

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2018, №5, Том 10 / 2018, No 5, Vol 10 <https://esj.today/issue-5-2018.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/50SAVN518.pdf>

Статья поступила в редакцию 06.09.2018; опубликована 25.10.2018

Ссылка для цитирования этой статьи:

Султанова А. Размещение и архитектурная типология объектов растениеводства // Вестник Евразийской науки, 2018 №5, <https://esj.today/PDF/50SAVN518.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Sultanova A. (2018). Location and architectural typology of plant-growing buildings and structures. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 5(10). Available at: <https://esj.today/PDF/50SAVN518.pdf> (in Russian)

УДК 725

ГРНТИ 67.07.01

Султанова Айнур

ФГБОУ ВО «Московский архитектурный институт (государственная академия)», Москва, Россия
Аспирант 3 курса кафедры «Архитектуры сельских населенных мест»
Магистр искусствоведческих наук по специальности «Архитектура»
E-mail: sultanova_a90@mail.ru

Размещение и архитектурная типология объектов растениеводства

Аннотация. В статье определены основные группы факторов, влияющих на размещение зданий и сооружений растениеводства. Приведены основные способы размещения культивационных зданий и сооружений в зданиях или поселениях. Рассмотрены новые типы объектов растениеводства на основе инновационных технологий, а также перспективы развития агропромышленной архитектуры. Статья является частью диссертационного исследования автора «Архитектурное формирование зданий и сооружений растениеводства на основе инновационных технологий».

Сельскохозяйственные территории довольно неустойчивы, что со временем приводит к экологическим катастрофам различного масштаба. Для того чтобы вернуть территориям былые природные качества требуются десятки и сотни лет. Наиболее сильное влияние на окружающую среду оказывает земледелие, это обусловлено рядом факторов: распашкой земель и устранением естественной растительности природной зоны; использованием в процессе земледелия ядохимикатов и минеральных удобрений, мелиорация земель.

Для примера можно привести территории Казахстана и Америки, глубокая распашка которых стала причиной песчаных бурь. На некоторых участках Африки произошло опустынивание в результате некорректного земледелия и перевыпаса скота. По причине воздействия таких негативных факторов на почву, она теряет свои качественные характеристики. Экосистемы почвы разрушаются, слой гумуса постепенно исчезает. Одним из главных отрицательных последствий является эрозия почв.

Ряд современных аграрных, энергоэффективных и других ресурсосберегающих технологий позволяет минимизировать негативный эффект сельскохозяйственной деятельности на окружающую среду. В связи с этим, определение современных приемов размещения и формирование современной типологии объектов растениеводства является одной из актуальных задач в наше время.

Ключевые слова: объекты растениеводства; размещение предприятий растениеводства; типология объектов растениеводства; энерго-биологические комплексы; культивационные здания и сооружения; предприятия растениеводства; пермакультура; органическая ферма

Развитие тепличного растениеводства во всем мире набирает большие обороты. Такие факторы как увеличение численности населения Земли, нехватка земельных ресурсов, загрязнение окружающей среды и образование большого количества бросовых территорий ускорили развитие новых аграрных технологий, позволяющих сохранить и восстановить экосистемы планеты.

Предприятия растениеводства в России развиваются быстрыми темпами, так как значительная часть территории страны является зоной рискованного земледелия. Производство продуктов питания и независимость количества урожая от различных климатических катаклизмов – это важные факторы для привлечения значительных инвестиций в развитие предприятий культивационного назначения. Развитием растениеводства в стране заинтересовано как государство, так и частные предприниматели [1]. Представленная научная статья является частью диссертационного исследования автора «Архитектурное формирование зданий и сооружений растениеводства на основе инновационных технологий».

Новые технологии выращивания, освещения и отопления позволяют производить большое количество продуктов питания круглый год. Использование пассивных и активных энергетических систем дает возможность значительно сократить затраты энергии и уменьшить негативное влияние предприятия на окружающую среду. Новые аграрные технологии позволяют использовать воздушную и искусственную среду, которая дает возможность автоматизировать процесс выращивания и сбора сельскохозяйственной продукции, а также сократить путь доставки выращенного продукта до потребителя.

