

- занятое предприятием место на мировом рынке инноваций и принадлежность рассматриваемой инновационной продукции к его «нишам» на внутреннем и внешних рынках;
- уровень развития на предприятии маркетинговой деятельности и маркетинговых исследований, включая наличие в его составе соответствующих структурных подразделений и уровень квалификации кадров, выполняющих указанные виды деятельности.

Наконец, отмечу еще одно правило, которым надлежит руководствоваться при определении, анализе и оценке эффективности научно-инновационной деятельности. Это правило экономической целесообразности. Суть его коротко сводится к следующему: положительное решение о проведении рассматриваемого мероприятия и способе его практического осуществления предопределяется, прежде всего, экономической выгодой, которая при этом будет получена. Применительно к методологии и методике определения, анализа и оценки эффективности научно-инновационной деятельности данное правило можно перефразировать таким образом: всякое усложнение принятой методологии и методики целесообразно лишь при условии, что оно непременно окупится достигнутым благодаря этому приростом экономического эффекта. Исходя из этого, наиболее полные, углубленные и детальные расчеты надлежит проводить при технико-экономическом обосновании крупных инновационных проектов, предусматривающих крупномасштабный выпуск дорогостоящей продукции производственного назначения с длительными сроками производительного использования, требующей для своей разработки, изготовления промышленных образцов и организации серийного производства, значительных затрат труда и капитала, связанных с большими рисками. Для проведения подобных расчетов предприятию-участнику проекта, не располагающему собственными кадрами экономистов, способных самостоятельно на должном методическом уровне решить данную задачу, можно порекомендовать прибегнуть к услугам соответствующих научно-инновационных центров и консалтинговых фирм. По относительно мелким инновационным проектам, предусматривающим выпуск сравнительно небольших партий продукции, которая предназначена для народного потребления и не требует больших затрат на разработку, изготовление промышленного образца и организацию серийного производства, напротив, можно ограничиться применением упрощенной методики исчисления и оценки эффективности проекта, посильной экономистам самого предприятия.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ — ОСНОВА РАЗВИТИЯ АПК

*Л.В. Кукреш, академик НАН Беларуси,  
П.П. Казакевич, член-корреспондент НАН Беларуси*

В результате постоянного внимания Главы государства и Правительства к агропромышленному комплексу, трудовых успехов сельскохозяйственных организаций в Беларуси сложилась устойчивая тенденция наращивания производства сельскохозяйственной продукции. Республика вышла в целом по всем категориям хозяйств на уровень годового производства 9 млн. тонн зерна всех видов, приблизилась к 7 млн. тонн молока, превысила 1,2 млн. тонн мяса. По основным видам сельскохозяйственной продукции в расчете на душу населения Республика Беларусь занимает первое место в СНГ. По ряду позиций в АПК она приближается к лучшим европейским показателям. Так, по производству зерна и молока в расчете на душу населения Беларусь занимает четвертое место в Европе, а льна и картофеля — первое в мире. Стабильно развивается аграрный экспорт. В прошедшем году в системе предприятий Минсельхозпрода он составил почти 2 млрд. долларов США.

Вместе с тем результаты работы аграрной отрасли не в полной мере адекватны потенциалу почвенно-климатических ресурсов страны и уровню инвестиций государства, как по производственным показателям, так и в плане состояния аграрной экономики. Поэтому актуальными задачами дальнейшего развития сельского хозяйства на нынешнем этапе являются существенное наращивание производства сельскохозяйственной продукции в объемах, полностью обеспечивающих внутреннюю потребность страны и экономически целесообразный экспорт, повышение экономической эффективности аграрного производства, в первую очередь на основе внедрения новейших инновационных технологий в растениеводстве и животноводстве. Только такой путь обеспечит выход сельскохозяйственного производства на самофинансирование при сложившемся уровне государственной поддержки.

Инновационное развитие отрасли предполагает переход на новейшие формы организации производства, сорта растений и породы животных, передовые технологии в растениеводстве и животноводстве с использованием новейших технических средств. Теоретическую базу этого процесса обеспечивает аграрная наука, которая в Беларуси находится на достаточно высоком уровне, ее достижения широко используются не только нашими сельскохозяйственными организациями, но и в сопредельных государствах СНГ, Прибалтики. Например, сорта селекции Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию пользуются высоким авторитетом за пределами республики: возделываются в Латвии, Литве, Украине, в 36 областях Российской Федерации и в различных регионах других зарубежных стран. В системе государственного сортоиспытания сорта озимой ржи отечественной селекции достигали урожайности 97,4 ц/га (Молодечненская сортоиспытательная станция), озимого тритикале — 107,4 (Щучинский ГСУ), озимой пшеницы — 119,7 ц/га (Каменецкий ГСУ). Сельскохозяйственному производству республики предложены направления инновационного развития практически по всем отраслям аграрного производства.

