

УДК 631.3 (092)

**ЖАЛНИН ЭДУАРД ВИКТОРОВИЧ**, докт. техн. наук, профессор

E-mail: vim@vim.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»; 109428, Институтский 1-й, д. 5, Москва, Российская Федерация

## О ФУНДАМЕНТАЛЬНОСТИ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

Приводится аргументация фундаментальности такой агроинженерной науки, как «Земледельческая механика», а также семь признаков ее фундаментальности. Главные из них – исторические этапы ее развития и комплексная современная структура по семи направлениям; тесная связь с фундаментальными законами естествознания на примере десяти законов природы; широкое поле взаимодействия с другими науками и дисциплинами (внешнее информационное поле). Подчеркивается, что благодаря базовым положениям (постулатам) В.П. Горячкина земледельческая механика стала мировоззренческой наукой в системе «агросреда – человек – техника – производство продукции». Земледельческая механика в тесном взаимодействии с другими науками и дисциплинами создает сельхозпродукцию, которая по количеству, качеству и полезности для человека не существует в природе в чистом виде. «Земледельческая механика» не только обеспечивает получение новых знаний об окружающем нас мире, но и создает условия для самого существования человека на Земле.

**Ключевые слова:** земледельческая механика, В.П. Горячкин.

Для технической интеллигенции сельскохозяйственного профиля, да и простых инженерно-технических работников сельскохозяйственного производства 150-летний юбилей академика Василия Прохоровича Горячкина – основоположника земледельческой механики как науки – имеет большое творческое, нравственное и духовное значение. Это еще один хороший повод вспомнить, а может, даже и перечитать его главные научные труды [1], вникнуть в глубокий гносеологический смысл его творений [2], еще раз почтить память этого великого ученого, педагога, организатора и руководителя ряда научно-исследовательских и образовательных институтов, настоящего гражданина, патриота своей страны – России.

Ради справедливости следует заметить, что термин «земледельческая механика» придумал не В.П. Горячкин. Он сам одно время работал в институте на кафедре «Земледельческая механика». До него была такая скромная дисциплина описательного характера по устройству, принципам действия, установке режимов работы и даже ремонту сельскохозяйственных машин.

Великая заслуга В.П. Горячкина состоит в том, что он описательный курс по сельхозмашинам превратил в фундаментальную науку.

С современных позиций, земледельческая механика – фундаментальная теоретическо-экспериментальная наука по разработке, созданию, испытанию и применению сельскохозяйственных технологий, машин, орудий и их рабочих органов с целью максимально эффективного использования природных, материально-технических и организационных ресурсов для производства сельскохозяйственной

продукции. Современная структура земледельческой механики представлена на рисунке 1 [2].

