МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

Серия «Научные школы»

НАУЧНАЯ ШКОЛА «МЕХАНИКО-БИОНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН»

Симферополь
ИТ «АРИАЛ»
2017

Издание подготовлено в рамках проекта Программы развития Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского ГСУ/2016/10 «Музей истории Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского: формирование бренда в научно-образовательном пространстве».

Рекомендовано к печати Ученым советом Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Протокол № 9 от 05.10.2017 г.

Официальное название:
Научная школа «Механико-бионические основы разработки почвообрабатывающих машин».

Руководитель:
Леонид Фёдорович Бабицкий,
доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой механизации и технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования (СП).

Учредитель:
ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Дата регистрации:
зарегистрирована протоколом Ученого совета ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского». № 1 от 31.03.2016 г.

Код номенклатуры специальности ВАК:
05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Электронный адрес: kaf-meh@rambler.ru

Контакты: тел. +7 978 711 88 97

СОДЕРЖАНИЕ

Истоки научной школы «Механико-бионические основы разработки почвообрабатывающих машин» 5

Руководитель научной школы 12

Участники научной школы 17

Участие в научных конференциях и агропромышленных выставках 27

Внедрение новых технологий в практику 29

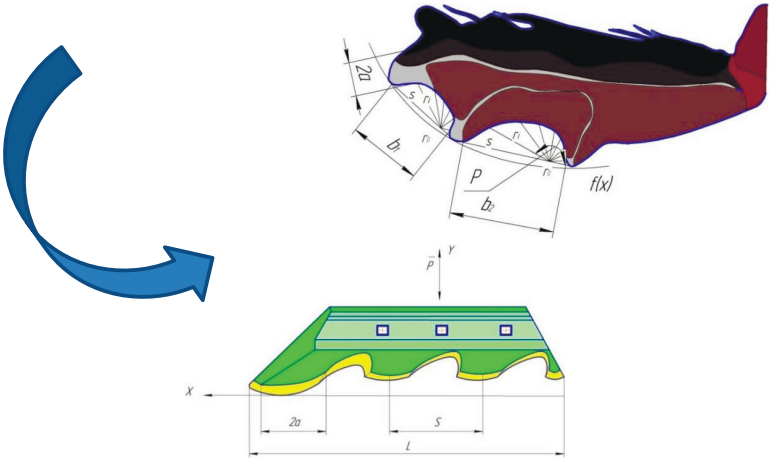
Научное и практическое сотрудничество в совместных проектах и технических разработках 30

Сводный список основных работ учёных научной школы 31

Основные результаты исследований научной школы 34

Резюме руководителя научной школы 42

ИСТОКИ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ «МЕХАНИКО-БИОНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН»



Природа строит крепче
и мудрее всех инженеров
мира, взятых вместе...
А. Куприн

Научная школа «Механико-бионические основы разработки почвообрабатывающих машин» имеет глубокие мировоззренческие истоки и базируется на существующем в науке массиве практических исследований и теоретических представлений в сфере бионики. Стремление познать таинства природы и использовать их в своей деятельности в ходе создания человеком материальной реальности цивилизации породило к жизни новую, успешно развивавшуюся сегодня науку бионику. Как в начале своего зарождения, так и сейчас она занимает многие пытливые умы и приходит к поразительным, необходимым человечеству результатам.

Родившаяся на стыке биологических, физико-математических и технических наук, бионика ставит своей задачей использование принципов организации и функциональных схем биологических систем разного уровня при решении инженерно-технических задач. В поистине бездонной кладовой форм живой природы обнаруживаются великолепные образцы совершенных механизмов, конструкций и наиболее оптимальных «инженерных решений». Великий русский математик Н. И. Лобачевский призывал обращаться к природе, которая «хранит все истины и на вопросы будет отвечать непременно и удовлетворительно».

Использование в технике, в том числе сельскохозяйственной, свойств и форм живой природы вполне правомерно. Ведь в мире нет непреодолимых барьеров, и объективно существующие универсальные законы объединяют его в единое целое. Они же порождают возможность возникновения синтетических наук, к которым можно отнести и бионику. Основой этому служит биологическое родство человека с окружающей его живой природой.

Синтезируя достижения многих естественных и технических наук, осуществляя совершенно новый подход к изучению творчества живой природы, бионика с каждым годом захватывает новые рубежи, все больше проникает в различные области практической деятельности. Она формирует и развивает новые научные направления, которые успешно способствуют ускоренному развитию инновационных технологий.

В последнее время в области земледельческой механики сформировалось новое научное направление, заключающееся в бионическом подходе к созданию сельскохозяйственных машин и рабочих органов к ним.

В его русле возникла научная школа «Механико-бионические основы разработки почвообрабатывающих машин».

Рождение такого направления в науке вызвано велением времени. Ведь существующие сегодня технологии обработки почвы, возделывания сельскохозяйственных культур и систе-

мы машин для их осуществления нуждаются в дальнейшем совершенствовании в связи с резко возросшими требованиями в области экологии, а также обострившейся проблемой обеспечения энергоносителями. Серьёзными недостатками в работе серийных почвообрабатывающих машин являются их сильное уплотняющее воздействие, разрушение структуры и ухудшение физико-механических свойств почвы. В совокупности с несовершенством форм рабочих элементов и принципов их воздействия на почву это приводит к увеличению энергоемкости почвообрабатывающих машин на 20–25%, что ограничивает возможности более рационального использования энергоресурсов. Все актуальнее становится проблема создания принципиально новых рабочих органов с обратной связью от почвы, разрабатываемых на основе биосистемного подхода по прототипу функционирования рабочих органов живых организмов с учетом современных достижений бионики. Возникает необходимость использования принципов и методов бионики как составной части общей теории систем в совокупности с экологическим подходом. В связи с этим очень важное значение имеют решения задач по разработке принципов воздействия рабочих органов на почву на условиях бионических сравнений при совершенствовании их конструктивных схем, форм, а также обосновании параметров и методов проектирования.

При механической обработке почвы в живую биологическую систему «почва-растение-атмосфера» внедряется четвертый инородный, существенно отличающийся от биосистемы элемент-деформатор в виде рабочего органа, что снижает общий уровень её функционирования. Поэтому проблема взаимовлияния элементов биологической системы с реакцией искусственного рабочего органа в пространстве и времени требует комплексного разрешения. В существующих конструкциях пассивных и активных почвообрабатывающих органов, воздействующих на биологическую систему «почва-растение-атмосфера», не имеется обратной динамической связи для реализации чередующихся фаз уплотнения-скалывания почвы, что является их существенным недостат-

ком. В то же время окружающая нас природа показывает примеры изумительной приспособленности живых организмов к многообразным условиям их существования, в том числе и во взаимосвязи с искусственными объектами. Решить это противоречие научная школа «Механико-бионические основы разработки почвообрабатывающих машин» предлагает новым способом, путём повышения надежности функционирования биологической системы, создавая рабочий орган по подобию живого организма, а также придавая ему некоторые характеристики и свойства живого прототипа. В этой связи возникает необходимость разработки теоретических основ устойчивого многовариантного функционирования бионической системы «рабочий орган по подобию биологического прототипа – почва-растение-атмосфера» (рис. 1).

