Описание проекта R-Vin (Эрвин)

Цели проекта:
- внедрение инновационного способа возделывания винограда (вообще шпалерных культур);
- на основе нового способа полная автоматизация/роботизация виноградарства.

Основная идея и отличие – обрабатывающие и вспомогательные механизмы перемещаются не по земле, а по тросам, укрепленным на верхушках шпалерных столбов. Смысл не в том чтобы заставить обычные тракторы/комбайны ездить по тросам, от них нужно отказаться совсем. Поскольку почва в междурядьях не уплотняется от колес/гусениц техники, то отпадает необходимость в глубокой обработке/вспашке/обороте пласта. Можно перейти на минимальную или нулевую технологию обработки почвы, не требующую больших энергозатрат. Не нужно пахать – не нужны большие тяговые мощности – не нужны такие энерговооруженные/энергоемкие обрабатывающие механизмы (как тракторы/комбайны). Вместо них нужно применять легкие, сравнительно маленькие и маломощные, «умные» механизмы/устройства. В перспективе это должны быть автономные роботы, несколько видов взаимодействующих и дополняющих друг друга модульных агророботов.

Видимые преимущества технологии R-Vin:
1. Отсутствие уплотнения/нарушения структуры почвы в междурядьях, что, в конечном счете, должно положительно отразиться на качестве/плодородии почвы и урожайности/продуктивности.
2. Независимость от погодных условий и состояния почвы, дождь и грязь не помешают выполнению необходимых агротехнических операций.
3. Корневая система растений может более полно использовать почву междурядий. Корни прорастают и развиваются в тех областях, которые раньше подвергались переуплотнению/вспашке, т. е. корни растений в соседних рядах беспрепятственно прорастают навстречу друг другу и полностью используют для питания растений весь объем почвы междурядий, всю площадь плантации.
4. Можно несколько уменьшить ширину междурядий. Ширина междурядий больше не лимитируется габаритами обрабатывающей техники. Увеличивается плотность посадки растений. Дороги в обычном смысле отсутствуют. За счет этого увеличивается эффективность использования земли (КЗИ в перспективе/идеале до 100%).
5. Уменьшение/исключение ручного труда при внедрении роботов. Значительное увеличение производительности ручного труда в случае внедрения технологии в примитивном виде (без роботов) в виноградарских регионах с неразвитой механизацией.
6. Уменьшение энергоемкости процессов возделывания винограда на 80%. Можно отказаться от глубокого рыхления почвы междурядий, от пахоты вообще, и применять минимальную или нулевую (*No-Till*) обработку почвы. По некоторым оценкам до 80% энергозатрат при традиционных способах возделывания с/х культур приходится именно на то чтобы перемещать обрабатывающие механизмы по плантации, а затем компенсировать негативные последствия этого перемещения. То есть трактора и комбайны по существу возят сами себя по полю, при этом давят/уплотняют/обесструктуривают почву, а потом опять ездят и таскают за собой плуги, культиваторы и т.п. чтобы восстановить структуру почвы.
7. Снижение/исключение возможности эрозии почвы.
8. Технология наилучшим образом подходит для выращивания БИО/ЭКО/ОРГАНИК-продукции (т. е. позволяет обходиться без химикатов, пестицидов, гербицидов и проч., см. *IFOAM, FAO*).
9. Возможен выход на новый уровень качества получаемой продукции (как столового винограда, так и вина). Робот при уборке будет сортировать виноград и складывать первый и второй сорт в разные ящики/бункеры (а третий сорт вообще собирать не будет – как вариант). Сейчас комбайн идет по ряду и стряхивает в свой бункер с кустов вообще все, что там выросло/недозрело/подгнило, всех улиток и жучков-паучков, птичий помет и пр. (применительно к техническим сортам). А если вино делать из отборных гроздей винограда, то это должно повлиять на его качество/ценность/цену. Или, применительно к столовым сортам, робот сорвал гроздь винограда и уложил ее в ящик. Ящики транспортируются, складируются, хранятся и к винограду никто лишний раз не прикасается, не перекладывает его, не сортирует (он уже отсортирован изначально). Это должно положительно сказаться на сохранности/качестве, можно несколько умерить требования по лежкости возделываемых сортов. Оптимизация логистики.
10. В технологии изначально видны зачатки бережливого производства (*lean production*).
11. Возможность распространения способа возделывания на другие культуры (томаты, огурцы, ягоды и проч.), а также на семечковые и косточковые культуры в интенсивных садах на шпалере.

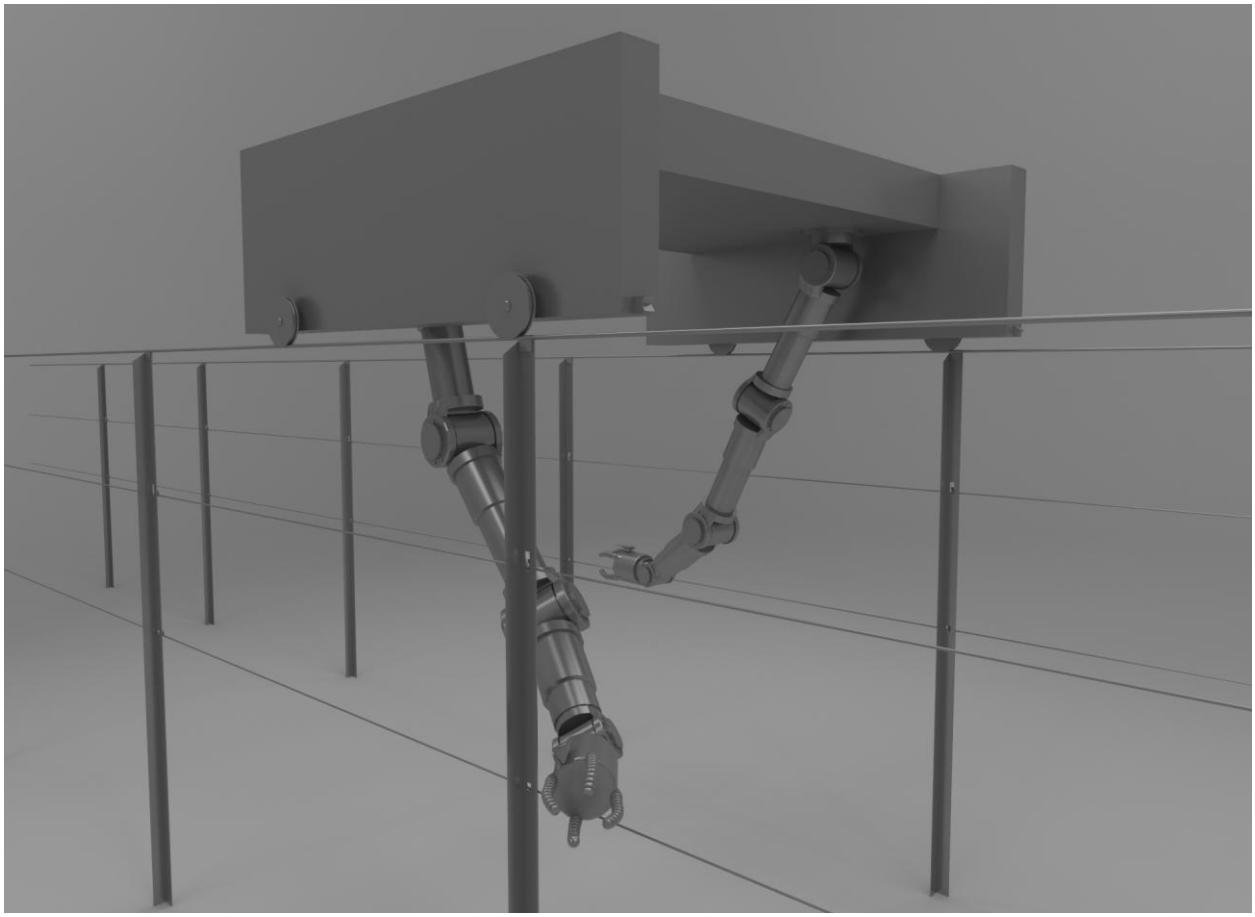
Технология предусматривает **два основных компонента**: шпалерно-транспортная система и комплект механизмов (основных и вспомогательных).

