

УДК [001.89:63]:378.2

НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС ДИКТУЕТ

М.М. СЕВЕРНЕВ, академик ААН РБ и РАСХН, д.т.н.; И.С. НАГОРСКИЙ, академик ААН РБ и РАСХН, д.т.н.

В данной статье рассмотрены аспекты научной деятельности, требования к подготовке ученого, методологические подходы к математическому моделированию условий и процессов функционирования сельскохозяйственных объектов, использованию статистического и системного принципов исследований.

ВВЕДЕНИЕ

Для повышения эффективности научных исследований, существенного влияния достижений науки на развитие научно-технического прогресса необходимо разработать принципиальные основные положения и требования к каждому ученому, которые он должен неукоснительно выполнять. Это повысит ответственность ученых за свои разработки, авторитет науки и доверие к ней.

Анализ собственного творческого пути, итогов подготовки молодых ученых и их творческой деятельности приводит к выводу, что формирование ученого – это эволюционный процесс, который требует вполне определенных усилий как со стороны научного руководителя, так и самого молодого ученого в приобретении необходимых знаний и навыков в соответствии с требованиями времени.

Мы понимаем науку как средство производства новых знаний, установления закономерностей развития процессов, явлений в природе и обществе, материальной и духовной сферах деятельности человека. Наука должна изучать закономерности и разра-

батывать технологии превращения одних видов веществ и энергии в другие виды, полезные для человека; она должна освещать путь практике, быть всегда впереди; наука является продуктом развития общественных отношений и разделения труда в процессе производства материальных благ. Эти и ряд других суждений являются правомерными в отражении самой сути и плода науки. Однако главное – это ее конечная цель, которой является *ускорение научно-технического прогресса во всех сферах деятельности человека*. К сожалению, мы часто забываем этот непреложный факт или из-за обыденности не придаем ему главного значения, которое и определяет священную обязанность ученого, его роль и место в науке.

Несомненно, что каждый ученый должен владеть материалистической теорией и методом познания истины, знать конечную цель своих научных исследований, всегда заниматься творческим трудом, обогащая наши знания во всех направлениях материальной и духовной сфер жизни. Это достижимо только тогда, когда он будет находиться на передовых рубежах научно-технической мысли и социально-экономических преобразований в обществе. Пока же большим пробелом в подготовке молодого ученого является отсутствие четко сформулированных обязанностей, которые он должен свято чтить и помнить на протяжении всей своей творческой деятельности.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС - КОНЕЧНАЯ ЦЕЛЬ НАУКИ

Цель науки ускорять научно-технический прогресс определила ее место в обществе как социального института. В процессе своего становления и развития она приобрела значимость материальной силы, ускоряющей научно-технический прогресс, благодаря изменению характера связей ее с техникой и производством, а именно: опережению развития техники и производства, лидирующей роли по отношению к технике и организации производства.

Эти суждения следует дополнить весьма важным философским положением, которое лежит в основе закона творческой деятельности: мир преобразует не сама идея, а понимание идеи массами. Это означает, что, кроме разработки научных положений и закономерностей, новых открытий и получения других результатов, требуется широкая их пропаганда и массовое внедрение.

Всеобщность конечной цели науки проявляется во всех областях научных знаний (социально-гуманитарной, технической, мировоззренческой), т.е. во всех сферах человеческого бытия, связанных с преобразованием природной, духовной и социальной действительности. Научно-технический прогресс, характеризующийся тем, что наука и техника взаимно стимулируют развитие друг друга, стал одной из обширных сфер деятельности человека – приложением его ума, таланта

и высококвалифицированного труда.

Если рассмотреть проявление научно-технического прогресса в материальной сфере деятельности человека, то оно обнаруживается в технологиях, средствах производства продукции, материалах, организации производства и управлении им, т.е. во всех без исключения областях и материальных сферах деятельности человека. Необходимость ускорения научно-технического прогресса выдвинула перед наукой разработку, прежде всего, собственной методологии выбора перспективных направлений развития, методов оценки первоначальных точек отсчета достигнутого уровня. Без этих маркирующих первоначальных разработок не может быть и речи об успешном выполнении научных исследований.