Наряду с использованием достижений отечественной науки у руководителей и специалистов, как регионов, так и сельскохозяйственных организаций, вполне закономерно возрастает интерес и к зарубежной, в первую очередь европейской практике, где сельхозпроизводители в настоящее время достигли более высоких показателей в аграрном производстве, чем Беларусь. Возможности заимствования зарубежных инновационных подходов в АПК постоянно расширяются. Возрастает доступность литературных источников, увеличивается аудитория пользователей интернета, по мере все большего приобщения страны к европейскому экономическому пространству частыми становятся деловые и туристические зарубежные поездки.

Заимствование зарубежного опыта следует приветствовать. Это важный источник создания высокого инновационного фона функционирования аграрной отрасли. Вместе с тем следует иметь в виду, что в отличие от других сфер реального сектора экономики, сельское хозяйство, особенно растениеводство, имеет существенную специфику в восприятии зарубежной практики. Если детали к машинам в Беларуси можно изготавливать точно по чертежам иностранных фирм, то культуры, сорта растений и породы животных далеко не всегда пригодны для республики вообще, а некоторые из них нужно адаптировать к местным природно-климатическим ресурсам, иначе, затратив большие средства на инновацию, можно получить отрицательный результат, что имеет место в ряде хозяйств в настоящее время.

Специфику природно-климатических условий Беларуси предопределяет ее географическое положение, вследствие которого по ряду факторов, регулирующих динамику развития сельскохозяйственных растений и определяющих потенциал их продуктивности, имеются существенные отличия от западноевропейского региона. В основном, это относится к температуре, осадкам, приходу фотосинтетически активной радиации солнца и величины вегетационного периода, определяющего длительность вегетативного и генеративного процессов сельскохозяйственных растений.

Пониженная относительно западноевропейских регионов среднесуточная температура при достаточном количестве влаги и высокой относительной влажности воздуха, низкий уровень солнечной радиации, малое содержание в спектре солнечного сияния ультрафиолетовых лучей помимо ограничения продуктивности сельскохозяйственных культур оказывает отрицательное влияние на качество их растительной продукции. Это также создает оптимальный фон для развития практически всех вредоносных объектов (сорняки, болезни, вредители), что в условиях нашей страны требует более затратных агротехнических, биологических и химических технологий защиты растений. В значительной мере изложенная климатическая информация оказывает влияние и на сельскохозяйственных животных. Поэтому далеко не всегда зарубежный генофонд растений и животных пригоден для использования в условиях Беларуси. Применительно к растениям выбор сортов следует проводить на основе результатов их изучения в системе государственного сортоиспытания, а избранные для завоза в республику породы животных подлежат адаптации к местным условиям их использования.

Ближайшие задачи растениеводческой отрасли — выйти на годовое производство 10 млн. тонн зерна, 9 млн. картофеля, 6 млн. тонн сахарной свеклы; полностью обеспечить животноводческую отрасль дешевыми полноценными кормами, что позволит выйти на средне-европейский уровень по продуктивности сельскохозяйственных культур и удельным затратам с корректировкой на потенциал природных ресурсов страны. Для этого требуется уточнить целевые региональные системы земледелия с учетом организационных и биологических требований севооборотов, пересмотреть структуру посевов, исходя из того, что в усло-

виях животноводческой специализации республики, где формируется более половины валовой продукции аграрной отрасли и 99% аграрного экспортного потенциала страны, основу земледелия составляет кормопроизводство. Сквозь эту проблему должны рассматриваться задачи и зернового хозяйства.

Для дальнейшего повышения продуктивности сельскохозяйственных культур следует внедрить новые высокопродуктивные сорта, обеспечивающие в условиях современного уровня энергетической и материально-ресурсной базы биологический потенциал: зерновых — около 100 ц/га, картофеля — 500, сахарной свеклы — более 800 ц/га и адекватную продуктивность других культур. А для повышения плодородия почв требуется довести уровень внесения органических и минеральных удобрений по объемам и номенклатуре до научно обоснованных норм применительно к специфике каждого региона, повысить их окупаемость и снизить удельные затраты за счет рациональных способов внесения, увеличить объемы применения комплексных форм минеральных удобрений. В целях более полной реализации генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных культур предстоит также повысить эффективность защиты сельскохозяйственных культур от вредоносных объектов, используя устойчивые сорта, прогрессивные технологические приемы и современные экологически безопасные химические средства защиты растений.