В то же время стремительный технологический и информационный прогресс вызывает желание у современного человека выращивать дома элементы живой природы для создания гигиенического и эстетического комфорта (особенно в районах с холодным климатом).

Большинство объектов растениеводства являются экологически чистыми, в том числе допустимо размещение крупных культивационных сооружений недалеко от жилой застройки (по санитарным нормам растениеводческие здания и сооружения относятся к V категории вредности) [2].

На размещение предприятий растениеводства большое влияние оказывают как внешние, так и внутренние факторы (рис. 1) [3].



Рисунок 1. Факторы, влияющие на размещение зданий и сооружений растениеводства (составлено автором)

На сегодняшний день в архитектурной практике существует несколько способов размещения предприятий растениеводства, зависимых в первую очередь от объема проектируемого здания и его функционального назначения:

1. Агропромышленный узел или агропромышленное предприятие градообразующего типа – это крупное культивационное сооружение или многоотраслевой комплекс, с входящим в него предприятием защищенного грунта, товарного назначения; часто подобные объекты являются государственной или коллективной собственностью. В основном такие объекты располагают в производственной зоне или на отдельных участках рядом с селитебными территориями поселений, чаще всего в пригороде, возле межселенных магистралей. Принцип такого градостроительного размещения основывается на сокращении пути от производителя к потребителю. Это связано с тем, что получаемая продукция является скоропортящейся. Площадь предприятия составляет до 20 га.

2. Предприятия растениеводства в составе производственной зоны поселения (располагаются на окраине поселений) – это тепличные комплексы, обогреваемые сбросным теплом промышленных или энергетических предприятий. Площадь предприятия составляет около 5 га.

3. Предприятия растениеводства в составе сельской или фермерской усадьбы: вне поселения, на границе с поселением, в усадьбе – это небольшие культивационные объекты товарного назначения. Принадлежат обычно акционерным обществам, фирмам или фермерским хозяйствам. Площадь предприятия составляет около 1-1,5 га.

4. Архитектурное здание или сооружение растениеводства в составе общественного центра или в составе общественного здания в производственной зоне поселения – это объекты рекреационного назначения (оранжереи, атриумы, зимние сады, сады на крышах) входят в

состав спортивных комплексов, торговых центров, клубов, школ, бизнес-центров или крупных предприятий. Культивационные сооружения такого типа часто являются доминантами в архитектурной композиции общественных центров. Площадь здания или сооружения составляет около 100 кв. м.

5. Культивационное сооружение, входящее в структуру загородной или городской усадьбы – это небольшие культивационные сооружения рекреационного или товарного назначения в составе усадеб, играющие важную роль в формировании архитектурного ансамбля. Обычно такие сооружения несут жилищную, рекреационную и производственную функцию. Площадь сооружения составляет около 30 кв. м.

6. Культивационное сооружение в жилом доме или другом здании – это небольшие зимние сады или теплицы входящие в структуру жилого дома. На сегодняшний день такие постройки особенно востребованы в северных регионах планеты. Площадь сооружения составляет около 10-15 кв. м.

Типология предприятий растениеводства зависит от многих факторов, начиная от природных особенностей участка строительства и заканчивая технологией выращивания. Основные факторы, которые влияют на архитектурное формирование зданий и сооружений культивационного назначения: природно-климатические условия, особенности ландшафта и окружающей застройки, технологии выращивания, используемые источники обогрева, архитектурно-конструктивные системы, применяемые энергоэффективные технологии [3].

Технологии выращивания можно разделить на 2 вида: промышленные и эксклюзивные. Промышленные технологии применяют в предприятиях товарного назначения и включают в себя несколько производственных процессов: подготовку рассады, культивирование растений, обслуживание и контроль в период вегетации, сбор и хранение урожая, чистку и утилизацию отходов. Существует два способа выращивания по промышленным технологиям: стационарный и мобильный (конвейерный). По эксклюзивным технологиям выращивают обычно экзотические растения для научных, образовательных и эстетических целей (главной задачей является создание искусственного микроклимата) [2].

