

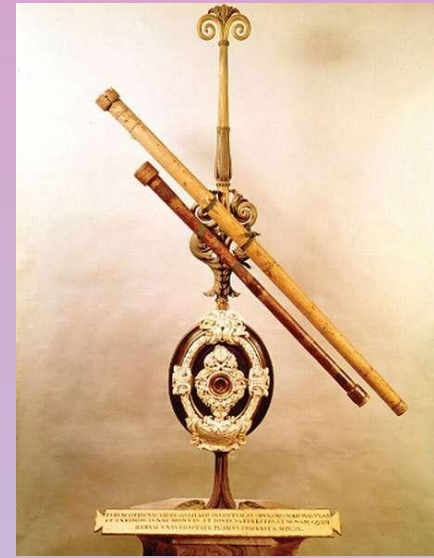
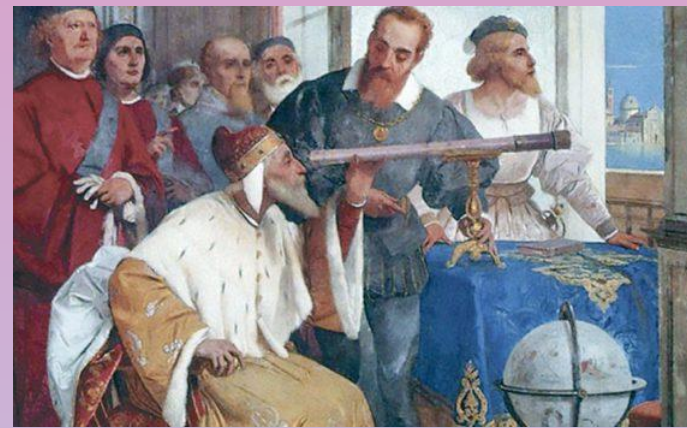
Технология как мост от идеи к  
продукту

В основе проекта нередко лежит изобретение. Важно понимать, что изобретение — это ещё не проект. Изобретение — это результат творческой деятельности, а проект — продукт работы над возможностями его применения. Изобретатель или конструктор видят начальные и конечные пункты: проблему и некий способ её решения. Однако между этими пунктами лежит пропасть неизвестности, неопределённости, и для её преодоления нужно возвести переправу.

Если способ решения проблемы — это нечто реальное, воплощённое в материале, то остаётся ответить на вопрос: как сделать, т. е. как организовать производство? Даже при наличии всех необходимых ресурсов может не хватать одного — прикладных знаний о самом процессе производства.

Так, решение проблемы видения на дальние расстояния известно со времён Галилея: оптическое устройство с линзами, причём дальность видения зависит от размера линзы. Однако при ручном способе шлифовки крупных линз добиться необходимой идеальной кривизны их поверхности не удавалось.

Даже в XX в. шлифовка линз и зеркал для телескопов занимала несколько лет, и Вторая мировая война прервала этот процесс для крупнейшего на тот момент оптического телескопа в США. Зато сейчас новейшее оборудование позволяет делать это на наноуровне, в частности в подмосковном Лыткарине, где находится



