

троэнергии на площадке с одной ВЭУ и с коэффициентом ее полезного действия около 0,25, оценен примерно в 5,5–9,0 млрд. кВт·ч.

Первая ветроустановка в СНГ мощностью 1,5 МВт, была построена и запущена в мае 2011 г. около д. Грабники в Новогрудском районе Республики Беларусь. Она достигает в высоту 81 метра, а длина каждой ее лопасти — 40 метров. Производитель — китайская компания HEAG. Запуск ВЭУ приурочили к 80-летию создания белорусской энергосистемы. Данная площадка оказалась наиболее эффективной, так как среднегодовая скорость ветра здесь достигает 7 м/с. Ожидается, что данная ВЭУ, будет нести номинальную нагрузку около 3 месяцев в году, все остальное время — работать на «скользящих параметрах». Это позволит сэкономить порядка 30 млн руб. ежемесячно. Стоимость всего самого проекта составляет почти 13 млрд руб. Проектная мощность только одной такой ВЭУ — 3 млн. кВт·ч. Этого вполне достаточно, чтобы обеспечить население Новогрудка электроэнергией, или 10 % потребности в энергии всего Новогрудского района.

Таким образом, полученные данные позволяют сделать вывод о том, что Республика Беларусь обладает достаточным ветроэнергетическим потенциалом для экономически обоснованного внедрения ВЭУ. При строительстве комплексов на основе ВЭУ установленной мощностью 2,5 МВт потребуется меньшее количество площадок для достижения необходимой выработки электроэнергии и при этом сохраняется достаточное количество площадок для внедрения ВЭУ меньшей установленной мощности. С учетом особенностей рельефа и средних скоростей ветра наиболее перспективными для развития ветроэнергетической отрасли на территории Республики Беларусь являются районы с абсолютными отметками 200 м и более над уровнем моря. На этих территориях на высотах 80–100 м и выше от поверхности земли целесообразно располагать оси роторов ВЭУ установленной мощностью 1,5–2,5 МВт. Для территорий с абсолютными отметками ниже 200 м могут решаться локальные задачи выработки электроэнергии ВЭУ меньшей мощности.

Проведенная оценка ВЭП площадок для размещения ВЭУ в Дзержинском районе Минской области подтверждает правильность их выбора. Сооруженные в этом районе ВЭУ и ВЭС способны обеспечить планируемую выработку электроэнергии. Как показывают многолетние расчетные данные, полученные ближайшими пунктами приземных метеорологических наблюдений (в Дзержинском районе наблюдения не производятся), с учетом абсолютных отметок над уровнем моря и абсолютных отметок рельефа и применением предложенной методики расчета средние годовые фоновые скорости ветра на высоте 10 м от поверхности земли должны составлять не менее 4,0 м/с, расчетная же скорость на высоте 100 м — не менее 6,8 м/с.

Откорректированный подход к оценке ВЭП, правильное использование информации ближайших пунктов приземных метеорологических наблюдений при проведении мониторинга параметров ветра позволят избежать грубых ошибок при обосновании энергоэффективности внедрения ветроэнергетического оборудования. Эти вопросы освещены в макете Атласа ветров Республики Беларусь. В нем также представлены разнообразные статистические материалы по параметрам ветра, описаны методические требования к расчетам и оценке ВЭП, адаптированные для условий Республики Беларусь. Создание и применение Атласа ветров Республики Беларусь будет способствовать обеспечению современного технологического уровня при выборе и оценке площадок размещения ВЭУ и ВЭС на территории аграрных районов нашей страны, снижению финансовых и временных затрат на проектирование ВЭУ и ВЭС и выбор конкретных мест их размещения.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЯСНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

С.В. Основин, к.с.-х.н, доцент, М.С. Назарова, ст. преподаватель

Главным рычагом экономической политики мясной отрасли должна стать заинтересованность товаропроизводителей в результатах своего труда и эффективном производстве. Положительным фактором прошедшего периода следует считать то, что руководителями, специалистами хозяйств и многими фермерами были приобретены неплохие

знания и опыт работы в условиях рынка. Появились руководители, способные выживать в условиях нестабильности, смело и нестандартно решающие сложные задачи. Сейчас многое зависит от грамотного управленческого звена. Эффективно управлять производством могут лишь специалисты, имеющие помимо сельскохозяйственного образования глубокие знания в экономике, информационных технологиях, управленческом деле, умеющие самостоятельно принимать решения. В то же время необходимо активизировать работу по обучению, а также профессиональной подготовке специалистов агропромышленного комплекса.

Именно на научном обеспечении существующих проблем в отрасли сосредоточено сегодня внимание белорусских производителей мясопродуктов. Основная задача отрасли на ближайшую перспективу состоит в наращивании собственного производства свинины для постального замещения импорта и обеспечения продовольственной безопасности страны. Все достижения науки необходимо использовать для того, чтобы предприятие успешно работало, приносило доход, иначе ему грозит банкротство. Нужно развивать консультационные услуги — так работают многие страны мира, и здесь нашим ученым предоставляется большое поле деятельности. Продовольственное обеспечение населения — наиболее сложная проблема мировой экономики и политики. Известно, что производство мяса сейчас одно из самых актуальных и сложных звеньев в сфере агропромышленного комплекса.

Ситуация последних лет убедительно свидетельствует о том, что проблему обеспечения населения мясом практически невозможно решать без интенсивного развития животноводства и его научного обеспечения во всех хозяйствах независимо от их размеров и форм собственности.