Большой резерв заложен в дальнейшем улучшении в республике системы семеноводства. Только полноценные семена позволяют полностью реализовать генетический потенциал продуктивности сорта. Следует организовать производство семян и посадочного материала наиболее продуктивных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур в объеме полной потребности, а также страховой запас не менее 20% потребности. Необходимо создать стройную систему семеноводства на всех уровнях, обеспечивающую сортосмену и сортообновление с учетом нормативных требований. В конечном итоге надо выйти на научно обоснованную репродукционную структуру посевов всех сельскохозяйственных культур.

Отдельную проблему в земледелии представляет повышение эффективности мелиоративных систем в районах Белорусского Полесья. Здесь в 2009 году введено в эксплуатацию 20,7 тыс. га реконструированных мелиорированных земель, на площади 27,4 тыс. га осушенных земель ведутся агромелиоративные мероприятия. На основе дальнейшего увеличения объемов мелиоративных работ уровень продуктивности земель, подверженных коренному улучшению водного режима, должен возрасти минимум в 2 раза. На обильных травяных кормах предстоит создать эффективное скотоводство, получая дешевые молоко и говядину. Поймы полесских рек — отличная база для разведения мясных пород скота, позволяющих производить для внутреннего рынка и на экспорт мясо высших пищевых и вкусовых качеств.

Как отмечалось, животноводство — основа специализации отечественной аграрной отрасли. Для дальнейшего повышения его эффективности следует в тесной связи с новейшими достижениями аграрной науки решить ряд крупных задач. Уже в ближайшее время необходимо ориентироваться на производство более 8 млн. тонн молока и 1,5 млн. тонн мяса в год. В этих целях требуется увеличить поголовье коров минимум на 110 тыс., поголовье свиней довести до 4 и птицы до 32 млн. голов. Выйти на годовые надои молока от коровы на уровень 6 тонн, среднесуточные привесы КРС — 750 граммов, свиней — 650 и птицы — 60 граммов. В отдаленной перспективе следует ставить задачу производства 10 млн. тонн молока и 2 млн. тонн мяса в год.

В этой связи требуется переход на высокопродуктивные породы сельскохозяйственных животных, пригодные для использования в современных производственных помещениях промышленного типа с новейшими технологиями содержания. В молочном производстве — это коровы с продуктивностью до 1,5 тыс. кг молока базисной жирности в расчете на 100 кг живого веса при затратах на 1 литр 0,8–0,9 кормовых единиц. В промышленное свиноводство следует внедрить породы нового уровня продуктивности с высокой конверсией кормов, расходом их на 1 кг привеса не более 3 полноценных кормовых единиц. Это возможно лишь на основе широкого привлечения лучших зарубежных генетических ресурсов, в первую очередь Канады, Великобритании и Дании.

В республике хорошо отработана схема производства мяса птицы. На лучших птицефабриках среднесуточный привес цыплят-бройлеров достиг европейского уровня — 60 граммов. Их практику необходимо распространить на все остальные птицеводческие предприятия.

Актуальную проблему представляет обновление инфраструктуры животноводческой отрасли. Большинство функционирующих в настоящее время помещений и технологической

оснастки в них физически и морально устарели, трудно поддаются реконструкции, в них не вписывается современное оборудование для интенсификации производственных процессов. Поэтому переход на современные технологии требует строительства новых животноводческих помещений. По предварительным расчетам, в 2010–2015 годах требуется построить 476 молочнотоварных ферм суммарной мощностью около 350 тыс. голов, 1100 животноводческих помещений для молодняка КРС на 480 тыс. скотомест, 38 комплексов для откорма свиней мощностью 600 тыс. скотомест и 6 птицефабрик производственной мощностью 180 тыс. тонн мяса птицы в год. В них потребуются внедрить промышленные технологии и методы содержания животных, приготовления и раздачи кормов, доения коров и первичной доработки молока, усовершенствовать системы регулирования микроклимата в помещениях и навозоудаления.

Важнейшее направление повышения эффективности животноводства — укрепление кормовой базы за счет высокопродуктивных кормовых растений с биохимическим составом, близким к физиологическим потребностям животных. Концентратный тип кормления в свиноводстве и птицеводстве в республике отработан, проблемы здесь могут быть лишь организационного характера. Более актуально на основе новейших рекомендаций науки оптимизировать структуру кормов для крупного рогатого скота по технологии приготовления, обособить применительно к регионам оптимальное сочетание основных их видов: комбикорм, зерносенаж, сено, сенаж, силос и другие. В каждом хозяйстве необходимо наладить компьютерную систему расчета кормовых рационов, базирующуюся на энергетических и биохимических показателях кормов, исключить использование их без полного балансирования по всем ингредиентам.

