

М. С. СЕМБИН
Ш. Ж. СУРАНКУЛОВ
Е. А. АХМЕДОВА

ОПЫТ ПОИСКА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В СОВРЕМЕННЫХ МЕГАПОЛИСАХ

**THE EXPERIENCE OF RESEARCH OF URBAN RESERVES
FOR THE DEVELOPMENT OF URBAN AGRICULTURE
IN MODERN MEGACITIES**

Статья посвящена решению задач, связанных с использованием градостроительных резервов в крупнейших мегаполисах под городские технологии производства продуктов питания. Одной из форм градостроительных резервов является использование ресурсов кровельного хозяйства. В строительстве на кровлях могут применяться модульные, быстро возводимые конструкции. Подобные тепличные энергоэффективные строительные объекты устраиваются на крышах различных по функциональному назначению зданий – торговых центров, магазинов, гаражей и других общественных и коммунально-хозяйственных сооружений. В структуре крупнейшего города такие тепличные комплексы могут размещаться как в периферийных районах, так и в срединной зоне. В ряде случаев тепличные комплексы на гидропонике в городах являются элементами более сложных кластерных образований типа научно-исследовательских биоэкоагроцентров, агропарков и других инновационных градостроительных комплексов. Такие объекты функционируют не только как агропроизводственные, но и как интегрированные научно-экспериментальные, образовательные, досуговые и просветительские комплексы. В статье наиболее подробно рассматривается опыт размещения городских ферм и теплиц в США на примерах крупнейших мегаполисов. В то же время такие сити-фермы становятся местами приложения труда для некоторых слоев горожан, решая важную социальную задачу. Статья поднимает проблемы формирования современного инновационного сельского хозяйства в городах, благодаря которому жители мегаполисов могут быть трудоустроены и постоянно обеспечены свежими продуктами питания. В условиях высокоурбанизированного современного мира это становится все более актуально, особенно в странах с засушливым климатом, в том числе Северном Казахстане и в южных регионах России.

Ключевые слова: градостроительные резервы мегаполисов, модернизация кровельного хозяйства, развитие, городское сельское хозяйство, сити-фермерство

The article is devoted to solving problems associated with the use of town-planning reserves in the largest cities for urban food production technologies. One of the forms of urban reserves is the use of roofing resources. In roof construction, modular, quickly erected structures can be used. Such greenhouse energy-efficient construction projects can be located on the roofs of buildings of various functional purposes - shopping centers, shops, garages and other public and communal facilities. In the structure of the largest city, such greenhouse complexes can be located both in peripheral areas and in the middle zone. In some cases, greenhouse complexes on hydroponics can be elements of more complex cluster formations such as research bio-eco-agro centers, agricultural parks, and other innovative urban complexes. Such objects function not only as agricultural production, but also as integrated scientific and experimental, educational, leisure and educational complexes. The article describes in more detail the experience of placing urban farms and greenhouses in the USA, using the examples of the largest megacities. At the same time, such city farms are becoming places of labor for some sections of the townspeople, solving an important social problem. The article raises the problems of the formation of modern innovative agriculture in cities, thanks to which residents of megacities can be employed and constantly provided with fresh food. In the conditions of the modern world, this is becoming more and more relevant, since a healthy lifestyle and nutrition is gaining popularity, including in the southern regions of Northern Kazakhstan, Russia

Key words: urban development reserves of megacities, modernization of roofing, development, urban agriculture, city farming

Крупнейшие мегаполисы мира являются своеобразными полигонами для изобретения новых форм ведения городского хозяйства, изыскивая для них дефицитные пространственные резервы [1–5]. Это в полной мере относится к инновационному высокотехнологичному производству продуктов питания в условиях городской среды, для которого порой используются своеобразные градостроительные резервы в виде кровельного хозяйства зданий и сооружений. Одним из самых успешных в этом направлении является опыт крупнейших американских мегаполисов (Нью-Йорк, Чикаго и др.), предлагающих жителям в условиях дефицита свободной земли в пригородных зонах высокотехнологичные рабочие места в городском тепличном хозяйстве на крышах [6]. Энергоэффективные объекты – теплицы и оранжереи производят по новейшим технологиям, экологически чистую и безопасную продукцию, поставляемую на рынки и в торговые центры мегаполиса. Строительство и оборудование подобных сооружений является весьма перспективным и для других стран [2, 7].

