

## ВОЗМОЖНОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕСТИЦИДОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ И СОЗДАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА В ДОСТИЖЕНИИ ESG-ПРИНЦИПОВ

Чернявский Владимир Сергеевич<sup>1</sup>

Научный руководитель - Ягудаева Наталья Алексеевна<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «РГАУ — МСХА имени К. А. Тимирязева», г. Москва, РФ  
[vovcheronner@yandex.ru](mailto:vovcheronner@yandex.ru)

**Аннотация.** Данное исследование посвящено комплексному анализу перспектив оптимизации применяемых в современном агропромышленном комплексе стратегий применения пестицидов. В фокусе внимания находится не только минимизация объемов их использования за счет внедрения инновационных технологий и принципов интегрированной защиты растений, но и глубокая рационализация самих методик внесения. Такой подход подразумевает переход к высокоточному расчету доз, основанному на данных и прогностических моделях потребности культур. Параллельно рассматривается потенциал агротехнических решений (севообороты, сидерация, обработка почвы) как инструмента повышения естественного фитосанитарного потенциала агроценозов. Синергетический эффект от интеграции перечисленных мер оценивается через призму их вклада в достижение целей устойчивого развития (ESG). В экологическом аспекте это проявляется в снижении химической нагрузки на экосистемы, в социальном - в обеспечении продовольственной безопасности и безопасности труда, а в управленческом - в повышении прозрачности и контролируемости процессов в растениеводстве.

**Ключевые слова:** ESG, защита растений, пестициды, защита урожая, уменьшение нагрузки, экосистемы, растениеводство.

**Для цитирования:** Чернявский Владимир Сергеевич ВОЗМОЖНОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕСТИЦИДОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ И СОЗДАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА В ДОСТИЖЕНИИ ESG-ПРИНЦИПОВ / Владимир Сергеевич Чернявский // Агрофорсайт. 2025. № 5— Саратов: ООО «ЦеСАин», 2025. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. с этикетки диска.

**Благодарности:** Работа выполнена благодаря кандидату экономических наук доценту РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева Ягудаевой Натальи Алексеевне.

## OPPORTUNITIES TO OPTIMIZE PESTICIDE USE IN CROP PRODUCTION AND BUILD CAPACITY TO ACHIEVE ESG PRINCIPLES

Vladimir S. Chernyavskiy

"Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev", Moscow, Russia

[vovcheronner@yandex.ru](mailto:vovcheronner@yandex.ru)

**Abstract.** This study provides a comprehensive analysis of the prospects for optimizing pesticide application strategies used in modern agro-industrial systems. The focus is not only on minimizing pesticide use through the implementation of innovative technologies and integrated crop protection principles, but also on thoroughly rationalizing application methods themselves. This approach entails a transition to highly accurate dose calculations based on data and predictive models of crop needs. The potential of agronomic solutions (crop rotation, green manure, and soil tillage) for enhancing the natural phytosanitary potential of agroecosystems is also examined. The synergistic effect of integrating these measures is assessed

*through the prism of their contribution to achieving the Sustainable Development Goals (SDGs). Environmentally, this translates into reduced chemical loads on ecosystems, socially, into ensuring food security and occupational safety, and managerially, into increased transparency and controllability of crop production processes.*

**Keywords:** ESG, plant protection, pesticides, crop protection, stress reduction, ecosystems, crop production.

**Acknowledgments:** This work was completed thanks to Natalia Alekseevna Yagudaeva, Candidate of Economic Sciences and Associate Professor of the Russian State Agrarian University, Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev.

## **Введение.**

Современный мир сталкивается с множеством вызовов: климатические кризисы, истощение природных ресурсов, социальное неравенство. В этом контексте агропромышленный комплекс (АПК) занимает особое место, будучи. Поскольку антропогенное воздействие при обработке изменяет как почву так и окружающую среду в целом. Согласно данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO), на сельское хозяйство приходится 24% антропогенных выбросов парниковых газов и 70% мирового потребления пресной воды. При этом 800 млн человек по-прежнему страдают от голода, а 30% произведенных продуктов теряются из-за неэффективных цепочек поставок.

