

VERTICAL VEGETAL CONSTRUCTION
Esin N.¹, Tulyakova T.², Istomin A.³ (Russian Federation)
Email: Esin427@scientifictext.ru

¹Esin Nikita Alexeyevich – Student of master course;

²Tulyakova Tatiana Igorevna – Student of master course,

³Istomin Andrej Alexeyevich – Student of master course,

TECHNOLOGY AND ORGANIZATION OF CONSTRUCTION PRODUCTION DEPARTMENT
MOSCOW STATE BUILDING UNIVERSITY OF CIVIL ENGINEERING, MOSCOW

Abstract: *in our days, with the development of various technologies, with the ambition of people to live in megacities, the whole world needs to improve environmental conditions. This article hands with the technology of construction buildings, so that external common sides are planted vegetation. Green plantations create a green screen that not only improves the microclimate of the building, but also filters out a most amount of solar radiation. This architectural decision is a absolutely new and oppositely usual technological, mechanistic ways to ensuring environmental sustainability.*

Keywords: *construction technology, architectural solutions, green construction.*

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО
Есин Н.А.¹, Тулякова Т.И.², Истомин А.А.³ (Российская Федерация)

¹Есин Никита Алексеевич – магистр;

²Тулякова Татьяна Игоревна – магистр;

³Истомин Андрей Алексеевич – магистр,

кафедра технологии и организации строительного производства,
Московский государственный строительный университет, г. Москва

Аннотация: *в настоящее время с развитием различных технологий, со стремлением людей жить в мегаполисах весь мир нуждается в улучшении экологических условий. В данной статье рассматривается технология строительства зданий, по внешней площади которых высадят большое количество растительности. Зеленые насаждения создают живой экран, который не только улучшает микроклимат здания, но и отфильтровывает определенное количество солнечного излучения. Такое архитектурное решение является совершенно новым и противоположно однообразному технологичному, механистическому подходу к обеспечению экологической устойчивости.*

Ключевые слова: *технология строительства, архитектурные решения, зеленое строительство.*

В наши дни вместе с развитием различных технологий, со стремлением людей жить в мегаполисах, весь мир нуждается в улучшении экологических условий в таких городах. Дело не заканчивается различным фильтрованием систем и даже замкнутым циклом. CO₂ и различные виды пыли заполнили окружающее пространство. Над выходом из ситуации уже задумывались 10 лет назад, но только сейчас концепт такого леса воплощается в жизнь, ведь такое здание очень сложно технологически не только возвести, но и обслуживать.

В этом году в Пекине начинают строительство комплекса необычных жилых башен, наподобие Bosco Verticale («Вертикальный лес») в центре Милана. Что это за комплекс? Это высотные дома, различной высотности, от 80 и до 112 метров, по внешней площади которых высадят большое количество растительности. Здесь появятся деревья разных размеров (480 высоких и средних, 250 мелких), 5000 кустов и 11000 многолетних растений, цветов и трав (что в общей сложности составит зеленую зону площадью 10 000 кв. м на две высотки).

Bosco Verticale выдвигает концепцию создания целых экологически чистых городских районов с самобытной архитектурой, которую надо использовать для смены цветовой гаммы фасадов в каждый сезон. Зеленые насаждения, создают так называемый живой экран, который не только улучшает микроклимат здания, но и отфильтровывает определенное количество солнечного излучения, который, как известно далеко не всегда полезен. Это – архитектурное направление совершенно новое, а именно-органическая архитектура, которая является противоположностью однообразно технологичному, механистическому подходу к обеспечению экологической устойчивости.

Пекин всем известен своими проблемами со смогом, особенно в августе, данный проект способен увеличить биоразнообразие городской среды, способствует образованию абсолютно новой городской экосистемы.

Несомненно, такой комплекс улучшит фильтрацию мелких частичек пыли, которые неотъемлемо присутствуют в мегаполисах и других городах. С помощью такого комплекса поглощается CO₂,

увеличивая общую долю кислорода в городской среде, к тому же защищая жильцов домов от прямых солнечных лучей и так называемого шумовых загрязнений от проходящей городской жизнедеятельности. Такой комплекс способен заменить 50 тыс. кв. м. обычного парка [1].

Для того, чтобы подобрать подходящие растения, способные выжить на такой высоте и в данных условиях, потребовалось 4 года ботанических исследований.

Растения будут посажены на больших бетонных балконах, в которых встроены специальные ящики для посадки. В течение строительства комплекса, растительность, необходимая для использования в этом проекте, специально выращивается в похожих условиях. Деревца, кустарники будут высаживаться на балконах в зависимости от условий: высоты, ультрафиолета, воздуха и т.д.

Безусловно, такие насаждения, да плюс еще балконы, будут создавать дополнительную большую нагрузку на несущие конструкции. Поэтому разработчики детально подошли к выбору земли, которой необходимо обеспечить питание растений, но и одновременно быть максимально легкой и почти не влиять на конструкции.