Уровень научно-технического прогресса определяется количеством общественно необходимого труда в прошлом и настоящем на единицу продукции. Он является начальной точкой отсчета эффективности планируемой научной разработки. Для его оценки необходимо иметь полную информацию о достижениях науки и практики в соответствующей области (отрасли).

Показатели удельных затрат общественно необходимого труда по новой разработке должны быть меньше ранее достигнутого уровня, а именно:

$$K_{pz} = \frac{\mathcal{E}_n}{\mathcal{E}_b} < 1,$$

где K_{pz} - интегральный коэффициент всех видов затрат ресурсов на единицу продукции;

\mathcal{E}_n и \mathcal{E}_b - удельные затраты ресурсов соответственно по новой и базовой разработкам.

Поскольку конечной целью науки является ускорение научно-технического прогресса, интегральный коэффициент всегда должен быть меньше единицы. При равенстве же

удельных затрат по новой и базовой разработкам финансирование таких разработок недопустимо.

Каждый ученый, прежде чем приступить к научной разработке, должен спрогнозировать, насколько она повысит уровень научно-технического прогресса в сравнении с достигнутым (базовым) уровнем. Кроме того, он должен определить предполагаемый удельный эффект на единицу продукции

$$\Delta \mathcal{E} = \mathcal{E}_b - \mathcal{E}_n$$

и уровень интенсификации новой разработки (%)

$$И = \left(\frac{1}{K_{pz}} - 1 \right) \cdot 100$$

Определенный таким образом уровень интенсификации новой разработки надо оценить, соответствует ли он уровню интенсификации отрасли, установленному государственными органами при долгосрочном планировании (на 5 и более лет).

Кроме того, необходимо определить суммарный эффект новой разработки в масштабе отрасли в расчете на возможный объем внедрения

$$\mathcal{E}_{отр} = \Delta \mathcal{E} \cdot B$$

и рассчитать долю суммарного эффекта в масштабе отрасли (%)

$$\Delta \mathcal{E}_{отр} = \frac{\mathcal{E}_{отр}}{M} \cdot 100,$$

где B и M - объемы соответственно возможного внедрения и общей продукции отрасли.

Наряду с этим, безусловно, важным подходом для оценки новой техники следует также:

1) использовать современные методы расчета эффективности инвестиций, позволяющие в долгосрочной перспективе сопоставлять затраты и результаты, а также учитывать долговечность и безотказность технических средств;

2) оценивать экологические ас-

пекты инженерной деятельности;

3) применять в исследовательской работе положения функционально стоимостного анализа производственных систем, которые объединяют различные методы оптимизации и выбора решений на основе системного исследования структуры функций объектов, сопоставления полезности и стоимости их реализации.

Этими показателями оценивается уровень научно-технического прогресса, его влияние на развитие отрасли, следовательно, и на целесообразность научной разработки.

Непрерывность ускорения научно-технического прогресса достигается при непрерывности научной разработки по одному и тому же направлению, а именно: если мы занимаемся разработкой технологий и технических средств, то новые технологии и технические средства должны заменяться новейшими. При прекращении разработок новых технологий и технических средств производство и экономика обречены на застой.

ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕНОМУ

Первым требованием к каждому ученому является *необходимость владения всей необходимой информацией по избранной теме.*

Здесь уместно процитировать слова Л.Н.Толстого: «Правильный путь таков: усвой то, что сделали твои предшественники, и иди дальше».

Говоря о необходимости владения ученым нужной информацией, надо сказать, что это дело далеко не простое, а требует выбора официальных, а не произвольных источников и добросовестности в этом деле самого ученого.

Второе требование можно сформулировать с учетом рассмотренной ранее главной цели науки, а именно: *четко определить конечную цель разработки и планируемый уровень научно-технического прогресса.*

Отсутствие систематизирован-

ного методологического подхода к формированию тематики научных исследований и оценке их эффективности, отвечающих перспективным направлениям научно-технического прогресса, является глобальной стратегической ошибкой. В этом кроется основная причина нашего отставания в технологиях и особенно больших затрат материально-энергетических ресурсов.

