

Система автоматизированного управления должна обеспечивать автоматическое регулирование скорости и режима работы вентиляторов в зависимости от концентрации газов и температуры, автоматическое включение систем обогрева зимой и систем охлаждения (спринклеры, туманообразование, усиленная вентиляция) летом, работу системы вентиляции и, при необходимости, осушителей/увлажнителей для поддержания диапазона влажности 40–75%.

**УДК 620.92:631**

**Щербак В.И., Матвейчук Н.М., к.ф.-м.н., доцент**

*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск*

## **АГРОВОЛЬТАИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ**

Агровольтаика – концепция одновременного использования одной и той же площади земли для производства сельскохозяйственной продукции и генерации электрической энергии посредством фотовольтаических установок. Такая интеграция позволяет обеспечить более рациональное распределение ресурсов, повысить эффективность землепользования и сформировать устойчивые модели сельскохозяйственного производства. Изначально агровольтаика рассматривалась как экспериментальное направление, однако в последние годы она постепенно переходит в стадию прикладных решений благодаря росту эффективности солнечных модулей, развитию технологий управления микроклиматом и повышенному интересу к устойчивым системам производства продовольствия.

Современные исследования показывают, что размещение солнечных панелей над сельскохозяйственными культурами не только позволяет вырабатывать электроэнергию, но и может положительно влиять на физиологические процессы растений. Частичное затенение, создаваемое фотоэлектрическими модулями, снижает стресс от высокой солнечной радиации, уменьшает потери влаги и способствует более стабильному температурному режиму над поверхностью почвы. В условиях изменения климата такие эффекты приобретают особую значимость, поскольку частота экстремальных

температурных периодов и засух увеличивается, что напрямую влияет на урожайность. Таким образом, агровольтаика не просто совмещает два вида деятельности на одной территории, а формирует взаимодополняющую систему, где энергетическая инфраструктура может служить инструментом адаптации растениеводства к неблагоприятным погодным условиям. [1]

С точки зрения энергетики агровольтаические системы позволяют получить дополнительный источник электроэнергии для собственных нужд хозяйства. Генерация может использоваться для работы систем орошения, вентиляции, насосного оборудования и других потребителей. Это снижает зависимость аграрного производства от внешних энергосетей и колебаний цен на электроэнергию. В ряде случаев возможно формирование локальных энергетических комплексов, включающих накопители энергии, что обеспечивает повышенную автономность производственных процессов. Применение таких решений особенно актуально для удалённых сельских территорий, где сетевые мощности ограничены, а стабильность электроснабжения невысока. Агровольтаика позволяет хозяйствам не только компенсировать собственное энергопотребление, но и при наличии соответствующей инфраструктуры передавать излишки электроэнергии в сеть.

Климатические условия являются ключевым фактором, определяющим успешность внедрения агровольтаики. Наибольший потенциал проявляется в регионах с высокой солнечной инсоляцией и периодами избыточного теплового стресса для растений. В таких условиях частичное затенение способствует стабилизации микроклимата на уровне культур. Однако в более северных широтах влияние агровольтаики может проявляться иначе. Например, при недостатке солнечной радиации панели могут снижать освещённость растений сверх критического уровня, что приводит к падению урожайности. Поэтому для каждого конкретного региона требуется оценка агроклиматических параметров, включающая изучение освещённости, потребностей конкретных культур, сезонных колебаний температуры и влажности. Только на основе таких данных можно определить оптимальную плотность и расположение панелей. [2].

Экологическая составляющая агровольтаики является одним из её ключевых преимуществ. Комбинация сельскохозяйственного

производства и возобновляемой энергетики способствует уменьшению углеродного следа хозяйства. Производство электроэнергии из солнечного излучения заменяет часть энергии, генерируемой из не возобновляемых источников. Сокращение выбросов становится важным параметром устойчивого развития агросектора и позволяет хозяйствам учитывать требования экологических стандартов и программ государственного стимулирования. Одновременно с этим агровольтаика может снижать потребность в водных ресурсах благодаря уменьшению испарения влаги с поверхности почвы. Создание более прохладного микроклимата под панелями замедляет процессы дегидратации растений и способствует более эффективному использованию воды.

Таким образом, агровольтаика предоставляет возможность значительно повысить эффективность использования сельскохозяйственных земель за счёт совмещения производства электроэнергии и выращивания культур. Комбинация энергетического и аграрного потенциалов участка создаёт синергетический эффект, который проявляется в повышении устойчивости растениеводства, снижении эксплуатационных затрат и улучшении экологических показателей хозяйства. Перспективы развития агровольтаики связаны с дальнейшим совершенствованием технологических решений, адаптацией систем к региональным особенностям и расширением спектра культур, пригодных для выращивания под солнечными панелями. В условиях глобальных вызовов, связанных с изменением климата, ростом энергопотребления и необходимостью повышения продовольственной безопасности, агровольтаика выступает как одно из наиболее перспективных направлений интегрированного использования земельных ресурсов.

#### **Список использованной литературы**

1. Тимофеев Е.В., Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Размук В. А. Повышение энергоэффективности в сельском хозяйстве // Международный научный журнал «Молодой учёный» 2020. № 4. С. 213–214.
2. Стафиевская В.В., Велентеенко А.М., Фролов В.А. Методы и средства энерго- и ресурсосбережения. Версия 1.0 [Электронный ресурс]. Красноярск: ИПК СФУ, 2008. ISBN 978-5-7638-1446-0. Дата обращения 17.11.2025 г.