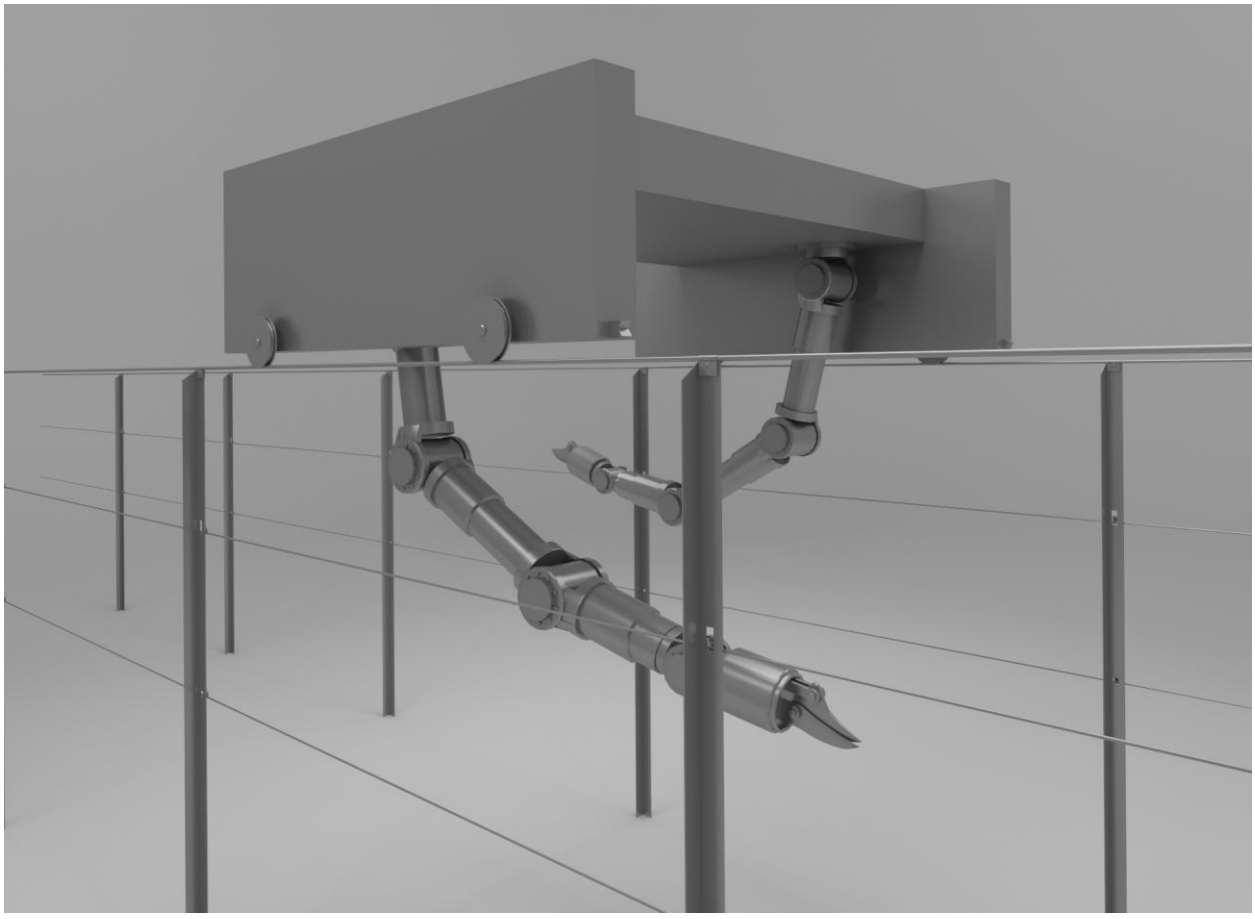
Шпалерно-транспортная система состоит из трех элементов:

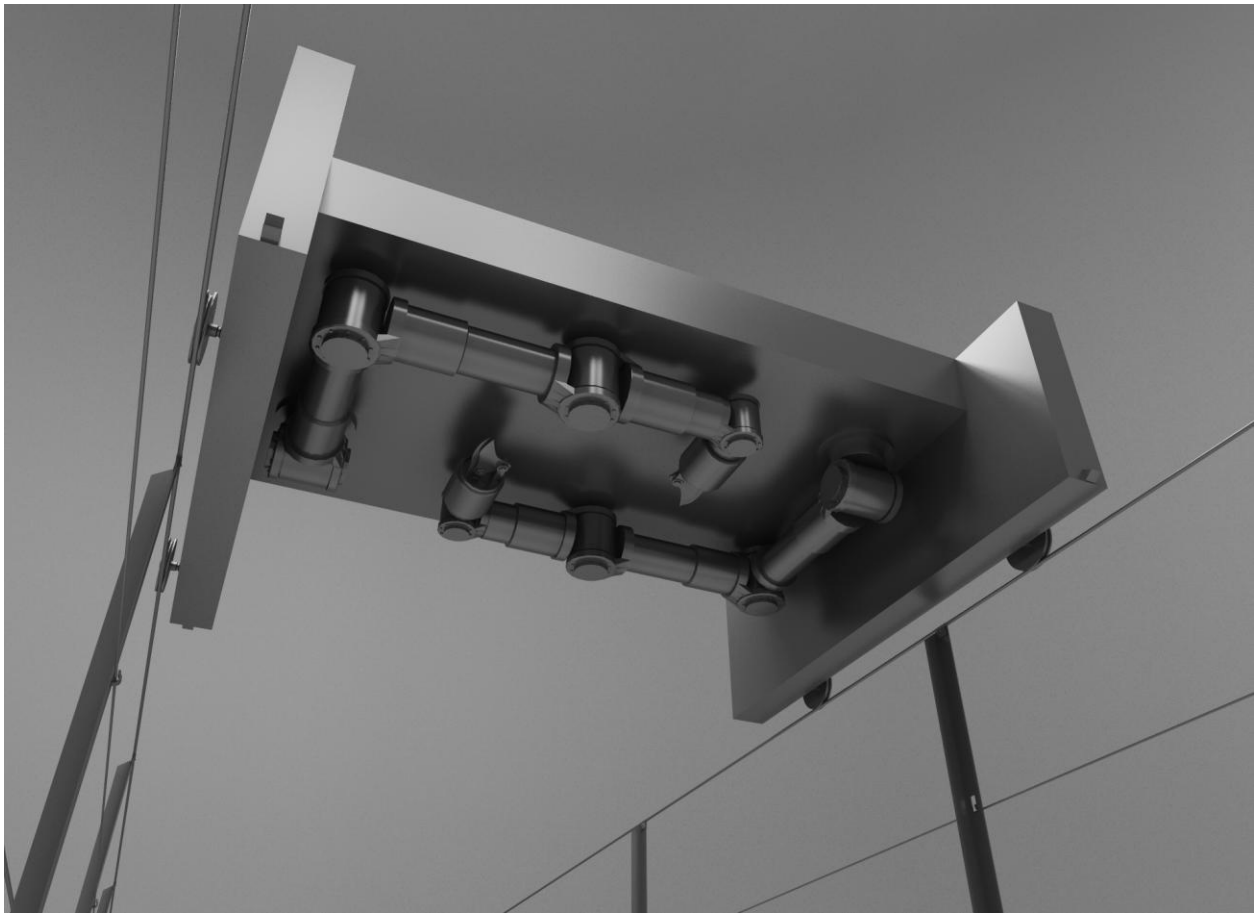
1. Шпалерные пути (ШП) это шпалерные стойки (ШС) и укрепленные на вершинах ШС шпалерные тросы (ШТ). Отличие ШС от обычных шпалерных столбов в том, что они несколько выше и сильнее заанкерены в землю. Шпалерная проволока крепится к ШС как обычно в несколько ярусов, а к вершинам ШС крепится ШТ. Но ШТ служит не для опоры лоз, а для опоры обрабатывающих механизмов и передвижения их вдоль рядов.
2. Транспортные пути (ТП) это транспортные стойки (ТС) и транспортные тросы (ТТ). ТС в обычном винограднике соответствуют концевым столбам, находящимся в начале и конце шпалерного ряда. То есть с ТС начинается и ТС заканчивается каждый шпалерный ряд. ТС несколько выше ШС. К верхней части ТС, выше уровня крепления ШТ, крепятся ТТ в направлении, перпендикулярном ШТ. На ТС крепится по три ТТ, один ТТ крепится к вершине ТС, а еще два ТТ крепятся с двух сторон к ТС на кронштейнах в уровне ШТ. По ТП перемещаются вспомогательные механизмы, обеспечивающие перемещение/транспортировку обрабатывающих механизмов, транспортировку собранного урожая в ящиках/контейнерах за пределы виноградника при уборке либо обратно пустые ящики.
3. Поворотное устройство (ПУ) необходимо для изменения направления движения вспомогательных транспортных механизмов, перемещающихся по ТП. ПУ представляет из себя «трезубец», способный вращаться в горизонтальной плоскости. Между «зубцами» натянуты такие же тросы как ТТ на ТС (такой же профиль). ПУ состоит из двух частей – неподвижной вертикальной оси и вращающегося не ней собственно «трезубца». Для остановки ПУ в положениях, совпадающих с ТП, предусмотрен фиксатор (напр. кулачковый) на 4 положения. Транспортный механизм, въезжая на ПУ, может вместе с ним повернуться на 90/180/270 градусов и съехать с ПУ в нужном направлении.