При формировании научной тематики должны быть четкие и объективные показатели состояния изучаемого вопроса, аргументированные цели и задачи исследований как логическое следствие из сущности дел и конкретные ожидаемые результаты, которые можно было бы контролировать и соизмерять с достигнутым уровнем научно-технического прогресса.

Можно привести многочисленные примеры, когда в планах научных разработок нет элементарного начала (изучения состояния вопроса с обязательной оценкой сложившихся затрат труда, энергии, удобрений, металла, пестицидов, кормов и других ресурсов на единицу продукции), не обоснованы цели и задачи исследований, не прогнозируются конечные результаты (рост производства продукции и снижение материально-энергетических затрат в масштабах отрасли).

Установление заниженных показателей, к чему, к сожалению, иногда стремятся научные сотрудники, не принесет практической пользы и создаст кажущееся благополучие, ложный эффект, поэтому всегда надо планировать превосходство новой разработки как можно выше достигнутого уровня. Выбор показателей, заниженных по сравнению с зарубежным опытом, недопустим, ибо такой подход обрекает науку на отставание и регресс.

Чтобы сформулировать **третье требование к ученому**, обратимся к тому, что ухудшение социального статуса ученых-исследовате-

лей, снижение объемов финансирования и удорожание стоимости научных разработок привели к резкому сокращению поисковых и фундаментальных исследований.

К сожалению, сейчас во многих случаях обстоятельства заставляют без должного обоснования воспроизводить образцы новой техники или интуитивно совершенствовать ее. Для научно-исследовательских институтов это неприемлемый тупиковый путь. Повышение уровня научно-технического прогресса на современном этапе развития техники и технологий, как и раньше, невозможно без постоянного пополнения фонда научных знаний и творческого использования его в решении прикладных задач. Если иссякнут новые знания, то не будет и практических результатов.

Сегодня еще более, чем десятилетия назад, актуальны наставления основателя белорусской школы агроинженерной науки академика М.Е.Мацепуро о необходимости перехода от разработок отдельных частных вопросов к разработкам общих научных и теоретических проблем [1.-С.32-33]: «Ни одна скольконибудь серьезная научная или техническая тема не может быть разработана без предварительной теоретической разработки вопроса, основанной на общих технологических и экспериментально-теоретических положениях протекания всего процесса или явления».

Обобщения на уровне крупных монографий и докторских диссертаций - это прожектора, которые могут осветить направления научных поисков при решении перспективных прикладных задач, это и жизненно важная для коллективов институтов возможность сохранить научный потенциал. Нам всем надо уяснить, что рождения принципиально новых творческих идей, а в итоге создания конкурентоспособных технологий и техники трудно ожидать, если не будет высококвалифицированных, имеющих широкий кругозор ли-

деров - докторов наук с их научными школами.

С учетом все возрастающего уровня развития науки и требований, которые предъявляются к технике и высоким технологиям, необходимо проведение глубоких поисковых и фундаментальных исследований, ибо без раскрытия сущности явлений и процессов, происходящих при машинных воздействиях на обрабатываемые материалы, невозможно создать эффективные технические средства во всех отраслях народного хозяйства. Необходимо неотложно возрождать фундаментальные исследования, иначе в перспективе неизбежен провал в научно-техническом прогрессе развития страны.

Итак, все сказанное приводит нас к формулировке **третьего требования: обогати науку фундаментальными исследованиями.**

Фундаментальные исследования открывают новые горизонты науки, позволяют создавать новые образцы техники и новейшие технологии. Без новых знаний нет открытий, а значит, нет прогресса. Эти положения в полной мере соответствуют конечной цели научных исследований. Поэтому каждый ученый в своей области знаний должен внести определенный вклад в развитие фундаментальных исследований.

Четвертое требование: создай новое, превзойди созданное, обеспечивая непрерывность ускорения научно-технического прогресса. Необходимым критерием значимости научного вклада ученого в соответствующую область знания является **новизна научных положений.** Оценивая новизну научных положений в области естественных наук, следует учитывать, что эта область знания относится к категории прикладных исследований, непосредственная цель которых состоит в применении результатов фундаментальных, поисковых работ для решения не только познава-

тельных, но и практических задач. Поэтому научную новизну разработок, в том числе и диссертационных работ, должны составлять:

- закономерности строения, функционирования и развития технологических, технических и эргономических систем и их элементов;

- механизмы физических, химических, биологических процессов и их комплексов;

- систематизация знаний.