Aquarponics – это технология, которая была известна давно, но которая только сейчас благодаря современным принципам, новому оборудованию стала высокотехнологичным производством. Предприятия на аквапонике используют производственный цикл, в результате которого минимизируются отходы, производится продукция высокого качества.

Преимуществами аквапоники как современной агротехнологии в городских условиях являются следующие:

- в продуктах нет вредных веществ, гербицидов, пестицидов, антибиотиков;
- при организации бизнеса система на аквапонике не требует больших затрат;
- каждый шаг производства легко контролируется;
- в производстве применяются модульные строения, которые быстро возводятся, позволяют расширяться, малозатратны, могут быть максимально приближены к потребителю;
- оранжереи площадью 170 000 квадратных футов эквивалентны по урожайности 100 акрам земли;
- методы с использованием аквапонии дают в 20-30 раз больше продукта на акр, чем выращивание продуктов в полевых условиях;
- рециркуляционная гидропоническая система экономит воду;
- солнечная энергия экономит электричество;
- эффективные производственные методы включают в себя компьютерную систему управления.

За рубежом разрабатываются многочисленные варианты приспособления таких градостроительных резервов, как крыши зданий коммунально-хозяйственного назначения под эффективные крышные тепличные фермы (рис. 1, 2).

Фирмы (например известная Gotham Greens), реализующие такой вид деятельности в мегаполисах США, как опыт проектирования и эксплуатации кровельных пространств под тепличные сити-фермы, успешно функционируют и в других странах.

Приведем лучшие примеры городского сельского хозяйства современного типа за рубежом (США)

Gotham Greens – лидер в области городского сельского хозяйства. Продукция Gotham Greens экологически безопасна, выращивается с помощью использования солнечных батарей в условиях городской теплицы. Gotham Greens поставляет потребителю свою продукцию круглый год.

Компания Gotham Greens основана в 2009 г. в Бруклине и является частным производством, эксплуатирует свыше 170 000 квадратных футов инновационных городских теплиц, которые расположены в Чикаго и в Нью-Йорке.

Gotham Greens – это городское сельское хозяйство инновационного типа, которое полностью решает экологическую проблему в черте города, расположена в Нью-Йорке, в самом его центре (рис. 3).

Тепличный объект, представляющий собой инновационное хозяйство в Соединенных Штатах, находится в Бруклине и являет собой совершенно иную концепцию городского сельского хозяйства, к которому нужно стремиться и в Казахстане, и, возможно, в южных районах России [8, 9] с засушливым климатом. Оно является коммерческим, экологичным, круглогодичным.

Gotham Greens имеет вторую оранжерею на крыше Бруклинского магазина Whole Foods Market. Это промышленная теплица, совмещенная с супермаркетом (рис. 4). Компания, освоив первый опыт, распространила его и возвела теплицы в Нью-Йорке и Чикаго, расширяет свою деятельность по всей стране, поставляя потребителю продукцию местного производства премиум-класса. Руководители инновационного предприятия – ученые, сотрудники с учеными степенями, инновационная производственно-технологическая агрохозяйственная деятельность успешно конвертируется в коммерческий проект.

Теплица Gotham Greens на крыше ежегодно производит более 100 000 фунтов свежей зелени. Инновационный проект предполагает



Рис. 1. Проект совмещения функций фермы, музыкальной и образовательной галереи (США, 2016)



Рис. 2. Проект использования градостроительных резервов кровельного хозяйства в срединной зоне мегаполиса (опыт США, 2011)

работу гидропонной теплицы на крыше, продуктового магазина, предусмотрены обеденные зоны, зеленые насаждения, парковки, общий зал. Программа оценена многочисленными наградами, среди которых – сертификация leed Платина, зеленые Глобусы, ЭПК GreenChill платины.

Гидропонный парник имеет площадь 20 000 квадратных футов на крыше, он не дает крыше перегреваться летом и охлаждаться зимой. В течение всего года через магазин реализуется выращенная продукция. Солнечные навесы вырабатывают 320 кВт электроэнергии, используется ветроэнергетика. Экономия электроэнергии



Рис. 3. Небольшая городская ферма Gotham Greens, объединяющая выращивание традиционных культур, культивирование без обработки и магазин



Рис. 4. Гринпойнт, Бруклин, Нью-Йорк

составляет 2,5 млн. кВт.ч. Продукты питания не подвержены влиянию выхлопных автомобильных газов, прежде всего фреона, в атмосферу не выбрасываются вредные вещества.

