleå, Sweden as case study // *Sustainable Cities and Society*. — 2017. — № 35. — P. 574—580. — URL: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.09.003>.
4. *Costamagna F., Lind R., Stjernström O.* Livability of Urban Public Spaces in Northern Swedish Cities: The Case of Umeå // *Planning Practice & Research*. — 2019. — Vol. 34, iss. 2. — P. 131—148. — URL: <https://doi.org/10.1080/02697459.2018.1548215>.
5. *Замятина Н. Ю.* Пульсирующие города и фронтальная урбанизация российской Арктики // *Пути России. Север — Юг*. — СПб.: Нестор-История, 2017. — С. 22—30.
6. Надымский район в цифрах. — URL: <http://www.nadymregion.ru/activity/economics/nadym-number.php>.
7. *Романцов Р. В.* Населенные пункты с искусственным микроклиматом для экстремальных природно-климатических условий полярных регионов // *Архитектура и строительство России*. — 2016. — № 3 (219). — С. 82—89.
8. *Леонтьева Н. М., Карпова Ю. И.* Надым — город под куполом // *Дизайн и художественное творчество: теория, методика и практика: Материалы I Международной научной конференции (Санкт-Петербург, 14—15 октября 2016 г.) / Под ред. В. Б. Санжарова, Д. О. Антипиной*. — СПб.: С.-Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, 2016. — С. 417—421.
9. *Stammler F., Sidorova L.* Dachas on permafrost: the creation of nature among Arctic Russian city-dwellers // *Polar Records*. — 2014. — Vol. 51. — P. 576—589. — URL: <https://doi.org/10.1017/s0032247414000710>.
10. *Laruelle M., Esau I., Miles M. et al.* Arctic cities as an anthropogenic object: a preliminary approach through urban heat islands // *The Polar J.* — 2019. — Iss. 2. — URL: <https://doi.org/10.1080/2154896X.2019.1685171>.
11. *Resilience and Urban Disasters: Surviving Cities*. — Cheltenham: Edward Elgar Publ., 2019. — 275 p.
12. *Куцев Г. Ф.* Новые города: Социологический очерк на материалах Сибири. — М.: Мысль, 1982. — 269 с.
13. *Пилясов А. Н.* И последние станут первыми: северная периферия на пути к экономике знания. — М.: УРСС, 2009. — 542 с.
14. *Замятина Н. Ю.* Городская среда как фактор городского развития (сопоставление городов Губкинский и Муравленко, ЯНАО) // *Гор. альманах*. — 2012. — № 5. — С. 210.
15. *Замятина Н. Ю., Гончаров Р. В.* Арктическая урбанизация: феномен и сравнительный анализ // *Вестн. Моск. ун-та. Сер 5: География*. — 2020. — № 4. — С. 69—82.
16. *Колева Г. Ю., Стась И. Н., Шорохова И. И.* Становление индустриально-урбанистического общества на территории Тюменской области. — Тюмень: Тюм-ГНГУ, 2013. — 283 с.
17. *Стась И. Н.* Города или гостиницы? Вопрос о строительстве городов газовиков в Ямало-Ненецком округе в конце 1960-х гг. // *Арктика и Север*. — 2014. — № 16. — С. 132—143.
18. *Стась И. Н.* Стать горожанином: урбанизация и население в нефтяном крае (1960-е — начало 1990-х гг.). — Курган: Курган. дом печати, 2018. — 167 с.
19. *Кирилюк Л. И.* Гигиеническая значимость тяжелых металлов в оценке состояния здоровья населения Крайнего Севера: Дис. ... д-ра биол. наук. — Надым, 2006. — 337 с.
20. *Кирилюк Л. И., Буганов А. А.* Формирование принципа экологической инфраструктуры малых северных городов // *Лесное хоз-во*. — 2007. — № 4. — С. 28—29.
21. *Кирилюк Л. И., Буганов А. А.* К вопросу о восстановлении лесопарковой зоны в регионе Крайнего Севера // *Науч. обозрение*. — 2008. — № 4. — С. 27—29.
22. *Якубсон К. И., Корниенко С. Г., Разумов С. О. и др.* Геоиндикаторы изменения окружающей среды в районах интенсивного освоения нефтегазовых месторождений и методы их оценки // *Георесурсы, геоэнергетика, геополитика*. — 2012. — № 2 (6). — С. 22.
23. *Esau I., Miles V.* Warmer urban climates for development of green spaces in northern Siberian cities // *Geography. Environment. Sustainability*. — 2016. — Vol. 9, № 4. — P. 48—62.
24. *Попов А. С., Крюк В. И., Гайсин Р. Н. и др.* Оценка состояния кедрово-лиственничного древостоя парка им. Е. Ф. Козлова в г. Надыме Ямало-Ненецкого автономного округа // *Леса России и хоз-во в них*. — 2014. — № 2 (49). — С. 24—29.
25. *Печкина Ю. А., Печкин А. С., Красненко А. С.* Зеленые насаждения города Надыма как элемент экологического каркаса // *Географические исследования Евразии: история и современность: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 160-летию экспедиции П. П. Семенова на Тянь-Шань*. — М., 2016. — С. 309—313.
26. *Печкин А. С., Печкина Ю. А., Красненко А. С. и др.* Зеленые насаждения главных улиц города Надыма // *Урбозэкосистемы: проблемы и перспективы развития: Материалы VI Международной научно-практической конференции (Ишим, 16 марта*

