

САМАРА АГРО ВЕКТОР



Самарский государственный
аграрный университет

САМГАУ

№ 2 (003) 2022 г.



Электронный научный журнал. Основан в 2021 году.

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет».

Главный редактор:

Машков С. В., канд. экон. наук, доцент

Заместитель главного редактора:

Ишкин П. А., канд. техн. наук, доцент

Редакционная коллегия:

Бакаева Н. П., д-р биол. наук, профессор

Мельникова Н. А., канд. с.-х. наук, доцент

Васин В. Г., д-р с.-х. наук, профессор

Перцева Е. В., канд. биол. наук, доцент

Зудилин С. Н., д-р с.-х. наук, профессор

Самохвалова Е. В., канд. географ. наук,

доцент

Савинков А. В., д-р ветеринар. наук,

профессор

Молянова Г. В., д-р биол. наук, профессор

Хакимов И. Н., д-р с.-х. наук, профессор

Ухтверов А. М., д-р с.-х. наук, профессор

Минок Л. А., канд. с.-х. наук, доцент

Володько О. С., канд. техн. наук, доцент

Быченин А. П., канд. техн. наук, доцент

Крючин Н. П., д-р техн. наук, профессор

Киров Ю. А., д-р техн. наук, профессор

Беришвили О. Н., д-р пед. наук,

профессор

Петрова С. С., канд. техн. наук, доцент

Котов Д. Н., канд. техн. наук, доцент

Романов Д. В., канд. пед. наук, доцент

Липатова Н. Н., канд. экон. наук,

доцент

Газизьянова Ю. Ю., канд. экон. наук,

доцент

Купряева М. Н., канд. экон. наук, доцент

Блинова О. А., канд. с.-х. наук, доцент

Праздничкова Н. В., канд. с.-х. наук,

доцент

Макушин А. Н., канд. с.-х. наук, доцент

Технический редактор:

Федорова Л. П.

Официальный сайт:

<http://samara-agrovector.ru>

Адрес редакции:

446442, Самарская область,

п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: 8 939 754 04 86 (доб. 608)

E-mail: agrovector2019@mail.ru

Журнал зарегистрирован в Федераль-

ной службе по надзору в сфере связи,

информационных технологий и массо-

вых коммуникаций (Свидетельство о

регистрации СМИ Эл № ФС77-82971

от 14.03.2022 г.).

Включен в РИНЦ

(договор 387-09/2019) от 24.09.2019 г.).

С 2022 г. входит в Международную

базу данных CrossRef с префиксом

DOI: 10.55170 / ISSN: 2949-3536

Статьи рецензируются и публикуются

в авторской редакции. За содержание

и достоверность статей ответствен-

ность несут авторы. Мнение редакци-

и может не совпадать с мнением авторов

статей. При использовании и заимство-

вании материалов ссылка на издание

обязательна.

Дата выпуска: 8.07.2022

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2022

Содержание

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Борисов С. С., Енгашев С. В., Савинков А. В., Орлов М. М.
ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ФИТОДОК® КАРНИТИН НА ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКО-
ВОГО ОБМЕНА ПРИ КОРМОВОМ ТОКСИКОЗЕ ПЕЧЕНИ
У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ 2

Осоргина О. Н.
ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЗЗ ДЛЯ МОНИТО-
РИНГА ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ 10

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Васильев С. И., Машков С. В., Гриднева Т. С., Кудряков Е. В.
ОБОСНОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ДЛЯ ПО-
ВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОВОЩНЫХ
КУЛЬТУР 17

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Липатова Н. Н., Мамай О. В.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИНЦИПОВ КООПЕРАТИВНОЙ ДЕЯ-
ТЕЛЬНОСТИ 28

Галенко, Н. Н.
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ 35

Галенко, Н. Н., Еремина Ю. Е.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА 42

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Башмак А. Ф., Мезенцева В. А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРЕ-
ПОДАВАНИИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ВУЗЕ 48

Самара АгроВектор. 2022. № 2. С. 2-9.

Samara AgroVector. 2022. N 2. P. 2-9.

Научная статья

УДК 636.087.7

doi 10.55170/29493536_2022_2_2_2

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ФИТОДОК® КАРНИТИН НА ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА ПРИ КОРМОВОМ ТОКСИКОЗЕ ПЕЧЕНИ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Сергей Сергеевич Борисов¹, Сергей Владимирович Енгашев², Алексей Владимирович Савинков³, Матвей Михайлович Орлов⁴

^{1, 3, 4} Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия.

² Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия.