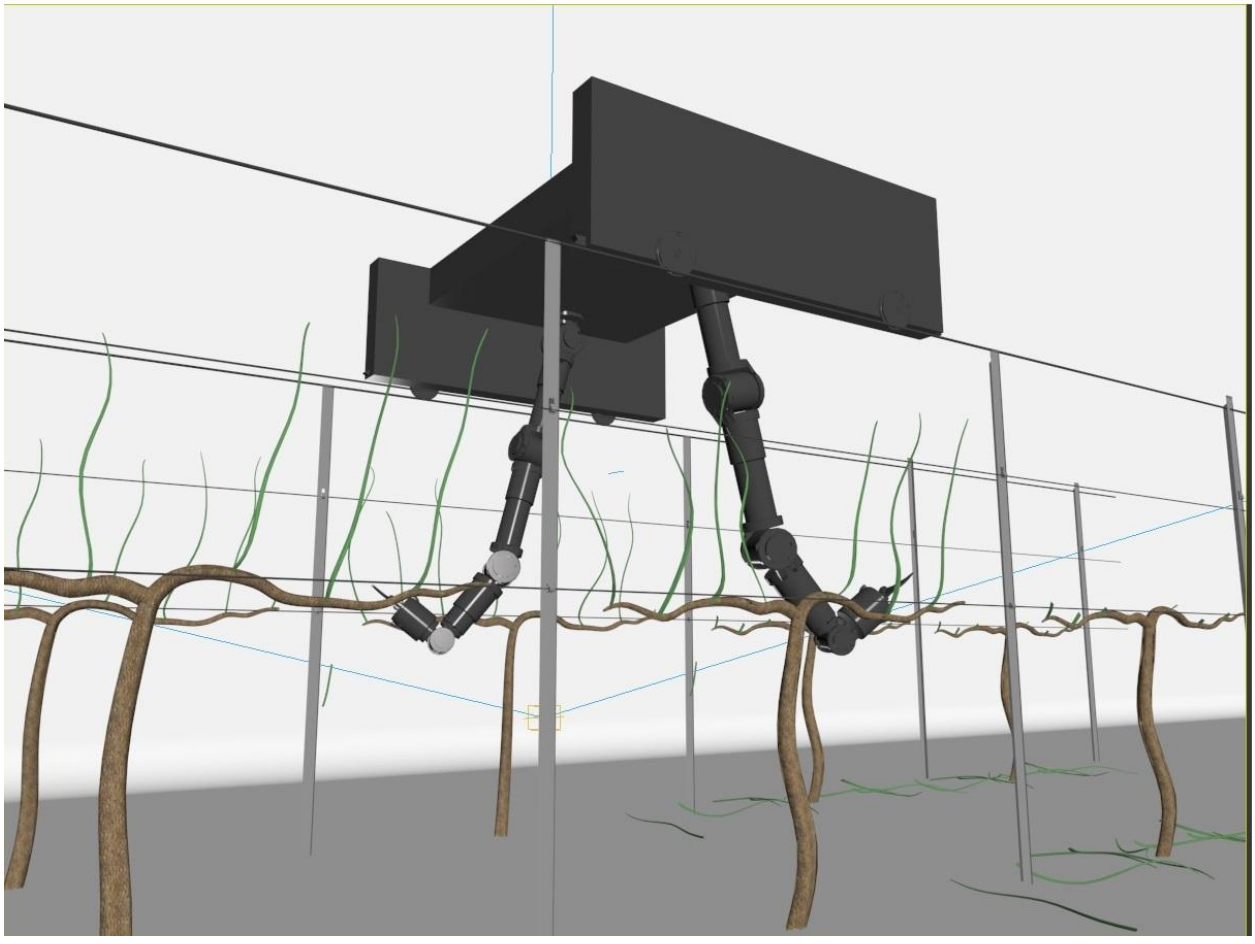
Комплект основных и вспомогательных механизмов обеспечивает возможность применения технологии как на технических (винных) сортах винограда, так и на столовых сортах. Транспортные модули имеют возможность транспортировать и ящики (для столовых сортов) и бункеры (для технических сортов) и другие модульные контейнеры в зависимости от выполняемой задачи (напр. модульные канистры с химикатами).

1. Рабочий модуль (РМ) состоит из корпуса/рамы/шасси, опирающегося на крановые колеса (колеса с ребордами). Четыре колеса РМ опираются на ШТ и дают возможность РМ перемещается вдоль рядов. РМ оснащается сменным навесным оборудованием для выполнения различных операций – манипуляторами с «пальцами» для сбора ягод, манипуляторами с секаторами для обрезки/формирования кустов, для подвязки, для чеканки, для химобработки (распылители). Для обработки поверхности почвы (культивация, рыхление, мульчирование, внесение удобрений) так же навешиваются специальные приспособления, например платформа с фрезами для культивации. Только эти приспособления должны быть активными, т. е. фрезы, например, должны иметь привод, поскольку РМ не сможет передать усилие/волочить за собой культиватор. И самое главное, навесное оборудование должно иметь возможность принимать два положения – рабочее и транспортное. В рабочем положении оборудование свисает вниз и выполняет необходимые операции. В транспортном положении оборудование поднимается/убирается/складывается в нишу/полость РМ таким образом, что бы снизу ничего не торчало и не мешало перемещению РМ с одного ряда на другой.