В этом плане в первую очередь требуется продолжить работу по усовершенствованию структуры посевов многолетних трав, отдав предпочтение бобовым и бобово-злаковым смесям, внедрить трех- и двухукосные схемы использования однолетних трав, расширить посевы зерновых культур в смеси с бобовыми для приготовления зерносенажа, обеспечить оптимальное сочетание посевных площадей многолетних трав и кукурузы на силос с учетом типов почв конкретного региона, чтобы во влажные годы кормопроизводство гарантировать за счет многолетних бобовых трав и их смесей, а в сухие — за счет кукурузы. На легких почвах в группе многолетних трав целесообразно использовать нетрадиционные бобовые культуры — донник, лядвенец, эспарцет (песчаный клевер). При правильной структуре травяного кормопроизводства избыточный белок многолетних и однолетних бобовых трав должен полностью покрывать дефицит его в кукурузном силосе.

Для эффективного использования кормового зерна следует увеличить посевы зернобобовых культур до 300–350 тыс. га, имея рапса не менее 400 тыс. га. Это позволит сельскохозяйственным организациям за счет полного балансирования концентратов собственным белком сэкономить до 500 млн. долларов США. Вся необходимая база для существенного расширения посевов этих культур имеется.

По мере широкого вхождения АПК страны в мировое аграрное пространство, роста масштабов экспортных программ возрастает актуальность модернизации перерабатывающей промышленности, поскольку требования к качеству продовольственных товаров постоянно повышаются как на внутреннем, так и на внешнем рынках. В этих целях требуется реконструировать и технически переоснастить предприятия по переработке растительного и животноводческого сырья на основе новейшего технологического оборудования отечественного и зарубежного производства. На обновленных предприятиях предстоит освоить производство новых видов продукции: полуфабрикатов высокой степени готовности, сырокопченых и сыровяленых изделий белорусской национальной кухни, продукции витаминизированного, диетического, лечебно-профилактического и радиопротекторного действия.

Следует продолжить и интенсифицировать интеграционные процессы в АПК. Мировой опыт и отечественная практика свидетельствуют о том, что продуктовые подкомплексы, их системы и организационно-экономические формирования обладают более высокой надежностью функционирования, способствуют совершенствованию размещения сельскохозяйственного производства, углублению его специализации, рациональному использованию сырьевых ресурсов и производственного потенциала отраслей и субъектов хозяйствования. При этом проявляется тесная взаимосвязь и зависимость специализации, концентрации и интеграции, что создает условия для повышения эффективности агропромышленного производства.

На современном этапе развития аграрной сферы особую роль в совершенствовании ее организационной структуры приобретают образуемые на основе кооперации и интегра-

ции новые формы хозяйствования — агропромышленные объединения в виде агрокомбинатов, в состав которых входят взаимосвязанные организации, участвующие в технологическом цикле производства сырья, его переработки и реализации готовой продукции. Примером успешной реализации принципов горизонтальной кооперации является ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский», объединивший бройлерную птицефабрику, 3 сельскохозяйственные производственные кооператива, рыбное хозяйство, комбинат хлебопродуктов и молокозавод. Деятельность агрокомбината характеризуется высокими экономическими показателями. По итогам 2009 года чистая прибыль превысила 65 млрд. руб. при рентабельности 35%.

Схема и механизмы кооперации в агрокомбинате хорошо отработаны и пригодны для массового тиражирования с определенным варьированием состава участников в соответствии с целями интеграции. Требуется лишь активная работа по организации этих интеграционных процессов.

Реализация инновационных технологий во всех отраслях сельскохозяйственного производства возможна лишь на основе широкого внедрения в практику хозяйствования прогрессивных технических решений, системного совершенствования и обновления техники и оборудования. Поэтому техническая модернизация является важнейшим звеном материальной базы освоения в сельскохозяйственном производстве эффективных инновационных технологий, обеспечивающих конкурентоспособность его продукции.

В силу объективных причин (прежде всего, нарушения практики поставок техники вследствие распада СССР) обеспеченность агропромышленного комплекса Республики Беларусь сельскохозяйственной техникой в 2004 году составляла 45–60 % от уровня 1990 года и была в 3–5 раз ниже уровня развитых стран. Недостаточные мощности материально-технической базы, ее быстро стареющий ресурс привели к тому, что затраты труда на единицу произведенной продукции в растениеводстве в 2–3 раза превысили западноевропейские показатели, а энергозатраты — в 4–6 раз. Это свидетельствует о том, что состояние машинотракторного парка в начале нынешнего столетия стало главным сдерживающим фактором технологической модернизации сельскохозяйственных отраслей.