¹sergeyborisov95@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8431-6517>

²sve@vetmag.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7230-0374>

³a_v_sav@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9280-1400>

⁴meod.adir@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9890-2453>

Использование кормовой добавки ФИТОДОК® Карнитин при гепатопатиях токсического происхождения в опытных группах просят периода доращивания в течение двух недель в дозе 1 и 2 мл на один литр воды способствует снижению активности α 1- и α 2-глобулинов, а также уменьшению напряженности белков γ -глобулиновой фракции, что связано с уменьшением реактивных процессов в печеночной паренхиме, вызванных острыми воспалительными и дегенеративными явлениями в клетках печени. При этом наиболее выраженные изменения регистрировались у поросят, для которых использовалась доза 1,0 мл на один литр питьевой воды.

Ключевые слова: молодняк свиней, гепатопатии токсического происхождения, кормовая добавка, белковые фракции сыворотки крови

Для цитирования: Борисов С. С., Енгашев С. В., Савинков А. В., Орлов М. М. Влияние добавки ФИТОДОК® Карнитин на показатели белкового обмена при кормовом токсикозе печени у молодняка свиней // Самара АгроВектор. 2022, № 2, С. 2-9.

doi 10.55170/29493536_2022_2_2_2

EFFECT OF PHYTODOC® CARNITINE SUPPLEMENT ON PROTEIN METABOLISM IN YOUNG PIGS WITH FEED LIVER TOXICOSIS

Sergey S. Borisov¹, Sergey V. Engashev², Aleksey V. Savinkov³ Matvey M. Orlov⁴

^{1, 3, 4} Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara Region, Russia.

² Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K. I. Skryabin, Moscow, Russia.

¹ sergeyborisov95@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8431-6517>

² sve@vetmag.ru <https://orcid.org/0000-0002-7230-0374>

³ a_v_sav@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-9280-1400>

⁴ meod.adir@yandex.ru <https://orcid.org/0000-0002-9890-2453>

The use of the feed additive PHYTODOC® Carnitine for hepatopathy of toxic origin in the experimental groups asks for a growing period of two weeks at a dose of 1 and 2 ml per liter of water helps to reduce the activity of α 1- and α 2-globulins, as well as to reduce the tension of proteins of the γ -globulin fraction, which is associated with a decrease in reactive processes in the hepatic parenchyma caused by acute inflammatory and degenerative phenomena in the liver cells. At the same time, the most pronounced changes were recorded in piglets, for which a dose of 1.0 ml per liter of drinking water was used.

Keywords: young pigs, hepatopathy of toxic origin, feed additive, protein fractions of blood serum

For citation: Borisov S. S., Engashev S. V., Savinkov A. V. & Orlov M. M. (2022). Influence of PHYTODOC® Carnitine additive on protein metabolism parameters in case of feed liver toxicosis in young pigs. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 2, 2-9. (in Russ.). doi 10.55170/29493536_2022_2_2_2.

Введение. Значимые нарушения производства свиноводческой продукции во многих животноводческих предприятиях возникают в результате кормовых токсикозов и нарушения метаболических процессов у свиней в результате использования несбалансированных рационов, а также недоброкачественных кормов. Возникающие при этом изменения в организме в первую очередь сказываются на нарушении роста и развития молодняка, являются причиной выбраковки животных и приносят существенный экономический ущерб [4].

Нарушение технологии содержания и кормления, негативное влияние стрессов и ряда экологических факторов приводит к понижению адаптивной устойчивости организма животных, что отражается на развитии функциональных и структурных изменениях в органах и тканях, как правило, в первую очередь страдают клетки печени. Принимая участие во многих биохимических процессах в организме, печень обеспечивает стабильность многих параметров внутренней среды. По этой причине патологии печени неминуемо приведут к изменению характеристик крови [2]. Патологии печени дегенеративной и воспалительной этиологии у сельскохозяйственных животных и птицы имеют широкое распространение в предприятиях агропромышленного комплекса. Сведения о заболеваниях данной природы представлены в большом числе научных публикаций [6, 1, 7, 8].

Сельскохозяйственные науки

Полифункциональность печени нуждается в поддержке ее деятельности на различных системных уровнях, обеспечивающих предотвращение радикального окисления мембран гепатоцитов, усиливающих регенераторные, пластически и функциональные процессы в клетках печени, снижающие вероятность дегенеративных и воспалительных процессов в печени [3].