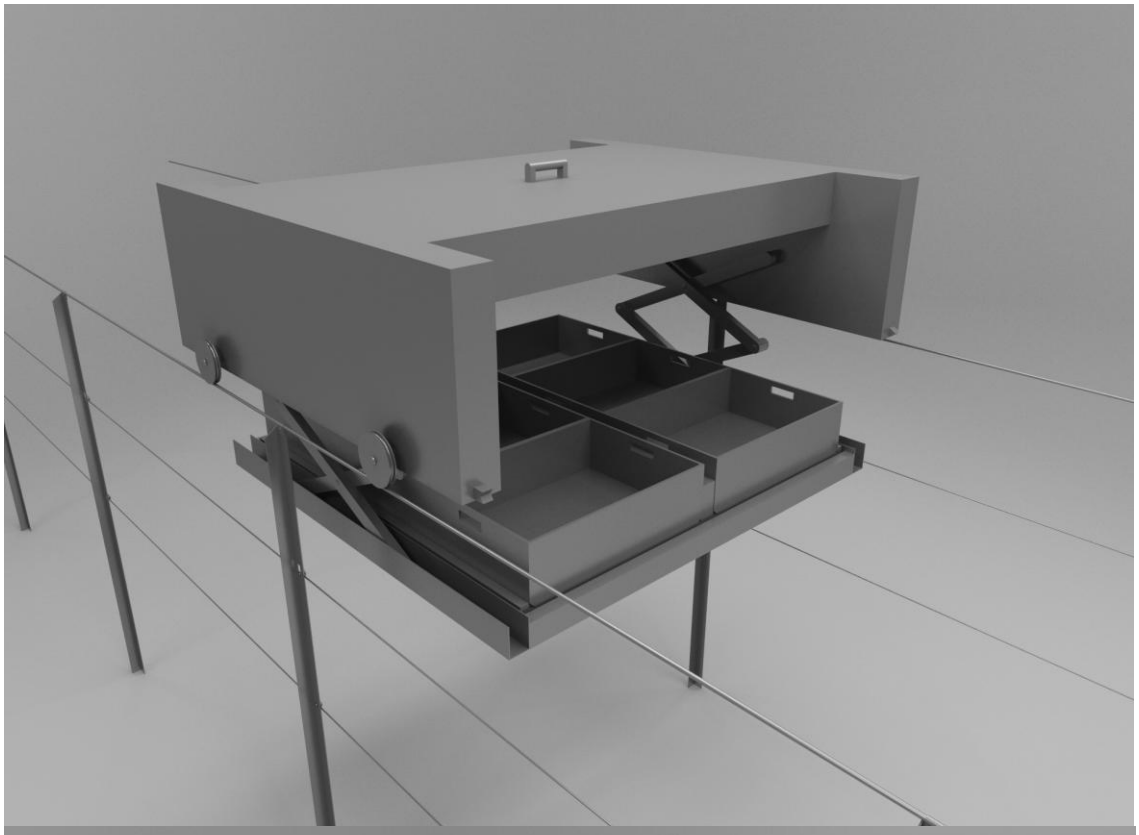


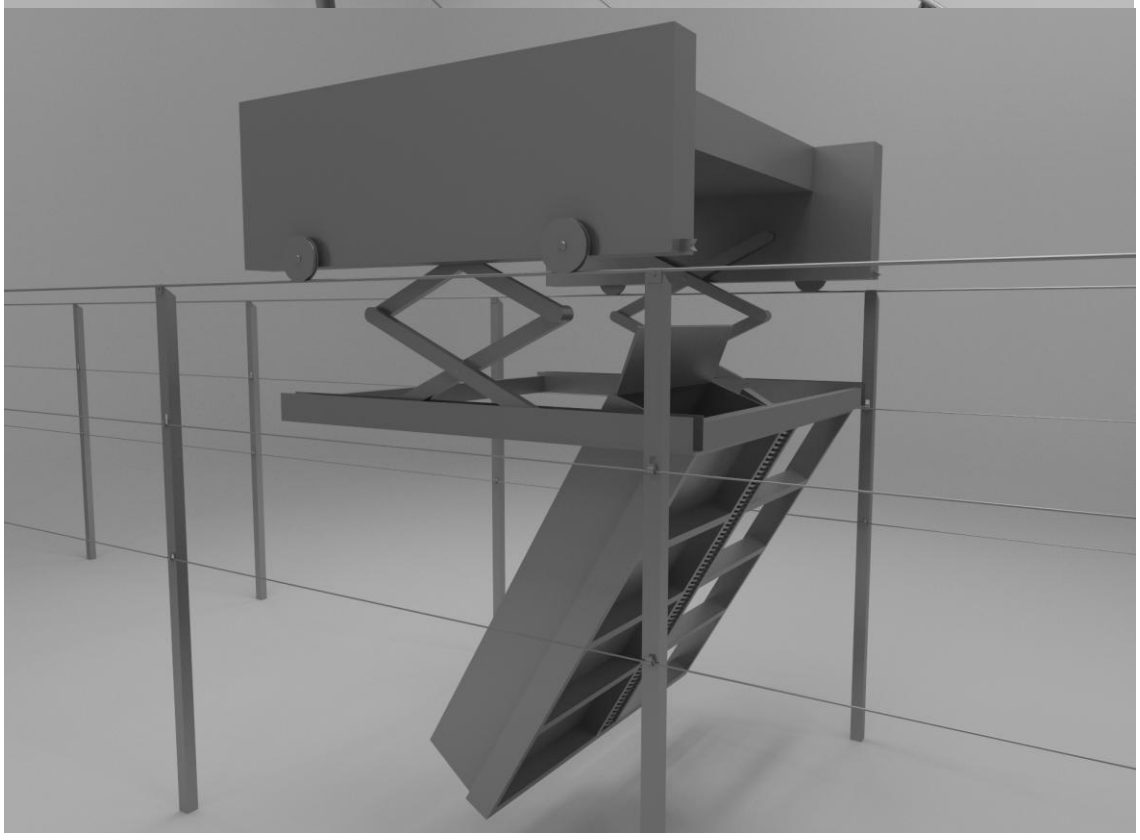




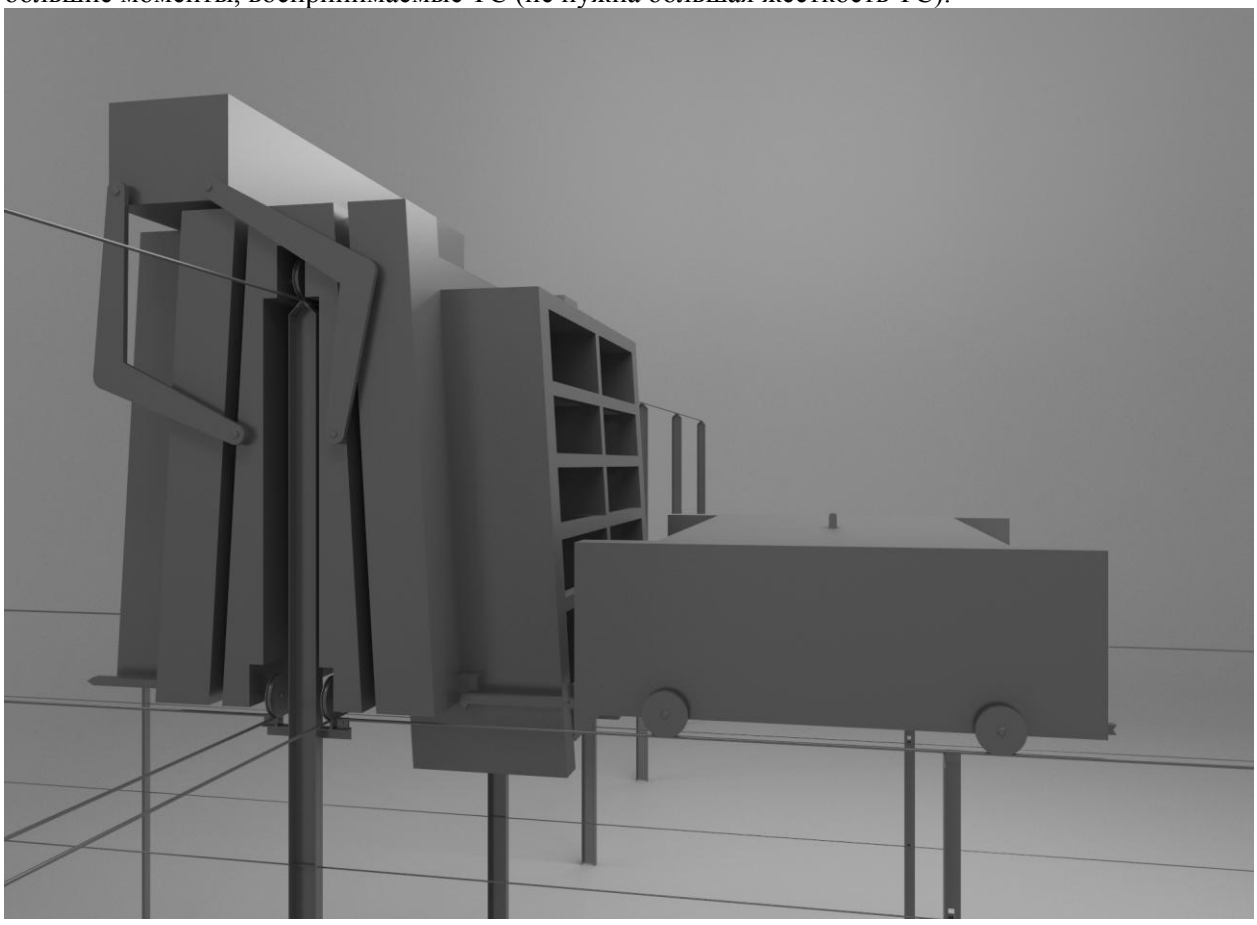


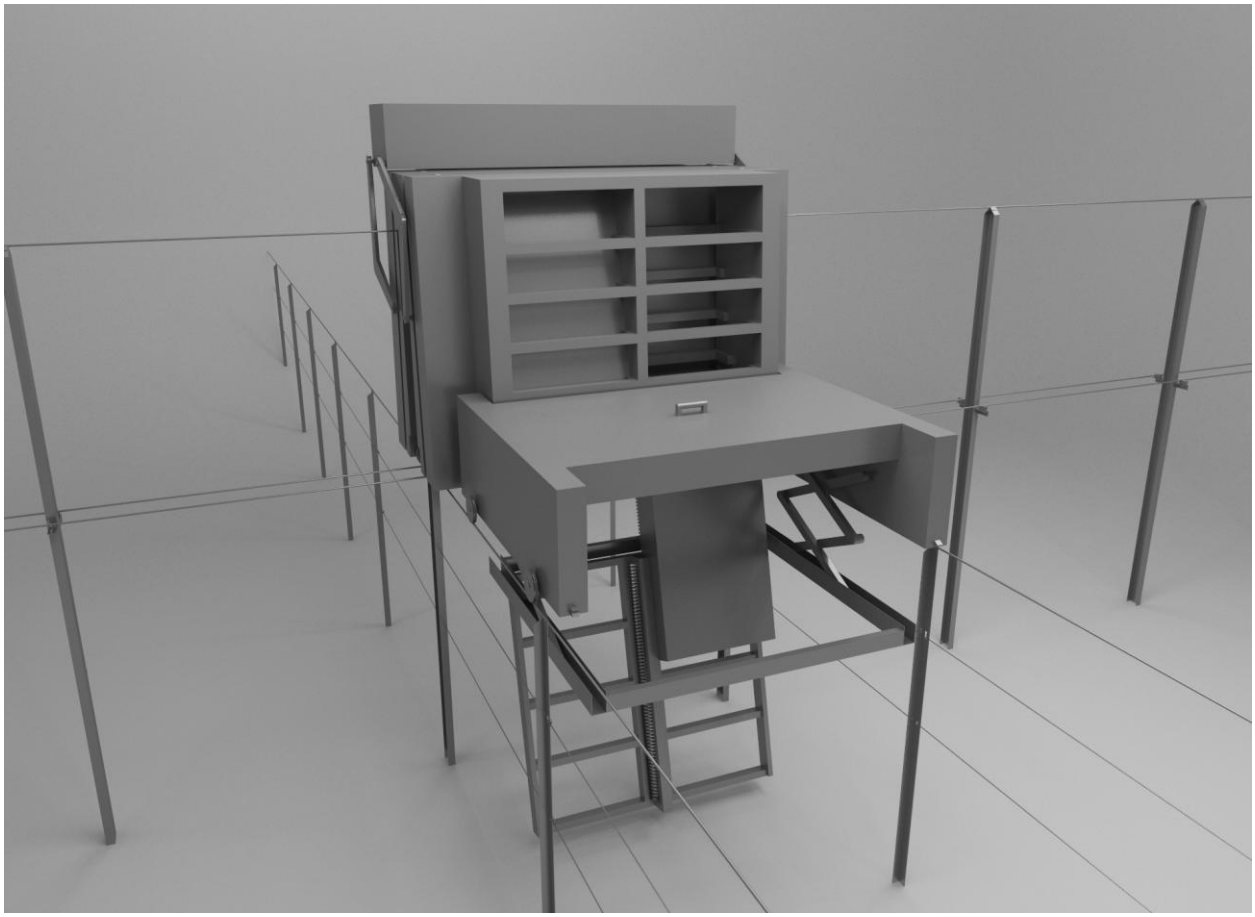
2. Транспортный модуль 1 типа (ТМ1) такой же как и РМ (то же шасси), так же перемещается по ШП, но вместо навесного рабочего оборудования оснащен устройством/платформой/обоймой для ящиков/контейнеров/бункеров. ТМ1 подвозит пустые ящики к РМ, подает/подставляет обойму с ящиками, движется в связке с РМ до тех пор, пока ящики/бункеры не наполняться. РМ своими манипуляторами собирает виноград и укладывает его в подставляемые ящики. Оборудование ТМ1 так же как и оборудование РМ имеет два положения – рабочее и транспортное. Вместо ящиков ТМ1 может подвозить/отвозить другие модульные контейнеры, например бункеры для технического винограда или канистры с химикатами (удобрениями), в зависимости от задачи, выполняемой РМ.



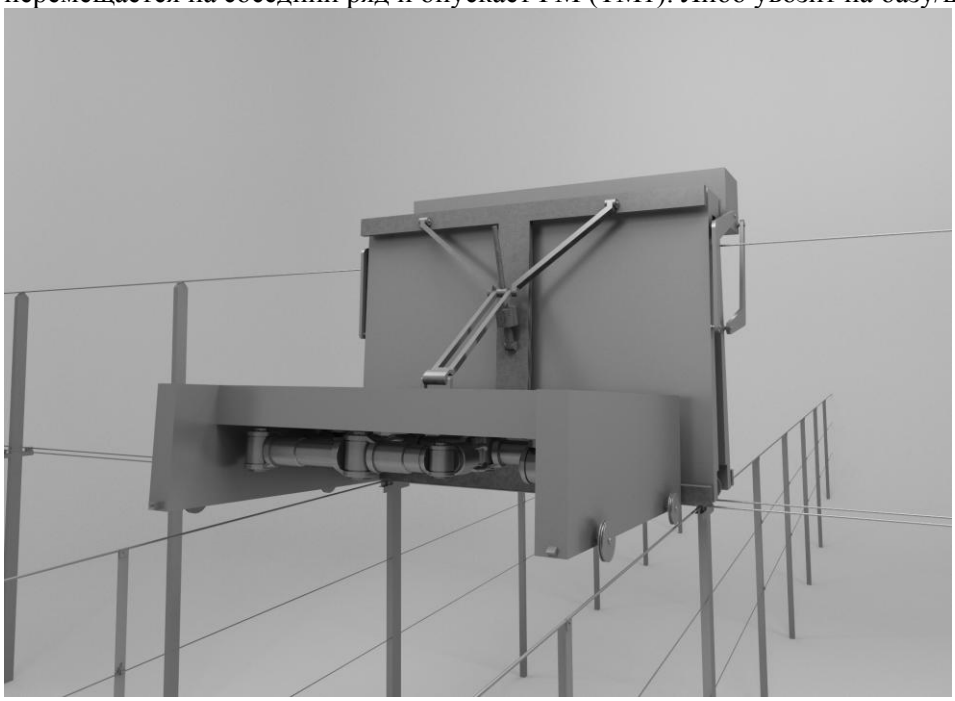


3. Транспортный модуль 2 типа (ТМ2) состоит из корпуса/рамы/шасси в виде буквы «П», опирающегося на крановые колеса. ТМ2 перемещается по ТП. Колеса ТМ2 опираются на верхний ТТ и нижние ТТ на разных уровнях, это делает ТМ2 более устойчивым, предотвращает крен/раскачивание и не допускает, что бы ТМ2 задел своей нижней частью за ШТ. ТМ2 как бы «летит» над плоскостью, образованной ШТ. У ТМ2 шесть колес, 2 верхних и 4 нижних, нагрузка лучше распределяется и передается на ТП, ведь ТМ2 