Говоря о критерии научной новизны, можно привести аналогию с определением понятий изобретения и открытия. Для значимого научного положения требуется не просто новый результат работы, не простое увеличение производства продукции, производительности труда и других экономических показателей, а новый уровень решения задачи, что позволяет объяснить и (или) прогнозировать состояние исследуемого объекта. Здесь уместно привести слова академика П.Л.Капицы, который, давая определение понятию «*новое явление*», писал, что это выражение приложимо к такому физическому явлению, которое нельзя ни полностью предсказать, ни объяснить на основе уже имеющихся теоретических концепций, и поэтому оно открывает новые области исследований.

Таким образом, новизна научных положений обеспечивает рост научно-технического прогресса в создании новых технических средств и технологий, систем информации и управления производством. Она может также заключаться в существенном развитии известных положений, обеспечивающем конкретное отличие полученных результатов от ранее достигнутых. Новизна научных положений в области естественных объектов исследований подтверждается свидетельствами на открытия. Новизна обоснованных в диссертации технических решений подтверж-

дается патентами на изобретения способов и устройств.

Пятое требование: *обеспечить обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций.*

Достоверность результатов научного исследования должна быть доказана путем обоснования подходов и способов решения проблемы (задачи), аргументированным выбором необходимого и достаточного объема статистической информации, оценкой погрешностей измерений и методов обработки опытов. Для обеспечения достоверности результатов, да и не в последнюю очередь, для анализа экспериментальных данных и получения новых научных положений большое значение имеет использование математических средств решения задач.

Как известно, критерием истины является практика. Поэтому для объективной оценки достоверности научных положений необходимо проводить комплекс мероприятий по проверке адекватности теоретических и экспериментальных данных и оценке их расхождения по тем или иным критериям сходимости. Важное место среди доказательств достоверности научных положений отводится их производственной проверке.

Шестое требование: *подтверди эффективность разработок с учетом масштабного фактора на полный объем внедрения.*

Научная новизна должна быть увязана с практической полезностью полученных результатов, т.е. должна находить конкретный практический выход.

Практическая ценность исследований должна заключаться в производственной реализации или рекомендациях по использованию их научной новизны: создание новых конкурентоспособных веществ, технологий, устройств, методов исследований и расчетов, обеспечивающих научно-технический прогресс в соответствующей

отрасли. В законченных работах должны приводиться сведения, которые подтверждают практическое использование в народном хозяйстве полученных автором научных результатов, или соображения по конкретной реализации и использованию научных выводов.

Эффективность каждой научной разработки должна быть оценена с учетом масштабного фактора.

Важность анализа конечных результатов с учетом масштабного фактора может быть проиллюстрирована на примере внедрения интенсивных технологий выращивания зерновых. Эти технологии были осуществлены только на 30...35% посевных площадей из-за нехватки ресурсов, и проблема производства зерна осталась нерешенной.

То же можно сказать и о системе машин до перестроечного периода. Она включала 3600 наименований техники для всех отраслей сельского и лесного хозяйства, но была реализована по номенклатуре лишь на 45...48%. Причина этого - недостаточная обеспеченность производственными мощностями и материально-энергетическими ресурсами (требовалось в 2,5...3,0 раза больше металла и производственных площадей, чем их фактически имелось в наличии).

Седьмое требование к ученому: *не навреди природе, человеку и обществу.*

Крупное промышленное и сельскохозяйственное производство оказывает существенное влияние на агроэкосистему. Поэтому направления научных исследований должны быть скорректированы так, чтобы техногенные факторы в процессе функционирования производства не нарушали экологического равновесия биосферы.

АСПЕКТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экономия материально-энер-

гетических ресурсов – это глобальная проблема XXI века. Острота проблемы ресурсосбережения сказывается и на организации исследований. Так, при разработке новой техники, с учетом дефицита финансовых и материальных средств, необходимо на стадии проектирования, используя модели, прогнозировать параметры и режимы ее работы, обеспечивающие требуемое качество, производительность и энергоемкость технологических процессов.

