

**A. A. ПЕТЕЮМ**

директор Ботанического сада МГУ имени М. В. Ломоносова «Аптекарьский огород», председатель Правления «Ассоциации по развитию городских парков и общественных пространств»

A. A. RETEYUM

Director of the Botanical Garden of Moscow State University “Apothecary Garden”, Chairman of the Council of “Association of Parks and Public Spaces”

Городская среда будущего

The Urban Environment of the Future

Городские парки, являясь традиционными местами для спокойного отдыха горожан, для занятий спортом, сегодня приобретают новые функции. Здесь организуются удобные площадки для удаленной работы, проводятся выставки произведений искусства. Парки имеют ключевое значение для качества воздуха в городе, но не менее важно правильно организовывать озеленение улиц и дворов. Нужно обновить подходы к выбору древесно-кустарниковых пород, исключив вредные для местной флоры виды. Растительные сообщества, приближенные к естественным по разнообразию видового состава, оправдывают себя в пределах города, как показали опыты ботанического сада «Аптекарьский огород». Зеленые технологии помогают городу приблизиться к состоянию естественных, природных экосистем. Зеленые крыши, системы сбора дождевой воды, солнечные батареи, оборудование, позволяющее охлаждать помещения и одновременно нагревать воду, позволят улучшить качество воздуха и сбалансировать круговорот энергии и воды в городской экосистеме. Управление экономикой с учетом современных экологических технологий обеспечит комфортную и здоровую жизнь в столичном мегаполисе.

City parks, the traditional leisure areas for the citizens' calm repose, sports activities gain new functional dimensions these days. It's here where comfortable sites are being set up for distance work and art exhibitions are being held. Parks play a key role in maintaining the city's air quality, but it is equally important to properly organize green spaces in the streets and yards. There's a need to review the approached to the choice of the trees and shrubs species, aimed at excluding the harmful ones for the local flora. As shown by the “Apothecary Gardens” experiments, plant communities that come near natural variety of species composition prove their worth in city environment. Green technologies help bring cities conditions closer to natural ecosystems. Roof gardens, rain collection systems, solar batteries, systems that help cool premises and simultaneously heat water will allow us to improve the air quality while balance the energy and water turnover in the city's ecosystem. Economic management that will take the up-to-date green technologies into account will bring about comfortable and healthy life in the Capital metropolis.

Ключевые слова: городская среда, охрана окружающей среды, городские парки, зеленые технологии, энергосбережение.

Key words: urban environment, environmental protection, city parks, green technologies, energy saving.

Для цитирования: Ретеюм А. А. Городская среда будущего // Вестник Университета Правительства Москвы. 2022. № 2. С. 3–9.

For citation: Retejum A. A. The Urban Environment of the Future. *MMGU Herald*, 2022, no. 2, pp. 3-9. (In Russ.).

Охрана окружающей среды представляет собой комплексную задачу для мегаполиса. С одной стороны, необходимо снижать загрязнение воздуха и воды. С другой – ориентироваться на зеленые технологии, позволяющие экономить электроэнергию. Кроме того, каждый мегаполис сталкивается с проблемой роста объемов бытовых отходов и их переработки. Наконец, необходимо расширять площадь озелененных территорий. Парки, сады и скверы, посадки на улицах и клумбы делают городскую среду более экологичной, безопасной для жизни и здоровья, психологически комфортной для людей.

Каждый город решает обозначенную задачу по-своему. Москва продолжает придерживаться выбранной экологической политики. В частности, следует отметить успешное применение современных технологий в сфере общественного транспорта. В столице уве-

личивается доля средств передвижения, работающих на электрической тяге: строятся новые линии метрополитена, автобусы постепенно заменяются на электробусы, обновляется трамвайный парк. За 10 лет начиная с 2011 г. выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта снизились на 64% [2]. В Москве функционируют специальные службы слежения за качеством воздуха, оснащенные передвижными станциями. Системы локального экологического мониторинга функционируют на 54 промышленных предприятиях [2]. Благодаря совершенствованию технологий, мерам контроля за выбросами в атмосферу и гидросферу мегаполиса состояние воздуха и воды улучшается год от года. Безусловно, большая роль в улучшении окружающей среды в городе принадлежит Департаменту природопользования и окружающей среды, отвечающему за контроль следования экологической политике столицы.