Анализ практики проектирования зданий и сооружений растениеводства дает возможность разделить их на две основные группы: первого поколения (технологический грунт, парники, теплицы, шампиньонные теплицы, оранжереи, зимние сады, фитотроны, климатроны и биодома) и второго поколения (вертикальные фермы, органические фермы, энерго-биологические комплексы, мульти-функциональные небоскребы, пермакультура) [4].

Открытый земельный участок, предназначенный для интенсивного производства сельскохозяйственной продукции, называется технологическим грунтом. На таких открытых грунтах в теплых странах и на участках с дефицитом водных ресурсов, используются системы капельного орошения. В местах с более холодным климатом они могут обогреваться сетью трубопроводов с теплой водой. В том числе к этому типу можно отнести участки, обрабатываемые системами мостового земледелия [4]. Для защиты грунта от низких и высоких температур, твердых осадков, ветра и других нежелательных погодных условий используют тепловые маты и пленочные покрытия. Территории с использованием системы «технологический грунт» желательно устраивать недалеко от промышленных или энергетических предприятий с избыточным выделением тепла.

Широкое распространение на территории России получили парники. Это не отапливаемые, простые культивационные сооружения. Обогреваются солнцем и в результате разложения компостов и навоза (биообогрев) для выращивания ранних овощных культур. Такой вид сооружений используется в небольших фермерских хозяйствах или на участках индивидуальных жилых домов.

Самым популярным типом зданий и сооружений растениеводства являются теплицы. Отапливаемые теплицы используют для производства сельскохозяйственной продукции в промышленных масштабах. Существует много видов теплиц, различающихся по таким параметрам, как объем и мощность, архитектурному и конструктивному решению, используемым агротехнологиям и способам обогрева. Виды теплиц: блочные многосветные теплицы; теплицы ангарного типа, высотные теплицы, гидротеплицы, гелиотеплицы.

Теплицы, использующие в качестве обогрева солнечную энергию, называют гелиотеплицами. Существует несколько приемов преобразования солнечной энергии в подобных сооружениях:

- а) с помощью преобразования ее архитектурной формы для максимального поглощения солнечного тепла остекленными ограждениями и массивными конструктивными элементами, использование аккумуляторов тепла;
- б) использование гелиотехнического оборудования, которое устанавливают в объеме культивационного сооружения;
- в) размещение гелиотехнических систем на самостоятельной площадке.

Гелиотеплицы разделяют на вертикальные, наклонные и горизонтальные. Вертикальные гелиотеплицы необходимо проектировать в районах с низкостоящим зимним солнцем, используя гелио-концентраторы и теплоизоляционные экраны (с целью равномерного распределения солнечного света). Наклонные гелиотеплицы дают возможность применять мобильные технологии выращивания и оптимально размещать рабочие поверхности. Горизонтальные теплицы обеспечивают проникновение лучей в условиях низкого солнцестояния, а отражающая поверхность северных стен теплицы позволяет увеличить естественную инсоляцию зимой и снизить теплопотери (большой скат и примыкающая к нему стена, выполненные из светопрозрачных материалов, ориентированы в сторону наибольшего по времени и интенсивности солнечного излучения; меньший скат и соответствующая ему стена, ориентированы на север, на внутреннюю поверхность этой стены обычно наклеена фольга). Горизонтальные теплицы любого вида требуют для своего размещения значительно большей площади, нежели вертикальные теплицы башенного типа. Для отечественной практики более характерны горизонтальные теплицы по причине простоты их возведения и эксплуатации [5].

Гидротеплицы – это сооружения растениеводства, отапливаемые с помощью теплых сбросных вод промышленных или энергетических предприятий. В теплице-градирне теплая вода с промышленного предприятия поступает на вершину теплицы, откуда самотеком постепенно спускается по кровле вниз и, охлажденная, возвращается обратно на предприятие. В технологическом отношении теплица работает по принципу «накопителя»: самый длинный период производства – рост растений – организован на участке такой протяженности во времени и пространстве (при заданной скорости), что к моменту созревания растение заканчивает свой путь. Поддоны с питательными средами подаются один раз на верхний уровень и далее под воздействием собственного веса движутся вниз по спиральной винтообразной траектории в пространстве культивационного помещения [6].

