

## НОВОЕ В РАЗВИТИИ МЕХАНИЗАЦИИ ВИНОГРАДАРСТВА РОССИИ

### NEW IN DEVELOPMENT OF MECHANIZATION OF WINE GROWING OF RUSSIA

*Ю.П. Маркин*

*U.P. Markin*

ФГБНУ ВНИИВиВ «Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко», г. Новочеркасск  
E-mail: ruswine@yandex.ru

FSBSI «Y.I. Potapenko All-Russian Research Institute of Viticulture & Winemaking», Novocherkassk, Russia  
E-mail: ruswine@yandex.ru

**Аннотация.** Изложены основные проблемы и направление развития средств механизации для виноградарства РФ и основные характеристики разработанных ФГБНУ ВНИИВиВ им. Я.И.Потапенко в последнее десятилетие технических средств механизации для возделывания виноградников России.

**Summary** The basic problems and direction of development of means of mechanization for wine growing the Russian Federation and the basic characteristics developed ФГБНУ ВНИИВиВ are stated to it. Y.I.Potapenko last decade means of mechanization for cultivation of vineyards of Russia.

**Ключевые слова:** виноградарство, механизация, техническое средство, агрегат, машина, устройство, орудие, виноградный куст, технология, операция, урожай, комбайн, уборка, чеканка, удаление поросли.

**Keywords:** Wine growing, mechanization, mean, the unit, the machine, the device, the instrument, grape bush, technology, operation, crop, combine, cleaning, stamping, removal of young growth.

**Введение.** В настоящее время, в связи с повсеместным переходом на рыночные условия хозяйствования и производства, самые общие задачи виноградарства России состоят в увеличении экономической эффективности производства и применения новых виноградниковых машин. Но для объективной оценки текущего положения в стране в части механизации виноградарства в стране и определения первостепенных задач производства необходимо иметь объективное представление о состоянии вопроса в этой сфере, чему и посвящена данная статья.

**Объекты и методы исследований:** Как следует из общего наименования, объектами исследований, представленных в данной статье являются состояние вопроса и сфере решения вопросов развития механизации виноградарства России, а также текущие задачи и основные результаты исследований и разработки институтом новых перспективных средств механизации в этой сфере.

В конце прошлого столетия ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко занимал достойные позиции по многим направлениям агротехники, и механизации виноградарства России и самые передовые позиции – в её укывной зоне, в частности - по механизации таких трудоемких операций как укывка кустов на зиму, открывка их весной, и машинная уборка урожая винограда.

В этот период в нём были заложены базовые основы агротехники и селекции виноградарства России. И вплоть до середины 90-х годов, благодаря созданному ещё основателями института техническому и кадровому потенциалу, институт продолжал динамично развиваться. В плане решения вопросов механизации виноградарства в период с 1973 по 1983 годы в нем были разработаны и успешно испытаны на Гос. МИС в сравнении с лучшими зарубежными виноградоуборочными комбайнами того времени две модели самоходных виноградоуборочных комбайнов - Дон-1 и «КВУ-1 «Дон». Последняя модель получила рекомендацию ОНТС СССР к серийному производству, начала производится отдельными экземплярами, продолжая совершенствоваться. А далее, в результате известной череды политических решений руководства страны под лозунгами «борьбы с алкоголизмом» и «насуцной необходимости общей структурной перестройки», В стране произошел обвальнй кризис науки и производства, с известными последствиями.

В этих условиях обеспечение экономически эффективного, конкурентоспособного и экологически безопасного развития виноградарства страны неосуществимо без широкого использования современных и более эффективных средств механизации.