Поэтому Государственной программой возрождения и развития села на 2005–2010 годы техническому переоснащению сельскохозяйственного производства придано первостепенное значение. В процессе ее реализации фактический объем финансирования этой позиции почти в 2 раза превысит программный уровень. Производителям сельскохозяйственной продукции будут поставлены новые тракторы, грузовые автомобили зерно-, кормо- и льноуборочные самоходные комбайны, картофелеуборочные комбайны, самоходные свеклоуборочные комплексы, фронтальные погрузчики, машины для внесения минеральных и органических удобрений, плуги, в том числе широкозахватные для гладкой вспашки, комбинированные почвообрабатывающие и почвообрабатывающе-посевные агрегаты, сеялки, машины для химической защиты растений и семян, дождевальные машины и много другой техники. В хозяйствах предусмотрено построить современные зерноочистительно-сушильные комплексы, реконструировать молочнотоварные фермы, комплексы по выращиванию крупного рогатого скота и свиней, птицефабрики.

В основу программно-целевого метода повышения инновационности аграрного производства положено не просто техническое, а технико-технологическое переоснащение.

Оно базируется на следующих принципах:

- необходимости поставки машинных технологических комплексов для освоения современных технологий, а не простой замены машин, отслуживших свой амортизационный срок;
- оптимизации структуры машинотракторного парка с учетом достигнутого уровня производства в конкретном хозяйстве. (Например, предусматривается сформировать парк зерноуборочных комбайнов в количестве 14,5 тыс. единиц, в том числе с пропускной способностью до 8 кг/с — 40–45 %, 8–10 кг/с — 45–50, более 10 кг/с — 5–10 %);
- формирования численности машин с учетом зональных научно обоснованных сроков выполнения сельскохозяйственных работ.

Важнейшими требованиями сельскохозяйственного производства к технологическим комплексам машин являются повышение производительности труда, урожайности и качества продукции, экономия топливных, материальных и энергетических ресурсов, денежных средств. Обеспечение этих требований — основа получения конкурентоспособной продукции, как на внутреннем, так и внешнем рынках.

Техническая модернизация аграрного производства должна обеспечить достижение на первом этапе уровня производительности труда, при котором один работник будет произво-

дить продукты питания для 35–40 человек против 24 человек в настоящее время. А для того, чтобы быть конкурентоспособными на мировом рынке, — для 50 человек. Такой уровень производительности труда достигается при доведении технологической нагрузки на механизатора в растениеводстве до 1000 га площади севооборота, на оператора молочной фермы — до 250 коров. Рост этого показателя можно обеспечить только за счет комплексной механизации и электрификации работ, повышения энергообеспеченности и энерговооруженности труда (например, энерговооруженность труда на селе в республике необходимо поднять с 4,2 до 6–8 л.с./га, как это имеет место в передовых странах Европы). Энергоемкость единицы производимой продукции должна быть снижена не менее чем в 1,4 раза, а материалоемкость — в 1,8 раза.

В связи с изложенным, основными направлениями совершенствования сельскохозяйственной техники должны быть следующие.

1. Повышение производительности труда и снижение себестоимости продукции за счет:

- внедрения интенсивных технологий;
- роста мощности двигателей (требуется повышение единичной мощности тракторов тягового класса 5 до 450 л.с.);
- увеличения ширины захвата МТА и самоходных машин (8–9-корпусные плуги, опрыскиватели шириной 24–36 м);
- создания многорядных и многофункциональных машин;
- увеличения грузоподъемности, объема цистерн и бункеров, роста рабочих и транспортных скоростей;
- применения новых рабочих органов, их комбинаций, автоматики, электроники и других характеристик.

2. Ресурсосбережение путем внедрения высокоточных технологических процессов: снижение расхода семян, пестицидов и удобрений, дальнейшее уменьшение материалоемкости.

3. Снижение удельного расхода топлива благодаря внедрению более экономичных двигателей с удельным расходом до 150 г/л.с.\*ч., совмещению нескольких технологических операций за один проход, применению новых рабочих органов, почвозащитных технологий, увеличению маневренности и др.

4. Повышение надежности и долговечности машин.

5. Расширение мощностной гаммы тракторов, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов. Это позволит не только оптимизировать их парк по зональным условиям производства, но и обеспечить выполнение полевых работ в соответствии с научно обоснованными агротехническими сроками.