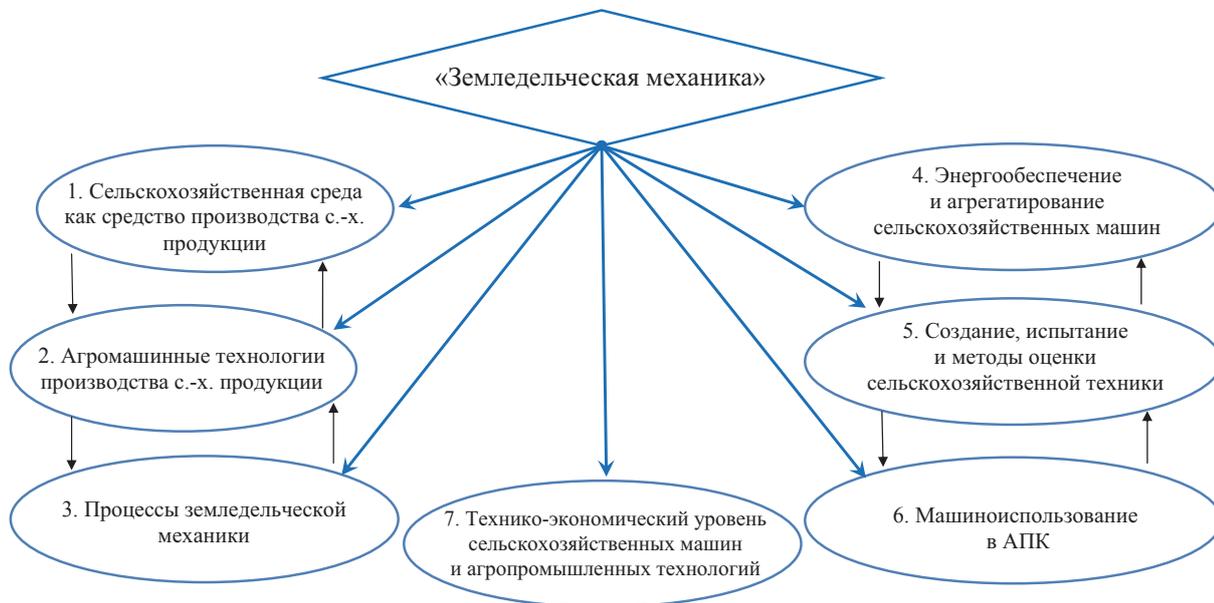
При этом важно подчеркнуть, что В.П. Горячкин значительно расширил рамки расчетного курса по сельхозмашинам и придал в целом земледельческой механике мировоззренческий характер в такой фундаментальной естественной системе, как «природа – человек – техника – производство продукции». Его теория явлений и процессов, учение о соотношении масс и скоростей, системная научно-исследовательская «триада», научно-методологические постулаты [2], методология испытаний с.-х. машин и многое другое подтверждают это. Горячкинское крылатое выражение, что «земледельческая механика является посредницей между механикой и естествознанием, то есть между механикой мертвого и живого тела», как раз свидетельствует о том, какое фундаментальное место занимает «земледельческая механика» в упомянутой системе, которая фактически обеспечивает жизнедеятельность человека.

К сожалению, не все разделяют такую точку зрения. Появились некоторые чиновники, особенно из руководящих органов, которые не считают земледельческую механику фундаментальной наукой или сводят ее к простому расчетному курсу по сельхозмашинам. Как заявил один чиновник: «Какая там наука? Есть хорошая погода, есть урожай. А если нет, так и нет. Вот и вся наука. И это не праздное мнение какого-то одного индивидуума. Это веяние!»

И как следствие такого понимания горячкинской науки закрыты в вузах и НИИ кафедры и лаборатории под названием «Земледельческая меха-

ника», сокращена подготовка конструкторов сельхозмашин, прекращен выпуск специализированных трудов по сельскохозяйственной механике, резко уменьшилось количество публикаций по общеметодологическим проблемам развития сельскохозяйственной механики, ликвидирован имени В.П. Горячкина на-

учно-исследовательский институт по сельхозмашиностроению, нерегулярно проводятся тематические конференции по сельскохозяйственной механике, многие выпускники вузов сейчас с большим трудом могут вспомнить, кто такой В.П. Горячкин и в чем его заслуга.



**Рис. 1. Современная структура сельскохозяйственной механики (внутреннее информационное пространство)**

Такое униженное положение одной из самых знаковых наук для человечества послужило мотивацией для того, чтобы вернуться к ее истокам, путям развития и, конечно, к ее глубокому содержанию, которое в настоящее время успешно развивается несколькими тысячами научных работников в России и других странах.

В результате определенной аналитической работы были сформулированы семь признаков фундаментальности «сельскохозяйственной механики» как науки. Эти признаки объективны, подтверждены длительным опытом и тем не менее, конечно, являются дискуссионными и могут быть предметом обсуждения. Вот эти признаки в кратком изложении.

*Первый признак.* Сельскохозяйственная механика имеет исторический путь создания и поэтапного развития как организованной совокупности знаний в системе, обеспечивающей жизнедеятельность человека: «природа – человек – техника – производство сельхозпродукции».

*Второй признак.* Сельскохозяйственная механика развивается в соответствии с развитием общества и на всех этапах его развития востребована. То есть это не простая совокупность формул или каких-то положений и взглядов отдельного ученого. Сейчас – это стройная, постоянно пополняемая совокупность коллективных знаний о том, как облегчить труд человека по добытию себе продук-

тов пропитания и материалов для хозяйственных нужд.

