

Конкурс Urban Greenhouse Challenge: reforest

Ускоренное восстановление легких планеты

Вследствие лесных пожаров летом 2019 года, в Сибири сгорело 3 миллиона гектаров леса - территория сопоставимая с площадью Бельгии. В Австралии за 2019-2020 г. сгорело около 10 миллиона гектаров лесов. Эти два феноменальных пожара, а также многочисленные крупные пожары в разных уголках планеты (Амазония, Европа и т.д.) были зафиксированы спутниками и были главной темой многих СМИ.



13 000 000

гектаров леса в России сгорело в 2019 году

10 000 000

гектаров леса в Австралии сгорело в 2019-2020 годах

Эти гигантские пожары повлекут за собой:

- Потерю защитных, водоохраных и климаторегулирующих функций леса;
- потерю биоразнообразия, уменьшение поглощения CO₂ (явление, способствующее глобальному потеплению);
- эрозию почвы, создающую угрозу качества питьевой воды (фильтр лесных почв, природные и искусственные загрязняющие вещества...);
- благоприятствование засухи.

Именно поэтому, восстановление леса является жизненно важным для всей планеты!

Urban Greenhouse Challenge - это конкурс проектов среди междисциплинарных команд из направлений инженерии, светотехники, сельского хозяйства, биологии, архитектуры, дизайна, экономики, маркетинга и др. Командам будет предложено принять участие в создании и разработке инновационных эффективных автономных комплексов для

выращивания больших объемом сеянцев хвойных и лиственных деревьев на многоярусных установках. Данная задача является актуальной, т.к. выращивание саженцев хвойных и лиственных деревьев традиционными методами занимает долгое время и требует огромных посевных площадей. В свою очередь, выращивание сеянцев в полностью контролируемых условиях позволяет значительно сокращать сроки выращивания, а многоярусные конструкции позволяют оптимизировать пространство для выращивания. Участие в конкурсе предоставляет уникальную возможность поработать действительно важной задачей и внести свой вклад в устойчивое будущее нашей планеты.



Исследовательские задачи кейса



1.

Дизайн архитектурных решений – в рамках данной задачи необходимо выбрать наиболее оптимальные размеры и форму проектируемого комплекса. Этот выбор будет влиять на решение всех остальных задач. Необходимо понимать, сколько места он будет занимать и сколько саженцев можно будет в нем вырастить. Выбор размеров должен быть обоснован с архитектурной, эстетической и инженерной точки зрения. Приветствуется использование современных подходов, например, бионического дизайна для проектирования комплекса с учетом материалов и особенностей конструкций, а также объекта выращивания – саженцев деревьев.

- Проанализировать существующие формы городских тепличных сооружений;
- Выбрать оптимальную форму, исходя из климатических условий и долготы дня;
- Рассчитать оптимально эффективную площадь и объем;
- Рассчитать максимально эффективное расположение зон (рабочая, техническая, гидропонная и т.д.) внутри тепличного комплекса.
- Разработать дизайн тепличного комплекса



2.

Материалы для изготовления комплекса – в рамках данной задачи необходимо выбрать материалы с учетом эффективности, оптимальности и экологичности.

- Провести анализ используемых материалов в строительстве теплиц;
- Выбрать необходимые материалы исходя из климатических, экономических и экологических задач, подходящие для строительства теплицы;
- Проанализировать и рассчитать основные параметры выбранных материалов (толщина, длина, вес, количество и т.д.)



3.

Рециклинговые экологические технологии в производстве (безотходность) – в рамках данной задачи участникам предстоит внедрить принципы бережливого, экологически чистого и/или безотходного производства.

- Проанализировать существующие источники энергии для обеспечения нужд теплицы;
- Выбрать наиболее подходящий источник энергии, используя принципы рециклинга;
- Проанализировать методы утилизации либо повторное использование отходов от ситиферм и т.д. с наибольшей эффективностью и меньшим вредом для окружающей среды.



4.

Разработка решений по использованию естественных источников энергии (солнце, геотермальные источники, ветер и т.д.) для автономизации производства – в рамках данной задачи командам предстоит выяснить, какие виды естественных источников энергии возможно использовать при проектировании комплекса и предложить их техническую реализацию.

- Проанализировать возможность использования естественных источников энергии;
- Анализ возможности замены/полного отказа от традиционных источников энергии;
- Предложить модель энергетического комплекса для обеспечения энергетических потребностей;
- Влияние дизайна на энергетический баланс.



5.

Разработка решений по роботизации комплекса – в рамках данной задачи командам предстоит предложить варианты роботизации комплекса. Это может быть частичная роботизация, которая облегчит работу сотрудников комплекса, или полная роботизация, которая исключит необходимость человеческого ресурса.

- Анализ используемой роботизации в тепличных комплексах;
- Выбор зон теплицы, нуждающихся в роботизации;
- Анализ эффективности использования роботов;
- Выбор типа и моделей роботов.



6.

Архитектурное освещение и освещение прилегающих территорий – в рамках данной задачи команды должны спроектировать наружное и внутренне освещение.

- Рассчитать необходимую освещенность внутри тепличного комплекса;
- Вычислить количество света, необходимого для дополнительного освещения всех зон теплицы;
- Рассчитать количество и тип светильников для внутреннего освещения;
- Вычислить необходимое количество света для наружного освещения комплекса;
- Рассчитать количество и тип уличного освещения;
- Создать дизайн подсветки тепличного комплекса;
- Скомбинировать уличное освещение и световую подсветку исходя из принципов ресурсоэффективности.



7.

Подбор оптимальных размеров многоярусных установок – в рамках данной задачи командам предстоит предложить форму и размеры установок, количество ярусов и расстояние между ярусами. Правильно подобранные параметры позволят упростить решение задач, связанных со светом и микроклиматом, а также технологией выращивания саженцев деревьев.

- Исходя из параметров тепличного комплекса выбрать тип многоярусных установок;
- Определить количество ярусов и их высоту;
- Рассчитать оптимальные размеры многоярусных установок исходя из выбранного типа тепличного комплекса, вида освещения, способа сбора урожая, количества персонала и т.д.



8.  

Разработка технологии поддержания оптимальных микроклиматических условий – для эффективного выращивания саженцев необходимо поддерживать определенные микроклиматические условия. В рамках данной задачи необходимо подобрать параметры этих условия и предложить техническое решение по поддержанию данных параметров в разрабатываемом комплексе.

- Проанализировать основные параметры, влияющие на рост саженцев;
- Выбрать тип датчиков;
- Разработать программную оболочку системы контроля и изменения параметров;
- Рассчитать модель изменения основных параметров, исходя из типа комплекса, размеров и использованного оборудования.



9.

Разработка автоматизированной системы освещения – свет является важной составляющей при выращивании любых растений. В рамках данной задачи необходимо подобрать наиболее эффективное расположение и количество световых приборов, их форму и дизайн, а также предложить параметры световых приборов.

- Проанализировать современные осветительные приборы, используемые в теплицах;
- Рассчитать необходимую освещенность для выращивания деревьев, исходя из параметров теплицы;
- Выбрать необходимый тип светильников/спроектировать свой осветительный прибор;
- Рассчитать количество и расположение фитосветильников.