Для успешной реализации этих задач необходимо наличие в производстве машин и орудий, позволяющих комплектовать требуемые рациональные Системы машин хозяйствам любого типа, в зависимости от их назначения, возможностей и стратегических целей. Соответственно современная система механизации виноградарства страны должна формироваться исходя из наиболее перспективных и эффективных технологий производства и соответствующим им комплексам средств механизации [1] Одной из основных задач отрасли виноградарства России в настоящее время является укрепление его материально-технической базы путем технического переоснащения и модернизации. То есть необходима замены существующего парка морально, и физически изношенных тракторов и машин новыми техническими средствами, обеспечивающими более высокий уровень механизации отрасли с использованием в каждом случае оптимальных комплектов машин. Таким образом, в ближайший период целесообразно было сформировать и разработать новую «Систему машин» (СМ),

отвечающую современным требованиям.

Очевидно, что достаточно рациональная для практического использования в любой частной технологии, СМ - должна обеспечить механизацию наиболее трудоемких операций данного технологического цикла, обеспечивая: высвобождение работников от тяжелого ручного труда, с существенным ростом производительности, снижением себестоимости конечной продукции и (или) увеличением её удельного выхода (к единице производственной площади, производственной мощности, капитальных вложений и т.д. Определенная номенклатура таких машин была определена ранее [2].

Самые общие требования к технике для виноградарства в Северо-Кавказской зоне РФ включают те из них, которые обусловлены особенностями ведения укрывного виноградарства. Известно, что наиболее трудоёмкими технологическими операциями, соответствующими климатическим условиям этой зоны, являются укрывка кустов почвенным валом осенью и открывка их путем «отпашки» спецсредствами ранней весной, а при её недостаточности - с последующей «отдувкой» остатков почвы укрывного вала.

В принципе же, технология промышленного производства винограда характеризуется большим разнообразием агротехнических приёмов и сложностью их выполнения. Она включает целый ряд последовательно выполняемых работ и технологических операций

Каждая из операций выполняется вручную, с помощью специальных инструментов, средств частичной механизации или машин, с использованием энергетики машинно-тракторного парка.

Так как сущность технологических процессов, применяемых в виноградарстве России за последние 30 лет не изменилась, в качестве базовой использована система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 1986-1995 годы.

Применяемые в этот период технологии виноградарства и средства механизации приведены в перспективных технологических картах от 1990 года, разработанных ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко на базе Системы машин и действующей в этот период.

Основные изменения в предложенной Системе машин состоят в уточнения состава и общей номенклатуры включенных в неё машин, что связано с изменившимися производственными условиями, результатами проведенной модернизации и фактом наличия зарубежных альтернативных разработок [3].

Реальные же технологии виноградарства России и система его механизации и остались прежними, энергоёмкими и дорогостоящими, хотя, в связи с произошедшим в последние годы системно-технологическим кризисом, сложившаяся технология ведения

виноградарства уже подверглась некоторому переосмыслению.

Так используемые в стране типовые технологии требуют энергетических затрат в 2,5-3,4 раза больше, чем в передовых западных странах.

Большая часть этих энергозатрат приходится на содержание почвы виноградников в состоянии черного пара. При этом, общее число проходов машинно-тракторных агрегатов по винограднику за вегетационный период составляет 18-22, причем к ним через каждые 5-7 лет добавляются проходы тяжелых агрегатов при выполнении операций - глубокого внесения минеральных удобрений и обновления плантажа. В результате к концу сезона почва уплотняется в 2-2,6 раза в сравнении с её исходным состоянием.

В результате критического пересмотра существующей технологии производства винограда, выявлена актуальность задача типизации систем ведения культуры, снижения вариантов используемых технологий, номенклатуры техники и числа применяемых машин с целью снижения антропогенных нагрузок на почву, растения и окружающую среду. В этом плане уже реализован ряд соответствующих технологических идей, в частности, частичный отказ от содержания почв виноградников в состоянии черного пара и систематического внесения доз удобрений, а поддержание плодородности почвы путем мульчирования междурядий измельченными обрезками лозы, а также посева сидератов или кратковременного задернения междурядий растениями типа клевера, овсяницы и т.п. Одновременно увеличен период внесения удобрений с 5-6 до 7-9-ти лет.