*Третий признак.* Законы, принципы и основные положения сельскохозяйственной механики являются следствием законов естествознания.

Отсюда следует важный логический вывод: если законы естествознания фундаментальны, то и их различные приложения также фундаментальны.

В таблице на примере десяти законов естествознания сформулированы законы и основные положения сельскохозяйственной механики.

*Четвертый признак.* Сельскохозяйственная механика имеет широкомасштабное внешнее информационное поле и всемерно опирается на знания смежных наук и дисциплин (рис. 2). Трудно найти другую науку, имеющую такие тесные связи со смежными науками. Без этих творческих связей сельскохозяйственную машину не создашь.

*Пятый признак.* Сельскохозяйственная механика при решении проблем по получению новых знаний широко применяет классические диалектические принципы познания истины: анализ – синтез – прогноз, а в методическом плане: гипотеза – теория – эксперимент – производство.

*Шестой признак.* Сельскохозяйственная механика – общемировоззренческая наука, так как при постоянном общении человека с природой и техни-

кой генерирует новые фундаментальные знания по устойчивому обеспечению жизнедеятельности человека, четко классифицируя их на две группы: общеметодологические с определением роли и ме-

ста человека в сфере производства и прикладные, определяющие конкретные методы, способы и технические средства воздействия на природу в целом и агросреду в частности.

**Законы естествознания – основа законов развития сельскохозяйственной механики**

Законы естествознания	Законы сельскохозяйственной механики
<p><b>Закон эволюционного развития.</b> Внешние и внутренние характеристики и свойства объектов живой природы являются результатом их длительного эволюционного развития.</p>	<p>1. Внешние и внутренние характеристики и свойства технологического и механического объекта должны постоянно совершенствоваться в соответствии со своим функциональным назначением, а также характеристиками и свойствами взаимодействующих с ним объектов живой природы.</p>
<p><b>Закон накопления энергии.</b> Любой объект живой природы в течение всего периода своего развития потребляет и накапливает определенное количество энергии в разных видах, которые могут представлять продовольственную и хозяйственную ценность.</p>	<p>2. Основная задача с.-х. техники состоит в использовании накопленной в объекте живой природы энергии с максимальной эффективностью и минимальными потерями, переводя ее в полезную для человека форму без нарушения экологического равновесия в природе.</p>
<p><b>Закон гармоничного развития.</b> Любой объект живой природы по своему функциональному назначению, форме, массе и собственному жизнеобеспечению системно гармонизирован, органичен и рационален.</p>	<p>3. Техника при выполнении своего функционального назначения должна быть органична в последовательности производимых операций, гармонична по параметрам, а по энергопотреблению и массе пропорциональна конечному результату, в том числе объему получаемой сельхозпродукции.</p>
<p><b>Закон обеспечения благоприятных условий для жизнедеятельности.</b> Любой объект живой природы нуждается в особых благоприятных почвенно-климатических и агротехнических условиях для своего успешного развития и воспроизводства.</p>	<p>4. Оптимальное технологическое и техническое обеспечение сельскохозяйственного производства заключается в создании благоприятных условий для выращивания растений и содержания животных (выбор оптимальной площади питания для семян, глубины их заделки, обеспечение условий содержания животных по температуре, влажности, вентиляции и т.п.).</p>
<p><b>Закон логистического развития. (По В.П. Горячкину – общая теория явлений)</b> Все живые объекты в процессе своей жизнедеятельности проходят три стадии развития: начальный с небольшим ускорением относительно первоначального состояния, интенсивный с повышенным ускорением и конечный с затуханием своей жизнедеятельности, при этом каждый объект имеет индивидуальную интенсивность и продолжительность развития на каждой стадии.</p>	<p>5. Агротехнологии и технические средства по своему содержанию и мере механического воздействия на агросреду (почву, растение, животное, микроклимат и т.п.) должны быть адаптированы к естественному трехэтапному развитию живых объектов (к примеру, соблюдение агротехнических сроков выполнения сельхозработ на протяжении всего вегетационного периода и т.д.).</p>
<p><b>6. Закон фазового развития.</b> Любой объект живой природы имеет свой вегетационный цикл развития со своими критическими фазами (к примеру, появление ростков растений, выход в трубку, образование колоса, созревание, осыпание и т.п.).</p>	<p>6. В каждый фазовый период развития объектов живой природы (растения, животные) необходимо применять такие виды и способы механического воздействия на них, которые обеспечили бы им благоприятные условия развития и последующего продуктивного их использования (своевременная подкормка посевов, прополка, быстрая уборка после созревания, содержание бычков на откорме, соблюдение требований при отёле, лактации и т.п.).</p>
<p><b>7. Закон круговорота веществ в природе.</b> В природе действует закон естественного круговорота веществ (все, что из земли выросло, в землю должно возвратиться, функционирование системы: «воздух – кислород – растение – фотосинтез – почва – воздух» и т.п.).</p>	<p>7. Техника должна обеспечить сбалансированность севооборота и круговорота веществ, и особенно органики (внедрение биоземледелия; соблюдение главного принципа севооборота: то, что одни растения из почвы выносят, другие должны внести; обязательная компенсация выноса азота после внесения соломы зерновых и т.п.).</p>