С другой стороны, антропогенное влияние также оказывается удобрениями и средствами защиты растений. Если рассматривать удобрения, то обильное использование приводит к деградации почв и потери возможности получения урожая. В случае с средствами защиты растений возможные ошибки более опасны, от нерациональных затрат до урона живым существам.

Если рассматривать вопрос нерациональных трат, то следует отметить, что в целом удельный вес затрат на средства защиты растений достигает уровня 1/5 от всех затрат, ежегодно два раза в год происходит массовая закупка средств защиты растений для дальнейшего использования при севе и уходе за озимыми и яровыми растениями. Однако возможны способы более рационального использования средств защиты растений. Ниже представлены наиболее популярные способы решения проблем оптимизации.

Целью данной статьи является оценка возможности совмещения ESG-принципов и процессов развития рационализации использовании средств защиты растений.

Задачами исследования является проведение комплексного анализа потенциала адаптации существующих методик рационализации применения пестицидов к требованиям ESG-стандартов, сформулировав критерии их экологической и экономической эффективности, а также социальной приемлемости.

## **Материалы и методы исследования.**

В качестве основных методов исследования применены методы: теоретический анализ, анализ документов, контент-анализ, дескриптивное исследование, вторичный анализ данных.

В качестве материалов исследования выступают данные о инновационных средствах ведения сельского хозяйства.

Рассмотрены различные информационные источники [10]

## **Основная часть. Результаты исследования.**

Для начала рассмотрим потенциальные возможности улучшения защиты растений в рамках интегрированной системы защиты растений.

Целью системы интегрированной защиты растений является регулирование численности вредных организмов путем управления популяционными отношениями в агроэкосистемах [1].

#### 1. Сельскохозяйственные культуры и сорта.

В современном сельском хозяйстве сельхозпроизводителям требуются генетически разнообразные сорта сельскохозяйственных культур, которые позволяют адаптироваться к различным условиям агроэкосистем [2]. За счет использования традиционной селекции было создано достаточно большое количество гибридных сортов устойчивых к различным негативным факторам.

#### 2. Природоохранное сельское хозяйство

Это методы ресурсосберегающего сельскохозяйственного производства, целью которого является получение прибыли при высоком уровне производства с сохранением окружающей среды [3].

#### 3. Развитие точного земледелия.

Традиционное управление сельскохозяйственными культурами предполагает единую программу для всей площади посевов. Однако даже в рамках одного поля могут быть представлены различные почвы, прилегание к различным соседствующим биоценозам [4], особенности ухода за растениями, находящимися в тени лесополосы и за растениями примыкающими к дороге могут разительно отличаться, соответственно внесение средств защиты также может отличаться. Ответом на неравномерную структуру сбора урожая в хозяйствах стали системы точного земледелия [5].

#### 4. Органическое земледелие

При использовании в сочетании с нулевой обработкой почвы органическое земледелие может привести к улучшению состояния почвы и повышению урожайности, а также уменьшению заболеваний, связанных с пожнивными останками и к более эффективному использованию органических веществ и экономии энергии [6].

#### 5. Улучшения в области защиты растений.

Совершенствование управления агроэкосистемами может предотвратить вспышки насекомых вредителей, а также уменьшить риски, связанные с использованием пестицидов, как для здоровья людей, так и для окружающей среды [7].

#### 6. Совершенствование методов внесения средств защиты и питательных веществ.

Снижение органического углерода в почвах наряду с дефицитом макро и микроэлементов, это серьезная проблема для современных агроэкосистем [8]. При понижении данных факторов отмечается более серьезная эрозия и повышенная деградация почв.

#### 7. Усовершенствование технологий орошения.

Использование методов управления, позволяющих собирать и сохранять воду, является ключевым фактором для предотвращения потерь воды и повышения эффективности использования воды в системе «почва - растения» [9], что в свою очередь позволяет укрепить растения и не позволить им в дальнейшем заразиться различными заболеваниями.

Модели рационализации использования средств защиты растений напрямую связаны с ESG- концепциями. Со стороны окружающей среды (E) рационализация минимизирует негативное воздействие агробизнеса. Точное земледелие, основанное на данных GPS и датчиках, обеспечивает внесение удобрений строго по потребностям растений. Это значительно снижает сток средств защиты в водные ресурсы, предотвращая их загрязнение и эвтрофикацию. Также это способствует сохранению здоровья и биоразнообразия почв [10].