На развитие комфортной окружающей среды значительно влияют парки, и потому они находятся в фокусе внимания городских властей. Сегодня парки, сохраняя за собой традиционные рекреационные задачи, приобретают новые функции. Здесь организуются удобные площадки для работы тех горожан, которые перешли от офисного формата к удаленному и гибриднему. В связи с изменениями структуры общества последних лет парк частично стал «офисом под открытым небом».

Возрастает и социальная роль парков. Пандемия COVID-19 усилила потребность людей в психологической релаксации. Озелененные территории хорошо отвечают данному запросу. Парк – это не просто пространство, где растут трава, деревья и кустарники, это зона отсутствия конфликта. Зеленые насаждения позволяют снизить психологическое давление антропогенного фактора, внутреннюю эмоциональную напряженность. Здесь найдется место для уединения и размышлений или, наоборот, активного времяпрепровождения и коммуникации.

Парки, со своей стороны, должны осознавать изменение собственной роли в городе и стремиться к тому, чтобы быть максимально удобными для жителей. Им нужно обеспечи-

& К 2020 г. за десять лет в Москве концентрация загрязнителей в воздухе снизилась [1]:

Оксид углерода в 2,1 раза

Оксид азота в 2,1 раза

Диоксид азота в 1,3 раза

Диоксид серы в 1,4 раза

Мелкие взвешенные частицы в 1,5 раза

вать зонирование под спокойный отдых, развлечения для детей, места для работы, предоставлять посетителям востребованные услуги.

Важным принципом развития городских парков является индивидуальность подхода к управлению ими. Парк Царицыно отличается от Сокольников, Измайлово – от Парка Горького и т. д. Каждая из территорий сохраняет свой неповторимый стиль, благодаря чему остается узнаваемой и любимой жителями и туристами. Так, Ботанический сад МГУ «Аптекарский огород» открылся в XVIII в., и в нем важно делать отсылки к петровской эпохе. Команде сада удалось воспроизвести уникальную эстетическую среду, сохранить дух, ауру места. Для маленького сада, каким является «Аптекарский огород», надо быть интересным в деталях. Каждая часть парка должна запоминаться и вызывать у посетителей желание вернуться. Десятилетиями здесь поддерживается особая ландшафтная архитектура в соответствии с последовательной экологической политикой. Ей отвечают использование экологичных материалов, создание разнообразных стилистически и содержательно ландшафтно-архитектурных и ботанических экспозиций.

Несмотря на статус памятника садово-паркового искусства, у «Аптекарского огорода» есть определенная свобода: он является ботаническим садом, т. е. постоянно развивающейся территорией. Здесь возможно создавать свежие экспозиции, менять и пополнять коллекции, следуя за развитием генетики и селекции, сажать новые виды и сорта растений, экспериментировать.

Как структура МГУ сад ведет научную и образовательную деятельность, реализует просветительские проекты [4]. Они направлены на пробуждение в горожанах интереса к жизни живой природы, к растениям. Ежегодные фестивали и выставки – «Тропическая зима», «Репетиция весны», «Краски осени» – создают особенное настроение у посетителей. В парке жители города и туристы могут по-новому взглянуть на смену сезонов, почувствовать атмосферу праздника (рис. 1).

Отдельное направление просветительской работы – выставки ботанической иллюстрации. Художники, создавая образ растения, умеют очень



рис. 1
Экспозиция на фестивале «Краски осени» в «Аптекарском огороде»

точно подчеркнуть его характерные особенности. Ботанические иллюстрации в дальнейшем составляют основу определителей растений именно потому, что они лучше, чем фотографии, передают набор специфических черт того или иного вида.