Телескоп



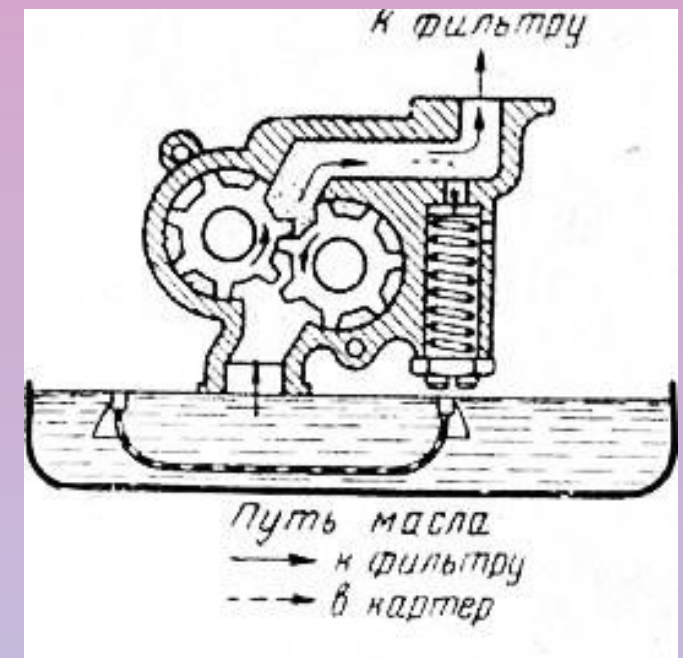
Лыткаринский завод оптического стекла



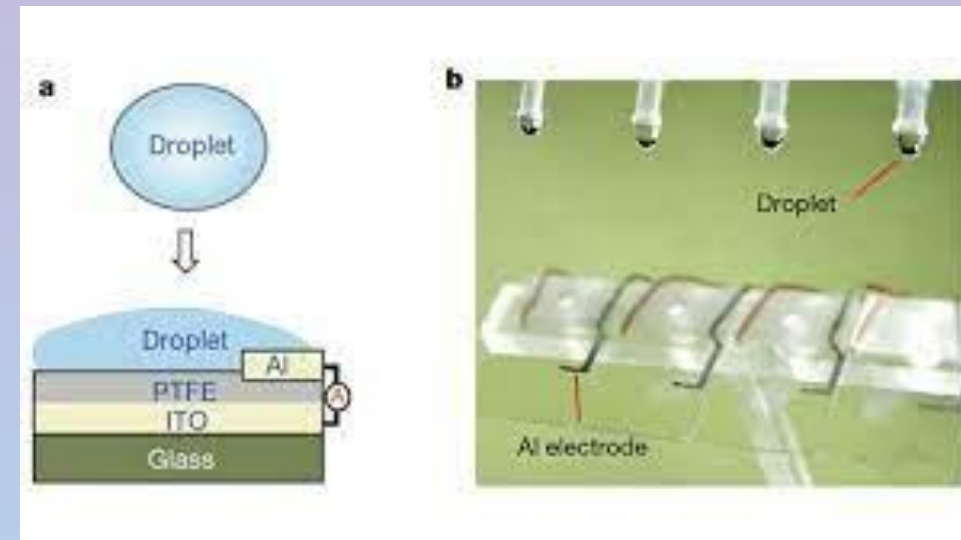
С проблемой отсутствия «знаю как» (ноу-хау) часто сталкиваются и школьники, выдвигающие новые проектные идеи. Скажем, вы усовершенствовали конструкцию системы вентиляции промышленных помещений, применив возможности альтернативной энергетики. Однако о проекте можно будет говорить только тогда, когда вы предложите встроить эту пока ещё идею или даже готовую модель в промышленный цикл, обоснуете своё предложение и найдёте заинтересованного субъекта (потребителя).

Московская школьница Алёна Никифорова предложила конструкцию насоса, который собирает масляные пятна с поверхности воды после аварий танкеров и утечек на морских буровых платформах. Поможет ли это изобретение Мировому океану? Очень может быть, если включить его в проект создания и эксплуатации плавучих носителей таких насосов.

Чтобы изобретение получило практическое применение, его автору нужна серьёзная поддержка (финансовая, пропагандистская, инфраструктурная). Например, другая школьница Рейхан Джамалова из Баку предложила устройство, которое вырабатывает электрическую энергию из дождевой воды. Рейхан представила его на Глобальном саммите предпринимательства в Индии, где изобретение привлекло внимание главы делегации США Иванки Трамп — дочери и советника главы Белого дома Д. Трампа. Бакинская школьница попала в список самых перспективных молодых изобретателей, публикуемый журналом «Forbes». Всё это позволяет рассчитывать на продвижение разработки.



Устройство масляного насоса



Получение электроэнергии из дождевой воды





А удмуртские студенты и школьники в своей проектной деятельности заручились в 2018 г. поддержкой руководства республики. Проект «Тактильная книга» — разработка учащихся педагогического института г. Глазова, помогающая детям с дефектами зрения познавать мир, а также проект современной роботизированной безопасной остановки общественного транспорта, разработанный ижевским старшеклассником Александром Чукавиным, прошли защиту и имеют все шансы быть реализованными.

Однако одной авторитетной поддержки идеи и даже необходимого финансирования недостаточно. Для воплощения новаторских предложений в полноценные проекты нужна инфраструктура. В связи с этим во всём мире получают распространение *технологические долины* — инновационные комплексы, где созданы условия для развития прорывных научных и технических идей. За образец взята Кремниевая долина в североамериканском штате Калифорния, где сосредоточились высокотехнологичные компании. Сегодня подобные «долины» имеют крупные вузы, в том числе российские университеты (МГУ и др.). Возникают и целые научно-инновационные поселения — наукограды и даже города, как Иннополис под Казанью. Важнейшая задача технологических долин — запуск новых разработок в производство и их



Термин технология с указанием на область применения (финансовая, педагогическая, строительства, бурения и т. д.) применяется очень широко. Сущность понятия «технология» связывают с некоторой совокупностью операций, осуществляемых определённым способом и в определённой последовательности, из которых складывается общий процесс. При этом любая технология:

- должна представлять собой способ действия, который не применялся ранее;
- будучи созданной неким лицом, может принадлежать ему, т. е. быть объектом интеллектуальной собственности;
- как объект собственности, зафиксированный описанием, программой, схемой и т. п., может быть кому-либо передана (продана, подарена, обменена), т. е. отчуждена;
- не существует сама по себе, без конкретной формы применения.