В социальном аспекте (S) это проявляется в производстве более безопасной продукции с минимальным содержанием остатков вредных веществ, что отвечает растущему спросу потребителей на качественные продукты. Одновременно снижается риск загрязнения питьевой воды для местных сообществ.

Что касается корпоративного управления (G), то переход на рациональные практики — это эффективное управление рисками. Компания проактивно адаптируется к ужесточающемуся экологическому регулированию, избегая будущих штрафов. Цифровые данные с полей обеспечивают прозрачность и служат надежной основой для как агрономических решений, так и для подготовки нефинансовой ESG-отчетности перед инвесторами и регуляторами.

### Выводы.

Таким образом, рационализация внесения средств защиты растений — это наглядный пример win-win-стратегии, где экологические и социальные выгоды неразрывно связаны с экономией ресурсов, снижением затрат и повышением инвестиционной привлекательности компании.

### Список источников

1. Интегрированная система защиты растений: учебно-методические указания / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского; сост.: Р.В. Замашников, Е.И. Иванова. – Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2022. – 66 с. – Текст: электронный — URL-[https://irsau.ru/sveden/files/35.03.04/tehnologii\\_proizv\\_prod\\_rastenivodstva/mu/35.03.04\\_Б1.В.01.13\\_ММ\\_Интегрир%20засщ%20раст.pdf](https://irsau.ru/sveden/files/35.03.04/tehnologii_proizv_prod_rastenivodstva/mu/35.03.04_Б1.В.01.13_ММ_Интегрир%20засщ%20раст.pdf). (дата обращения 26.11.2025)
2. Интегрированная защита растений: учеб.-методич. пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине для студ. бакалавриата по напр. подгот. 35.03.04 Агрономия / Л. М. Григорович. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. Текст: электронный — URL-[efaidnbmnnnibpccjpcglclefindmkaj/https://klgtu.ru/vikon/sveden/files/mem/UMP\\_k\\_LR\\_Integrirovannaya\\_zaschita\\_rastenii.pdf](https://klgtu.ru/vikon/sveden/files/mem/UMP_k_LR_Integrirovannaya_zaschita_rastenii.pdf) (дата обращения 26.11.2025)
3. Карантинные мероприятия : методические указания / Г.А. Бурлака. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. Текст: электронный — URL-[https://ssaa.ru/svedeniya/education/2018/35.04.04/metod\\_35.04.04\\_Agronomiya\\_integr\\_zaschita\\_rast\\_2023.pdf](https://ssaa.ru/svedeniya/education/2018/35.04.04/metod_35.04.04_Agronomiya_integr_zaschita_rast_2023.pdf) (дата обращения 26.11.2025)
4. Гончаров, Н. Р. Организация защиты растений / Н. Р. Гончаров, Н. Г. Колычев, В. А. Черкасов. — Москва : Россельхозиздат, 1985. - 175 с.
5. Мамаев, К. А. Борьба с вредителями и болезнями плодовых, ягодных и овощных культур / К. А. Мамаев, Г. К. Ленский, В. П. Собалева, В. В. Исаичев. — Москва : Колос, 1981. — С. 3, 4, 20–31.
6. Ченкин, А. Ф. Справочник агронома по защите растений / А. Ф. Ченкин, В. А. Черкасов, В. А. Захаренко, Н. Г. Гончаров. — Москва : Агропромиздат, 1990. — С. 3–4.
7. Химическая защита растений / под ред. проф. Г. С. Груздева. — Москва : Агропромиздат, 1987.
8. Косогорова, Э. А. Защита плодово-ягодных культур от вредных вредителей и болезней / Э. А. Косогорова. — Тюмень, 2003. — С. 40–62.
9. Биологическая защита растений / под ред. д-ра биол. наук, проф. М. В. Штерншис. — Москва : Колос, 2004.
10. Ганиев, М. М. Химические средства защиты растений / М. М. Ганиев, В. Д. Недорезков. — Москва : Колос, 2006.