6. Обеспечение экологической безопасности путем защиты почв от неблагоприятного воздействия машин, снижения их давления на грунт (за счет резиновых гусениц, широких шин и сдвигания колес), улучшения машинных технологий, в том числе применением комбинированных агрегатов, оптимизации внесения средств защиты растений.

7. Создание комфортных и безопасных условий труда (совершенствование кабин, органов управления и контроля режима работы, улучшение тепло- и шумоизоляции, обзорности и снижение вибрации в зоне оператора, соблюдение требований эргономики).

8. Активное внедрение электроники, гидравлики, компьютеров, микропроцессоров (бортовой компьютер, объединенный с электронными процессорами машин и орудий, становится многофункциональной информационно-управляющей системой, обеспечивающей оптимальную настройку МТА на всех режимах).

9. Широкое применение композитных материалов, керамики, пластмасс, полиамидных уплотнений.

10. Внедрение современного дизайна и повышения эстетики машин.

Новые машины должны обеспечить механизацию растениеводческих и животноводческих отраслей по наиболее перспективным направлениям. Одним из них является сохранение и повышение плодородия почв. Выполняемый новыми техническими средствами комплекс агротехнических мероприятий обеспечит разуплотнение почвенных и подпочвенных горизонтов, предотвращение эрозионных процессов, будет способствовать сохранению и накоплению гумуса как важнейшего фактора плодородия почв. Восстановление и поддержание структуры почв должно базироваться на механико-биологическом методе, основанном на применении глубокого чизелевания и возделывания промежуточных культур с мощной корневой системой (например, редька масличная).

Количественная недостаточность и низкая эффективность вносимых органических удобрений, обусловленная их неподготовленностью, негативно проявляются на балансе гумуса во многих районах республики. В этой связи имеется необходимость разработки технологий и агрегатов для ускоренного приготовления компостов, а также для дифференцированного (выравнивающего) внесения сбалансированных элементов питания с учетом состава и качества почвы.

Дальнейшего совершенствования требуют системы обработки почв. В настоящее время до 85% земель обрабатывается с применением энергоемкой и низкопроизводительной отвальной вспашки. С учетом почвенно-климатических условий, экологических требований и окультуренности почв, по оценке науки, доля обрабатываемых отвальным плугом земель может быть снижена. Применение новых машин обеспечит внедрение безотвальной системы обработки (минимальной и нулевой). В настоящее время и на переходный период наиболее рациональным следует считать комбинированную систему обработки почв, сочетающую приемы отвальной и безотвальной обработки под конкретные культуры в севообороте.

Высокая стоимость ресурсов, необходимость экологизации производства продукции растениеводства обуславливают переход от высева семян, внесения удобрений и пестицидов «ковровым» способом к точечному, что предопределяет актуальность разработки новых типов машин для более полного технического решения этих процессов.

С ростом урожайности зерновых и зернобобовых культур следует продолжить оптимизацию структуры комбайнового парка. Численность зерноуборочных комбайнов должна обеспечить проведение массовой уборки в течение агротехнического срока (14 дней) и составлять порядка 18 тыс. единиц. На 1 декабря 2009 г. в сельскохозяйственных организациях имелось около 13,6 тыс. комбайнов, или 5,9 комбайна на 1000 га посевов (в США на 1000 га посевов имеется 17,9 зерноуборочного комбайна, Канаде — 8, странах ЕС — 21 комбайн). Для снижения нагрузки на комбайны, скашивания сильно полеглих посевов рекомендуется применение раздельного способа уборки на 18–20% площадей.

Важным направлением в послеуборочной обработке зерна (на ее проведение расходуется 30–50% топлива, 85–90% электроэнергии, 15–25% металла и до 10% труда) является оптимизация структуры отечественного парка зерносушилок (всего имеется около 5 тыс. единиц). Перспективная структура их должна включать: мощные зерносушилки (производительностью свыше 20 плановых тонн в час) — 950 единиц (19%), зерносушилки мощностью 16–20 т/ч — 2250 единиц (45%), средне- и маломощные (производительностью от 4 до 15 плановых тонн в час) — 1800 единиц (36%).

В кормопроизводстве необходимо широко применять ресурсосберегающие и мало зависящие от погодных условий технологии заготовки кормов, поставляя хозяйствам необходимые комплексы современных кормоуборочных машин.

Наиболее перспективными технологиями в этой отрасли являются:

- многоукосная заготовка консервированных кормов из трав с применением химических и биологических консервантов;
- заготовка сена, сенажа и силоса в рулонах с упаковкой в полимерные рукава или пленку;
- заготовка измельченных провяленных трав и силосных культур с упаковкой в крупногабаритные полимерные рукава;
- заготовка зерна в измельченном (плющеном) виде с упаковкой в крупногабаритные полимерные рукава.