Вместе с тем существуют коренные противоречия в тенденциях возможного развития отрасли. С одной стороны, для успешного развития необходимо осуществлять обновление машинно-тракторного парка, коренная модернизация и реструктуризация производственных мощностей. А с другой, из-за реального упадка производства, сокращения площадей виноградников, отсутствия требуемых финансов у сельхозпроизводителей, дорогих кредитов и т.д., потребительский спрос в РФ на достаточно дорогие виноградниковые машины резко сократился. Хотя и ранее потребности в виноградниковой технике не всегда обеспечивали экономически обоснованный запуск серийного производства новой машины, должным образом испытанной и рекомендованной к производству.

Хотя возможности современных машиностроительных предприятий позволяют осуществлять быструю перестройку производственных мощностей с одного изделия на другое, даже при наличии технической возможности, существенная перестройка производства на любом предприятии, очевидно, не целесообразна без

серьезного экономического обоснования.

В связи с этим в современных условиях новые машины целесообразно разрабатывать и запускать в производство с учетом наличия потребности в них не только в определенных регионах РФ, но также - в других приграничных странах. Но с учетом реального материально-технического состояния виноградарской отрасли и её кадрового обеспечения, нынешнее положение отрасли, заставляет работать не столько в направлении модернизации производства, сколько в плане создании условий для его возрождения.

Поэтому сегодня без соответствующих инвестиций в производство и экономического стимулирования инженерно-технических кадров, все равно – за счет частных или государственных (федеральных, региональных) источников, было бы наивно ожидать положительных результатов от любых «бумажных» программ развития.

В любом случае, начинать надо с того немногого, что ещё возможно сделать, используя имеющиеся научно-технические заделы и оставшиеся кадры, разумеется, - ориентируясь на уровень передовых разработок, но соизмеряя желаемое и реально достижимое и делая необходимые и возможные шаги для кардинального, решительного или скромного, но все же - улучшения ситуации.

В этом плане следует отметить, что одной из самых трудоемких операций в виноградарстве (25-40% от общих трудозатрат является уборка урожая технических сортов, занимающих более 70% всех площадей виноградников). В плане же почвообработки в укрывной зоне наибольшую трудоёмкость имеют операции укрывки кустов на зиму и открывки их ранней весной.

Для выполнения виноградоуборочных работ ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко разработан универсальный прицепной виноградниковый комбайн УКВП-1 блочно-модульного типа. Эта разработка базируется на высокопортальном колесном шасси широкого назначения, агрегируемым с тракторами класса 14...20 кН, и по основным техническим параметрам соответствует лучшим зарубежным аналогам, при меньшей расчетной себестоимости. Причем, в этой конструкции использована исключительно отечественная элементная база.

Универсальный прицепной виноградниковый комбайн УКВП-1 включает прицепное высокопортальное колесное шасси и три сменных блок-модуля (виноградоуборочный, чеканочный и модуль для удаления поросли со штамбов кустов.

Универсальность разработки обеспечивается:

- автономностью его колесного шасси, сконструированного как базовый блок-модуль, и приспособленностью его для работы на равнинах и на участках с уклоном до 12°;

- универсальностью конструкции виноградоуборочного блок-модуля, состоящего из блоков второго уровня - сменных рабочих органов различной модификации или комплектации;
- возможностью агрегатирования шасси с разработанными 3-х рядным чеканочным блок-модулем и 3-х рядным блок-модулем для удаления лишних побегов со штамбов кустов.

В связи с фактом разработки данных блок-модулей и было изменено определение назначения комбайна с виноградоуборочного на универсальный виноградниковый, с аббревиатурой - «УКВП-1».

Равноценных зарубежных аналогов этой разработки не существует, так как все зарубежные прицепные виноградоуборочные комбайны моноблочные, а универсальные самоходные и стоят в 10 и более раз дороже (примерно, 7-10 млн. руб., против  $\approx 750$  тыс. руб.).