К сожалению, далеко не все перспективные разработки удаётся запустить в производство и поставить на службу людям. Это происходит по разным причинам: одним авторам недостаёт организаторской хватки, другим — сил и терпения, третьим — финансовых ресурсов.

Так, летом 2017 г. бурятские учёные сообщили о создании плазменного сжигателя мусора, способного перерабатывать до 150 кг твёрдых бытовых отходов в час. Установку предлагалось использовать для очистки побережья озера Байкал, где ежегодно скапливаются десятки тысяч кубометров отходов. По словам разработчиков, для внедрения установки необходимо 10 млн р., однако им не удавалось найти источники финансирования, пока в регионе не появился новый губернатор.





## Примеры использования технологий в решении проблем человечества.

Одна из глобальных проблем, стоящих в настоящее время перед человечеством, — проблема нехватки продовольствия.

К 2050 г. население планеты, по прогнозам, превысит 9,8 млрд человек (7,3 млрд в настоящее время). При сохранении традиционных способов земледелия, животноводства и рыбного хозяйства, т. е. при экстенсивных способах производства продуктов питания, будет обостряться проблема обеспечения продовольствием быстро растущего населения Земли. Требуется переход к интенсивным способам, к повышению эффективности, что выражается рядом показателей, в первую очередь ростом производства в пересчёте на единицу ресурса (например, с 1 гектара земли получать 50—60 центнеров продукции вместо прежних 20—30).

Выделим некоторые интенсивные способы действия в современной сфере производства продуктов питания, так называемые агротехнологии. Среди них — генетическая модификация (перенос методами генной инженерии отдельных генов из генома одного биологического вида в геном другого), с помощью которой создаются биологические объекты с новыми свойствами — генетически модифицированные организмы (ГМО). При использовании ГМО возрастает, иногда многократно, эффективность использования земли, создаётся продукция, в которой значительно увеличена доля полезных и питательных веществ, снижено содержание насыщенных жиров и аллергенов. Не менее важным направлением генной инженерии является создание растений и животных, способных продуцировать некоторые необходимые для лечения больных белки человека (ферменты, антитела), которые раньше могли производиться только



Широко распространённый предрассудок об опасности употребления в пищу продуктов из генетически модифицированных организмов не имеет под собой оснований. Селекционеры тысячи лет используют для выведения новых сортов и пород гибридизацию, т. е. тот же самый перенос генов из одного генома в другой. Разница только в том, что с помощью методов генной инженерии это можно сделать гораздо быстрее. Анализ данных по использованию продукции из ГМО показал отсутствие повышенной опасности таких продуктов по сравнению с традиционными.

Квадрокоптеры и другие беспилотные летательные аппараты можно использовать для сбора данных (измерения площадей, температур, оценки урожая, различения посевов и сорняков, восприятия растениями солнечного света и т. д.), на основании которых диагностировать состояние растений и животных. Не исключено, что в будущем такие аппараты будут выполнять отдельные операции (подкормки, прививки и т. п.).