В настоящее время на рынке имеется достаточное количество предложений лекарственных средств и кормовых добавок, обладающих гепатопротекторным действием. Однако большая часть из них проявляет себя в рамках узкого фармакотерапевтического механизма действия [5]. Исходя из этого компанией ООО «АРЕАЛ МЕДИКАЛ» предлагается средство ФИТОДОК® Карнитин, использование которого обеспечивает влияние на метаболические внутриклеточные процессы при различных функциональных нарушениях печени и ее заболеваниях различной этиологии.

Цель исследования – изучение гепатопротекторных свойств кормовой добавки ФИТОДОК® Карнитин при кормовых токсикозах у молодняка свиней.

Исходя из цели была определена следующая задача исследования – изучить действие различных доз кормовой добавки ФИТОДОК® Карнитин на биохимические показатели крови, характеризующие белковый обмен молодняка свиней в период дорощивания при гепатопатиях, вызванных кормовым токсикозом.

Материалы и методы исследования. Клинические исследования проводили на поросятах группы дорощивания в условиях свиноводческого предприятия. Животных с нарушением функциональных характеристик печени выявляли по характерным биохимическим маркерам, при соответствующем исследовании крови.

Кормовая добавка ФИТОДОК® Карнитин содержит в своем составе следующие биологически активные вещества: инозитол, бетаин, L-карнитина гидрохлорид, DL-метионин, которые обуславливают ее влияние на клеточный обмен гепатоцитов.

В эксперименте при использовании добавки была произведена замена части кормов в связи с выявлением токсичного компонента в кормах предыдущей партии.

В начале эксперимента поросята были распределены на три группы по 12 голов в каждой. Возраст поросят находился в пределах 40-45 дней.

Кормовая добавка используемая в опыте, представлена комплексом биологически активных соединений. В 1 мл средства содержится L-карнитина гидрохлорид – 50 мг; бетаина гидрохлорид – 60 мг; DL-метионин – 15 мг; инозитол – 10 мг и вспомогательные вещества.

Кормовую добавку применяли поросьятам первой опытной группы с водой в дозе 2,0 мл на 1 л воды, а поросьятам второй опытной группы в дозе 1,0 мл на 1 л воды в

Сельскохозяйственные науки

течение двух недель. Животные контрольной группы получали чистую питьевую воду. Подопытные животные всех групп были подобраны в соответствии с принципом идентичности.

Способ дозирования и способа использования средства были обоснованы при проведении доклинических испытаний. В ходе эксперимента все подопытные животные находились в одинаковых технологических условиях содержания и кормления.

У животных опытных и контрольной групп до начала эксперимента были отобраны пробы крови, проведены биохимические исследования. Через одну и две недели после начала скармливания добавки ФИТОДОК® Карнитин у животных всех групп был снова произведен забор крови. Кровь брали из краниальной поллой вены стерильной вакуумной системой в пробирки с активатором свертывания.

При исследовании крови на биохимические параметры, отражающие состояние белкового обмена учитывали: общий белок, белковые фракции, альбумины, креатинин, мочевины. Биохимические исследования крови проводили на автоматическом анализаторе Stat Fax 3000 с использованием коммерческих наборов.

Значения эффективности были рассчитаны в соответствии с методами вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента с помощью программы Excel Microsoft Office 2010.

Результаты исследования. В начале исследования в исследуемых группах отмечались неравнозначные показатели общего белка. В 1-й группе $72,8 \pm 2,62$ г/л, во второй $45,04 \pm 4,102$, а в контроле $48,64 \pm 2,040$ г/л. Однако к концу опыта данные показатели приобретают равные значения: $55,18 \pm 3,831$ г/л, $53,88 \pm 3,868$ г/л и $55,62 \pm 2,103$ соответственно, достоверных различий между которыми не было установлено.

Показатели мочевины во время всего исследования находились в пределах нормативных значений. В начале опыта они составили в 1-й, 2-й и контрольной группах $6,50 \pm 0,305$ ммоль/л, $6,2 \pm 1,04$ ммоль/л, $5,51 \pm 0,336$ ммоль/л, а в конце эксперимента $6,30 \pm 0,239$ ммоль/л, $6,40 \pm 0,227$ ммоль/л и $5,55 \pm 0,352$ ммоль/л соответственно, что, как и в случае с белком, не имело существенных отличий. Аналогичным образом проявили себя показатели креатинина, они в начале исследования составили $124,1 \pm 8,45$ ммоль/л, $112,1 \pm 5,04$ ммоль/л и $137,0 \pm 4,44$ ммоль/л соответственно. В конце опыта концентрация креатинина в 1-й группе составила $106,73 \pm 6,097$ ммоль/л, что было меньше значения в контрольной группы на 7,8% ($P \leq 0,05$). Во 2-й группе значения остались неизменными ($112,93 \pm 5,873$ ммоль/л). В контрольной группе значения креатинина уменьшились по отношению к изначальным показателям на 27,3%. Этим

Сельскохозяйственные науки

можно объяснить установленные различия между показателями контрольных животных и подопытными поросятами 1-й группы. Таким образом, анализ содержания общего белка, и его метаболитов у подопытных животных не позволил установить значимых изменений, что свидетельствует об отсутствии тяжелых нарушений в печени подопытных животных, которые могли бы отразиться на состоянии обмена веществ.