Основными тенденциями, определяющими мировой спрос и соответствующую реакцию производителей продукции, в современный период являются:

- глобализация, вынуждающая предприятия действовать либо самостоятельно или в виде различных форм ассоциаций при постоянном расширении и совершенствовании информационного обеспечения;
- соединение принципов питания с новейшими медицинскими воззрениями, что требует освоения ассортимента продуктов группы «здорового питания», функциональной продукции;
- возрастание стоимости ресурсов (сырьевых, энергетических, природных), что вынуждает переходить на ресурсосберегающие технологии, механизацию и автоматизацию производственных процессов;
- расширение ареалов использования продукции, возрастание в обществе роли национальных кухонь, что повышает требования к срокам годности и хранения, качеству продукции;
- возрастание проблем экологических последствий производства, что требует освоения новых технологий и оборудования, минимизирующих негативное воздействие на окружающую среду, переход на малоотходные и безотходные технологии.

На современном этапе необходимы:

- разработка новых прогрессивных технологий и видов традиционных мясных продуктов, мясных продуктов функционального назначения, включая детское питание, в том числе с использованием бактериальных препаратов;
- совершенствование технологических процессов и оборудования для производства мясной продукции;
- исследования в области переработки и использования вторичного мясного сырья;
- исследования в области использования упаковок с заданными защитными и технологическими свойствами с целью увеличения сроков реализации мясопродуктов и сохранения их пищевой ценности;
- разработка нормативных документов для мясной отрасли, включая технические нормативные правовые акты, нормы выхода готовой продукции и расхода сырья и материалов, энергетических и природных ресурсов;
- проведение испытаний по оценке качества сельскохозяйственного сырья, мясной продукции, разработка методов и средств контроля;
- сертификация оборудования для мясной, молочной и птицеперерабатывающей промышленности;

- решение экологических проблем мясоперерабатывающих предприятий;
- создание системы переподготовки кадров отрасли.

Реализация комплексных мер данного направления позволит отрасли сохранить набранные темпы роста, повысить эффективность производства, ускорить развитие инфраструктуры мясного рынка и перерабатывающей промышленности, обеспечить население качественной и доступной по цене продукцией, а также выполнить поставленные задачи по достижению продовольственной безопасности Республики Беларусь.

МЕТОД РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК ОГРАНИЧЕННЫХ АТОМОВ

В.В. Полегенький, к.ф.-м.н., доцент

Эффекты ограниченности атома рассматриваются в литературе достаточно давно, однако интерес к изучению таких атомных систем не убывает в связи, например, с проблемами горячей плазмы. Обычно модели, описывающие такие системы, базируются на решении (в основном численными методами) уравнения Шредингера с некоторым потенциалом при соответствующем выборе граничных условий. В настоящей работе рассмотрен нерелятивистский водородоподобный атом, заключенный в сферу радиуса R_0 (ограниченный водородоподобный атом). Для расчета его характеристик разработан метод, основанный на использовании радиальных волновых функций свободного водородоподобного атома, зависящих, однако, не от заряда ядра Z , а от некоторого эффективного заряда $Z_{\text{эф}}$, $Z_{\text{эф}} = Z^*$ и нормированных на единицу в рассматриваемой области.

Состояние ограниченного нерелятивистского водородоподобного атома описывается волновой функцией (ВФ)

$$\psi(\vec{r}) = R_{nl}^*(r) Y_{lm}(\theta, \varphi), \quad (1)$$

где $Y_{lm}(\theta, \varphi)$ — сферическая функция, $R_{nl}^*(r)$ — радиальная ВФ, удовлетворяющая в зависимости от конкретной интерпретации модели ограниченного атома граничному условию:

$$R_{nl}^*(r_0) = 0 \quad (2)$$

или условию

$$\left. \frac{dR_{nl}^*}{dr} \right|_{r=R_0} = 0 \quad (3)$$

В качестве радиальных ВФ $R_{nl}^*(r)$ мы используем ВФ нерелятивистского водородоподобного атома, зависящие, однако, не от заряда ядра свободного атома Z , а от некоторого параметра Z_{nl}^* , который будем называть эффективным зарядом, и нормированные на единицу на заданном отрезке $[0; R_0]$. Таким образом, в атомной системе единиц для $R_{nl}^*(r)$ имеем:

$$R_{nl}^*(r) = N_{nl}^* (b^* r)^l \exp(-b^* r / 2) \Phi(-n + l + 1; 2b + 2; b^* r), \quad (4)$$

где N_{nl}^* — нормировочный множитель, $b^* = 2Z_{nl}^* / n$, $\Phi(a; c; x)$ — вырожденная гипергеометрическая функция.

Значения Z_{nl}^* определяются следующим образом. Пусть E_n — энергия свободного, а E_{nl}^* — энергия ограниченного атома с радиусом R_0 . Представив E_{nl}^* как

$$E_{nl}^* = E_n + \Delta E_{nl}$$

и введя в рассмотрение Z_{nl}^* такое, что

$$E_{nl}^* = -Z_{nl}^{*2} / 2n^2,$$

находим

$$Z_{nl}^* = \sqrt{-2n^2 (E_n + \Delta E_{nl})}. \quad (5)$$

В случае больших R_0 (малых сжатий) в были получены аналитические выражения для поправок ΔE_{nl} к энергии водородоподобных атомов для граничных условий (2) и (3),