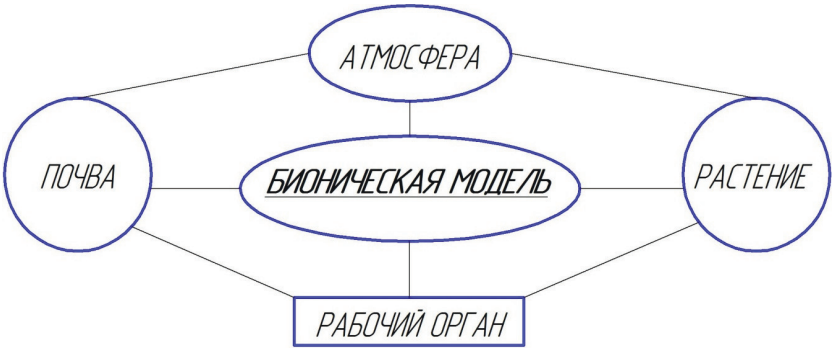


Рис. 1. Схема бионического моделирования рабочих органов.

Рассмотрение рабочего органа в этой системе и сопоставление его с биологическими прототипами привело к выводу, что с целью «вживляемости» в бионическую систему он должен своевременно реагировать на изменение площади контакта с ним соударяющихся между собой частиц почвы, в соответствии с ее чередующимися фазами уплотнения-скалывания. Изменяющаяся площадь контакта рабочего орга-

на с почвой приводит к многоконтактной задаче в пространстве, а наиболее быстрое реагирование во времени физически обеспечивается только ударом. Эта гипотеза подтверждается строением и принципом ударного действия биологических объектов.

В своей работе Научная школа «Механико-бионические основы разработки почвообрабатывающих машин» исходит из того, что в теоретических дисциплинах по земледельческой механике еще не ставился и не решался вопрос многоконтактно-ударного воздействия на почву, в соответствии с фазами её деформации и скалывания. Применительно к этому процессу нет теоретического обоснования форм и параметров почвообрабатывающих органов на основе бионических сравнений. При применяемом школой бионическом подходе впервые рассматривается проблема создания на базе бионических исследований в пространстве и времени теоретических основ и практической реализации принципа многоконтактно-ударного воздействия на почву и удовлетворяющих этому принципу параметров и форм рабочих органов, повышающих эффективность технологического процесса обработки почвы. В основу методов решения этой проблемы положена общая теория систем с учётом бионической специфики объекта.

Все рабочие органы существующих машин для обработки почвы создавались на основе теории сельскохозяйственных машин, закономерностей теоретической механики, а на современном этапе – с использованием принципов и методов механики сплошной среды. В дальнейшем эти машины рекомендовались практически для всех агроклиматических зон России. Однако, для соответствия климатическим условиям Республики Крым необходимы дальнейшие разработки по усовершенствованию форм рабочих органов и принципов их воздействия на почву. Одним из основных примеров может служить опыт Казахстана при освоении целинных земель, на основании которого были созданы принципиально новые противоэрозионные почвообрабатывающие комплексы машин, применительно к условиям Казахской агроклиматической зоны.

В Крыму внедрение системы земледелия малоразрушающего рыхления почвы сдерживается отсутствием адаптированных технических средств, способных выполнять комбинированные приёмы обработки почвы и при этом минимизировать в ней эрозионные процессы. Возникает противоречие между требованиями, предъявляемыми к традиционным почвозащитным способам с соответствующими техническими средствами и поверхностной противоэрозионной обработкой, не обеспечивающими надёжную защиту почв от эрозии, и комплексом технических средств, для поверхностной обработки почвы по системе земледелия малоразрушающего рыхления почвы в агроклиматической зоне Республики Крым.

В этом аспекте наиболее важным способом решения такого противоречия Научная школа «Механико-бионические основы разработки почвообрабатывающих машин» видит биосистемный подход, базирующийся на основе принципов бионики. Так, например, существующие рабочие органы машин для поверхностной обработки почвы в основном используют только силовое воздействие, а обоснование основных параметров машин направленно только на снижение тягового сопротивления. При этом, попадая в живую биологическую среду в виде системы «почва-растение-атмосфера», рабочие органы являются инородными элементами, снижающими уровень существования данной биологической системы. Оптимальным рабочим органом в почве, с точки зрения природного образования гумуса, является дождевой червь. За счёт особенностей технологического процесса перемещения в гумусообразующем слое почвы дождевой червь оптимизирует наличие в нём двух основных элементов – воздуха и влажности. В среднем на 1 м^2 площади обитает до 30 червей. За 6 месяцев такое количество червей пропускает сквозь свой кишечник около 1000 кг земли на 1 га. При этом число червей на 1 м^2 площади может превышать при благоприятных условиях до 100 штук.

Исследования показывают, что дождевой червь является полностью вживляемой частью экосистемы гумусообразую-

щего слоя почвы, при этом он также, как и существующие рабочие органы почвообрабатывающих машин, её рыхлит. Однако вопрос «вживляемости» существующих сегодня почвообрабатывающих рабочих органов в биологическую систему почвы остаётся нерешённым. Используемые теории расчёта параметров рабочих органов почвообрабатывающих машин с применением обратной связи в биологической системе гумусообразующего слоя почвы пока не дают возможности устойчивого взаимного функционирования. Данную научную проблему можно решить, используя повышение надёжности биологической системы почвы путём адаптации рабочего органа, путём приведения его к подобию живого организма и придания ему определённых геометрических форм, сохраняющих динамику движения и свойства живого прототипа.

Исходя из этого, основная работа Научной школы «Механико-бионические основы разработки почвообрабатывающих машин» посвящена разработке теоретических основ и практического использования бионического моделирования почвообрабатывающих рабочих органов, направленных на повышение качества поверхностной противоэрозионной обработки почвы по системе земледелия малоразрушающего рыхления и сохранение плодородия, нормализации влагонакопления и минимизации ветровой эрозии. Решение таких проблем является актуальным и имеет важное хозяйственное и экологическое значение.

Целью научной школы является развитие нового бионического направления в земледельческой механике, ознакомление будущих магистров, аспирантов и молодых учёных с новым научным направлением в земледельческой механике на основе системного подхода к современным приемам и методам бионики, к эффективной разработке малоэнергоемких сельскохозяйственных машин и обоснованию оптимальных параметров их рабочих органов.

Изменение общей направленности подготовки специалистов в данной научной области выступает важной задачей деятельности школы. В связи с этим находит своё решение насущная потребность в коррекции самого содержания научных подходов.

Для достижения поставленной цели на базе кафедры механизации и технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования используется лаборатория научных исследований (3а/5г), которая имеет тензоизмерительную аппаратуру, различные типы датчиков. Исследовательский участок лаборатории включает в себя почвенный канал с приводной станцией и мобильной тележкой на его рельсах, с возможностью установки на ней различных типов исследуемых рабочих органов и регулировки режимов работы. Измерительный комплекс позволяет фиксировать амплитудно-частотные характеристики и энергетические показатели почвообрабатывающих рабочих органов по бионическому подобию.

РУКОВОДИТЕЛЬ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ

Основоположником научных идей и руководителем деятельности школы является ***Леонид Федорович Бабицкий***, *доктор технических наук, профессор, академик Международной академии аграрного образования, Нью-Йоркской академии наук и Подъёмно-транспортной академии наук Украины, заведующий кафедрой механизации и технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского».* Список опубликованных научных и научно-методических работ составляет свыше 380 наименований, монография, 2 учебника и 8 учебных пособий для обучающихся вузов. Получено свыше 100 авторских свидетельств и патентов на изобретения и полезные модели.