2018 г.). — Ишим: Изд-во Тюмен. гос. ун-та, 2018. — С. 117—119.

27. *Письмаркина Е. В.* Находки чужеземных видов сосудистых растений в городе Надым (Ямало-Ненецкий автономный округ, Россия) // Труды Морд. гос. природ. заповедника им. П. Г. Смидовича. — 2019. — № 23. — С. 233—238.

28. *Письмаркина Е. В., Быструшкин А. Г.* Новые находки чужеродных видов сосудистых растений в Ямало-Ненецком автономном округе (Россия) // Фиторазнообразие Вост. Европы. — 2019. — Т. 13, № 1. — С. 107—113.

29. *Красненко А. С., Печкин А. С., Кобелев В. О. и др.* Озеро Янтарное — состояние, проблемы, перспек-

тивы // Науч. вестн. Ямало-Ненецкого авт. округа. — 2018. — № 4 (101). — С. 37—43.

30. *Красненко А. С., Печкин А. С.* Биоиндикационная характеристика водоемов урбанизированных территорий Арктической зоны (на примере оз. Янтарное, г. Надым и оз. Ханто, г. Ноябрьск) // Науч. вестн. Ямало-Ненецкого авт. округа. — 2019. — № 1 (102). — С. 116—120.

31. *Печкина Ю. А.* Надым — озелененный и благоустроенный. — URL: <https://goarctic.ru/society/nadym-ozelenennyi-i-blagoustroennyi/>.

32. ДОМ.МИНЖКХ. — URL: <https://dom.mingkh.ru>.

Информация об авторах

Федоров Роман Юрьевич, кандидат философских наук, старший научный сотрудник, Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН (625026, Россия, Тюмень, ул. Малыгина, д. 86), e-mail: r_fedorov@mail.ru.

Сизов Олег Сергеевич, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Институт проблем нефти и газа РАН (119333, Россия, Москва, ул. Губкина, д. 3), e-mail: kabanin@yandex.ru.

Куклина Вера Владимировна, кандидат географических наук, профессор, Университет Джорджа Вашингтона (20052, 2036 H street, Washington, D.C., USA), e-mail: kuklina@gwu.edu.

Лобанов Андрей Александрович, доктор медицинских наук, главный научный сотрудник, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» (121099, Россия, Москва, Новый Арбат, д. 32), e-mail: alobanov89@gmail.com.

Соромотин Андрей Владимирович, доктор биологических наук, директор, НИИ экологии и рационального использования природных ресурсов, Тюменский государственный университет (625003, Россия, Тюмень, ул. Володарского, д. 6), e-mail: asoromotin@mail.ru.

Печкин Александр Сергеевич, научный сотрудник, ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» (629008, Россия, Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Салехард, ул. Республики, д. 20, офис 203), e-mail: a.pechkin.ncia@gmail.com.

Печкина Юлия Александровна, научный сотрудник, ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» (629008, Россия, Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Салехард, ул. Республики, д. 20, офис 203), e-mail: pechkinagis@gmail.com.

Эзау Игорь Николаевич, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, Международный центр по окружающей среде и дистанционному зондированию им. Нансена (Thormøhlens gate 47, N-5006 Bergen, Norway), e-mail: igor.ezau@nersc.no.

Библиографическое описание данной статьи

Федоров Р. Ю., Сизов О. С., Куклина В. В. и др. Возможности применения концепции «зимнего города» в российской Арктике (на примере города Надым) // Арктика: экология и экономика. — 2021. — Т. 11, № 2. — С. 291—303. — DOI: 10.25283/2223-4594-2021-2-291-303.

