

УДК 721

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРЕ СОВРЕМЕННЫХ ЭКО-  
ФЕРМ**

**Молдалиева Гүлман Тимурқызы**

*moldaliyeva.gt@gmail.com*

Магистрант кафедры «Архитектура» ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – С.Ш.Садыкова

На сегодняшний день, нехватка пропитания во многих странах третьего мира, а также резкий рост спроса на продовольствие по всему миру являются острой проблемой для человечества. За резким ростом спроса на продовольствие стоит такой же резкий рост населения планеты. Для обеспечения всего населения планеты пропитанием понадобится

использовать огромные территории, что само по себе предоставляет угрозу экологии почвы. Ученными было доказано, что после нескольких сборов урожая почва, использованная в сельскохозяйственных целях, стала менее плодотворной, а иногда вовсе непригодной для последующих агрокультурных работ. Таким образом, на планете становится все меньше экологически пригодных территорий для выращивания культур и овощей. Человечество смогло придумать потенциальное решение данной проблемы с изобретением тепличных комплексов. Теплицы работают по принципу того, что растения прорастают внутри закрытого сооружения, оборудованного системами вентиляции и полива, что позволяет им защититься от погодных воздействий и давать урожай круглый год.

Современным подходом к данной концепции теплиц являются эко-фермы, которые появились в мире архитектуры недавно. Отличительной чертой эко-ферм, выделяющей ее из ряда тепличных комплексов, являются способы рассадки и сбора урожая. На данных эко-фермах снижено использование пестицидов, используются более экологические виды удобрений, а также эко-фермы являются более энергоэффективными благодаря использованию меньшего количества традиционного топлива и его замене на альтернативные источники энергии. Эко-фермы и теплицы могут располагаться, как и за городом, так и в черте города, что может уменьшить затраты на перевоз урожая.

В данный момент, инновационным направлением в развитии эко-ферм как архитектурных объектов можно считать появление концепции вертикальных эко-ферм. Вертикальная эко-ферма – это multifunctionальное агропромышленное здание, специализированное на выращивании растений и культур с использованием современных способов рассадки. Инновационностью архитектуры данных вертикальных эко-ферм является конфигурация этажей, которая образует многоэтажное здание, что кардинально отличается от предыдущих одноэтажных теплиц и эко-ферм. Данные эко-фермы могут находиться в центре городов, занимая меньше места, чем традиционные поля и теплицы, а также уменьшая траты на транспортирование и приближая жителей городов к экологически чистым продуктам питания. Таким образом, эко-фермы могут решить такие проблемы как нехватка пропитания, а также чрезмерное использование больших территорий для посева урожая [1].

Современные технологии, используемые в эко-фермах, создают инновационный образ архитектуры эко-ферм, интегрируясь как в саму планировку здания, так и в ее общее объемно-пространственное решение. С помощью переработки использованной воды в самой ферме для дальнейшего полива растений, создается индивидуальный цикл водоснабжения в самом здании. Энергоэффективность данных вертикальных эко-ферм обусловлена тем, что их здания будут являться полностью самообеспечивающимися в плане энергии, например, за счет использования метана как энергоресурса, появляющегося в результате компостирования остатков растительного происхождения. Перечисленные процессы создают инновационное изменение в планировке высотных зданий, добавляя особенную черту в типологию агропромышленных проектов. Переходя к использованию инновационных технологий в проектировании фасадов, в вертикальных эко-фермах используются оборудования, предназначенные для сбора, хранения и переработки в топливо альтернативных источников энергии, что и повышает энергоэффективность данных зданий. К ним можно отнести как солнечные панели, так и ветровые турбины, которые располагаются на фасадах и крышах здания.

В настоящее время, во многих развитых странах с городами-мегаполисами, таких как Соединенные Штаты Америки, Китай, Япония, а также в странах Европы, развиваются концептуальные проекты вертикальных эко-ферм. Архитекторы во многих странах отмечают, как и функциональную значимость данных зданий в будущем, так и их роль в дальнейшем формировании городской среды и типологии зданий.



Рисунок 1. Концептуальный проект вертикальной эко-фермы «DragonFly» спроектированный Vincent Callebaut Architects, город Нью-Йорк, США, 2009.