Л. Ф. Бабицкий в 1971 г. окончил с отличием Мелитопольский институт механизации сельского хозяйства, получив квалификацию инженера-механика сельского хозяйства. С 1974 по 1977 гг. обучался в аспирантуре по кафедре теоретической механики и теории механизмов и машин Мелитопольского института механизации сельского хозяйства. Научную степень доктора технических наук получил в 1994 году, защитив диссертацию по теме: «Механико-бионические основы многоконтактно-ударного воздействия противоэрозионных рабочих органов на почву». Ученое звание профессора было присвоено в 1996 году.

С 1995 по 1999 гг. Л. Ф. Бабицкий работал на должности профессора кафедры сельскохозяйственных машин Крымского государственного агротехнологического университета, в 1999–2014 гг. заведовал кафедрой механизации, энергетики и технического сервиса ЮФ НУБиП Украины «Крымский агротехнологический университет», в 2015 г. исполнял обязанности заведующего кафедрой механизации, энергетики и технического сервиса Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского». С 2016 г. по настоящее время – заведующий кафедрой механизации и технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования.

Премии и награды, почетные звания

№ п/п	Название премии/ награды	Кем выдана	Год получения	Достижение, за которое вручена премия/награда
1	Диплом лауреата Всесоюзного смотра научно-технического творчества молодёжи	Главным комитетом ВДНХ СССР, Всесоюзным советом НТО	1976 г.	За представление и демонстрацию экспонатов новых плоскорежущих лап на ВДНХ СССР
2	Диплом третьей степени ВДНХ	Главным комитетом ВДНХ	1978 г.	За разработку и демонстрацию на

	Украинской ССР	Украинской ССР		ВДНХ Украинской ССР рыхлителей почвы по бионическому подобию
3	Изобретатель СССР	Всесоюзным обществом изобретателей и рационализаторов	1979 г.	За активную изобретательскую деятельность и внедрение изобретений в производство
4	Академик Подъемно-транспортной академии наук Украины	Решением общего собрания ПТАН Украины	1998 г.	За значительный вклад в развитие самонастраивающихся виброударных механизмов
5	Академик Нью-Йоркской академии наук	Президиумом Нью-Йоркской академии наук	2001 г.	За активное развитие бионики в исследованиях по техническим наукам
6	Заслуженный деятель науки и техники АР Крым	Президиумом Верховной Рады АР Крым	2007 г.	За значительные достижения в научной деятельности и создании новой сельскохозяйственной техники
7	Академик Международной академии аграрного образования	Президиумом Международной академии АО	2009 г.	За активную научно-педагогическую деятельность в области аграрного образования
8	Заслуженный научно-педагогический работник НУБиП Украины	Учёным советом НУБиП Украины	2013 г.	За значительный вклад в подготовку высококвалифицированных специалистов
9	Лауреат премии имени Н. В. Багрова	Ректором ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»	2016 г.	За научный труд

Л. Ф. Бабицкий награждён дипломами Министерства аграрной политики и продовольствия Украины (2002, 2008, 2012 гг.), дипломами Международных агропромышленных выставок (2011, 2012, 2014, 2015, 2016 гг.), университетскими Почётными грамотами (1987, 2008, 2011, 2013 гг.), занесён в Энциклопедию современной Украины (2003 г.), Мировую энциклопедию (2005 г.), Крымский альманах (2003 г.).

Область научных интересов: создание механико-бионических основ разработки малоэнергоемких рабочих почвообрабатывающих машин, новых конструкций рабочих органов молотковых дробилок, очесывающих устройств диаметрального типа для уборки зерновых культур на корню, разработка научно-обоснованных рекомендаций по внедрению в сельскохозяйственное производство новых сельскохозяйственных машин и технологий упрочнения их рабочих органов, введение новой учебной дисциплины магистерской подготовки «Основы бионических исследований» по профилю подготовки «Технические системы в агробизнесе», разработки теории и методов бионико-механических основ сельскохозяйственных машин, изобретательство и патентование.

За время своей научно-педагогической деятельности Л. Ф. Бабицкий подготовил шесть кандидатов технических наук:

№ п/п	Название диссертации	Ученая степень	Дата защиты	Специальность ВАК	Ф.И.О. диссертанта
1	Разработка и обоснование устройства для внесения жидких добавок в стебельные корма	Кандидат технических наук	24 мая 1996 г.	05.20.01 – Механизация сельскохозяйственного производства	Вербицкий Алексей Петрович
2	Разработка и обоснование параметров виброударных	Кандидат технических наук	4 января 2002 г.	05.05.11 – Машины и средства механизации сельско-	Кувшинов Андрей Алексеевич

	рыхлителей почвы			хозяйственного производства	
3	Обоснование параметров и режимов работы чизельных рабочих органов вибрационного действия на почву	Кандидат технических наук	30 ноября 2006 г.	05.05.11 – Машины и средства механизации сельскохозяйственного производства	Москалевич Вадим Юрьевич
4	Обоснование параметров активной культиваторной лапы для поверхностной обработки почвы	Кандидат технических наук	26 февраля 2010 г.	05.05.11– Машины и средства механизации сельскохозяйственного производства	Падалка Вячеслав Викторович
5	Обоснование параметров рыхлителя для поверхностной обработки почвы	Кандидат технических наук	15 декабря 2011 г.	05.05.11 Машины и средства механизации сельскохозяйственного производства	Куклин Владимир Алексеевич
6	Обоснование параметров торсионно-ударного рыхлителя почвы	Кандидат технических наук	24 октября 2012 г.	05.05.11 Машины и средства механизации сельскохозяйственного производства	Ляшенко Сергей Васильевич

УЧАСТНИКИ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ

Основными участниками и ведущими учеными научной школы «Механико-бионические основы разработки почвообрабатывающих машин» в данной области являются:

Иван Витальевич СОБОЛЕВСКИЙ

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры механизации и технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского». Получил образование в Крымском государственном аграрном университете по механизации сельского хозяйства (2002 – бакалавр, 2003 – инженер-механик, 2004 – магистр).

В 2004–2006 гг. обучался в аспирантуре Крымского государственного агротехнологического университета, в 2009 году стал кандидатом технических наук. Тема диссертации: «Обоснование параметров рабочих органов измельчителя виноградной лозы».

Направление научной деятельности – бионические направления разработки рабочих органов почвообрабатывающих машин. Работает над докторской диссертацией.

И. В. Соболевский опубликовал 127 научных и методических трудов; из них 2 учебника и 3 учебных пособия, 24 патента на полезные модели и изобретения, 44 научные статьи, 42 учебно-методических указания и рекомендации для внедрения в производство. Лауреат премии имени Н. В. Багрова.

После получения свидетельств премии имени Н. В. Багрова, д. т. н., профессор Бабицкий Л. Ф., к. т. н., доцент Соболевский И. В.

И. В. Соболевский награждён дипломами Министерства аграрной политики и продовольствия Украины (2012 г.), дипломами Международных агропромышленных выставок (2012, 2015, 2016 гг.), университетскими Почётными грамотами (2013, 2014 гг.).

Область научных интересов: создание перспективных ресурсосберегающих рабочих органов почвообрабатывающих машин по бионическому прототипу, подготовка и ведение охранной документации (патенты) конструкторских разработок, создание научно-обоснованных рекомендаций для внедрения сельскохозяйственных машин в производство, изобретательство и патентование.