по существу грузовой модуль. ТМ2 оснащен устройством/обоймой для транспортировки ящиков/контейнеров/бункеров. Конструкция обоймы дает возможность перемещения/перераспределения контейнеров и обеспечивает обмен ящиками с ТМ1, т. е. ТМ2 «отдает» пустые ящики ТМ1 и «забирает» наполненные (или наоборот, отдает полные канистры и забирает пустые). Расстояние между колесами (база) у ТМ2 совпадает с шагом ТС и таким образом при взаимодействии/контакте/стыковке с ТМ1 (прием/передача/обмен ящиками) колеса ТМ2 останавливаются точно на ТС, это предотвращает раскачивание и упрощает взаимодействие. ТМ2 через ТМ1 получает от РМ наполненные ящики и по ТП отвозит их на завод/базу/шато/винодельню, там производит обмен/выгрузку и обратно подвозит пустые ящики. ТМ2 имеет вынесенный моторно-аккумуляторный отсек, расположенный над шасси и установленный на четырех изогнутых рычагах. Генерация/накопление электроэнергии происходит в моторно-аккумуляторном отсеке и передается к приводам шасси по гибким кабелям. Моторно-аккумуляторный отсек имеет возможность изменять свое положение относительно шасси и выполняет функцию балансира/противовеса. Когда обойма с одного борта ТМ2 загружена, а с другого борта пуста, балансир смещается в сторону менее загруженного борта что бы центр тяжести ТМ2 не смещался (или смещался незначительно) относительно ТП и не возникали большие моменты, воспринимаемые ТС (не нужна большая жесткость ТС).