Применение этих технологий обеспечивает минимальные потери кормов (не более 8%) и получение продукции до 80% 1-го класса. Использование новых способов заготовки кормов и комплексов машин для их реализации позволяют не только снизить стоимость кормовой единицы, но и с каждого гектара кормовых угодий получить дополнительно до 10 Ц. молока или 1,2 Ц. мяса.

Развитие льноводства должно обеспечить получение с гектара не менее 10 Ц. льноволокна и 5 Ц. льносемян. Совершенствование агротехнологии производства льна возможно на основе современного технологического комплекса машин, позволяющего выполнить все требования регламента по возделыванию культуры, применение комбайновой и раздельной ее уборки в соотношении 50:50, заготовку льнотресты в рулонах. Техника для уборки льна должна обеспечить прямоточную технологию уборки, высокое качество теребления, очеса семян, прямолинейность лент, низкую растянутость и высокую параллельность стеблей. Этим требованиям в наибольшей степени удовлетворяет самоходный комплекс льноуборочных машин.



Перспективным в картофелеводстве является возделывание культуры с междурядьем 90 см и на грядах. Освоение нового комплекса машин для этих технологий на 50 тыс. га посадок картофеля позволяет сократить затраты труда не менее чем на 205 тыс. чел.-ч., топлива — на 570 тонн, а эксплуатационные затраты — более чем на 10 млрд. руб.

Перспективные направления развития разрабатываются аграрной наукой и в животноводческой отрасли.

В молочном скотоводстве реализацию прогрессивных технологий, высокую производительность труда и минимальные затраты ресурсов обеспечивает беспривязный способ содержания животных с доением их в специальных залах. При этом способе содержания обеспечивается сокращение затрат труда на производство молока в 1,7 раза по сравнению с привязным содержанием и доением в молокопровод. К сожалению, в республике эта технология содержания дойного стада и соответствующий комплекс технических решений применяются недостаточно. Так, если в европейских странах по данному способу обслуживается 68–70 % коров, в США — 84–85 %, то в Республике Беларусь пока только 18,4 %.

Технологии производства свинины в настоящее время в своей массе несовершенны, базируются на низком уровне знаний и не позволяют конкурировать с зарубежными экспортёрами данной продукции. Лишь технологический уровень отечественного птицеводства вплотную подошел к мировым достижениям, а многие птицефабрики уже работают на этом уровне.

Важным инструментом в производстве и оснащении хозяйств новой сельскохозяйственной техникой является Система машин для реализации научно обоснованных технологий производства основных видов продукции в растениеводстве и животноводстве на период до 2010 года. Документ устанавливает номенклатуру, назначение и технические характеристики средств механизации, потребность в них отечественных сельхозпредприятий, рациональные пути оснащения техникой (разработка и собственное производство, совместное производство или закупка за рубежом), а также иные нормативы и показатели.

Так как реализация вышеназванных требований в развитии средств механизации не может быть осуществлена единовременно в силу многочисленных производственно-финансовых, научно-конструкторских и кадровых вопросов, она будет продолжена в перспективной Системе машин на 2011–2015 годы. Основные направления технического укрепления сельскохозяйственных организаций на основе выполнения всех позиций Концепции указанной Системы машин сводятся к следующему.

С учетом перехода на широкозахватные почвообрабатывающие и почвообрабатывающе-посевные агрегаты предусмотрена ориентация на использование колесных тракторов с высокой мощностью двигателя. По предварительным расчетам при общей технологической потребности хозяйств в тракторах примерно 54,5 тыс. физических единиц, удельный вес энергонасыщенных тракторов с мощностью двигателя 300 л.с. и более должен составить не менее 15% (8000 штук).

Предусматривается разработка и освоение производства почвообрабатывающих многофункциональных агрегатов к тракторам класса 3–6 тонн. Они будут иметь блочно-модульный принцип, позволяющий посредством перестановки блоков или их замены комплектовать агрегаты различными рабочими органами, способными выполнять практически все технологические операции.

Для снижения затрат ресурсов и вредного воздействия ходовых систем на почву предусматривается интенсификация работ над техническими средствами, совмещающими технологические операции обработки почвы и посева на основе создания почвообрабатывающе-посевных агрегатов. Уже созданы и осваиваются в производстве посевные агрегаты к тракторам классов 2–5 тонн (АППА-4, АППА-6, АПП-6Г, АПП-6Д). Предстоит решить эту задачу применительно к энергонасыщенному трактору «Беларус-3522». Предположительно, такой почвообрабатывающе-посевной комплекс должен иметь ширину захвата не менее 9 метров.