Вадим Юрьевич
МОСКАЛЕВИЧ

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры механизации и технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского». Получил образование в Крымском государственном аграрном университете по направлению «Механизация сельского хозяйства» (2001 г. – инженер-механик, 2002 г. – магистр).

В 2002–2005 гг. обучался в аспирантуре Крымского государственного агротехнологического университета, в 2007 году стал кандидатом технических наук. Тема диссертации: «Обоснование параметров и режимов работы чизельных рабочих органов вибрационного действия на почву».

Учёное звание – доцент по специальности «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве» (2015 год).

Направление научной деятельности – бионические направления разработки рабочих органов почвообрабатывающих машин. Работает над докторской диссертацией.

В. Ю. Москалевич опубликовал 98 трудов: 2 учебника и 2 учебных пособия, 16 патентов на изобретения и 13 патентов на полезные модели, 38 научных статей и 27 учебно-методических указаний и рекомендаций для внедрения в производство.

Лауреат премии имени Н. В. Багрова. Награждён дипломами Министерства аграрной политики и продовольствия Украины (2012 г.), дипломами Международных агропромышленных выставок (2012, 2015, 2016 гг.), университетскими Почётными грамотами (2013, 2014 гг.).

К. т. н., доцент Москалевич В. Ю., к. т. н., доцент Куклин В. А. на выставке «РОСАГРО-КРЫМ».

Область научных интересов: создание перспективных ресурсосберегающих рабочих органов с увеличенной долговечностью почвообрабатывающих машин по бионическому подобию, подготовка и ведение охранной документации (патенты) конструкторских разработок, создание научно-обоснованных рекомендаций для внедрения в производство сельскохозяйственных машин и технологий упрочнения их рабочих органов.

Владимир Алексеевич КУКЛИН

кандидат технических наук, доцент кафедры механизации, и технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского». Образование получил в Крымском государственном агротехнологическом университете по направлению «Механизация и электрификация сельского хозяйства» (2004 г. – бакалавр, 2005 г. – инженер-механик сельского хозяйства, 2006 г. – магистр.

В 2006–2008 гг. обучался в аспирантуре Крымского агротехнологического университета, в 2012 г. стал кандидатом

технических наук. Тема диссертации: «Обоснование параметров рыхлителя для поверхностной обработки почвы».

Направление научной деятельности – бионические направления разработки рабочих органов почвообрабатывающих машин.

В. А. Куклин опубликовал 58 научных и методических трудов, в том числе учебное пособие, 6 патентов на полезные модели и изобретения, 24 научные статьи, 11 из которых посвящены актуальным вопросам разработки рабочих органов почвообрабатывающих машин, созданных по бионическому подобию, 29 учебно-методических указаний.

Область научных интересов: создание перспективных ресурсосберегающих рабочих органов почвообрабатывающих машин по бионическим прототипам, подготовка и ведение охранной документации (патенты) конструкторских разработок, создание научно-обоснованных рекомендаций для внедрения сельскохозяйственных машин в производство, подготовка опытно-конструкторских разработок сельскохозяйственных машин и внедрение их в производство, разработка рабочих программ дисциплин по профилю подготовки «Технические системы в агробизнесе».

Сергей Анатольевич
МИЩУК

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры механизации и технического сервиса в АПК, Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

В 1987 году окончил Крымский сельскохозяйственный институт им. М. И. Калинина по направлению подготовки «Механизация и электрификация сельского хозяйства», получил квалификацию инженера-механика по механизации сельского хозяйства;

В 1987–1991 гг. учился и проходил аспирантуру в Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева. В 1992 году стал кандидатом технических наук. Тема диссертации: «Оптимизация комплекса машин для уборки зерновых культур на стационаре».

Направление научной деятельности – уборочные технологии, бионические направления разработки рабочих органов почвообрабатывающих машин.

С. А. Мищук опубликовал 72 научных и методических труда, включая 4 патента на модели и изобретения.

Область научных интересов: перспективные ресурсосберегающие рабочие органы почвообрабатывающих машин по бионическим прототипам и технологиям упрочнения, подготовка и ведение охранной документации (патенты) конструкторских разработок, создание научно-обоснованных рекомендаций для внедрения сельскохозяйственных машин и технологий ремонта в производство, разработка рабочих программ дисциплин по профилю подготовки «Технические системы в агробизнесе».

Алексей Петрович
ВЕРБИЦКИЙ

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии и оборудования производства и переработки продукции животноводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

В 1985 году окончил Крымский сельскохозяйственный институт по специальности «Механизация сельского хозяйства», получил квалификацию инженера-механика сельского хозяйства.

В 1996 году защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Обоснование конструктивно-режимных параметров

установки для внесения жидких добавок в силосуемые корма». С 2001 г. – доцент по кафедре механизации животноводческих ферм.

Направление научной деятельности – применение возобновляемых источников энергии в агропромышленном комплексе.

А. П. Вербицкий опубликовал 70 научных и методических трудов, в числе которых 31 научная статья, 2 авторских свидетельства на изобретения, 3 учебных пособия и 34 учебно-методических указания.

Область научных интересов: энергосбережение в технологических процессах производства и переработки продукции животноводства.

Андрей Алексеевич
КУВШИНОВ

кандидат технических наук, доцент, заведующий отделом механизации Национального научного центра «Институт виноградарства и виноделия имени В. Е. Таирова».

В 1994 г. окончил Крымский сельскохозяйственный институт по специальности «Механизация сельского хозяйства», получил квалификацию инженера-механика, в 1995 г. стал магистром по механизации сельского хозяйства;

В 1996–1999 гг. учился в аспирантуре, в 2002 г. получил научную степень кандидата технических наук. Тема диссертации: «Разработка и обоснование параметров виброударных рыхлителей почвы». В 2011 году было присвоено ученое звание доцента кафедры надежности техники.

Направление научной деятельности – бионические направления разработки рабочих органов почвообрабатывающих машин для садоводства и виноградарства.

А. А. Кувшинов опубликовал 69 научных и методических трудов, среди которых учебник, 5 патентов на полезные модели и изобретения, 44 научные статьи, из которых 19 статей посвящены актуальным вопросам разработки рабочих органов почвообрабатывающих машин, созданных по бионическому подобию, и 20 учебно-методических указаний. Работает над докторской диссертацией.

Область научных интересов: создание перспективных ресурсосберегающих рабочих органов почвообрабатывающих машин по бионическим прототипам, подготовка и ведение охранной документации (патенты) конструкторских разработок, создание научно-обоснованных рекомендаций для внедрения сельскохозяйственных машин в производство.

Вячеслав Викторович
ПАДАЛКА

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры машиноиспользования и производственного обучения Полтавской государственной аграрной академии.

В 1996 г. окончил Полтавский государственный сельскохозяйственный институт по специальности «Механизация сельского хозяйства», получил квалификацию инженера-механика сельского хозяйства.

В 1996–1999 гг. учился в аспирантуре Полтавского государственного сельскохозяйственного института, в 2010 году получил учёную степень кандидата технических наук. Тема

диссертации: «Обоснование параметров активной культиваторной лапы для поверхностной обработки почвы».

Направление научной деятельности – разработка малоэнергоёмких рабочих органов почвообрабатывающих машин.

В. В. Падалка имеет 33 публикации научного и методического характера, активный участник научно-практических конференций.