Законы естествознания	Законы сельскохозяйственной механики
<p><b>8. Закон вариабельности характеристик и свойств агросреды.</b> Естественное разнообразие форм и видов объектов живой природы обусловлено разнообразием характеристик и свойств агросреды, включая почвенно-климатические условия для их жизнедеятельности.</p>	<p>8. Применяемые технологии и техника для возделывания с.-х. культур и переработки продуктов урожая должны максимально удовлетворять зональным (районным) условиям производства с.-х. продукции (адаптивность технологий и технических средств, широко разветвленный типаж машин по размерно-массовым характеристикам и т.п.).</p>
<p><b>9. Закон сохранения рода.</b> Каждый живой объект природы обладает естественным инстинктом продолжения своего рода, сорта, потомства и т.п. (к примеру, созревшие в колосе зерна самоосыпаются, у животных имеются родовые периоды, лактации и т.п.).</p>	<p>9. Агротехнологии и технические средства должны обеспечивать условия для оптимальной жизнедеятельности и воспроизводства объектов живой природы по срокам и продолжительности, что обуславливает применение агротехнических приемов определенного типа в определенное время с оптимальными режимами воздействия.</p>
<p><b>10. Закон сохранения формы и содержания.</b> Любой природный объект имеет определенный уровень своей прочности, обеспечивающий ему сохранность своей формы и содержания при внешнем на него воздействии.</p>	<p>10. Технологии и режимы воздействия на объекты живой природы должны учитывать естественный уровень их прочности и в зависимости от целей воздействия превышать его или сохранять (к примеру, при обосновании оптимальных режимов резания, обмолота, сепарации, доения, давления на почву ходовыми системами с.-х. машин и т.п.).</p>

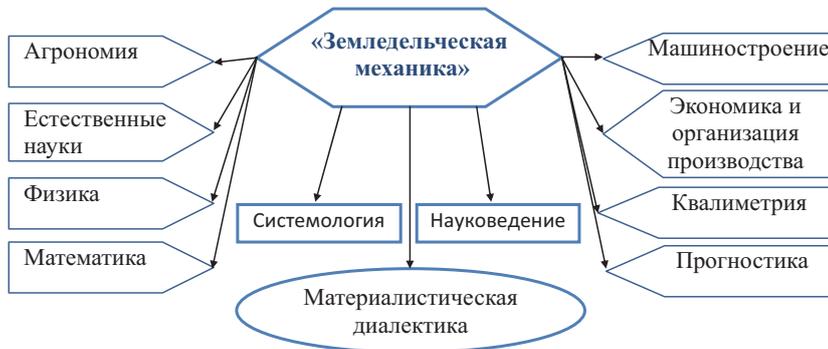


Рис. 2. Внешнее информационное пространство сельскохозяйственной механики

*Седьмой признак.* Сельскохозяйственная механика при тесном взаимодействии с другими сельскохозяйственными науками обеспечивает получение сельхозпродукции, которая по количеству, качеству, виду и полезности для человека отсутствует в естественной природе. То есть сельскохозяйственная механика не только генерирует новые знания, но и создает новый материальный продукт полусинтетического происхождения.