Парк зерноуборочных машин должен формироваться преимущественно за счет комбайнов с пропускной способностью 10 кг/с и более, а для сушки зерна требуется перейти на зерноочистительно-сушильные комплексы с производительностью 30–40 плановых тонн в час. В 2010 году следует завершить программу строительства не менее 80 новых ЗСК с установкой на них новейших технологических систем.

Для обеспечения своевременной заготовки высококачественных кормов в течение ближайших 3–4 лет намечается оснастить каждую сельскохозяйственную организацию кормоуборочными комплексами нового поколения, серийное производство которых осваивается на предприятиях сельскохозяйственного машиностроения. Это широкозахватные прицепные



и навесные косилки, ворошилки, грабли, пресс-подборщики, упаковщики сенажной и силосной массы, комплект оборудования для закладки и трамбовки силосной массы с внесением консервантов и обогатительных добавок. В перспективе предусматривается освоить выпуск кормоуборочного навесного комбайна с пропускной способностью 38 — 44 кг/с и мощный самоходный кормоуборочный комплекс с комплектом сменных адаптеров для ускорения темпов уборки кукурузы на силос.

Решается комплекс проблем механизации в животноводстве. Для оснащения молочно-товарных ферм и откормочных комплексов перспективным оборудованием запланировано создание многофункционального роботизированного оборудования для приготовления кормосмесей, для доения коров — доильных установок нового поколения «Елочка», «Параллель» (2х10–2х24), «Карусель» и доильного робота. Для автоматизированного доения коров с охлаждением молока в пастбищных условиях предусматривается разработка передвижной доильной установки УДП-8 и мобильной установки для охлаждения молока УОМ-3. Для охлаждения молока на фермах запланировано создание высокоэффективной установки емкостью более 10 тыс. литров. Для удаления навоза на фермах КРС разрабатывается сепаратор для разделения его на твердую и жидкую фракции и насос-смеситель для перекачивания бесподстильного навоза из навозосборников в навозохранилище с последующим удалением и транспортированием. В свиноводстве предусмотрена разработка системы удаления навоза по трубам, мобильного средства для перевозки свиней, средств автоматизации управления технологическими процессами раздачи кормов, теплоснабжения и микроклимата, а также системы диспетчеризации.

Таким образом, Республика Беларусь характеризуется достаточно высокими показателями продуктивности аграрной отрасли. Создана устойчивая база для ее дальнейшего развития. Основа этого процесса — инновационные технологии, реализуемые посредством высокоэффективных технических средств. Материальные ресурсы, научные разработки и аграрная политика государства позволяют в ближайшей перспективе белорусскому агропромышленному комплексу выйти на уровень развитых европейских стран с учетом индекса потенциала отечественных природных ресурсов.

## **СИСТЕМНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ТЕПЛИЧНОГО ОВОЩЕВОДСТВА БЕЛАРУСИ**

**Л.С. Герасимович**, академик НАН Беларуси, д.т.н., профессор,

**Л.А. Веремейчик**, д.с.-х.н., профессор,

**С.Л. Богданович**, зав. лабораторией, **В.А. Павловский**, ассистент

*Белорусский государственный аграрный технический университет (г. Минск)*

В современных условиях социально-экономического развития Республики Беларусь одним из приоритетов государственной аграрной политики является сохранение и совершенствование отрасли тепличного овощеводства, превращение ее в высокотехнологичное производство путем проведения мероприятий научно-технического, организационно-экономического, финансового и технологического направлений.

Согласно Государственной программе возрождения и развития села на 2005–2010 гг. необходимо получить в закрытом грунте не менее 90 тыс. т овощей, что позволит довести их потребление до 9 кг в год на одного жителя республики (в 1,6 раза больше, чем в 2004 году).

Необходимость внедрения наукоемких агротехнологий и современное технико-технологическое перевооружение отечественного тепличного овощеводства продиктовано прежде всего необходимостью повышения урожайности, объемов производства высококачественной овощной продукции и энергоэффективности биопродукционных процессов (БПП).

В последнее десятилетие в республике реконструировано и переведено на импортные малообъемные технологии выращивания овощей 204 га зимних теплиц (94% от их общей площади). Главными преимуществами данных технологий являются снижение удельных энергозатрат на 30–40% в структуре себестоимости производства, в первую очередь за счет технологического эффекта — повышения урожайности овощей в 2–3,5 и более раз. Вместе с этим данные урожайности тепличных комбинатов, полученных в 2008 году, существенно