Область научных интересов: перспективные ресурсосберегающие рабочие органы почвообрабатывающих машин, подготовка и ведение охранной документации (патенты) конструкторских разработок, разработка научно-обоснованных рекомендаций для внедрения сельскохозяйственных машин в производство.

Сергей Васильевич
ЛЯШЕНКО

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры машиноиспользования и производственного обучения Полтавской государственной аграрной академии.

В 2002 г. окончил Полтавскую государственную аграрную академию по специальности «Механизация сельского хозяйства», получил квалификацию инженера-механика сельского хозяйства.

В 2009–2012 гг. учился в аспирантуре ХНТУСХ им. П. Василенка.

В 2013 г. получил научную степень кандидата технических наук. Тема работы: «Обоснование параметров торсионно-ударного рыхлителя почвы».

Направление научной деятельности – разработка малоэнергоемких рабочих органов почвообрабатывающих машин.

С. В. Ляшенко имеет 14 публикаций научного характера в профильных изданиях, принял активное участие в нескольких научно-практических конференциях.

Область научных интересов: создание перспективных торсионных рабочих органов почвообрабатывающих машин, подготовка и ведение охранной документации (патенты) конструкторских разработок, создание научно-обоснованных рекомендаций для внедрения сельскохозяйственных машин в производство.

Александр Викторович
БЕЛОВ

ассистент кафедры механизации и технического сервиса в АПК, Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

В 2011 г. окончил Южный филиал Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский государственный агротехнологический университет» по специальности «Механизация сельского хозяйства», получил квалификацию инженера-механика сельского хозяйства, в 2012 г. – инженера-исследователя.

Направление научной деятельности – бионические разработки рабочих органов почвообрабатывающих машин.

А. В. Белов опубликовал 5 научных статей, две из которых посвящены актуальным вопросам разработки рабочих органов почвообрабатывающих машин, созданных по бионическому подобию, разработал комплекс учебно-методических указаний.

Область научных интересов: создание перспективных ресурсосберегающих рабочих органов почвообрабатывающих машин по бионическим прототипам.

УЧАСТИЕ В НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЯХ И АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫСТАВКАХ

Ведущие ученые научной школы принимают активное участие в фестивалях науки и профильных выставках.

Научная школа «Механико-бионические основы разработки почвообрабатывающих машин» явилась организатором Международной научно-технической конференции «Перспективы развития средств механизации и технического сервиса в АПК», состоявшейся 20 апреля 2016 г. в Симферополе.

Демонстрация выставочных экспонатов на Первом фестивале науки в ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Представители научной школы регулярно участвуют в ежегодных Международных агропромышленных выставках, где демонстрируются их опытно-конструкторские разработки:

1. Конструкторская разработка ротационных рыхлителей почвы для ресурсосберегающего земледелия Республики Крым (презентация). – Выставка научных, научно-технических и инновационных разработок ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»;

2. Борона гибко-ударная ротационная БГУР-2,8 для поверхностной обработки почвы по технологии «mini-till» (презентация). – Выставка научных, научно-технических и инновационных разработок ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»;

3. Культиватор-плоскорез противоэрозионный КПП-7 (презентация). – IV выставка аграрных технологий «АГРОЭКСПОКРЫМ». Ялта, 25–27 февраля 2016 года;

4. Способ повышения долговечности деталей почвообрабатывающих машин по бионическим обоснованным параметрам (презентация). – IV выставка аграрных технологий «АГРОЭКСПОКРЫМ». Ялта, 25–27 февраля 2016 года;

5. Плоскорежущий рабочий орган для поверхностной обработки почвы (макет) – 1-я агропромышленная специализированная выставка «РОСКРЫМАГРО». Симферополь, 3–5 ноября 2016 года;

6. Батарея с набором ротационных шарнирно соединенных дисков с измельчающими элементами катка-рыхлителя почвы (макет) – 1-я агропромышленная специализированная выставка «РОСКРЫМАГРО». Симферополь, 3–5 ноября 2016 года;

7. Диско-лопастной виброударный рыхлитель почвы (макет) – 1-я агропромышленная специализированная выставка «РОСКРЫМАГРО». –Симферополь, 35 ноября 2016 года;

8. Детали с износостойкой наплавкой по бионическим обоснованным параметрам почвообрабатывающих рабочих органов (образцы). – 1-я агропромышленная специализированная выставка «РОСКРЫМАГРО». Симферополь, 3–5 ноября 2016 года;

9. Конструкторская разработка упругого выравнивателя почвы для предпосевной обработки почвы по ресурсосберегающей технологии «mini-till» в Республике Крым.– Выставка инновационных проектов и достижений в рамках Молодёжного инновационного конвента. Симферополь, 3–4 декабря 2016 года;

10. Конструкторская разработка виброударных рифленых рабочих органов дисковой бороны для ресурсосберегающей технологии «mini-till» в Республике Крым. – Выставка инновационных проектов и достижений в рамках Молодежного инновационного конвента. Симферополь, 3–4 декабря 2016 года.

ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРАКТИКУ

Учеными научной школы в рамках системы повышения квалификации руководителей подразделений сельскохозяйственных предприятий проводятся занятия по ознакомлению агроспециалистов с разработкой новых технологий и почвообрабатывающих машин.

Учебное занятие по повышению квалификации главных инженеров сельскохозяйственных предприятий проводит руководитель научной школы, доктор технических наук, профессор Л. Ф. Бабицкий.

НАУЧНОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В СОВМЕСТНЫХ ПРОЕКТАХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РАЗРАБОТКАХ

*Научной школой «Механико-бионические основы разработки почвообрабатывающих машин» совместно с Национальным университетом биоресурсов и природопользования Украины выполнены тематические научно-исследовательские работы:

– «Разработка рабочих органов противоэрозионных почвообрабатывающих орудий для экологобезопасных энергосберегающих технологий Крыма» (2006–2008 гг.);

– «Разработка и обоснование параметров ресурсосберегающих комбинированных рабочих органов для поверхностной обработки почвы» (2009–2011 гг.);

– «Разработка комплекса почвообрабатывающих рабочих органов для экологического земледелия» (2013–2014 гг.).

*Совместно с ОАО «Электромашиностроительный завод «Фирма СЭЛМА» создан научно-технический проект«Совершенствование технологии упрочнения лезвий почвообрабатывающих рабочих органов сельскохозяйственных агрегатов» (2005–2007 гг.).

*В сотрудничестве с Международной академией аграрного образования осуществляется ознакомление мирового профильного учёного сообщества с результатами деятельности научной школы.

*Совместно с ОАО «Симферопольский ремонтно-механический завод» научная школа приняла участие в конкурсе Министерства образования и науки Крыма «Проект организации производственной практики студентов второго курса факультета механизации производства и технологии переработки сельскохозяйственной продукции ЮФ НУБиП Украины «Крымский агротехнологический университет» по материаловедению и технологии конструкционных материалов» (2013 г.).

*Продолжается сотрудничество научной школы с Харьковским национальным техническим университетом сельского хозяйства им. П. Василенко, Полтавской государственной сельскохозяйственной академией и Крымским инженерно-педагогическим университетом по подготовке и изданию научных монографий, сборников научных трудов и совершенствованию магистерской подготовки.

СВОДНЫЙ СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ УЧЁНЫХ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ

Монографии:

1. Бабицкий Л. Ф. Бионико-механические основы сельскохозяйственных машин. Теория и методы / Л. Ф. Бабицкий, В. Ю. Москалевич, И. В. Соболевский. – LAPLAMBERT Academic Publishing, 2016. – 384 с.