Инновационная теплица представляет собой современный проект городского сельского

хозяйства в сверхурбанизированной городской среде. Здесь инноватика заключается в высокой экологической эффективности инженерного оборудования: светодиодное освещение, улучшенное остекление, тепловые завесы, пассивная вентиляция, солнечные батареи. Все это снижа-

ет потребность в энергоресурсах и отоплении. Устройство рециркуляционных оросительных систем позволяет использовать воду для повторного применения без химических пестицидов, гербицидов, инсектицидов. Теплица реализует комплексные решения по борьбе с различными сельскохозяйственными вредителями, в том числе биологическую борьбу с использованием одних насекомых против других.

Вполне вероятно, что подобное высокотехнологичное городское парниковое сельское хозяйство получит развитие, в частности в южных регионах России и Северном Казахстане.

Партнерство с Whole Foods Market явилось для теплицы идеальным решением (рис. 5). В городском хозяйстве имеется солнечная электростанция с мощностью 325 кВт. Теплица не выбрасывает в атмосферу вредных веществ, ее холодильная система не предполагает применения HFC, для орошения собирается «серая» дождевая вода.



Рис. 5. Gowanus, Бруклин, Нью-Йорк

хозяйства. Подобные объекты могут быть размещены не только в периферийных зонах городов, но и в специализированных городских агропарках [10].

Теплицы инновационного типа (рис. 7) с возобновляемой энергией позволяют оптимизировать выращивание сельскохозяйственных культур, повысить качество урожая и сделать продукты абсолютно экологически безопасными и полезными.

Водосбережение, энергосбережение – это то, к чему должно стремиться любое хозяйство, в частности современное городское сельское хозяйство.

«Urbs in Horto» – инновационный проект сельского хозяйства в Чикаго. Это технологически развитая инновационная теплица, расположенная в районе Пуллман в Чикаго (рис. 6). Площадь теплицы свыше 75 000 квадратных футов, эта производительная ферма на крыше дает населению более 10 млн. единиц листовой зелени и трав, реализует продукцию через Чикаголенд. Расположенная в периферийной зоне мегаполиса инновационная теплица одновременно является досуговым центром и местом приложения труда для населения, проживающего в пешеходной доступности, что также является одним из условий комфортной городской среды.

На двух этажах теплицы находится парковый комплекс с контролируемым климатом, новаторским ведением городского сельского

Gotham Greens тестирует свою продукцию в современных лабораториях, все парниковые объекты проходят этапы очистки, дезинфекции. Гидропонный подход в сельском хозяйстве экономичен и высокопродуктивен, минимизирует расходы на свет, отопление, уменьшает влияние вредных веществ среды на продукты питания.