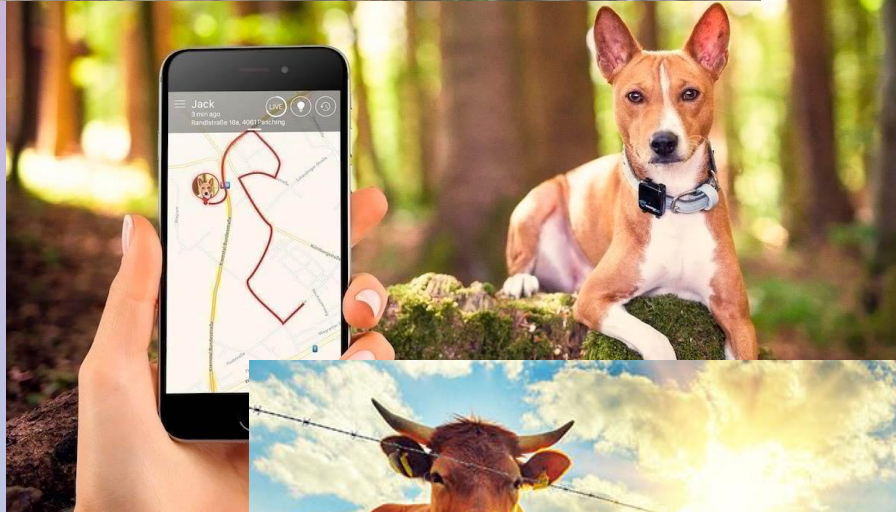
«Умные» системы по уходу за растениями обеспечивают их освещение, автоматический полив и внесение удобрений. Система датчиков осуществляет сбор информации о состоянии растений и почвы и передачу результатов в командный центр, который после их обработки регулирует объёмы и периоды подачи влаги. Через определённый самой системой интервал. (к примеру, через час) рассчитанное количество воды с добавкой необходимых в данный период вегетации микроэлементов подаётся через систему капельного орошения. По сравнению с обычным ранее машинным или шланговым поливом такая технология может сократить расход воды наполовину.







Близко к предыдущей технологии так называемое точное земледелие, которое предполагает детальный учёт особенностей конкретного участка земли посредством его анализа, мониторинга и на этой основе выбора мер по повышению эффективности использования. Например, с учётом особенности конкретных почв и их изменения становится возможным программный подбор чередования культур, чтобы предыдущие накапливали в почве необходимые условия для последующих (например, некоторые виды растений обогащают почву азотом, а другие избавляют её от определённых вредителей).



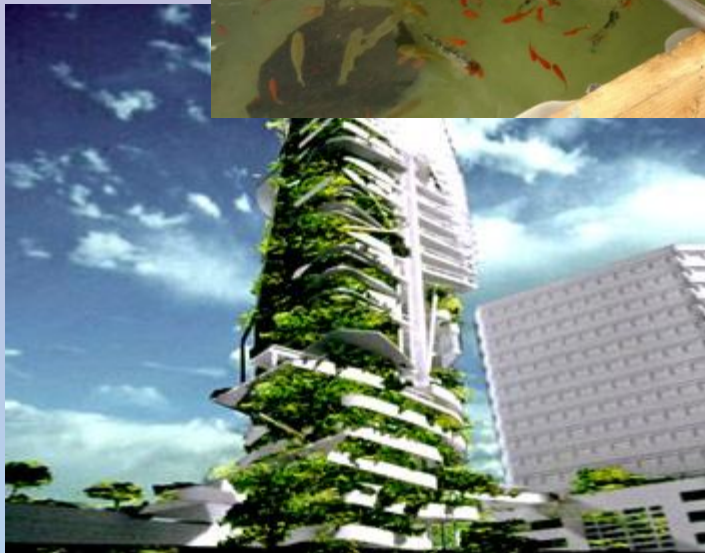
Наземные агроботы будут следующим логичным технологическим звеном. Такие системы смогут работать преимущественно автономно, самостоятельно решая задачи борьбы с сорняками, обработки земли, распознавания степени зрелости урожая, сбора и сортировки плодов.



Над всеми этими конкретными технологиями может быть надстроена управленческая платформа, представляющая собой «интеллектуальную» систему автоматических расчётов и принятия решений о размещении посевов и об уходе за растениями и почвами. Комплекс включает сводный банк данных, специализированную менеджмент-систему или набор программ управления и не требует обязательного участия человека, кроме функции контроля. Естественно, для эффективной работы в масштабе всего хозяйства страны подобные системы должны использовать облачные хранилища и технологии BigData.

Конечно, новые технологии затронули не только растениеводство. Всё большее распространение получают датчики для животных, позволяющие получать в реальном времени информацию о местонахождении и состоянии каждого





Аквaponика — это одна из технологий, в которых представлен вариант симбиоза разных биологических видов, когда сочетаются элементы аквакультуры (выращивание водных животных) и гидропоники (выращивание растений без грунта) в замкнутом бассейне. Такие технологии, хоть и не в промышленных масштабах, давно разрабатывали передовые аквариумисты. Растения для роста и развития используют продукты метаболизма рыб, тем самым очищая воду, а также насыщая её кислородом. В свою очередь рыбы питаются растениями.