Учебники:

1.Бабицкий Л. Ф. Основы бионических исследований : учебник / Л. Ф. Бабицкий, В. Ю. Москалевич, И. В. Соболевский. – Симферополь : Антиква, 2014. – 328 с.

2. Бабицкий Л. Ф. Основы научных исследований в агроинженерии : учебник / Л. Ф. Бабицкий, И. В. Соболевский, В. Ю. Москалевич. – Симферополь : ИП Гальцовой Н.А., 2015. – 269 с.

Учебные пособия:

1. Бабицький Л. Ф. Біонічні напрями розробки ґрунтообробних машин / Л. Ф. Бабицький. – Киев : Урожай, 1998. – 164 с.

2. Бабицкий Л. Ф. Бионические основы технических решений : учеб. пособие для студентов механического факультета очной и заочной формы обучения по дисциплине «Бионические направления разработки сельскохозяйственных ма-

шин» / Л. Ф. Бабицкий, В. Ю. Москалевич. – Симферополь : ЮФ НУБиП Украины «КАТУ», 2010. – 84 с.

Статьи в научных изданиях:

1. Бабицкий Л. Ф. Бионическое обоснование конструкции упругих рабочих органов культиватора-плоскореза / Л. Ф. Бабицкий, И. В. Соболевский // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2016. – № 6(169). – С. 50–59.

2. Бабицкий Л. Ф. Структура и содержание новой учебной дисциплины «Основы бионических исследований» / Л. Ф. Бабицкий, В. Ю. Москалевич // Вісник Українського відділення Міжнародної академії аграрної освіти. – 2016. – № 4. – С. 9–13.

3. Бабицкий Л. Ф. Обоснование конструктивных параметров гибкой бороны / Л. Ф. Бабицкий, И. В. Соболевский, В. А. Куклин // Вісник Українського відділення Міжнародної академії аграрної освіти. – 2016. – № 4. – С. 61–68.

4. Бабицкий Л. Ф. Обоснование конструкции устройства для определения динамического деформационного показателя почвы / Л. Ф. Бабицкий, И. В. Соболевский, В. А. Куклин // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2016. – № 8(171). – С. 54–60.

Патенты на изобретения:

1. Пат. 2571203 Российская Федерация, МПК7 A 01 B 13/08 (2006.01). Рабочий орган плоскореза-глубокорыхлителя / Бабицкий Л. Ф., Соболевский И. В. ; заявитель и патентообладатель Бабицкий Л. Ф., Соболевский И. В. – № 2014129358/13 ; заявл. 16.07.2014 ; опубл. 20.12.2015, Бюл. № 35. – 4 с. : ил.

2. Пат. 2577905 Российская Федерация, МПК7 A 01 B 1/00 (2006.01). Ручной плоскорез / Бабицкий Л. Ф., Москалевич В. Ю., Соболевский И. В. ; заявитель и патентообладатель Бабицкий Л. Ф., Москалевич В. Ю., Соболевский И. В. – № 2015113711/13 ; заявл. 13.04.2015 ; опубл. 20.03.2016, Бюл. № 8. – 5 с. : ил.

3. Пат. 2591130 Российская Федерация, МПК7 A 01 B 35/20 (2006.01). Культиватор-плоскорез / Бабицкий Л. Ф., Соболевский И. В., Москалевич В. Ю. ; заявитель и патентообладатель Бабицкий Л. Ф., Соболевский И. В., Москалевич В. Ю. – № 2015113685/13 ; заявл. 13.04.2015 ; опубл. 10.07.2016, Бюл. № 19. – 4 с. : ил.

4. Пат. 2591980 Российская Федерация, МПК7 A 01 B 15/04 (2006.01). Способ упрочнения рабочих органов почвообрабатывающих машин / Бабицкий Л. Ф., Москалевич В. Ю., Соболевский И. В. ; заявитель и патентообладатель Бабицкий Л. Ф., Москалевич В. Ю., Соболевский И. В. – № 2015113542/13 ; заявл. 13.04.2015 ; опубл. 20.07.2016, Бюл. № 20. – 6 с. : ил.

5. Пат. 2591990 Российская Федерация, МПК7 A 01 B 15/04 (2006.01). Способ упрочнения рабочих органов почвообрабатывающих машин / Бабицкий Л. Ф., Москалевич В. Ю., Соболевский И. В. ; заявитель и патентообладатель Бабицкий Л. Ф., Москалевич В. Ю., Соболевский И. В. – № 2015113712/13 ; заявл. 13.04.2015 ; опубл. 20.07.2016, Бюл. № 20. – 4 с. : ил.

6. Пат. 2605337 Российская Федерация, МПК7 A 01 B 35/22 (2006.01). Рабочий орган культиватора / Бабицкий Л. Ф., Соболевский И. В. ; заявитель и патентообладатель Бабицкий Л. Ф., Соболевский И. В. – № 2015125471/13 ; заявл. 26.06.2015 ; опубл. 20.12.2016, Бюл. № 35. – 4 с. : ил.

7. Пат. 2605772 Российская Федерация, МПК7 A 01 B 31/00 (2006.01). Гибкая борона / Бабицкий Л. Ф., Соболевский И. В. ; заявитель и патентообладатель Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского. – № 2015131644/13 ; заявл. 29.07.2015 ; опубл. 27.12.2016, Бюл. № 36. – 6 с. : ил.

Патенты на полезные модели:

1. Пат. 160694 Российская Федерация, МПК7 A 01 B 35/20 (2006.01), A 01 B 15/04 (2006.01). Плоскорежущий рабочий орган для обработки почвы / Бабицкий Л. Ф., Мищук

С. А. ; заявитель и патентообладатель Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского. – № 2015125224/13 ; заявл. 25.06.2015 ; опубл. 27.03.2016, Бюл. № 9. – 4 с. : ил.

2. Пат. 164211 Российская Федерация, МПК7 А 01 В 19/02 (2006.01). Зубовая борона / Бабицкий Л. Ф., Соболевский И. В. ; заявитель и патентообладатель Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского. – № 2016114099/13 ; заявл. 12.04.2016 ; опубл. 20.08.2016, Бюл. № 23. – 4 с. : ил.

3. Пат. 173270 Российская Федерация, МПК А01В 23/00 (2006.01) Рабочий орган дисковой бороны / Бабицкий Л. Ф., Москалевич В. Ю.; заявитель и патентообладатель Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского – № 2016139733; заявл. 10.10.2016, опубл. 21.08.2017. Бюл. № 24.

4. Пат. 165505 Российская Федерация, МПК7 А 01 В 29/04 (2006.01). Почвообрабатывающий каток / Бабицкий Л. Ф., Соболевский И. В.; заявитель и патентообладатель Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского. – № 2016113440/13 ; заявл. 07.04.2016 ; опубл. 20.10.2016, Бюл. № 29. – 4 с. : ил.

5. Пат. 164210 Российская Федерация, МПК7 А 01 В 21/08 (2006.01). Дисковый рыхлитель почвы / Бабицкий Л. Ф., Соболевский И. В. ; заявитель и патентообладатель Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского. – № 2016113077/13 ; заявл. 05.04.2016 ; опубл. 20.08.2016, Бюл. № 23. – 4 с. : ил.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ

На основе принципов и методов бионики научной школой проведено бионическое моделирование, аналитическое описание и экспериментальные исследования новых конструкций почвообрабатывающих машин с рабочими органами по бионическому подобию.