Подходы к решению этой проблемы в сфере агроинженерных исследований дает нам бурный прогресс в развитии средств вычислительной техники. Он открывает большие возможности повышения уровня теоретических исследований, необходимых для понимания сущности взаимодействий рабочих органов сельскохозяйственной машины с обрабатываемыми средами и материалами на основе углубленного изучения их физико-механических, биологических и других свойств, а также выполняемого технологического процесса. Это позволяет выделить в нем главное и отбросить несущественное, описать и проанализировать его с помощью современного математического аппарата. Более того, в начале исследования ценны даже не количественные, а качественные оценки; последующие этапы углубляют и уточняют результаты, полученные априорно или в предварительных опытах.

Под *моделями*, используемыми в поисковых теоретических работах, понимают мысленно представляемые или материально реализованные системы. Они, отображая или воспроизводя объект исследования, способны замещать его таким образом, что их изучение дает нам новую информацию об этом объекте.

Соответственно *моделирование* – это опосредствованное экспериментальное или теоретическое исследование, при котором непосредственно изучается не сам

интересующий нас объект, а некоторая вспомогательная искусственная или естественная система, находящаяся в некотором соответствии с познаваемым объектом, способная замещать его в определенных отношениях и дающая при ее исследовании, в конечном счете, информацию о самом объекте.

При решении различных научных и прикладных задач используют как *физические*, так и *математические модели* исследуемых явлений и процессов. Физическое моделирование в силу своей природы позволяет наиболее полно учесть многочисленные факторы, влияющие на исследуемый процесс. Однако в некоторых случаях работа с физическими моделями является сложной, трудоемкой и, как правило, сопряжена с большими затратами времени и материальных средств. Преимуществом использования математических моделей является относительная простота исследования многовариантных задач. Использование современных вычислительных машин позволяет сократить время моделирования и за ограниченный промежуток времени исследовать большое количество вариантов задачи при различных исходных данных и начальных условиях. Таким образом, можно провести анализ и оптимизацию модели, а затем использовать полученные результаты с целью повышения эффективности реальных процессов.

Исследовать технологические процессы в сельском хозяйстве и сами агрегаты, используя для описания их в пространстве состояний дифференциальные, алгебраические и логические уравнения, затруднительно из-за особенностей сельскохозяйственных объектов как сложных динамических систем (стохастический характер воздействий, многомерность, нелинейность, нестационарность, наличие транспортного запаздывания, распределенных параметров и др.). Анализ таких *аналитических моделей* не менее сло-

жен, чем их составление.

Известный недостаток *имитационных моделей* в виде уравнений регрессии и передаточных функций, построенных на основании экспериментальных данных, – это отсутствие непосредственной связи коэффициентов регрессии и постоянных времени с параметрами рабочих органов и технологических режимов.

Использование численных методов, реализуемых с помощью вычислительной техники, позволяет преодолеть трудности аналитического и имитационного моделирования, что качественно меняет традиционные методы сельскохозяйственной механики как научной основы проектирования сельскохозяйственной техники. Суть этого подхода к решению проблемы состоит в замещении аналитических моделей имитационными на отдельных этапах моделирования объекта исследования. Плодотворно также использование имитационных моделей, сопряженных с аналитическими моделями или с реальными узлами исследуемых объектов, на базе лабораторных стендов с микропроцессорным управлением. При исследованиях и испытаниях новой техники имитация, прежде всего, условий ее функционирования позволяет преодолеть трудности, обусловленные сезонностью сельскохозяйственных работ.

Примерами построения и анализа аналитических детерминированных моделей, с применением численных методов и планирования многофакторных экспериментов, могут служить исследования процессов очистки корнеплодов и фрезерования стебельчатых кормов [2, 3]. Использование имитационных, по сути статистических моделей, можно проиллюстрировать исследованиями оборудования технологической линии приготовления комбикормов [4, 5].