Выращивание мицелия (грибница) и грибов происходит в шампиньонных теплицах. Виды шампиньонных теплиц: подземные, полуподземные и наземные. В качестве грибных культивационных сооружений могут использоваться подвалы, пещеры, шахты и т. п., где поддерживается постоянная температура.

Экзотические растения выращиваются в оранжереях. Это крупные культивационные сооружения со сложным оборудованием, для контроля микроклимата в помещениях. Оранжереи долгое время проектировались в ордерной архитектуре, определяя, таким образом,

важность культивируемых в них растений. Современные проекты оранжерей демонстрируют отказ от ордерной системы в пользу органической архитектуры [5].

Зимние сады – это культивационные сооружения, рекреационного назначения, входящие в состав жилых, общественных или производственных зданий.

Фитотроны, климатроны – это уникальные крупные культивационные сооружения с эксклюзивными технологиями выращивания растений для образовательных, научных и выставочных целей. В них создается искусственный климат идентичный определенному климатическому району Земли [2].

Второе поколение типологии зданий и сооружений растениеводства – это результат развития энергоэффективных технологий и появление новых способов выращивания сельскохозяйственной продукции [7].

Высокоавтоматизированные агропромышленные комплексы, размещенные в специально спроектированном здании, называются вертикальными фермами. На сегодняшний день можно выделить два основных типа вертикальных ферм: фермы, специализирующиеся исключительно на растениеводстве и фермы, занимающиеся растениеводством и животноводством (рис. 2) [8].



Рисунок 2. Структурная схема вертикальной фермы Pyramid Farm в городе Дубаи. Авторы: Эрик Эллинген и Диксон Деспомьер (источник: Ellingsen E., Despommier D. The Vertical Farm – The origin of a 21st century Architectural Typology. СТВУН Journal. 2008. Issue III) (переведено с англ. автором)

Органическая ферма – это усадьба, на которой при производстве растениеводческой продукции применяются принципы органического сельского хозяйства. Его характеризуют многоотраслевой состав, преимущественное использование органических удобрений, обработка почвы неглубокой вспашкой, применение севооборотов, механические методы борьбы с сорняками. Целью органического ведения сельского хозяйства является получение стабильных урожаев путем создания автономных хозяйств сельского типа, в минимальной степени зависимых от энергетических кризисов (рис. 3) [9].