Были проведены испытания макетов башен в аэродинамической трубе – с целью проверить состояние растений в предлагаемых условиях и каким образом они будут влиять на строительные конструкции – было выяснено, что деревья не увеличивают общую ветровую нагрузку на здание. А сами несущие конструкции комплекса будут сделаны из монолитного железобетона, а плиты перекрытий – из преднапряженного бетона [2].

Структура зданий, в общем, довольно обыденна, что сыграло положительную роль и существенно минимизировало стоимость возведения объекта, а новым элементом проекта является устройство данного вида фасадов. В фундаменте сего комплекса, как и в башнях Bosco Verticale нет определенных новшеств в сравнении со зданиями, похожей этажности.

Фундамент, состоит из плит из армированного бетона (с толщиной 1,6 м и 2,0 м в зависимости от высоты зданий), позволяет хорошо воспринимать передачу напряжения от высотки к основанию и имеет необходимую несущую способность. Следовательно, здания комплекса не деформируются из-за осадки грунта (эксперты утверждают, что осадка возможна, но максимальное значение - около 60 – 70 мм).

Связь таких фасадов и интерьером, между площадью квартир и зелеными насаждениями является темой, которую устанавливают различные внутренние архитектурные решения. Площадь предлагаемых квартир широко варьируется – от 57 до 255 кв. метров. Каждая квартира в таком комплексе имеет, хотя бы, один «живой балкон».

Непреренно, здания станут не только зелеными, но и технологическими: в них находятся и готовы к работе солнечные и ветряные электростанции, новейшие системы кондиционирования воздуха, освещения и рециркуляции воды. В данном комплексе с зелеными насаждениями предусмотрены системы, которые будут орошать насаждения и фильтровать сточные воды, чтобы поливать «живые фасады». При проектировании было заранее предусмотрена возможность обслуживания растений, а в случае их гибели, замена на новые.[3]

Система водоснабжения и орошения комплекса была одной из самой трудно решаемой задачей, но была разработана за 1 год на основе исследований климата Пекина и распределили типы растительности по фасадам зданий. Комплекс довольно непрост в эксплуатации не только за счет большого количества зеленых насаждений, которым необходим постоянный уход, но и в целом как проект. Данная система управляется с помощью компьютера, имеет свою базу данных, и специалисты могут тщательно следить за состоянием деревьев. Проводится профилактика обслуживания.

Список литературы / References

1. *Бенуж А.А.* «Эколого-экономическая модель жизненного цикла здания на основе концепции "Зеленого" строительства». М., 2013. 24 с.
2. *Ремизов А.Н.* Архитектура и экоустойчивость: сложность взаимоотношений // Жилищное строительство, 2015. № 1. С. 45-48.
3. *Мишланова М.Ю.* Критерии оценки эколого-экономического зеленого строительства // Научные труды кафедры экономики и управления в строительстве - Москва: МГСУ, 2014. Вып. 20.
4. *Астафьева О.Е.* Снижение негативного воздействия строительства на экосистемы за счет сертификации по «зеленым» стандартам // Архитектура и строительство России, 2015. № 2. С. 15-21.
5. *Теличенко В.И.* Комплексная безопасность в строительстве; Моск. гос. строит. ун-т. Москва: МГСУ, 2015. 43 с.
6. *Бенуж А.А.* Оценка совокупной стоимости жизненного цикла здания с учетом энергоэффективности и экологической безопасности // Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 10. С. 43-47.
7. *Прохин Е.А.* Оценка институциональной среды инновационной деятельности в экостроительстве // Экономика строительства, 2016. № 6. С. 25-32.

8. *Крыгина А.М.* Структурно-интегрированная модель расширенного воспроизводства жилищной недвижимости в сфере энерго-, ресурсосбережения и экологизации // Промышленное и гражданское строительство., 2015. № 9.

Список литературы на английском языке / References in English

1. *Benuzh A.A.* "Ecological and economic model of the life cycle of a building base on concept of" green "construction". М., 2013. 24 s.
2. *Remizov A.N.* Architecture and eco-stability: the complexity of relationships // Housing construction, 2015 .№ 1. P. 45-48.
3. *Mishlanova M.U.* Measures for assessing ecological and economic green building // Scientific works of the Department of Economics and Management in Construction - Moscow: MGSU, 2014. Issue. 20.
4. *Astafieva O.E.* Reducing the negative effect of construction on ecosystems through certification according to "green" standards // Architecture and construction of Russia, 2015. № 2. P. 15-21.
5. *Telichenko V.I.* The complex of methods security production; Moscow. State. Builds. Un-t. Moscow: MSSU, 2015. 143 p.
6. *Benuzh A.A.* Estimate of the total cost of the building's life cycle, taking into account energy efficiency and environmental safety // Industrial and civil construction. 2014. № 10. P. 43-47.
7. *Prokhin E.A.* Estimate of the institutional environment for innovation in eco-building // Economics of construction, 2016. № 6. P. 25-32.
8. *Krygina A.M.* Structurally-integrated model of extended production of housing real estate in the sphere of energy, resource saving and ecologization // Industrial and civil construction, 2015. № 9.