И завершает обзор вполне доступных для проектной деятельности инновационных технологий в производстве продуктов питания ферма-небоскрёб, или вертикальная ферма, — так называют новую форму организации производства, которая фактически отрывается от земли, размещается на крыше небоскрёба или в специальной вертикальной высотной конструкции. При этом она может сочетать задачи производства растительной и животной продукции при максимально высоком уровне автоматизации и применения компьютерных систем управления. Фактически эта технология означает окончательный переход к промышленному типу производства сельхозпродукции. Примером является проект башни Harvest Green в канадском Торонто. Внутри будут выращивать фрукты, овощи и травы, разводить птиц, рыб и прочих животных, собирать урожай бобовых и других культур. Снабжать энергией и теплом её будут геотермальные источники, солнце и ветер, а также метан, выделяющийся при компостировании растительных и животных остатков. Для полива и прочих нужд будет использоваться дождевая вода — для этого на крыше будет установлен большой резервуар.

Сочетание различных агротехнологий в одном здании даёт также дополнительный синергетический эффект: то, что является отходом в одном блоке, может оказаться пищей для другого. А близость к потребителю снижает издержки и позволяет не только организовывать агротуризм буквально каждый день, но и осуществлять обратную связь — производить продукцию малыми партиями для конкретных потребителей с учётом их нужд (например, продукцию с повышенным содержанием определённых микроэлементов).



## Технологии, которые могут быть использованы в школьных проектах.

К таким технологиям можно отнести, например, программное обеспечение для планировки посадок на участке. Начать увеличивать эффективность сельского хозяйства можно и с собственного приусадебного участка. Разработаны и активно внедряются программы и приложения по планированию посадок на участке для смартфонов и планшетов. Можно разметить свой участок, добавить объекты для высадки и пользоваться автоматизированными программными расчётами для полива, внесения удобрений, получения информации о сочетаемости разных растений. Примеры уже «немолодых», зато проверенных, с хорошими отзывами и легко скачиваемых программ (естественно, не для копирования, а как толчок к собственному творчеству):

GrowVeg — программа, которую в полной версии нельзя получить бесплатно, хотя её демоверсия может подсказать набор опций. Принцип действия состоит в том, что программа, получая и обрабатывая данные с локальных метеостанций, может подсказать лучшие сроки посева для соответствующей местности. Также планировщик может отправлять напоминания о том, что нужно сажать в течение всего сезона. Пользователь может выделить растения, которые предпочитает посадить на грядках, и организовать преемственность посадок, например, чтобы создать цветущую всё лето клумбу. Протестировав программу, продвинутый пользователь может попробовать смоделировать собственный вариант, исходя из специфики функционирования местных метеостанций и ассортимента фруктов, трав и овощных культур.

Программа Garden Planner — простое в использовании приложение, которое позволяет спроектировать и спланировать сад и в целом ландшафт собственного дизайна с помощью инструментов для рисования и набора изображений инфраструктурных объектов (дорожек, ограждений, водных, декоративных элементов и т. п.) и растений. Путём перетаскивания из соответствующей панели объект или вид растения можно поместить в том или ином месте плана участка





## Задания:

1. Вспомните или найдите примеры изобретений, которые не были сразу реализованы по ряду причин (укажите эти причины). Что способствовало возрождению интереса к этим изобретениям и как удалось воплотить первоначально выдвинутую изобретательскую, проектно-конструкторскую идею?
2. Выделите основные ресурсы, служащие для производства продовольствия, а также факторы, ограничивающие возможности их использования.
3. Определите все возможные позитивные эффекты вертикальной фермы, включая все варианты экономии ресурсов, и заполните в тетради таблицу.

Эффекты	
Социальные	
Логистические	
Земельные	
Экологические	
Технологические	
Производственные	
Финансовые	

4. Вопросы для дискуссии.
  - 1) Какие из приведённых технологий в современной сфере производства продуктов питания вам кажутся наиболее перспективными для внедрения в России, а какие нет? Почему?
  - 2) Что вы знаете о генетической модификации сельскохозяйственных организмов? Обоснуйте свою позицию по отношению к использованию этого метода. Попробуйте встать на позицию ваших оппонентов и приведите все возможные доводы против неё. Проанализируйте, что лежит в основе каждой позиции: научно доказанные факты, недостаток информации, слухи или специально распространяемая дезинформация.
  - 3) Насколько перспективно развитие органического земледелия, т. е. получения сельхозпродукции при минимальном использовании химических удобрений, гербицидов, пестицидов, регуляторов роста растений, кормовых добавок и т. п.? Что необходимо для реализации этого направления?

## Используемая литература:

М.В.Половкова, А.В.Носов, Т.В.Половкова, М.В.Майсак  
«Индивидуальный проект». 10-11 классы: учебное пособие для  
общеобразовательных организаций. -3-е изд.- М.: Просвещение, 2021.  
– 159 с.