Расчетный годовой экономический эффект от использования виноградоуборочного комплекта УКВП-1 взамен ручного труда или самоходного зарубежного аналога типа СВК-3М 300 - 400 тыс. руб., при расчетной цене виноградоуборочного варианта или комплектации - до 800 тыс. руб. То есть, расчетный период окупаемости капитальных затрат составляет 2-2,7 года.

Реализация разработанных прицепного шасси, виноградоуборочного и двух 3-х рядных блок-модулей обеспечивает большую универсальность применения прицепного колесного шасси комбайна с увеличением расчетного годового экономического эффекта от использования агрегатов - виноградоуборочного комбайна и двух 3-х рядных блок-модулей (чеканочного и ликвидатора) поросли до 1,05 - 1,4 млн.руб. при проектной цене прицепного шасси и всех 3-х блок-модулей  $\approx 1,3$  млн. руб.

В зонах же укрывного виноградарства, как известно, наиболее энергоемкими операциями являются укрывка виноградных кустов на зиму с целью предохранения их от вымерзания и ранняя весенняя отпашка виноградных кустов для обеспечения возможности проведения необходимых весенних операций на кустах в требуемые сроки.

Для их механизации наибольшее распространение и применение в СССР ещё с 70-х годов прошлого столетия имела машина ПРВН-2,5А «Виноградарь», предназначенная для выполнения комплекса работ по междурядной обработке виноградников в укрывной зоне с шириной междурядий 2,0 и 2,5 метра. Она представляла собой жесткую, силовую раму из квадратных труб с двумя кронштейнами и навесным устройством («подвеской») для агрегатирования с трактором. Рама навешенными на неё сменными почвообрабатывающими рабочими органами агрегатировалась с тяговым средством типа гусеничного трактора Т-54В, а затем и - ДТ-75.

Рама такого типа являлась типовой и были предназначены для навески машин и орудий для обработки одного междурядья виноградника. Взамен этой машины во ВНИИВиВ в 90-е годы была разработана двухрядная почвообрабатывающая машина блочно-модульного типа - МУПВ-2 [4,5].

Машина состояла из двухрядной порталной рамы, навешиваемой на навеску трактора ДТ-75, и 3-х блок-модулей, предназначенных для обеспечения укрывки виноградных кустов поздней осенью - на зиму и отпашки их весной, а также для культивации почвы в междурядьях.

За счет увеличения ширины захвата машина обеспечивала существенное повышение производительности и качества выполнения операций укрывки кустов на зиму, весенней отпашки и межкустной обработки, со снижением удельной энергоемкости.

Применение сменных блоков-модулей или комплектов рабочих органов обеспечивало снижение удельной металлоёмкости машины, сокращение сроков выполнения рабочих операций и снижение издержек производства.

Опытный образец усовершенствованной универсальной двухрядной почвообрабатывающей машины обеспечивал двукратный рост производительности труда на 3-х операциях при 4-х кратном сокращении проходов по междурядьям в сравнении с традиционно используемыми на отпашке машинами. Средневзвешенный годовой экономический эффект от применения этой модели обеспечивал окупаемость затрат на приобретение менее, чем за 3 года.

Одним из основных недостатков такой конструкции является относительно высокая трудоёмкость переоснащения базовой рамы для работы на разных формировках с разной шириной междурядий, осуществляемых посредством установки или снятия дополнительных рамок с профилем основной, а также - обеспечения возможности оперативных переездов между рабочими полями, местами обслуживания и хранения, что обусловлено большими габаритами устройства по ширине. Все это сужает сферу возможного применения и, соответственно, возможную эффективность от использования.

Конструкция новой 2-х порталной рамы выполнена раздвижной и складной, для чего, центральная силовая рама с обеих её сторон снабжена П-образными подвижными телескопическими вставками с шарнирами на консолях, связывающих каждую вставку с порталной аркой с прицентровыми и краевыми полурамками на ней, предназначенными для установки рабочих орудий. Каждая из арок этой рамы снабжена управляемым силовым гидроцилиндром, позволяющим оперативно развертывать раму для работы или складывать её для переездов к удаленным полям или пунктам обслуживания.