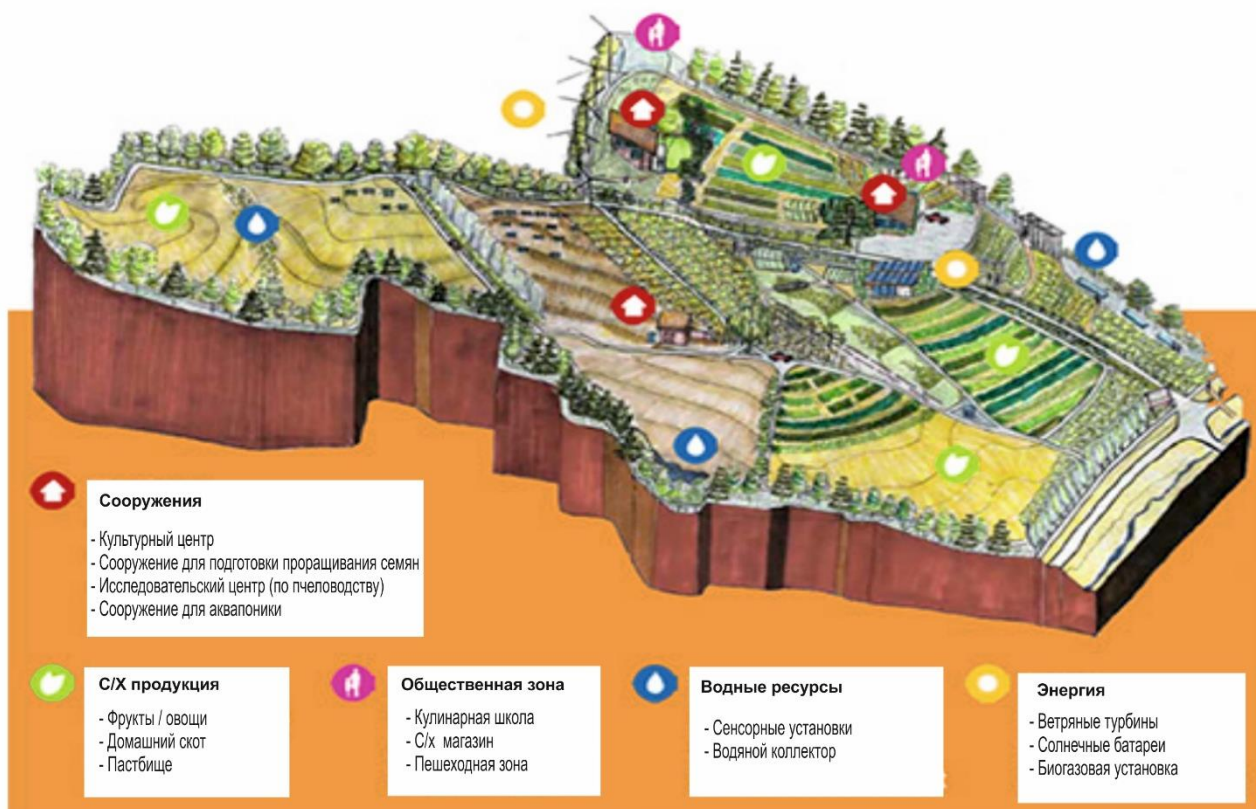


Рисунок 3. Компонентная схема органической фермы Eggert Family, Washington State University (источник: Eggert Family Organic Farm // css.wsu.edu [электронный ресурс] – URL: <http://css.wsu.edu/organicfarm/eggert-family-organic-farm/>) (переведено с англ. автором)

Энерго-биологические комплексы (ЭБК) – это предприятия растениеводства, в которых производственный процесс заключается в том, что тепловые отходы промышленного предприятия или узла используются для отопления тепличного комплекса. Тепличные комплексы включаются в единую технологическую цепь с животноводческими и рыбными производствами, получая от них удобрения, избыток тепла и углекислый газ и отдавая им кислород и зеленую массу. Выделяют следующие типы ЭБК: агропромышленные объекты (по производству рыбы, овощей, зерна, кормов, лекарственных трав, грибов и другой биопродукции) в составе энергетических или промышленных предприятий (на базе низкопотенциального и высокопотенциального сбросного тепла промышленных предприятий); аграрные в составе производственных зон агроиндустриальных комплексов (на базе биологического тепла животноводческих объектов); автономные (автономно-энергетические) на базе подземного тепла в отработанных шахтах и рудниках, геотермальных вод, солнечной энергии; небольшие объекты растениеводства в жилых зонах (по производству зеленных культур и овощей) с использованием сбросного тепла жилых и общественных зданий [6].

Организация различных форм хозяйственной деятельности в системе расселения привела к развитию жилищно-хозяйственных комплексов, где наблюдается сочетание функций жилья и производства. Формирование и развитие жилищно-хозяйственных комплексов зачастую происходит на территориях уже существующих поселений. В перспективе наблюдается тенденция к образованию многофункциональных небоскребов, основанных на комплексе функций жилья, подсобного хозяйства и отдыха, особенно в городских и пригородных поселениях. Растениеводческие сооружения здесь, помимо основного назначения (товарного и рекреационного) выступают также в роли пассивных аккумуляторов солнечной энергии, являясь элементом системы энергосбережения зданий.

Пермакультура (от англ. permaculture – permanent agriculture – «постоянное сельское хозяйство») – это ландшафтная архитектура земельных сельскохозяйственных участков, основанная на взаимосвязях естественных экосистем. Пермакультура объединила в единую систему методы традиционного ведения сельского хозяйства и современные технологии ненасильственного вмешательства в естественные природные процессы [10].