Благодаря этим признакам фундаментальности сельскохозяйственная механика стоит в одном ряду с такими фундаментальными науками, как физика, химия, биология, математика и т.п. Она имеет жизненно важный объект исследования и созидания, свой методологический аппарат, специфическую терминологию, требует комплексной, многопрофильной подготовки ее сторонников и продолжателей.

Можно выразить сожаление тем, кто недооценивает значение сельскохозяйственной механики. Она была вчера, есть сегодня, будет в будущем [4], до тех пор, пока человек живет на Земле и использует ее ресурсы для своей жизнедеятельности. Сельскохозяйственная механика – инженерно-техническая

философия сельскохозяйственного производства. *Сельскохозяйственная механика – инженерное ядро всех сельскохозяйственных наук.* Мы должны гордиться тем, что являемся продолжателями этого великого учения, основы которого заложил наш соотечественник Василий Прохорович Горячкин.

**Библиографический список**

1. Горячкин В.П. Сельскохозяйственная механика. ПСС. Т. 1-7. М.: Сельхозгиз, 1937-1949.
2. Жалнин Э.В. Постулаты В.П. Горячкина и их дальнейшее развитие // Материалы НПК: Сб. научных трудов, посвященный 100-летию со дня рождения В.П. Горячкина. М.: МГАУ имени В.П. Горячкина, 2008.
3. Жалнин Э.В. Аксиоматизация сельскохозяйственной механики. М.: ВИМ, 2002. 204 с.
4. Жалнин Э.В. В.П. Горячкин – вчера, сегодня и в будущем // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2014. № 6. С. 20-26.

Статья поступила 06.10.2017

## ON THE FUNDAMENTALITY OF AGRICULTURAL MECHANICS

**EDUARD V. ZHALNIN**, DSc (Eng), Professor

E-mail: vim@vim.ru

Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Agricultural Engineering Center VIM", 109428, Institutskiy 1-iy, 5, Moscow, Russia

The author provides reasons to prove the fundamental nature of such agricultural engineering science as "Agricultural Mechanics", as well as brings forth seven arguments of its fundamental nature, the main of them being historical stages of its development and a complex modern structure in seven areas; close connection with the fundamental laws of natural science as exemplified by the ten laws of nature; as well as wide field of interaction with other sciences and subjects (external information field). It is emphasized that, thanks to the basic postulates of V.P. Goryachkin, agricultural mechanics has become a worldview science in the system including the following components: "agricultural environment – man – technology – production". Agricultural mechanics in close interaction with other sciences and subjects help produce agricultural products, which do not exist in nature in their pure form in terms of quantity, quality and utility for people. Agricultural mechanics not only provides people with new knowledge about the surrounding world, but also makes conditions for the very existence of man on the Earth.

**Key words:** agricultural mechanics, V.P. Goryachkin.

### References

1. Goryachkin V.P. Zemledel'cheskaya mekhanika [Agricultural Mechanics]. Full collection of works. Vol. 1-7. Moscow, Sel'khozgiz, 1037-1949. (in Rus.)
2. Zhalnin E.V. Postulaty V.P. Goryachkina i ikh dal'neysheye razvitiye [Postulates of V.P. Goryachkin and their further development]. *Materialy NPK: Sb. nauchnykh trudov, posvyashchenny 100-letiyu so dlya rozhdeniya V.P. Goryachkina*. Moscow, MGAU imeni V.P. Goryachkina, 2008. (in Rus.)
3. Zhalnin E.V. Aksiomatizatsiya zemledel'cheskoy mekhaniki [Automation of Agricultural Mechanics]. Moscow, VIM, 2002. 204 p. (in Rus.)
4. Zhalnin E.V. V.P. Goryachkin – vchera, segodnya i v budushchem [V.P. Goryachkin – yesterday, today and in the future]. *Sel'skokhozyaystvennyye mashiny i tekhnologii*. 2014. No. 6. Pp. 20-26. (in Rus.)

*The paper was received on October 6, 2017*