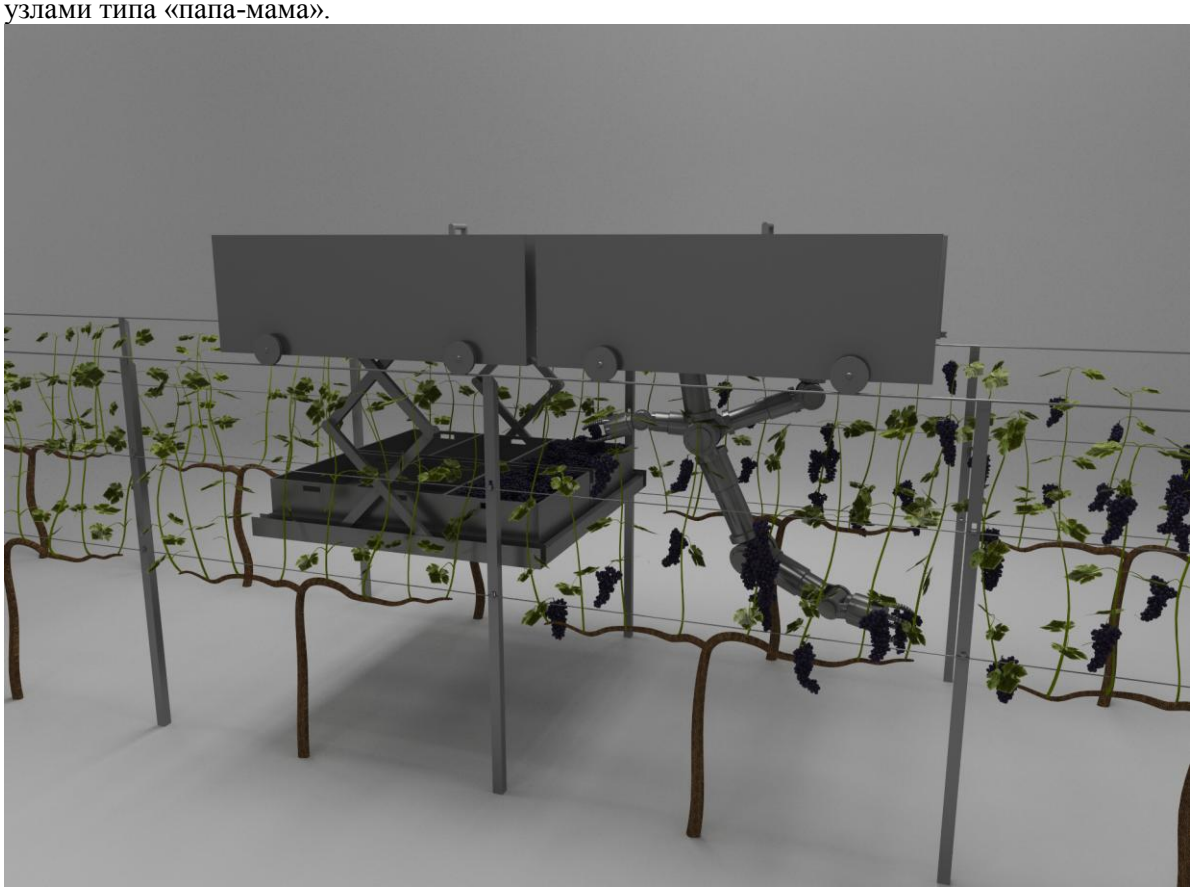


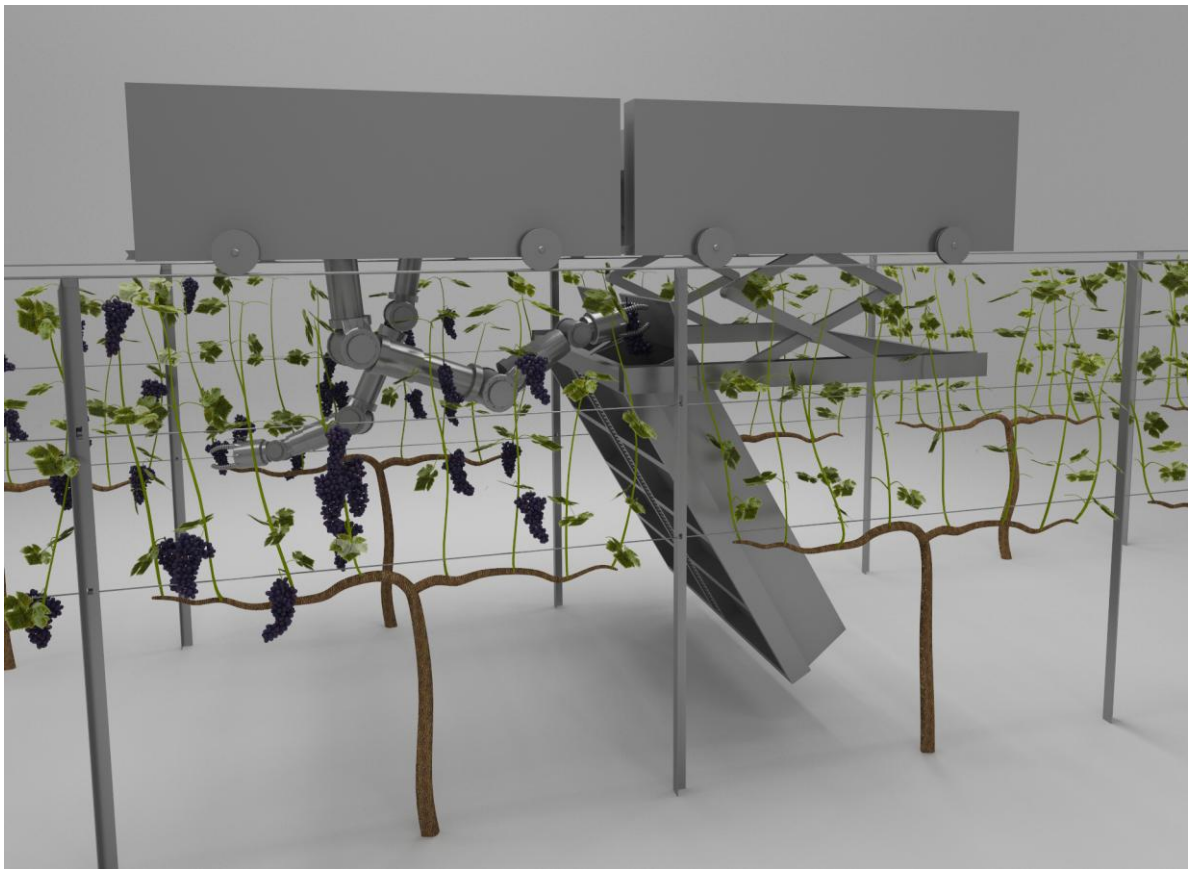


4. Транспортный модуль 3 типа (ТМ3) похож на ТМ2 и тоже перемещается по ТП. Но он предназначен для транспортировки/перемещения РМ и ТМ1. ТМ3 транспортирует РМ и ТМ1 с базы/шато к нужному участку виноградника (и обратно) или может обеспечить перемещение РМ и ТМ1 с одного ряда на другой/соседний. Для этого ТМ3 оснащен крюками/манипуляторами которыми он немного приподнимает/наклоняет РМ или ТМ1 так, что бы колеса РМ или ТМ1 приподнялись над ШТ. ТМ3 так же как ТМ2 оснащен подвижным моторно-аккумуляторным отсеком который во время подъема/наклона РМ соответственно смещается в противоположную сторону, обеспечивая таким образом равновесие сцепки ТМ3-РМ, опять же для предотвращения возникновения больших моментов, воспринимаемых ТС. Приподняв РМ (ТМ1), ТМ3 перемещается на соседний ряд и опускает РМ (ТМ1). Либо увозит на базу/шато.



Взаимодействия между модулями. РМ взаимодействует с ТМ1 (тип взаимодействия – обмен) и с ТМ3 (транспортировка). ТМ1 взаимодействует с ТМ2 (обмен) и ТМ3(транспортировка). ТМ2 и ТМ3 не взаимодействуют. В момент взаимодействия (для обеспечения и упрощения взаимодействия) модули фиксируются друг относительно друга универсальными стыковочными узлами типа «папа-мама».