В настоящее время в мире происходит социально-экономическое переустройство поселений (на базе реформирования экономических, земельных отношений и дефицита природных ресурсов), оказывающее влияние на их планировочную структуру. Этот процесс охватывает весь комплекс проблем развития городских и сельских территорий, связанных с образованием новой типологии объектов растениеводства и требующие современных градостроительных подходов к их размещению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прикупец Л.Б. Технологическое освещение в агропромышленном комплексе России // Светотехника. – 2017. – № 6. – С. 6-14.
2. Новикова Н.В. Архитектура предприятий агропромышленного комплекса: Учеб. пособие / Н.В. Новикова – М.: «Архитектура-С», 2008. С. 90-101.
3. Колесникова Т.Н. Основы архитектурного формирования растениеводческих предприятий защищенного грунта: дис. ... док. архитектуры. 05.23.21 / Колесникова Татьяна Николаевна. – Москва, 2007. С. 101-135.
4. Султанова А. Инновационные технологии и их влияние на архитектуру предприятий растениеводства // Architecture and Modern Information Technologies. – 2018. – №1(42). – С. 163-177 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2018/1kvart18/12_sultanova/index.php.
5. Гераскин Н.Н. Архитектура сельскохозяйственных производственных зданий, ферм и комплексов: Учеб. пособие / Н.Н. Гераскин – М.; СПб.: Нестор-История, 2014. С. 72-73.
6. Демидова М.А. Архитектурно-типологические основы формирования энерго-биологического комплекса безотходного типа: дис. ... канд. архитектуры. 05.23.21 / Демидова Маргарита Александровна. – Москва, 1989. – С. 27-28.
7. Султанова А. Архитектурное формирование современных комплексов, предприятий и сооружений растениеводства // Вестник Евразийской науки, 2018 №4, <https://esj.today/PDF/63SAVN418.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
8. Ellingsen E., Despommier D. The Vertical Farm – The origin of a 21st century Architectural Typology. CTBUH Journal. 2008. Issue III.
9. Eggert Family Organic Farm // css.wsu.edu [электронный ресурс] – URL: <http://css.wsu.edu/organicfarm/eggert-family-organic-farm/>.
10. Difference Between Organic Gardening and Permaculture // www.permaculturevisions.com [электронный ресурс] – URL: <http://www.permaculturevisions.com/difference-between-organic-gardening-and-permaculture/>.

Sultanova Ainur

Moscow architectural institute (state academy), Moscow, Russia
E-mail: sultanova_a90@mail.ru

Location and architectural typology of plant-growing buildings and structures

Abstract. The article identifies the main groups of factors affecting on plant-growing buildings and structures location. The main ways of placing cultivation buildings and structures in houses or settlements are given. New types of plant growing objects are considered on the basis of innovative technologies, as well as the prospects of the rural environment development. The article is part of the author's dissertation research "The architectural formation of plant-growing buildings and structures based on innovative technologies".

Agricultural areas are rather unstable, which eventually leads to environmental disasters of various sizes. It takes hundreds of years to return the territories back to their natural qualities. Farming has the greatest impact on the environment, this is due to a number of factors: plowing land and eliminating the natural vegetation of the natural area; the use of pesticides and mineral fertilizers in the process of agriculture; land melioration.

For example, the territories of Kazakhstan and America, the deep plowing of which caused sandstorms. In some parts of Africa, desertification has occurred as a result of improper farming and overgrazing of livestock. Due to the impact of such negative factors on the soil, it loses its quality characteristics. Soil ecosystems are destroyed, the humus layer gradually disappears. One of the main negative consequences is soil erosion.

A number of modern agricultural, energy efficient and other resource-saving technologies can minimize the negative impact of agricultural activities on the environment. In this regard, the definition of modern methods of placement and the formation of a modern plant-growing buildings and structures typology is one of the urgent tasks in our time.

Keywords: plant-growing objects; location plant-growing enterprises; typology of plant-growing buildings and structures; energy-biological complexes; buildings and structures for cultivation purposes; plant-growing enterprises; permaculture; organic farm