Примером для инновационного концептуального проекта вертикальных эко-ферм может послужить проект архитектора Винсента Каллебо из архитектурной компании Vincent Callebaut Architects – DragonFly, которая в переводе означает «Стрекоза» [2]. Свое необычное название проект получил благодаря кристаллическим «крыльям» с между-климатическим пространством объединяющих две башни, и между которыми расположены помещения для выращивания урожая и оранжерея. Небоскреб эко-ферма спроектирована в 600 метров высотой и состоит из 132 этажей (Рис.1).

Во время поиска идей архитектор вдохновлялся природой, а в частности развитии анатомии крыльев стрекозы, что и позволило создать ему энергоэффективный и экологически приемлемый проект здания. Архитектор Винсент Каллебо известен своим стилем футуризма и проектами экологических зданий, можно отметить одно из его творений, спроектированного в городе Тайбэй, Тайвань – Тао Zhu Yin Yuan [3]. Данный проект получил первое место на международном конкурсе и является небоскребом зеленой архитектуры, поглощающей углекислый газ из атмосферы.

Возвращаясь к концептуальному проекту эко-фермы DragonFly, помимо своей главной функции – выращивание урожая для обеспечения жителей города, данное здание по расчетам архитектора является энергоэффективным, что позволяет ему полностью обеспечить себя электроэнергией. Как указано на рисунке 2, представленным архитектурным бюро Vincent Callebaut Architects, в проектировании здания были использованы многие виды современных инновационных технологий, которые так же повлияли на внешний облик здания. Были использованы разные типы оборудования для сбора альтернативных источников энергии, для использования ветряной энергии были интегрированы два вида ветряных турбин: трехлопастные ветрогенераторы и роторы Дарье, а также для использования солнечной энергии были выбраны фотоэлектрические солнечные панели и солнечные тепловые трубы. В проекте так же были учтены и другие виды альтернативных источников энергии, таких как использование биомассы из компоста на ферме, и таких как микро-гидравлические турбины.



Рисунок 2. Изображение используемых видов альтернативных источников энергии.

Данная эко-ферма запроектирована для города-мегаполиса Нью-Йорк, на острове Рузвельта, что дает ее расположение почти в центре самого города. Благодаря развитой транспортной развязке в городе и на острове, а также прямого доступа к нему через мост Куинсборо, данное расположение в городе дает эко-ферме выигрышную позицию для снижения цены на транспортировку продукции по городу.

Изучение примеров инновационных проектов и исследований архитекторов развитых стран помогут другим странам, а также Казахстану, в дальнейшем развить данные концепты и воплотить их в реальность. Проблема перенаселения, особенно в урбанизированных территориях, а также нехватка экологически чистых продуктов питания является глобальной и несет за собой потери, как и экономического, так и экологического характера. Использование вертикальных эко-ферм в городах с засушливым или резко-континентальным климатом позволит производить урожай круглый год вне зависимости от погодных условий. Это так же поможет сократить использование огромных территорий, достигающих до десятков гектар, для теплиц, благодаря вертикальному расположению вертикальных эко-ферм. На данный момент, в Казахстане становятся актуальными темы вертикальных садов и парков, и рассматриваются возможности ввода агро-ферм в черту города. Это еще раз доказывает актуальность и востребованность таких инновационных проектов как вертикальные эко-фермы.

#### Список использованных источников

1. Dickson Despommier. Vertical Farm: Feeding the World in the 21st Century. – Picador, 2011, 336 pages.
2. Vincent Callebaut. DragonFly, Farm for Urban Agriculture // Found [http://vincent.callebaut.org/object/090429\\_dragonfly/dragonfly/projects](http://vincent.callebaut.org/object/090429_dragonfly/dragonfly/projects)
3. Vincent Callebaut. Tao Zhu Yin Yuan, a Carbon-Absorbing Green Tower // Found [http://vincent.callebaut.org/object/190320\\_taozhuyinyuansite/taozhuyinyuansite/projects](http://vincent.callebaut.org/object/190320_taozhuyinyuansite/taozhuyinyuansite/projects)