Взаимодействия между модулями и транспортной системой. Все модули перемещаются/ездят по шпалерно-транспортной системе, РМ и ТМ1 перемещаются по ШП, ТМ2 и ТМ3 перемещаются по ТП. ТМ2 и ТМ3 взаимодействуют с ПУ. ПУ поворачивается до тех пор пока не наступает совпадение направления ПУ с тем ТП, на котором стоит ТМ2 (ТМ3). ПУ фиксируется в этом положении и ТМ2 (ТМ3) въезжает на ПУ. Расположившись в центре ПУ (над осью) и повернувшись на нужный угол до совпадения, например, с поперечным ТП, ТМ2 (ТМ3) съезжает с ПУ и продолжает движение по ТП.

Некоторые детали.

Манипулятор для сбора винограда имеет схват с упругими псевдопальцами. Палец изготовлен из упругого материала, разделен вдоль на две камеры. Попеременно нагнетая/откачивая в камеры/из камер воздух/жидкость можно заставить его сгибаться/разгибаться. Схват манипулятора сделан несколько вытянутым сверху вниз, что бы гроздь винограда удобнее ложилась в эту «руку». В верхней части схвата находится секатор для отсечения плодоножки (веточки, на которой висит гроздь). Секатор состоит из двух лезвий, насаженных соосно, верхний на внутреннюю ось, нижний на наружную полую ось. В исходном положении лезвия отвернуты в сторону противоположную пальцам, чтобы они не мешали пальцам ухватить гроздь. Когда пальцы согнуться и ухватят гроздь, лезвия совершают оборот в противоположных направлениях и отсекают плодоножку. Можно лезвия заточить с обеих сторон и тогда, меняя направления вращения лезвий, можно вдвое увеличить их ресурс. На схвате расположены 3 глаза/камеры, разнесенные друг относительно друга так, чтобы мозг/система/компьютер, управляющий манипулятором, мог сформировать объемное изображение (пространственную модель) рабочей зоны. В зависимости от решаемой задачи/выполняемой операции схват может быть заменен на секатор (например, при обрезке), на распылитель/разбрызгиватель (при обработке химикатами) или на любой другой специальный инструмент.

Управление модулями.

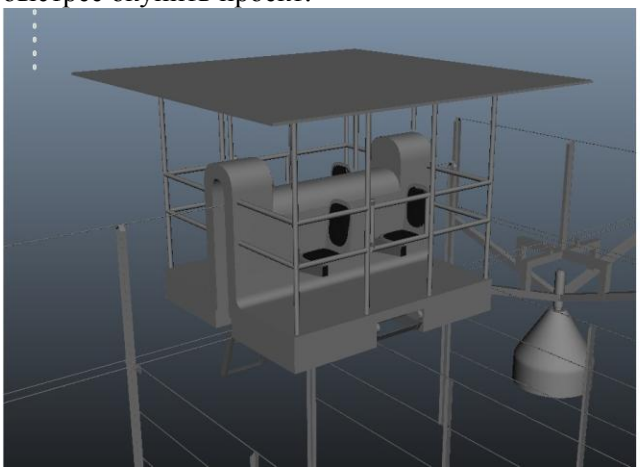
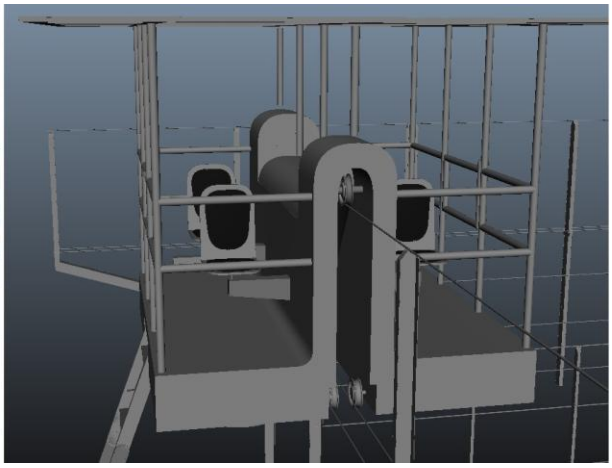
Рассматривается несколько вариантов управления модулями и координации их работы. Можно оснастить каждый модуль своими мозгами, а можно на модулях оставить только сенсоры/датчики, и думать за всех будет один мощный/быстрый мозг, размещенный на базе/шато. Связь для управления и координации действий можно организовать по радиоканалу, а можно наладить ВЧ-связь по сети ШП-ТП, или Wi-Fi, или еще что-то (определяется в процессе проектирования).

Дополнительные модули.

Модули-обозреватели (МО) сами ничего не делают, а только постоянно бегают по винограднику (по ШП) и мониторят/обновляют/актуализируют информацию о состоянии виноградника в целом и каждого отдельного куста (степень зрелости, вредители, болезни и проч.), или о состоянии почвы (влажность, корка, сорняки) или о состоянии ТП и ШП (поломки, дефекты). Наличие актуальных и подробных сведений должно, в конечном счете, сильно облегчить управление системой. Кроме того, это будет уникальным научным инструментом, можно будет отслеживать реакцию виноградника на точечные/прецизионные воздействия. Можно создать базу данных о состоянии/развитии каждого куста, положении ветвей каждого куста, точек роста и прочем. Чем больше данных, тем больше возможностей для анализа. Можно также пускать МО перед РМ. МО будет двигаться перед РМ и сканировать виноградник, обрабатывать данные/создавать модель, а РМ попадая на то место, где только что был МО, будет использовать данные, полученные/обработанные МО и выстраивать последовательность своих действий наиболее оптимальным образом (так делает Vision Robotics).

Транспортный модуль (ТМП) для перевозки персонала по ТП, четырехместный, по два места с каждой стороны (для равновесия). Шасси в виде буквы «П», но без вынесенного вверх моторно-аккумуляторного отсека (как у ТМ2 и ТМ3). Снизу «ножки» буквы «П» переходят в горизонтальные платформы. Для компенсации дисбаланса (когда, например, ТМП используется для перевозки одного человека) в платформах предусмотрены сообщающиеся емкости, заполненные жидкостью наполовину. Жидкость перекачивается с борта на борт и тем самым поддерживает равновесие модуля. Так или иначе, без людей не обойтись, иногда нужно будет вмешиваться, ремонтировать, осматривать и т.п. У такого модуля должны быть приспособления для спуска/высадки людей, опускающиеся/поднимающиеся лестницы, складывающиеся в ниши на нижних поверхностях платформ. Сверху ТМП накрыт экраном с солнечными элементами. ТМП можно также использовать для экскурсий, возить на роботизированный виноградник винных

туристов. С большой долей уверенности можно предполагать, что совершая «винный тур» люди захотят посмотреть кроме обычных хозяйств и роботизированное виноградарское производство. В настоящее время винный туризм набирает популярность и нужно использовать в рамках проекта его коммерческий потенциал. Ожидается, что такие экскурсии принесут немалый доход и помогут быстрее окупить проект.

Ремонтный модуль (РеМ) для ремонта/рихтовки ТП и ШП. МО находит поломки/дефекты в ТП и ШП (например покосилась ШС или провис ТТ). На место выезжает РеМ и с помощью своего ремонтного оборудования устраняет поломку.

Карты. Вся виноградная плантация разбита на карты. Правильные карты – прямоугольные, а неправильные карты устраиваются на тех участках, где невозможно разбить местность на правильные прямоугольники. Правильные карты со всех четырех сторон ограничены транспортными путями (ТП), при этом с двух сторон, там где стыкуются ТП и ШП, возможен въезд на карту РМ и ТМ1. РМ с помощью ТМ3 въезжает на карту и начинает движение по крайнему ряду по ШП, выполняя по пути необходимые операции. Следом за РМ на карту, так же с помощью ТМ3, въезжает ТМ1 и начинает курсировать по ряду между РМ и ТМ2, который периодически по мере необходимости подъезжает и останавливается на ТП напротив соответствующего ШП. РМ доходит до конца ШП, а там, на ТП его встречает ТМ3 и переносит на соседний ряд. Следом ТМ3 переносит ТМ1. И так от ряда к ряду через всю карту. На неправильных картах все так же только въезд на карту РМ и ТМ1 и выезд с нее осуществляется с одной стороны. РМ доходит до конца ШП на неправильной карте, по пути выполняет необходимые операции, а назад возвращается холостым ходом. ТМ1 так же бегает между РМ и ТМ2, поджидающим на ТП. По углам карт расположены ПУ. Виноградная плантация сообщается с базой/шато посредством одного или нескольких ТП. Дорог в обычном понимании на плантации нет, вся поверхность почвы используется для возделывания культуры.