Парки – естественная часть городского пространства, и потому все происходящее здесь события важны для мегаполиса. Ботанический сад «Аптекарский огород» может обеспечивать разноплановый антураж для культурных мероприятий – музыкальных и художественных. Так, выставка скульптур под открытым небом будет отличаться от той же экспозиции в музейных залах. Сад позволяет посмотреть на произведения искусства в новой обстановке, а восприятие будет меняться в зависимости от погоды, времени дня и сезона. То же самое можно сказать о концертах в садах и парках: музыка на свежем воздухе создает особое настроение, поэтому такие выступления всегда будут пользоваться вниманием горожан.

При составлении планов на будущее нужно учитывать современную потребность города в экологическом благополучии – за счет развития не только парков, но и жилых кварталов. Прежде всего, необходимо изменить отношение к зеленым насаждениям. В первую очередь надо более критично относиться к составу древесно-кустарниковой составляющей в озеленении Москвы. Как ни парадоксально, от некоторых деревьев необходимо активно избавляться – это породы, причиняющие вред природной среде столичного мегаполиса.

Для Москвы существует проблема так называемых инвазивных видов. К примеру, почти половину озелененной территории занимает

Парки – естественная часть городского пространства, и потому все происходящее здесь события важны для мегаполиса

Нужно учитывать современную потребность города в экологическом благополучии

чужой для местной флоры вид – клен ясенелистный. Сейчас он распространился далеко за пределы Москвы и замещает естественные виды. Клен ясенелистный образует густые заросли, под пологом которых не могут нормально развиваться травы и деревья других пород. Возникают голые участки земли, которые производят пыль, влияющую на здоровье горожан. Для решения проблемы инвазивных видов следует провести тщательную инвентаризацию состава растений, а затем проделать комплексную работу по удалению слишком загущенных посадок. Надо изъять инвазивные, аварийно опасные, препятствующие проникновению солнечного света посадки, удалить самосев. Нужно расширить ассортимент видов для озеленения, в том числе за счет традиционных для Москвы яблонь, груш, сирени, рябины. Деревья и кустарники, характерные для старых московских дворов, положительно повлияют на эстетику города.

Одновременно необходимо организовать конструктивный диалог с местными жителями, чтобы обсудить проблему отрицательного влияния некоторых посадок на экологические условия в городе. Нередко горожане не догадываются, что зеленые насаждения могут оказывать негативный эффект. Поэтому нужно объяснить смысл проводимых работ, обосновать необходимость вырубки и обрезки деревьев, вместе разобраться в ценности того или иного вида растений. Надо посвятить москвичей в основные принципы ландшафтной архитектуры не только в садах, парках и скверах, но и во дворах. Благодаря открытой и понятной коммуникации властей люди начинают осознанно и более внимательно относиться к окружающей их городской природной среде.

Благодаря открытой и понятной коммуникации властей люди начинают осознанно и более внимательно относиться к окружающей их городской природной среде

Следует заново рассмотреть принципы обустройства травяного покрова на территории Москвы. С эстетической, а главное, с экологической точки зрения, оправданно было бы частично заменить обычные злаковые газоны на разнотравье. В первую очередь в таком изменении нуждаются московские дворы. Злаковый газон – преимущественно монокультура, тогда как разнотравный газон состоит из многих трав, а биологическое разнообразие означает устойчивость. Поддержание биоразнообразия «является необходимым условием сохранения и развития благоприятной городской среды» [1]. Выбор в пользу разнотравного газона видится также и более выгодным для города: уход за ним не требует такого количества ручного труда, которое нужно злаковым газонам (покос, поддержка нужного уровня влаги и т. д.). Разнотравье лучше сохраняет почвенную влагу, привлекает энтомофауну, а та, в свою очередь, птиц. Так в городе возникнут природные сообщества, близкие к естественным (квазиприродные сообщества). Для разнотравных газонов целесообразно использовать различные виды дикой флоры средней полосы России и, таким образом, сделать вклад в сохранение местного биоразнообразия. Полевые и луговые растения воспеваются в произведениях русской культуры, музыкальных и литературных, и обращение к ним будет способствовать культурному просвещению жителей города, в том числе детей.