Глубокое проникновение в теорию возможно только при наличии достаточных познаний в области математики. Именно это по-

звонило академику В.П.Горячкину четко определить вопросы науки о сельскохозяйственных машинах и дать законченные решения или указать пути разработок многих теоретических и прикладных проблем. Поэтому его труды и сейчас остаются для инженеров-аграрников неисчерпаемым источником научных идей.

Общая тенденция *формализации знания* исключительно плодотворна. Возникновение и бурное развитие быстродействующей вычислительной техники, которая является технической основой нового научного направления – кибернетики, привело к тому, что математические методы сейчас все больше используются в биологии, экономике, лингвистике и т.д. Аграрная наука сегодняшнего дня находится лишь на первых этапах этого процесса.

Язык математики вводится в язык конкретной науки для выполнения следующих функций:

- описания и систематизации знаний;
- получения результатов, сопоставимых с экспериментом;
- осуществления проверки исходных понятий и функциональных зависимостей между ними;
- формулировки законов науки, что дает средства не только для описания и проверки существующего положения, но и для различных видов предсказания.

Последнее качество математики как средства для решения задач в какой-либо отрасли науки является наиболее важным и связано с «творческой» ролью математики, обеспечивающей получение новых знаний.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ И СИСТЕМНЫЙ ПРИНЦИПЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В экспериментальных исследованиях любых объектов результаты измерений каких-либо показателей всегда являются *приближенными*, прежде всего, вследствие ограниченной точности измерительных средств, а также несовершенства органов чувств экс-

периментатора, который сам может вносить неточности при считывании показаний по шкалам приборов.

Кроме того, сельскохозяйственные агрегаты в растениеводстве и технологические комплексы машин и оборудования в отрасли животноводства представляют собой сложные динамические системы, на которые действуют многие факторы, изменяющиеся во времени. Из-за влияния на исследуемые показатели тех факторов, которые при проведении опытов затруднительно или невозможно стабилизировать, которые не наблюдаются, т.е. являются помехами, результаты измерений представляют собой *случайные величины* или *временные ряды* (реализации *случайных процессов*). Поэтому в исследованиях сельскохозяйственных объектов следует применять статистический принцип, рассматривая результаты как случайные в вероятностно-статистическом смысле. Это обеспечивает адекватность объектов с моделями и дает достоверные результаты.

Обработка наблюдений над случайными массовыми явлениями (описание и научный анализ экспериментальных данных) составляет предмет *математической статистики*, методы которой базируются на теории вероятностей. При этом анализируемые данные рассматриваются как *выборка*, т.е. некоторая часть, подмножество так называемой *генеральной совокупности* – неограниченно большого по объему вообразимого множества результатов опыта.

Основные задачи математической статистики – это определение по статистическим данным закона распределения или параметров, характеризующих распределение исследуемой случайной величины (системы случайных величин), а также проверка статистических гипотез, т.е. выявление соответствия результатов эксперимента предположениям относи-

тельно зависимостей, которыми выражаются те или иные их свойства.

Построение уравнения регрессии в виде функции нескольких переменных или отыскание экстремального значения такой функции, для которой отсутствует аналитическое выражение, методами, базирующимися на последовательном варьировании одной переменной при фиксированных значениях всех остальных, требует выполнения большого объема опытов. В этом отношении представляется плодотворным использование методов математической теории планирования экспериментов, которая базируется на идеях теории вероятностей и математической статистики и заключается в выборе числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных, чтобы решить поставленную задачу с минимальными затратами и требуемой точностью. В терминах теории планирования экстремальных экспериментов это можно сформулировать следующим образом: при неполном знании о так называемой *функции отклика*

$$y = \varphi(x_1, x_2, \dots, x_k),$$

где x_i – факторы – независимые переменные, которые можно варьировать при постановке опытов, надо оптимально, в некотором смысле, управлять экспериментом с тем, чтобы получить математическую модель и в итоге найти экстремум функции отклика.

На всех этапах исследования, начиная с планирования опытов, регистрации исходной информации, вычисления оценок вероятностных характеристик и кончая аппроксимацией статистических зависимостей, плодотворно использовать системный подход, сущность которого состоит в выделении из целостной действительности фрагментов, частей, исходя из поставленной цели и степени детализации. Так, обоснование необходимого и доста-

точного объема статистической информации (в частности, числа повторности опытов) предполагает, что известен закон распределения случайной величины и оценка ее варьирования.