POSSIBILITIES OF APPLYING THE CONCEPT OF “WINTER CITY” IN THE RUSSIAN ARCTIC (ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF NADYM)

Fedorov, R. Yu.

Earth Cryosphere Institute, Tyumen Scientific Center SB RAS (Tyumen, Russian Federation)

Sizov, O. S.

Oil and Gas Research Institute RAS (Moscow, Russian Federation)

Kuklina, V. V.

George Washington University (Washington, DC, USA)

Lobanov, A. A.

National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology (Moscow, Russian Federation)

Soromotin, A. V.

Tyumen State University (Tyumen, Russian Federation)

Pechkin, A. S., Pechkina, Yu. A.

Arctic Research Center of the Yamal-Nenets Autonomous District (Salekhard, Yamalo-Nenets Autonomous District, Russian Federation)

Esau, I. N.

Nansen Environmental and Remote Sensing Center/Bjerknes Center for Climate Research (Bergen, Norway)

The article was received on January 25, 2021

Abstract

On example of the city of Nadym, located in the Yamalo-Nenets Autonomous Area, the authors consider the socio-ecological problems of the development of green, blue and white open urban spaces. The research approach presented in the article is based on the study of a multifaceted complex of urban social and natural systems in their integrated unity, not just as public places, but as biomes — highly integrated urban ecosystems. A posteriori the researchers based on the materials of interviews conducted in 2020 with experts who in different years took part in the study or planned the development of the open urban spaces in Nadym, as well as on the analysis of available publications on this topic and publicly available data. The study found that factors such as the short summer, during which many residents leave the city, as well as the prevalence of freezing temperatures for almost eight months, in fact, transform the green and blue spaces of Nadym into white. This situation indicates the advisability of a more active appeal to the concept of a “winter city” in the development of the city urban environment. The application of the concept principles can be in demand in the process of creating more comfortable living conditions and spatial mobility of the Nadym residents, as well as for developing the recreational opportunities of the city open spaces and integrating them into the natural environment surrounding the city, which in general can be considered as one of the factors for the sustainable development of the city and the formation of post-industrial features in its socio-economic life.

Keywords: *Nadym, Arctic cities, open urban spaces, socio-ecological problems, “winter city”.*

The Russian Foundation for Basic Research supported financially the study within the framework of the project No. 20-55-71004, grant of the National Science Foundation (USA) No. 2024166, and the state order AAAA-A19-119071990006-3 of the ECI (Earth Cryosphere Institute), Tyumen Scientific Center of the SB RAS.

References

1. Pressman N. Sustainable Winter Cities: Future Directions for Planning, Policy and Design. *Atmospheric Environment*, 1996, vol. 30, no. 3, pp. 521—529.
2. Sanborn E. Integrating Climate Sensitive Design Principles in Municipal Processes: A Case Study of Edmonton's Winter Patios. Lulea Technical Univ. [S. l.], 2017.
3. Chapman D., Nilsson K., Larsson A., Rizzo A. Climatic barriers to soft-mobility in winter: Luleå, Sweden as case study. *Sustainable Cities and Society*, 2017, no. 35, pp. 574—580. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.09.003>.
4. Costamagna F., Lind R., Stjernström O. Livability of Urban Public Spaces in Northern Swedish Cities: The Case of Umeå. *Planning Practice & Research*, 2019, vol. 34, iss. 2, pp. 131—148. Available at: <https://doi.org/10.1080/02697459.2018.1548215>.
5. Zamyatina N. Yu. Pulsing cities and frontier urbanization of the Russian Arctic. *Puti Rossii. Sever — Yug*.