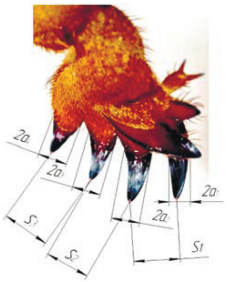
Почвообрабатывающие орудия с зубчатыми рабочими органами

Биологические прототипы

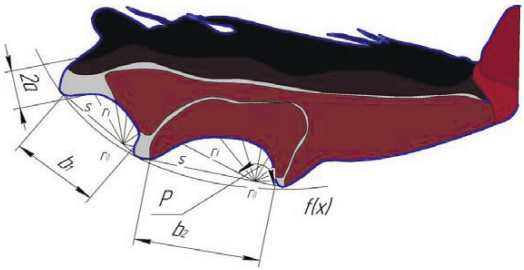
Медведка (*Gryllotalpa*).

Жук-носорог (*Oryctesnasicornis*).

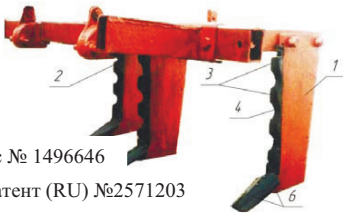
Обоснование параметров зубчатых рабочих органов



Определение коэффициента расстановки зубьев ноги медведки.



Расположение вершин зубьев и форма впадин между ними ноги жука-носорога.



Ас № 1496646
Патент (RU) №2571203

Глубокорыхлитель-щелеватель зубчатый ГЩЗ-3.

Преимущества: уменьшается развальная борозда и снижается тяговое сопротивление.

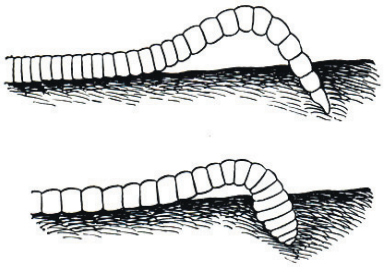
Ас № 646943, №674702, №1722267
Патент (UA) №47730

Культиватор-плоскорез зубчатый упрочнённый КПЗУ-3 (КПЗУ-5).

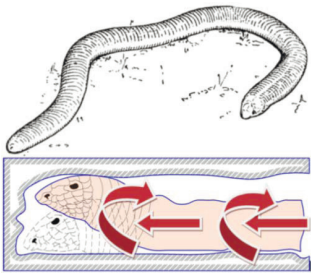
Преимущества: улучшается крошение, не уплотняется дно, снижается тяговое сопротивление, повышается срок службы.

Чизельный рыхлитель почвы

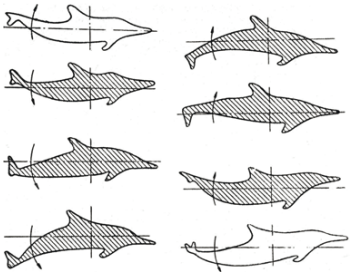
Исследование принципов движения биологических прототипов



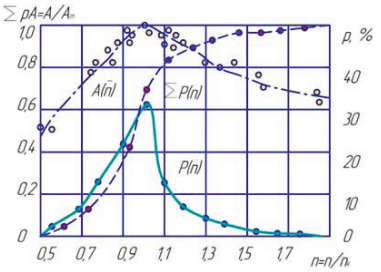
Процесс проникновения червя в почву.



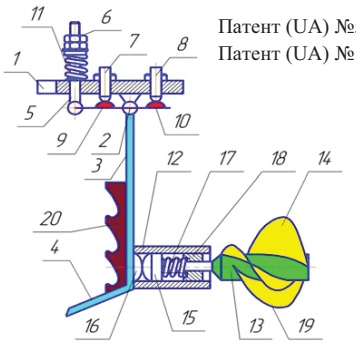
Амфисбена и ее движение в почве.



Обобщенная схема плавательных движений дельфина.



Амплитудно-частотная характеристика движущегося дельфина.



Патент (UA) №5611,
Патент (UA) №14420

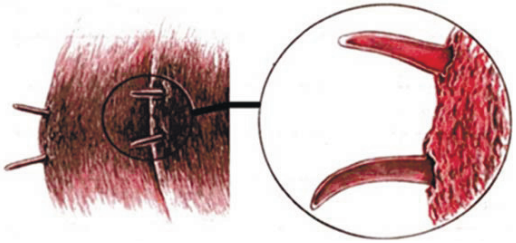
Схема колебательно-ударного чизельного рабочего органа с роторным рыхлителем.

Общий вид чизельного рыхлителя почвы.

Преимущества: разрушение уплотненных слоев почвы; улучшение влагонакопления и воздухопроницаемости, повышение противоэрозионной устойчивости почвы; снижение тягового сопротивления.

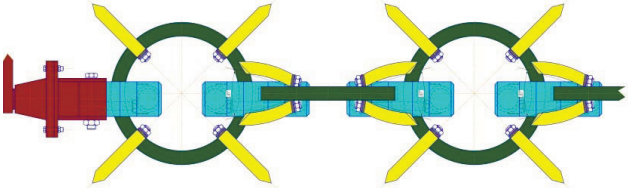
Борона гибко-ударная ротационная БГУР-2,8

Исследование строения дождевого червя

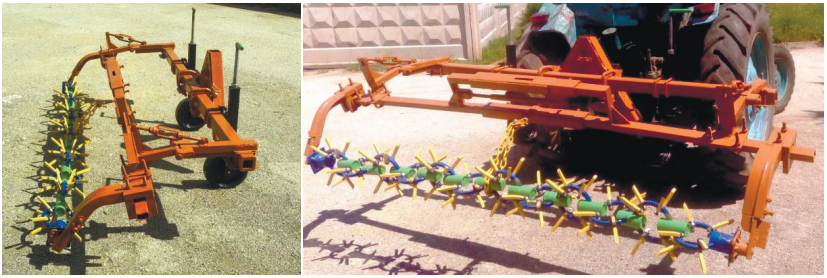


Брюшные пучки щетинок дождевого червя (при увеличении в 100 и 300 раз).

Обоснование параметров ротационного рабочего органа по бионическому подобию брюшных щетинок дождевого червя



Звенья гибко-ударной бороны



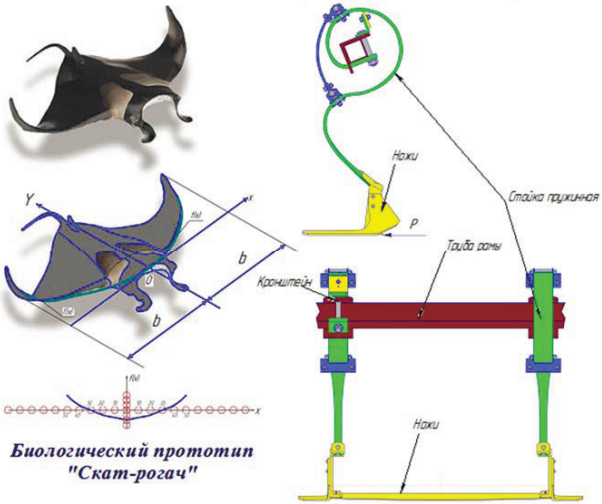
Общий вид гибкой бороны БГУР-2,8.