11. Поляков, И. Я. Защита сельскохозяйственных растений при интенсивной технологии возделывания / И. Я. Поляков, В. Ф. Самерсов, Л. И. Трепашко [и др.]. — Минск : Ураджай, 1989. «Ураджай», 1989.
12. Экономика устойчивого развития и ESG-трансформация аграрного бизнеса / Д. А. Антонова, Т. И. Ашмарина, Т. В. Бирюкова [и др.]. — Москва : ООО "Сам полиграфист", 2024. — 175 с. — ISBN 978-5-00227-190-0. — EDN JABGKW.

#### References

1. Antonova, D. A., Ashmarina, T. I., Biryukova, T. V., et al. (2024). *Economics of sustainable development and ESG transformation of agrarian business*. Moscow: Sam Poligrafist. ISBN 978-5-00227-190-0.
2. Бурлака, Г. А. (2020). *Quarantine measures: Methodological guidelines*. Kinel: Publishing Department of Samara State Agricultural University. Retrieved November 26, 2025, from [https://ssaa.ru/svedeniya/education/2018/35.04.04/metod\\_35.04.04\\_Agronomiya\\_integr\\_zaschita\\_rast\\_2023.pdf](https://ssaa.ru/svedeniya/education/2018/35.04.04/metod_35.04.04_Agronomiya_integr_zaschita_rast_2023.pdf)
3. Chernkin, A. F., Cherkasov, V. A., Zakharenko, V. A., & Goncharov, N. G. (1990). *Agronomist's handbook on plant protection* (pp. 3–4). Moscow: Agropromizdat.
4. Ganiev, M. M., & Nedorezkov, V. D. (2006). *Chemical plant protection agents*. Moscow: Kolos.
5. Goncharov, N. R., Kolychev, N. G., & Cherkasov, V. A. (1985). *Organization of plant protection* (175 pp.). Moscow: Rosselkhozizdat.
6. Grigorovich, L. M. (2023). *Integrated plant protection: Study guide for laboratory work in the discipline for undergraduate students in the field of study 35.03.04 Agronomy*. Kaliningrad: Publishing House of Kaliningrad State Technical University. Retrieved November 26, 2025, from [efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://klgtu.ru/vikon/sveden/files/mem/UMP\\_k\\_LR\\_Integrirovannaya\\_zaschita\\_rasteni.pdf](https://klgtu.ru/vikon/sveden/files/mem/UMP_k_LR_Integrirovannaya_zaschita_rasteni.pdf)
7. Kosogorova, E. A. (2003). *Protection of fruit and berry crops from harmful pests and diseases* (pp. 40–62). Tyumen.
8. Mamaev, K. A., Lensky, G. K., Sobaleva, V. P., & Isaichev, V. V. (1981). *Control of pests and diseases of fruit, berry, and vegetable crops* (pp. 3, 4, 20–31). Moscow: Kolos.
9. Polyakov, I. Ya., Samersov, V. F., Trepashko, L. I., et al. (1989). *Protection of agricultural plants under intensive cultivation technology*. Minsk: Uradzhay.
10. Sternshis, M. V. (Ed.). (2004). *Biological plant protection*. Moscow: Kolos.
11. (Ed. = Editor; et al. = and others)
12. Zamashchikov, R. V., & Ivanova, E. I. (Comps.). (2022). *Integrated system of plant protection: Educational and methodological guidelines*. Molodezhny: Publishing House of Irkutsk State Agricultural University named after A. A. Ezhevsky. Retrieved November 26, 2025, from [https://irsau.ru/sveden/files/35.03.04/tehnologii\\_proizv\\_prod\\_rastenivodstva/mu/35.03.04\\_Б1.Б.01.13\\_ММ\\_Интегр\\_защ\\_раст.pdf](https://irsau.ru/sveden/files/35.03.04/tehnologii_proizv_prod_rastenivodstva/mu/35.03.04_Б1.Б.01.13_ММ_Интегр_защ_раст.pdf)

#### Информация об авторе

**В.С. Чернявский, бакалавр, обучающийся в магистратуре.**

#### Information about the author

**V.S. Chernyavskiy – B.Sc. (soil science and ecology) Master's Degree student;**