В Москве еще много недостаточно освоенных участков, где требуется внимание специалистов – санитарная вырубка деревьев, воссоздание травяного покрова, подбор нового породного состава с привлечением профессиональных дендрологов, ботаников.

Водоемы Москвы поддерживаются в удовлетворительном состоянии, но в будущем, возможно, следует обсудить обустройство зон контакта воды и берега. В частности, замена бетонных берегов на естественные принесет пользу водоплавающим птицам и флоре вокруг водоемов.

Чем ближе город к природе, тем благотворнее его влияние на жителей. Сближению могут способствовать инновационные технологии, например, создание зеленых крыш. Преимуществом этого вида зеленого строительства



РИС. 2

Внешний вид «сада дождя» (слева) и его обитатели в «Аптекарском огороде»

бесспорны: увеличивается фотосинтез и связывается углекислый газ, листья осаждают и задерживают пыль из воздуха. Летом зеленые крыши охлаждаются за счет испарения влаги. Зимой слои гидроизоляции, корневых защит, грунт и сами растения удерживают тепло. Ультрафиолет, который попадает на обычные крыши зданий, со временем способствует их разрушению, тогда как для растений он становится источником энергии. Поэтому зеленые крыши могут служить в течение десятилетий и даже сотен лет. Растения на них не нуждаются в поливе – им достаточно дождей, а если погода засушливая, они переживают ее за счет накоплений влаги (такое озеленение называется экстенсивным). В Москве уже есть успешные примеры озеленения данного типа, и после введения нового стандарта по озеленяемым и эксплуатируемым крышам зданий и сооружений [3] их количество, вероятно, заметно увеличится.

Целесообразно развивать технологии сбора дождевой воды как ценного ресурса для городской экосистемы: подавляющее большинство растений предпочитают слабоминерализованную воду. Запас воды можно использовать для полива во дворах, садах, парках. Вместе с тем сбор дождевой воды снижает нагрузку на ливневую канализацию. Другим эффективным и одновременно эстетически интересным решением сбора излишков воды могут быть «сады дождя». Вода в этом случае задерживается понижением рельефа, высадкой растений, впитывающих влагу (рис. 2).

Нагрузку на ливневую канализацию в городе можно уменьшить за счет частичной замены водонепроницаемых покрытий на водопроницаемые. Данная технология обеспечивает равномерное снабжение влагой деревьев и кустарников, которые растут во дворах, сокращая риск их гибели от недостатка воды. Существуют новые виды плитки и водопроницаемого асфальта, которые можно использовать для создания покрытий пешеходных до-

рожек и автомобильных трасс. Кроме того, целесообразно использовать и природные материалы – опилки, щепу – не только в парках и на особо охраняемых природных территориях, но и во дворах.

Для мегаполиса весьма актуальна проблема энергосбережения, и с ней можно справиться с помощью инновационных технологий. Современные солнечные батареи для условий Москвы не являются идеальным решением в силу климатических особенностей. В осенне-зимний период здесь преобладают пасмурные дни. Однако их внедрение позволит частично снизить энергозатраты.

Чем ближе город к природе, тем благотворнее его влияние на жителей

В жару многие городские здания испытывают перегрев из-за поступления солнечного тепла через окна, и в помещениях приходится пользоваться кондиционерами. Энергосберегающие стекла для окон позволяют снижать температуру в здании и реже включать охлаждающее оборудование, сокращая энергозатраты. Другой инновационный способ эффективного энергопотребления, по всей видимости, станет широко доступен в ближайшем будущем: излишнее тепло в помещении можно не отводить вовне, а направлять на нагрев воды в том же здании [7, 8]. Относительно недавно была заявлена технология изготовления стекол, которые, помимо затемнения помещений, в солнечное время функционируют как солнечные батареи [9].