Патент (RU) № 2605772

Преимущества: увеличение коэффициента равномерности рыхления почвы – 83%; уменьшение высоты гребней; минимальное распыление почвенных агрегатов – 32%; улучшение влагонакопления за счет образования лунок на поверхности почвы; самоочищение от растительных остатков.

Культиватор-плоскорез противоэрозионный КПП-3

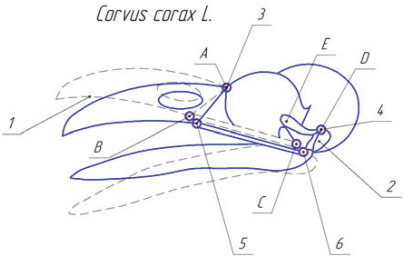
Обоснование параметров плоскорежущего рабочего органа по бионическому подобию лобовой поверхности ската-рогача (Mantabirostris)



Общий вид КПП-3. Патент (RU)№ 2591130, (RU) № 2605337.

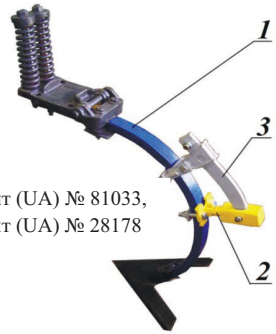
Преимущества: увеличение коэффициента равномерности рыхления почвы – 94,8%; уменьшение высоты гребней с повышением качества крошения «подстерневого» пласта на всю ширину захвата и сохранением стерни до 76%; уменьшение содержания эрозионно-опасных частиц; снижение тягового сопротивления в 1,3–1,4 раза.

Культиватор маятниково-ударный КМУ-10
Анализ биологических прототипов



Четырехзвенный механизм черепа ворона:
1 – надклювье; 2 – квадратная кость; 3, 4, 5 и 6 – шарниры.

Сердце *автоколебательный процесс.*



Патент (UA) № 81033,
Патент (UA) № 28178

Ударный интенсификатор вибрации лап культиватора:
1 – стойка; 2 – наковальня; 3 – шарнирный ударник.

Секция культиватора с установленными ударными интенсификаторами вибрации лап.

Преимущества: улучшение крошения почвы, самоочищение от налипающей почвы и снижение тягового сопротивления.

Способ повышения долговечности деталей почвообрабатывающих машин по бионически обоснованным параметрам

Анализ биологических прототипов

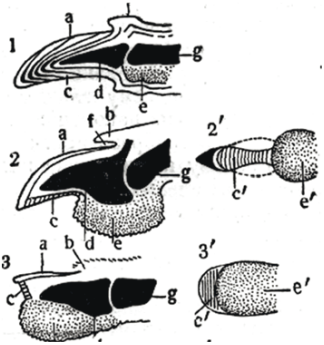
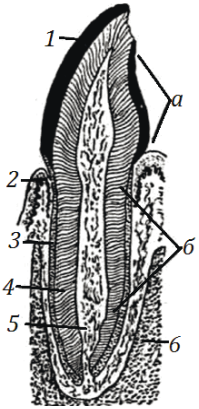


Схема строения когтей животных:

1 – коготь крокодила;
2, 2′ – коготь и пальцевый мякиш хищных;
3, 3′ – коготь и пальцевый мякиш обезьяны.



Продольное сечение резцового зуба жвачных животных:
а – коронка;
б – корень;

1 – эмаль; 2 – десна;

3 – цемент;
4 – дентин;

5 – полость зуба с пульпой;

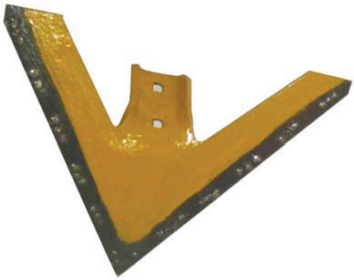
6 –вентральная челюсть

Диски борон с прерывистой наплавкой.

Ножи лапы КПШ с прерывистой наплавкой.

Патент (RU) № 2591980, Патент (RU) № 160694

Зубчатый лемех плуга с прерывистой наплавкой.



Патент (RU) № 2591990

Лапа КПС-444 универсальная с прерывистой наплавкой.

Преимущества: увеличение долговечности в 2–3 раза; обеспечение эффекта самозатачивания лезвий в различных почвенных условиях; экономия наплавочных материалов; снижение тягового сопротивления.

РЕЗЮМЕ РУКОВОДИТЕЛЯ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ

В научной школе «Механико-бионические основы разработки почвообрабатывающих машин» сформировано и развивается новое научное направление в земледельческой механике, заключающееся в биосистемном подходе к созданию малоэнергоемких рабочих органов почвообрабатывающих машин по прототипу животных и насекомых – землероев (медведки, жука-носорога, крота, меч-рыбы, рыбы скат-рогач и др.).

Бионический подход в агроинженерии – это искусство использовать достижения биологических наук в интересах дальнейшего развития сельскохозяйственной техники. Он осуществляется при совокупности исследований биологических, физико-математических и технических наук с использованием постулатов общей теории систем. В научной школе

проводится постоянный поиск и сравнение интересных и полезных для почвообрабатывающей техники процессов, явлений, свойств и характеристик живых объектов с подобными объектами в неживой природе, детализированный анализ отысканных аналогий, аналитическое описание и определение границ их применения. Распознавание и использование замыслов живой природы дает возможность по-новому подойти к методам разработки и проектирования почвообрабатывающих машин. Накопленный фактический материал о строении и принципах действия биологических прототипов требует глубокого осмысления, бионического моделирования и дальнейшего аналитического описания с учетом функционального назначения.

Разрабатываемый научной школой при биосистемном подходе принцип многоконтактно-ударного воздействия на почву показывает высокую эффективность и перспективность дальнейшего его использования при совершенствовании почвообрабатывающих машин. Виброударные рабочие органы с прерывистыми упрочненными участками контакта обеспечат реализацию периодических фаз деформации и разрушения почвы, что способствует снижению энергетических затрат и повышению качественных показателей работы.

Творческий процесс в научной школе сопровождается подачей заявок и получением многочисленных патентов на изобретения и полезные модели на основе решений живой природы, демонстрации их на Международных выставках и конкурсах. Перед научной школой стоят большие задачи по широкому внедрению в сельскохозяйственное производство и учебный процесс новых бионических разработок почвообрабатывающих машин.

В содружестве с природой научной школой рассматривается дальнейшее плодотворное развитие механико-бионических основ разработки почвообрабатывающих машин с использованием новых биологических объектов. В этом плане проникновенно звучат стихи Ф. Тютчева:

Не то, что мните вы, природа:
Не слепок, не бездушный лик –
В ней есть душа, в ней есть свобода,
В ней есть любовь, в ней есть язык...

Осваивая живой язык природы, накапливая знания о закономерностях эволюционного развития животного мира и оптимальных принципов его строения, научная школа направляет свою деятельность на воплощение этих поэтических слов в технические решения для новой почвообрабатывающей техники.

Научное издание

НАУЧНАЯ ШКОЛА
«МЕХАНИКО-БИОНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
РАЗРАБОТКИ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ
МАШИН»

В авторской редакции

Формат 60х84/16. Усл. печ. л. 2,6. Тираж 50 экз.

Отпечатано с оригинал-макета в типографии ИТ «АРИАЛ»
295034, Республика Крым, г. Симферополь,
ул. Севастопольская, 31-а/2,
тел.: +7 978 71 72 901, e-mail: it.arial@yandex.ru
www.arial.3652.ru