Размеры. Пока, в первом приближении, размеры таковы:
Шпалерные стойки (ШС): шаг/интервал между стойками 2 м, высота 2,0 м; уровень крепления верхнего яруса шпалерной проволоки (опора для ветвей) 1,5 м, нижний ярус на уровне 1,0 м; расстояние между соседними рядами ШС по 2 м (квадратно-гнездовая схема). Если вдруг все роботы умрут и заржавеют должна остаться возможность ручного/механизированного ухода за виноградником.
Транспортные стойки (ТС): шаг/интервал между стойками 2 м (совпадает с расстоянием между рядами ШС); высота общая 3,4 м; уровень крепления нижних ТТ 2,0 м (совпадает с ШТ).
Поворотные устройства (ПУ): ширина по «зубцам» 4,2 м; высота 3 м (такая же, как у ТС).
Правильная карта (прямоугольная): длина 100х2=200 м, ширина 50х2=100 м, 2 га.
Размеры модулей (РМ, ТМ) определяются из соотношения их с ШП и ТП. Следует помнить о том, что одной из решаемых задач является уменьшение материалоемкости (в первую очередь механизмов), поэтому модули не должны быть слишком громоздкими (а значит тяжелыми). Громоздкие и тяжелые модули потребуют более мощной транспортной системы (более толстые тросы и стойки). Соображение насчет колесной базы РМ и ТМ1. Расстояние между передними и задними колесами этих модулей должно быть кратно половине расстояния между ШС (на моих эскизах 1 м). При такой базе получится (при условии некоторого провисания ШТ), что когда переднее колесо расположено точно над ШС и начинает съезжать я «яму», заднее колесо, находясь в самой глубокой точке «ямы», начинает «взбираться» на «холм», вершина которого над ШС.

Таким образом силы реакции от ШТ под передними колесами и под задними колесами будут направлены в противоположных направлениях и компенсируют друг друга.

Вопросы. Как быть если виноградник расположен на склоне? Как добиться идеальной геометрии транспортной системы? Насколько неидеальна она может быть? Как научить робота распознавать спелые/кондиционные гроздья винограда? Ответы на эти и еще множество вопросов можно получить только в ходе реализации проекта. Конкуренты эти проблемы уже решают практически.

Реализация проекта, конечно, потребует концентрации значительных ресурсов (финансовых, технологических, человеческих). Но именно сейчас для его реализации возникают и главные предпосылки/условия. С одной стороны, технологии достигли нужного уровня и, при умелой организации, задача становится вполне выполнимой и выгодной коммерчески. С другой стороны ситуация с трудовыми ресурсами в виноградарстве (сельском хозяйстве вообще) обостряется и через некоторое время станет критической. И сейчас труд виноградарей считается тяжелым, а через несколько лет заманить/заставить молодежь (местную) заниматься виноградарством будет крайне сложно/невыгодно. Да и вообще, какая существует альтернатива автоматизации (роботизации) в виноградарстве в частности и в сельском хозяйстве вообще? Завозить/разводить китайцев/узбеков, чтобы они что-то там тяпали, чикали, пшикали?

Этапы реализации проекта. Целесообразно разделить реализацию проекта на **два этапа**.
На первом этапе необходимо построить простейший действующий прототип – механизированное шасси, опирающееся на тросы. К этому шасси, перемещающемуся вдоль шпалер, подвешены кресла/платформы, на которых сидят/стоят виноградари и выполняют все те операции, которые они выполняли раньше, но только шагая вдоль рядов своими ногами. Сверху шасси накрыто экраном из солнечных батарей, который совмещает две функции – питание электроприводов шасси и защита от солнечных лучей (осадков) находящихся на шасси виноградарей. Предполагается, что производительность труда виноградаря увеличится на 30-40% если вместо того чтобы ходить/наклоняться/разгибаться под палящим солнцем он будет тихонечко ехать в тени и делать свое дело. Параллельно с изготовлением прототипов закладывается виноградник, на котором устраивается шпалерно-транспортная система (в урезанном виде). На этой опытной плантации в ходе реализации первого этапа необходимо проверить/подтвердить принципиальную возможность достижения предполагаемых преимуществ технологии и заявляемых целей проекта, уточнить и экспериментально определить те условия и параметры, в которых технология будет работать эффективно (сорта винограда, формировка кустов, расстояние между шпалерами, их высота и конструкция, форма и размеры карт, допустимые уклоны и проч.), скорректировать агротехнику. Описание прототипов в отдельном файле. Кроме того, в рамках первого этапа реализации проекта должен быть построен комплекс коммерческих объектов, обеспечивающих получение прибыли еще до вывода продукта на рынок. Комплекс должен включать как минимум винодельню, винный СПА-отель и ресторан, объединенные в едином туристическо-развлекательном пространстве. В основу маркетинговой политики комплекса должен быть положен интерес клиентов (обывателей) ко всему новому и необычному, в данном случае – к роботехнологии возделывания винограда и производства вина. Вторая задача комплекса – реклама/популяризация технологии среди будущих клиентов-виноградарей. Ко времени вывода готового продукта на рынок производители винограда (как правило, весьма осторожные и консервативные люди) должны свыкнуться с мыслью о том, что будущее отрасли именно в роботизации. Место строительства комплекса – Темрюкский район Краснодарского края.
На втором этапе технология R-Vin реализуется в полном объеме с целью вывода готового продукта на рынок. То есть налаживается серийное производство, организуется дилерская и сервисная сеть в регионах.

О продукте.
Готовый продукт в данном случае комплексный: клиентам будет предложена закладка виноградной плантации с шпалерно-транспортной системой + комплект (парк) агророботов + комплекс по переработке и хранению + последующее сервисное обслуживание. Конфигурация поставки в каждом случае будет определяться в зависимости от потребностей конкретного клиента на основе проектного решения.

О потребителях.
Видится несколько категорий потребителей.
а) виноградарские хозяйства в технологически отсталых странах. Продукт для них – упрощенная технология, позволяющая увеличить производительность ручного труда, сократить издержки;
б) виноградарские хозяйства в индустриально развитых странах, где на подходе шестой технологический уклад (Европа, США). Продуктом для них является роботехнология в завершенном виде;
в) индивидуальные виноградари (виноделы-любители, отставные олигархи). Продукт для них – отлаженная роботехнология и сервис, позволяющие самостоятельно производить свое вино, затрачивая минимум физических и умственных усилий, требующие только самых общих представлений о предмете. Пример – уставший олигарх решил на покое заняться домашним виноделием. Ему предлагается следующее решение: разбивка, закладка виноградника и шпалерно-транспортной системы, поставка парка агророботов, комплекса оборудования по переработке и хранению продукции, обучение управлению. Управление всем комплексом (от обрезки лозы до укупорки бутылок) максимально упрощено: хочешь красное полусладкое – жми эту кнопку, хочешь белое сухое – жми эту. Путешествуя можно управлять процессом удаленно (с айфона). Для творческих особ, экспериментаторов – опционально более тонкие настройки.

Защита ИС. Заявки на изобретение способа и устройств поданы в США, ЕПВ, ЕАПВ, получен патент на Украине. Судя по отчету о поиске, проведенном ФИПС, перспективы получения патентов вполне уверенные.

Конкуренты. Конкуренты есть: Vision Robotics, Wall-Ye (€25000 www.wall-ye.com), Vitirover (€5000 www.vitirover.com), в Европе, США, но они избрали тривиальный путь, по существу хотят роботизировать минитрактора и комбайны. Но даже если сделать эти роботракторы миниатюрными, то это не избавит их от родового недостатка – они по прежнему будут зависеть от погоды и состояния почвы, по прежнему будут ездить по земле, топтать/уплотнять ее, буксовать в грязи и будут затрачивать на порядок больше энергии для своего перемещения. В силу этого они лишены тех преимуществ и перспектив, которые открывает технология R-Vin (см. выше). В то же время в рамках данного проекта можно будет использовать наработки конкурентов, ведь они уже выводят свои продукты на рынок.