Еще один концептуальный пример инновационного городского хозяйства – концепт

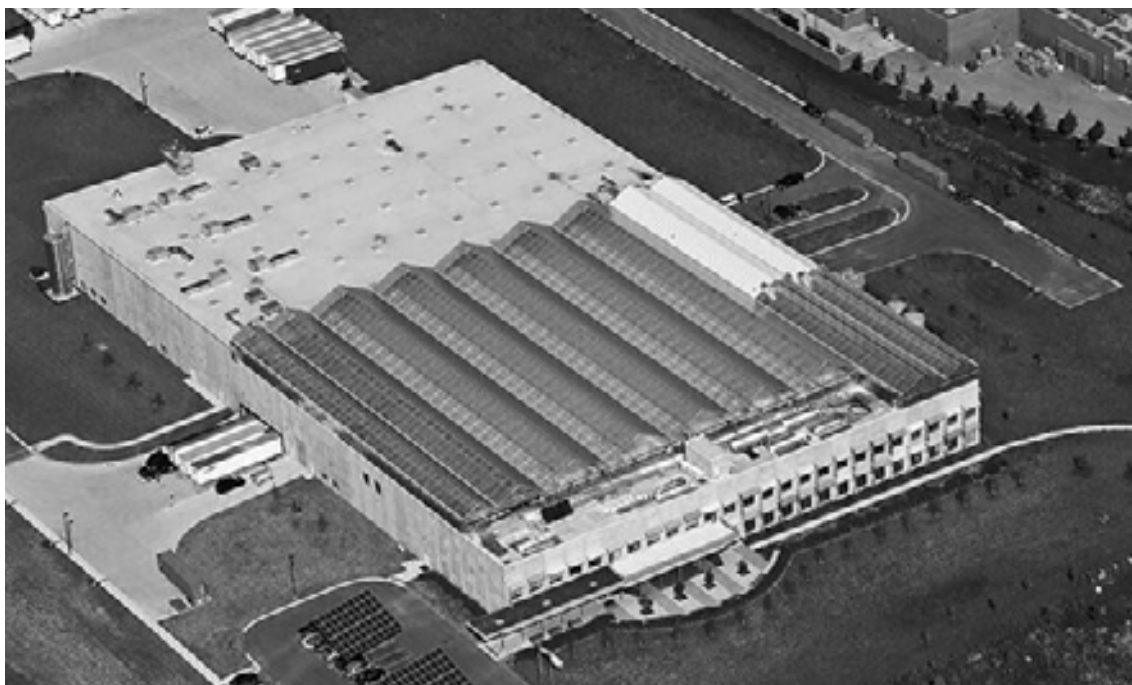


Рис. 6. Район Пулман, Чикаго (периферийная зона мегаполиса, США, 2016)



Рис. 7. Холлис, Квинс, Нью-Йорк (срединная зона мегаполиса, США)

вертикальной теплицы в Париже \ Design, созданный парижской архитектурной студией Pimelgo.

Концепт небоскреба Skygrove от нью-йоркской компании HWKN Architects напоминает

корневую систему мангрового дерева в нижней части (рис. 8).

Многоэтажная теплица включает в себя традиционное садоводство и инновационные технологии.



Рис. 8. Небоскреб Skygrove (проект для Парижского мегаполиса, Франция, 2017)

Выводы. Городское сельское хозяйство – это положительная тенденция, позволяющая улучшать экономику и экологию городов, сохранять экологическую среду, улучшать архитектуру и обеспечивать население свежими, экологически чистыми продуктами питания. Это не возвращение к традициям выращивания местных овощей и трав, это нечто большее, в том числе новые технологии агрохозяйства, новая культура потребления и питания, забота о здоровье нации, трудоустройство населения.

Близость теплиц на аквапонике к крупным городам минимизирует транспортные расходы, связанные с ними выбросы вредных веществ в атмосферу, улучшает обеспечение населения свежей экологически чистой продукцией.

Развитие проектирования и строительства новых аквапонических систем в Северном Казахстане [7, 9] и южных регионах России [8] позволит решить следующие задачи:

- рационально использовать градостроительные резервы крупных городов;
- использовать технологические возможности подключения к городским инженерным сетям;
- создать дополнительные рабочие места для населения городов;
- обеспечить контроль безопасности продукции;
- дать качественные продукты питания населению круглый год.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ахновская И.А., Глушич О.В. Органическое сельское хозяйство – ключ к развитию сельских районов Европы // *Theoretical & Applied Science*. 2014. № 3 (11).
2. Ахмедова Е.А., Жоголева А.В., Мальцева Е.С. Город и аграрный кластер // *Градостроительство и архитектура*. 2014. № 1(14). С. 13–18. DOI: 10.17673/Vestnik.2014.01.2.
3. Васильева Н.К. Классификация устойчивости производства в аграрной сфере // *Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Экономика»*. 2006. № 3.
4. Санакоева Д.К., Мисхожев Э.Р. Проблема обновления основных фондов в сельском хозяйстве в условиях рыночной экономики. СПб., 2014. № 51 (4).
5. Фарниева И.Т. Приоритетные направления устойчивого развития сельского хозяйства: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Горский гос. аграр. ун-т. Владикавказ, 2012. 25 с.
6. Стил К. Голодный город: Как еда определяет нашу жизнь / пер. с англ. М.: StrelkaPress, 2014. 456 с.
7. Инновации в агропромышленном комплексе. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://foodpark.ru/elaboration/> (дата обращения: 03.12.2017).
8. Антюфеев А.В. Агрохозяйственные кластеры в структуре современного мегаполиса (на примере Большого Волгограда) // *Innovative project*. 2017. Т.2, № 2. С. 72–76. DOI: 10.17673/IP.2017.2.02.7.
9. Генеральный план развития города Астаны до 2030 года. [Электронный ресурс] Режим доступа:

http://www.saulet.astana.kz/general_plan/ (дата обращения: 20.10.2018).