- St. Petersburg, Nestor-Istoriya, 2017, pp. 22—30. (In Russian).
6. Nadymsky district in numbers. Available at: <http://www.nadymregion.ru/activity/economics/nadym-number.php>. (In Russian).
7. Romantsov R. V. Settlements with artificial microclimate for extreme natural and climatic conditions of polar regions. *Arhitektura i stroitel'stvo Rossii*, 2016, no. 3 (219), pp. 82—89. (In Russian).
8. Leont'eva N. M., Karpova Yu. I. Nadym — a city under the dome. *Dizain i hudozhestvennoe tvorchestvo: teoriya, metodika i praktika. Materialy I mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii* (St. Petersburg, 14—15 oktyabrya 2016 g.). St. Petersburg, S.-Peterb. gos. un-t prom. tekhnologii i dizaina, 2016, pp. 417—421. (In Russian).
9. Stammler F., Sidorova L. Dachas on permafrost: the creation of nature among Arctic Russian city-dwellers. *Polar Record*, 2014, vol. 51, pp. 576—589. Available at: <https://doi.org/10.1017/s0032247414000710>.
10. Laruelle M., Esau I., Miles M., Miles V., Kurchatova A. N., Petrov S. A., Soromotin A. V., Varentsov M., Konstantinov P. Arctic cities as an anthropogenic object: a preliminary approach through urban heat islands. *The Polar J.*, 2019, iss. 2. Available at: <https://doi.org/10.1080/2154896X.2019.1685171>.
11. Resilience and Urban Disasters: Surviving Cities. Cheltenham: Edward Elgar Publ., 2019, 275 p.
12. Kutsev G. F. New cities: Sociological essay on the materials of Siberia. Moscow, Mysl', 1982, 269 p. (In Russian).
13. Pilyasov A. N. And the latter will be the first: the northern periphery on the way to the economy of knowledge. Moscow, URSS, 2009, 542 p. (In Russian).
14. Zamyatina N. Yu. Urban Environment as a Factor of Urban Development (Comparison of the Cities of Gubkinsky and Muravlenko, Yamal-Nenets Autonomous Okrug). *Gorodskoi al'manakh*, 2012, no. 5, p. 210. (In Russian).
15. Zamyatina N. Yu., Goncharov R. V. Arctic urbanization: a phenomenon and comparative analysis. *Vestn. Mosk. un-ta, Ser. 5: Geografiya*, 2020, no. 4, pp. 69—82. (In Russian).
16. Koleva G. Yu., Stas' I. N., Shorokhova I. I. The formation of an industrial and urban society in the Tyumen region. Tyumen', TyumGNGU, 2013, 283 p. (In Russian).
17. Stas' I. N. Cities or hotels? The question of building gas companies in the Yamalo-Nenets district in the late 1960s. *Arktika i Sever*, 2014, no. 16, pp. 132—143. (In Russian).
18. Stas' I. N. Become a citizen: urbanization and population in the oil region (1960s — early 1990s). *Kurgan, Kurganskij dom pečati*, 2018, 167 p. (In Russian).
19. Kirilyuk L. I. Hygienic importance of heavy metals in assessing the health status of the population of the Far North. *Dis. ... d-ra boil. nauk. Nadym*, 2006, 337 p. (In Russian).
20. Kirilyuk L. I., Buganov A. A. Formation of the principle of ecological infrastructure of small northern cities. *Lesnoe hoz-vo*, 2007, no. 4, pp. 28—29. (In Russian).
21. Kirilyuk L. I., Buganov A. A. On the issue of restoring the forest park zone in the region of the far north. *Nauch. obozrenie*, 2008, no. 4, pp. 27—29. (In Russian).
22. Yakubson K. I., Kornienko S. G., Razumov S. O., Dubrovina V. A., Kricuk L. N., Yastreba N. V. Geo-indicators of environmental change in areas of intensive development of oil and gas fields and methods of their assessment. *Georesursy, geoenergetika, geopolitika*, 2012, no. 2 (6), pp. 22 (In Russian).
23. Esau I., Miles V. Warmer urban climates for development of green spaces in northern Siberian cities. *Geography. Environment. Sustainability*, 2016, vol. 9, no. 4, pp. 48—62.
24. Popov A. S., Kryuk V. I., Gajsin R. N., Luganskij N. V., Gorina E. N. Assessment of the condition of cedar-larch woodland park named after E. F. Kozlov in Nadym, Yamalo-Nenets Autonomous Okrug. *Lesn. Rossii i khozyaistvo v nih*, 2014, no. 2 (49), pp. 24—29 (In Russian).
25. Pechkina Yu. A., Pechkin A. S., Krasnenko A. S. Green spaces of the city of Nadym as an element of the ecological framework. *Geograficheskie issledovaniya Evrazii: istoriya i sovremennost': materialy Mezhdunarod. nauch.-prakt. konf. studentov, aspirantov i molodyh uchenyh, posvyashch. 160-letiyu ekspedicii P. P. Semenova na Tyan'-Shan'*. Moscow, 2016, pp. 309—313. (In Russian).
26. Pechkin A. S., Pechkina Yu. A., Krasnenko A. S., Agbalyan E. V., Semenyuk I. P. Green spaces of the main streets of Nadym. *Urboekosistemy: problemy i perspektivy razvitiya. Materialy VI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Ishim, 16 marta 2018 g.). Ishim, Izd-vo Tyumen. gos. un-ta, 2018, pp. 117—119. (In Russian).
27. Pis'markina E. V. Finds of alien species of vascular plants in the city of Nadym (Yamalo-Nenets Autonomous Okrug, Russia). *Trudy Mord. gos. prirod. zapovednika im. P. G. Smidovicha*, 2019, no. 23, pp. 233—238. (In Russian).
28. Pis'markina E. V., Bystrushkin A. G. New finds of alien species of vascular plants in the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug (Russia). *Fitoraznoobrazie Vostochnoi Evropy*, 2019, vol. 13, no. 1, pp. 107—113. (In Russian).
29. Krasnenko A. S., Pechkin A. S., Kobelev V. O., Agbalyan E. V., Shinkaruk E. V. Lake Yantarnoye — condition, problems, prospects. *Nauch. vestn. Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga*, 2018, no. 4 (101), pp. 37—43. (In Russian).
30. Krasnenko A. S., Pechkin A. S. Bioindicative characteristic of reservoirs of urbanized territories of the Arctic zone (using the example of Lake Yantarnoye,