Городские парки и сады могут служить площадками для испытаний экологических технологий. Так, сбор дождевой воды, зеленые крыши, метеостанция, работающая на солнечной батарее, разнотравный травяной покров и создание квазиприродных сообществ, «сад дождя» уже опробованы в «Аптекарском огороде».

Городские парки и сады могут служить площадками для испытаний экологических технологий

Многие технологии после пилотного запуска, безусловно, нуждаются в длительном мониторинге, чтобы оценить их приемлемость в масштабах мегаполиса и рентабельность. Данный этап реализации идеи помогает создавать методические рекомендации для городского благоустройства.

«Аптекарский огород» – удачный пример экспериментальной площадки, поскольку здесь имеются разные поверхности, различные ботанические коллекции. Территория сада находится в центре крупного города, и проекты, успешно реализованные здесь, подходят для тиражирования и масштабирования в условиях мегаполиса.

В заботу об экологическом состоянии города вовлечены не только городские власти и учреждения, управляющие парками, но и бизнес. Экологическая составляющая присутствует практически в каждом девелоперском проекте. При строительстве современных жилых домов и офисных зданий рядом обязательно разбивается парк, местность преобразуется в удобное пространство для отдыха и спорта.

Создание новых экологических проектов для молодежи приветствуется как городскими властями, так и бизнесом

К экологическим городским проектам власти привлекают жителей. В 2013 г. в столице был запущен проект «Миллион деревьев» [5]. С 2014 г. горожане могут через платформу «Активный гражданин» подать заявку и выбрать деревья для посадки в своем районе или дворе. Данная идея нашла живой отклик у населения, поскольку большинство горожан хотят видеть свои дворы красивыми и благоустроенными.

Создание новых экологических проектов для молодежи приветствуется как городскими властями, так и бизнесом. Яркий пример такого взаимодействия – проект «ReNature: вернем

природу в город» [6]. Его идея возникла из собственных экспериментов «Аптекарского огорода», которые подтвердили гипотезу о правильности создания квазиприродных пространств в городе. Идею поддержали Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы и Росбанк. В итоге на территории «Аптекарского огорода» было решено реализовать проект по формированию квазиприродных сообществ, которые возможно было бы продемонстрировать, выработать конкретные рекомендации по уходу и далее переносить практику на другие участки со сходными экологическими условиями. Важное социальное значение проекта – привлечение студентов разных вузов: МГУ имени М. В. Ломоносова, Университета Правительства Москвы, РУДН, Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, МАРХИ, МГТУ имени Н. Э. Баумана, РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, Колледжа архитектуры и строительства № 7. Поскольку специализация вузов разная, участники смогли рассматривать проблемы с точки зрения архитектуры и экологии, географии и ботаники, экономики и урбанистики. Студенты образовали смешанные команды и разрабатывали свои части проекта для назначенных им участков «Аптекарского огорода».

Подведение итогов состоялось 10 марта 2022 г. Были выбраны четыре участка, на которых будут реализованы предложенные студентами инициативы. Таким образом, в саду появятся четыре новых экспозиции, а по итогам проекта будут изданы методические рекомендации по созданию подобных сообществ в городах средней полосы России и, возможно, за ее пределами.

К идеям улучшения экологического состояния городской среды сегодня прислушиваются на всех уровнях городского сообщества. Понятие «зеленый город» переходит на новый уровень восприятия: «зеленый» значит не только «утопающий в зелени», а город, экономика которого основана на зеленых технологиях. Он стремится не вытеснить, а ассимилировать природу, чтобы она стала его естественной частью. Слияние городской и природной среды продолжится, а вместе с этим будет расти не только интерес к вопросам экологии,

но и экологическая осознанность. Такой тренд положительно повлияет и на здоровье, и на эмоциональное благополучие всех