Таким образом, данная конструкция обеспечивает возможность расширения области применения двухрядной портальной рамы и машин агрегируемых с ней за счет обеспечения возможности быстрой перенастройки её для работы на формировках с разной шириной междурядий и возможности оперативного свертывания её для переездов между удаленными рабочими полями, местами обслуживания и хранения по любым дорогам и оперативного развертывания после прибытия на новый участок работы.

**Обсуждение результатов исследований.** На данном этапе, на основании приведенных в статье данных, можно судить лишь об общем состоянии механизации виноградарства в стране, об общих тенденциях её развития, а также о перспективах и возможных эргономических последствиях применения новой разработки в случае её использования в требуемых для объективных выводов объемах. Для конкретной экономической оценки любой конструкторской разработки необходимо знать технические характеристики агрегируемых с ней машин или рабочих органов. В нашем случае - не только разработанной универсальной складной 2-х рядной рамы, но и агрегируемых с ней рабочих органов, что является задачей последующих этапов разработки.

Для объективной же оценки экономических результатов внедрения данной конструкторской разработки необходимо иметь конкретные данные применения её в реальных условиях. А для возможности осуществления этого необходимо иметь соответствующий образец универсальной складной 2-х рядной рамы и конструктивные данные агрегируемых с ней рабочих органов, для осуществления чего пока нет ни необходимого финансирования, ни производственных условий.

**Выводы.** Производство и применение разработанных институтом и представленных выше виноградниковых машин способно обеспечить существенный экономический и социальный эффект от использования этой техники.

Применение раздвижной и складной 2-х рядной портальной рамы, оборудованной соответствующими устройствами механизации, для навески почвообрабатывающих машин и механизмов обеспечит существенное расширение зоны применения агрегируемых с такой рамой средств механизации.

Комплектование 2-х рядной портальной рамы набором современных сменных почвообрабатывающих рабочих органов и модулей обеспечит повышение производительности, улучшение качества и расширение сферы её применения, а, следовательно, общую экономическую эффективность от использования.



1. Попов, В.И. Методологические подходы формирования структуры машино-тракторного парка виноградопроизводящих хозяйств / В.И. Попов //Эффективность внедрения научных разработок для инновационного развития виноградо-винодельческой отрасли: состояние, тенденции, прогноз. Материалы международной научно-практической конференции.- Новочеркасск: Изд-во ГНУ ВНИИВиВ Россельхозакадемии, 2010.-С.192-197

2.Маркин, Ю.П. Система механизации трудоемких процессов виноградарства Ростовской области / Ю.П. Маркин // Достижения проблемы и перспективы развития отечественной виноградо-винодельческой отрасли на современном этапе. Материалы международной научно-практической конференции. - Новочеркасск: Изд-во ГНУ ВНИИВиВ Россельхозакадемии, 2013. - С.215-223

3. Маркин, Ю.П. Решение основных проблем механизации виноградарства России / Ю.П. Маркин // Научное наследие Я.И.Потапенко – Основа современной науки о винограде и вине: материалы междунар.науч.-практ. конф. / ГНУ виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко Россельхозакадемии, -Новочеркасск: Изд-во ГНУ ВНИИВиВ Россельхозакадемии, 2014. С. 247.-255.

4. Дедович, В.П. Перспективы использования двухрядной машины для укрывки и отпашки виноградных кустов / В.П. Дедович // Материалы международной научно-практической конференции "Садоводство и виноградарство 21 века". – Ч. 5 Механизация и автоматизация производственных процессов в плодовом и виноградном подкомплексах. – Краснодар.– 1999.– С. 199-200.

5. Маркин, Ю.П. Состояние и перспективы механизации виноградарства РФ/ Ю.П.Маркин // Русский виноград. Сборник научных трудов. Т.1, 2015.-С.161-169.