Nadym and Lake Khanto, Noyabrsk). Nauch. vestn. Yamalo-Nenetskogo avt. okruga, 2019, no. 1 (102), pp. 116—120. (In Russian).
31. *Pechkina Yu. A.* Nadym — landscaped and well-appointed. Available at: <https://goarctic.ru/society/nadym-ozelenyennyi-i-blagoustroennyi>. (In Russian).
32. DOM.MINZHKKH. Available at: <https://dom.mingkh.ru>. (In Russian).

Information about the authors

Fedorov, Roman Yurievich, PhD of Philosophy, Senior Researcher, Earth Cryosphere Institute, Tyumen Scientific Center SB RAS (86, Malygina str., Tyumen, Russia, 625026), e-mail: r_fedorov@mail.ru.

Sizov, Oleg Sergeevich, PhD of Geography, Senior Researcher, Oil and Gas Research Institute RAS (3, Gubkina str., Moscow, Russia, 119333), e-mail: kabanin@yandex.ru.

Kuklina, Vera Vladimirovna, PhD of Geography, Professor, George Washington University (20052, 2036 H street, Washington, D.C., USA), e-mail: kuklina@gwu.edu

Lobanov, Andrei Alexandrovich, Doctor of Medical Science, Chief Researcher, National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology (32, Novyj Arbat str., Moscow, Russia, 121099), e-mail: alobanov89@gmail.com.

Soromotin, Andrei Vladimirovich, Doctor of Biological Science, Director of the Institute of environment and natural resource management, Tyumen State University (6, Volodarskogo str., Tyumen, Russia, 625003), e-mail: asoromotin@mail.ru.

Pechkin, Alexander Sergeevich, Researcher, Arctic Research Center of the Yamal-Nenets Autonomous District (off. 203, 20, Republic str., Salekhard, Yamalo-Nenets Autonomous District, Russia, 629007), e-mail: a.pechkin.ncia@gmail.com.

Pechkina, Yulia Aleksandrovna, Researcher, Arctic Research Center of the Yamal-Nenets Autonomous District (off. 203, 20, Republic str., Salekhard, Yamalo-Nenets Autonomous District, Russia, 629007), e-mail: pechkinagis@gmail.com.

Esau, Igor Nikolayevich, PhD of Physical and Mathematical Sciences, Senior Researcher, Nansen Environmental and Remote Sensing Center/Bjerknes Center for Climate Research (Thormøhlens gate 47, N-5006 Bergen, Norway), e-mail: igor.ezau@nersc.no.

Bibliographic description of the article

Fedorov, R. Yu., Sizov, O. S., Kuklina, V. V., Lobanov A. A., Soromotin A. V., Pechkin A. S., Pechkina Yu. A., Esau I. N. Possibilities of applying the concept of “winter city” in the Russian Arctic (on the example of the city of Nadym). *Arktika: ekologiya i ekonomika*. [Arctic: Ecology and Economy], 2021, vol. 11, no. 2, pp. 291—303. DOI: 10.25283/2223-4594-2021-2-291-303. (In Russian).

© Fedorov R. Yu., Sizov O. S., Kuklina V. V., Lobanov A. A., Soromotin A. V., Pechkin A. S., Pechkina Yu. A., Esau I. N., 2021