10. Колесова Е.И. Агропарки как инструмент развития агропромышленного комплекса. Российский и мировой опыт [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.csr-nw.ru/files/csr/file_content_582.pdf (дата обращения: 20.12.2017).

REFERENCES

1. Ahnovskaya I.A., Glushich O.V. Organic agriculture is the key to rural Europe. Theoretical & Applied Science, 2014, no. 3 (11). (in Russian)

2. Akhmedova E.A., Zhogoleva A.V., Maltseva E.S. City and agricultural cluster. *Gradostroitel'stvo i arhitektura* [Urban construction and Architecture], 2014, no. 1 (14), pp. 13–18. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2014.01.2.

3. Vasiliev N. K. Classification of sustainability of production in the agricultural sector. *Sbornik nauchnykh trudov SevKavGTU. Seriya «Jekonomika»* [Collection of scientific papers of SevKavSTU. Series "Economics"], 2006, no.3.

4. Sanakoeva D.K., Miskhozhev E.R. The problem of updating fixed assets in agriculture in a market economy St. Petersburg, 2014. №. 51 (4). (in Russian)

5. Farnieva I. T. Priority areas for sustainable development of agriculture: author. dis. ... cand. econ. Sciences: 08.00.05 / I.T. Farnieva; Mountain State. agrarian. un-t - Vladikavkaz, 2012.

6. Steel K. The Hungry City: How Food Defines Our Life / Transl. from English M.: StrelkaPress, 2014 . 456 p.

7. Innovations in the agricultural sector (2017). Available at: <http://foodpark.ru/elaboration/> (accessed 12 March 2017).

8. Antyufeev A.V. Agro-economic clusters in the structure of a modern metropolis (on the example of Greater Volgograd). *Innovative project.*, 2017, Vol. 2, no. 2, pp. 72–76. (in Russian) DOI: 10.17673 / IP.2017.2.02.7.

9. The master plan for the development of the city of Astana until 2030. Available at: http://www.saulet.astana.kz/general_plan/ (accessed 10 February 2018).

10. Kolesova E.I. Agroparks as a tool for the development of the agro-industrial complex. Russian and world experience. Available at: http://www.csr-nw.ru/files/csr/file_content_582.pdf (accessed 12 February 2017).

Об авторах:

СЕМБИН Мухтар Сейлбекович

докторант кафедры архитектуры и дизайна
Казахский агротехнический университет
им. С. Сейфуллина
010011, Республика Казахстан, г. Нур-Султан,
пр. Победы, 62
E-mail: Sembinfree@mail.ru

СУРАНКУЛОВ Шаисхан Жубандыулы

доктор технических наук, профессор
Казахский агротехнический университет
им. С. Сейфуллина
010011, Республика Казахстан, г. Нур-Султан,
пр.Победы, 62
E-mail: Sembinfree@mail.ru

АХМЕДОВА Елена Александровна

доктор архитектуры, профессор,
член-корреспондент РААСН, заведующая
кафедрой градостроительства
Самарский государственный технический университет
Академия строительства и архитектуры
443001, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194
E-mail: dir_inst_arch@bk.ru

SEMBIN Mukhtar S.

Doctoral student of architecture and design
S.Seifullin Kazakh AgroTechnical university
010011, Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan,
Pobeda str., 62
E-mail: Sembinfree@mail.ru

SURANKULOV Sh. Zh.

Doctor of Technic Sciences, Professor
S.Seifullin Kazakh AgroTechnical university
010011, Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan,
Pobeda str., 62
E-mail: Sembinfree@mail.ru

AKHMEDOVA Elena A.

Doctor of Architecture, Professor, Corresponding
Member of RAACS, Head
of the Town Planning Department
Samara State Technical University
Academy of Architecture and Civil Engineering
443001, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 194
E-mail: dir_inst_arch@bk.ru

Для цитирования: Сембин М.С., Суранкулов Ш.Ж., Ахмедова Е.А. Опыт поиска градостроительных резервов для развития городского сельского хозяйства в современных мегаполисах // Градостроительство и архитектура. 2019. Т.9, № 3. С. 151–158. DOI: 10.17673/Vestnik.2019.03.19.

For citation: Sembin M.S., Surankulov Sh.Zh., Akhmedova E.A. The experience of research urban reserves for the development of urban agriculture in modern megacities // Urban Construction and Architecture. 2019. V.9, 3. Pp. 151–158. DOI: 10.17673/Vestnik.2019.03.19.