жителей Москвы, позволит развивать комфортные пространства для жизни, работы и отдыха в столичном мегаполисе.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Постановление Правительства Москвы от 10.09.2002 № 743-ПП (в ред. 02.02.2022) «Об утверждении правил создания, содержания и охраны зеленых насаждений и природных сообществ города Москвы». Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».
2. Доклад о состоянии окружающей среды в городе Москве в 2020 году / Правительство Москвы. Комплекс городского хозяйства города Москвы; под ред. А. О. Кульбачевского. М., 2021. 330 с. URL: <https://www.mos.ru/eco/documents/doklady/view/259642220> (дата обращения: 09.05.2022).
3. ГОСТ Р 58875–2020 «Зеленые» стандарты. Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений. Технические и экологические требования». М.: ФГУП Стандартиформ, 2020. 54 с.
4. Статус сада // Ботанический сад МГУ имени М. В. Ломоносова «Аптекарьский огород»: [сайт]. URL: <https://hortus.ru/about/status> (дата обращения: 09.05.2022).
5. Миллион деревьев // Официальный сайт Мэра Москвы. URL: <https://www.mos.ru/city/projects/mln-derevyev/> (дата обращения: 09.05.2022).
6. ReNature: вернем природу в город // РОСБАНК: [сайт]. URL: <https://rosbanknature.ru/> (дата обращения: 09.05.2022).
7. Air to waterheat pump systems // Daikin Global: [сайт]. URL: https://www.daikin.com/products/ac/lineup/heat_pump (дата обращения: 09.05.2022).
8. Sonawan H., Saputro P., Kurniawan I. M. Utilization of air conditioner condenser as water heater in an effort to energy conservation // *Renewable Energy and Environmental Sustainability*. Vol. 3 (2018). No. 1. DOI: <https://doi.org/10.1051/rees/2018001> (дата обращения: 09.05.2022).
9. Windows as solar batteries // *Global Energy*: [сайт]. 25.09.2020. URL: <https://globalenergyprize.org/en/2020/09/25/windows-as-solar-batteries> (дата обращения: 09.05.2022).

REFERENCES

1. *Moscow Government Decree of 10.09.2002 No. 743-PP (as Amended on 02.02.2022) "On Approval of Rules of Planting, Maintaining and Preservation of Plants and Plant Communities in Moscow"*. Available at: "ConsultantPlus". (In Russ.).
2. Moscow Government; Municipal service and facilities complex, Kubalchevsky A. O., editor. *Report on Environment Condition in the City of Moscow in 2020*. Moscow, 2021. 330 p. Available at: <https://www.mos.ru/eco/documents/doklady/view/259642220> (accessed: 09.05.2022). (In Russ.).
3. *GOST P 58875-2020 "Green" standards. Roof gardens and accessible roofs in houses and structures. Technical and ecological requirements*. Moscow: "Standartinform", 2020. 54 p. (In Russ.).
4. The Garden's Status. *Botanical Garden of Moscow State University "Apothecary Garden"*: [website]. Available at: <https://hortus.ru/about/status> (accessed: 09.05.2022). (In Russ.).
5. A Million Trees. *Moscow Mayor's official website*. Available at: <https://www.mos.ru/city/projects/mln-derevyev/> (accessed: 09.05.2022). (In Russ.).
6. ReNature: Let's Get Nature Back to the City. *ROSBANK*: [website]. Available at: <https://rosbanknature.ru/> (accessed: 09.05.2022). (In Russ.).
7. Air to Waterheat Pump Systems. *Daikin Global*: [website]. Available at: https://www.daikin.com/products/ac/lineup/heat_pump (accessed: 09.05.2022).
8. Sonawan H., Saputro P., Kurniawan I. M. Utilization of Air Conditioner Condenser as Water Heater in an Effort to Energy Conservation. *Renewable Energy and Environmental Sustainability*, vol. 3 (2018), no. 1. DOI: <https://doi.org/10.1051/rees/2018001> (accessed: 09.05.2022).
9. Windows as Solar Batteries. *Global Energy*: [website], 25.09.2020. Available at: <https://globalenergyprize.org/en/2020/09/25/windows-as-solar-batteries> (accessed: 09.05.2022).