Молодым ученым, соискателям ученых степеней надо осваивать современные методы статистического анализа экспериментальных данных, грамотно применять их как для обеспечения достоверных оценок исследуемых показателей, так и для рациональной организации самих исследований.

ВЫВОДЫ

1. На основании принципиально-го положения о конечной цели научных исследований – ускорении научно-технического прогресса, сформулирован следующий *кодекс ученого*:

- владей всей необходимой информацией по избранной теме;
- четко определи конечную цель разработки и планируемый уровень научно-технического прогресса;
- обогати науку фундаментальными исследованиями;
- создай новое, превзойди созданное, обеспечивая непрерывность ускорения научно-технического прогресса;
- обеспечь обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций;
- подтверди эффективность разработок с учетом масштабного фактора на полный объем внедрения;

- не навреди природе, человеку и обществу.

2. Математическое моделирование условий и процессов функционирования сельскохозяйственных объектов позволяет, используя вычислительную технику, прогнозировать на стадии проектирования рациональные параметры машин и комплектов оборудования без значительных затрат материальных средств и времени на изготовление и испытания многих опытных образцов. Трудности составления аналитических моделей сельскохозяйственных объектов можно преодолеть, используя численные методы и замещая отдельные их блоки имитационными моделями.

3. Статистический принцип исследований и системный подход к регистрации, обработке и анализу экспериментальных данных позволяют получить необходимую и достаточную исходную информацию и достоверные результаты.

4. Генерировать принципиально новые конструктивные идеи, а в итоге создавать прогрессивную конкурентоспособную технику для села невозможно, не возродив неотложно фундаментальные экспериментально-теоретические исследования. Без постоянного пополнения фонда научных знаний и творческого использования его для решения прикладных задач неизбежен провал в научно-техническом прогрессе сельскохозяйственного производства.

Литература

1. Мацелуро М.Е. Вопросы земледельческой механики. - Минск: Гос. изд-во БССР, 1959. - Т.1. - 386 с.
2. Нагорский И., Гутман В., Минько Ф. Модель очистителя корнеплодов // Podstawowe problemy w technologii chowu bydla i trzody chlewnej z uwzględnieniem aspektu ekologicznego/ III Międzynarodowa Konferencja Naukowa. - Warszawa. - 1997. - С. 133-141.
3. Нагорский И.С., Семкин Н.И., Колоско Д.Н. Обоснование параметров фрезерного барабана для выгрузки стебельчатых кормов // Современные проблемы сельскохозяйственной механики. Материалы международной научно-практич. конф. - Ч. 2. - Минск. - 1999. - С. 37-44.
4. Нагорский И.С., Селезнев А.Д., Синило А.Е., Романюк В. Исследование качества помола зернофуража // Экология и сельскохозяйственная техника. Материалы 2-ой научно-практич. конф. - Т.3. - Санкт-Петербург-Павловск. - 2000. - С. 216-221.
5. Нагорский И.С., Селезнев А.Д., Гришков А.В., Романюк В. Построение и анализ моделей смесителей комбикормов // Техника в сельском хозяйстве. - 2001. - № 1. - С. 9-12.

АНОНС

Читайте в следующем номере:

О МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДАХ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ППРЭск.

Герасимович Л. С., д. т. н., академик; Русан В. И., д. т. н., профессор;
Баран А. Н., к. т. н., доцент; Селюк Ю. Н.; Чепик Е. И.

Система планово - предупредительных ремонтов и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий [1] явилась первым системным документом, упорядочивающим эксплуатацию электрооборудования, ее организацию, перечень работ и их содержание. Однако практическая реализация положений Системы столкнулась с рядом проблем, что привело к ее фактическому несоблюдению. Важнейшими проблемами при реализации Системы оказались некомплектность, низкая оснащённость и низкая квалификация персонала; недостаточная разъяснительно - пропагандистская работа и несовершенство самой Системы.