При анализе фракций общего белка было установлено, что во второй группе показатель α 1-глобулинов в начале опыта составил $11,81 \pm 0,418\%$. На 7-е сутки произошло его снижение по отношению к показателям контрольной группы на 14,3%, а через две недели – на 18,4% ($P \leq 0,01$). По отношению к изначальным значениям показатель снизился на 17,4% ($P \leq 0,05$) и 17,53% ($P \leq 0,05$) на 7-е и 14 сутки соответственно.

В первой опытной группе данный показатель в начале опыта составил $11,26 \pm 0,945\%$ и в ходе эксперимента существенно не изменился по отношению фоновым и контрольным значениям.

Уровень белков α 2-глобулинов в 1-й и 2-й группах в начале опыта составил $8,85 \pm 1,134\%$ и $10,31 \pm 0,439\%$ соответственно. Было установлено снижение уровня α 2-глобулинов во второй группе поросят в течение всего опыта по отношению к контролю: на седьмой день на 62,26% ($P \leq 0,01$), а на 14-й – на 18,37% ($P \leq 0,01$); по отношению к фону на – 84,48% ($P \leq 0,001$) и 31,91% ($P \leq 0,01$) соответственно.

При этом показатели данного биохимического параметра в первой группе в процессе эксперимента существенно не изменялись, результаты исследования в начале и в конце опыта были сопоставимы по своим значениям.

Таким образом, при использовании кормовой добавки происходит наиболее выраженное уменьшение α 1-и α 2-глобулинов во второй группе.

К α -глобулинам относится основная масса белков острой фазы. Увеличение их содержания отражает интенсивность стрессорной реакции и воспалительных процессов в организме. Встречается также при процессах тканевой дегенерации или клеточной пролиферации при поражениях печени. По этой причине, уменьшение фракций α -глобулинов в сыворотке крови свидетельствует о снижении острых дегенеративных процессов в ткани печени.

В начале исследования уровень γ -глобулинов в первой группе составил $15,16 \pm 6,200\%$, а во второй $10,58 \pm 1,576\%$. На 7-й день происходит снижение показателя по отношению к фоновым значениям в 1-й группе на 72,76%, во 2-й группе на 33,18% ($P \leq 0,05$). Что по отношению к данным контрольной группы составило 24,2% ($P \leq 0,05$) и 62,9% ($P \leq 0,05$). На 14-й день показатель по отношению к фоновым значениям произошло снижение в 1-й группе на 55,9%, а во 2-й группе – на 60,59% ($P \leq 0,05$).

Сельскохозяйственные науки

По отношению к контрольным значениям разница в пользу контроля составила в 1-й группе 26,51%, во 2-й – 43,8% ($P \leq 0,05$).

Таким образом уровень белков γ -глобулиновой фракции в процессе использования кормовой добавки имел устойчивую тенденцию к снижению в обеих группах, однако наиболее выраженные изменения были отмечены для 2-й группы.

Гамма-фракция содержит иммуноглобулины G, D, A и E. По этой причине в большинстве случаев увеличение доли участия данной фракции связано с инфекционно-воспалительными заболеваниями. Отмечается также при деструктивных заболеваниях печени. Исходя из этого, использование кормовой добавки позволило снизить реактивность дистрофических и воспалительных явлений в клетках печени.

Заключение. Исходя из сказанного, можно сделать вывод о том, что использование кормовой добавки ФИТОДОК® Карнитин с комплексом биологически активных соединений при гепатопатиях токсического происхождения у поросят периода дорацивания в течение двух недель способствует снижению активности $\alpha 1$ - и $\alpha 2$ -глобулинов, а также уменьшению напряженности белков γ -глобулиновой фракции, что связано с уменьшением реактивных процессов в печеночной паренхиме, вызванных острыми воспалительными и дегенеративными явлениями в клетках печени. При этом наиболее выраженные изменения регистрировались у поросят, для которых использовалась доза 1,0 мл на один литр питьевой воды.

Список источников

1. Губайдуллин А. С., Гребенькова Н. В., Сковородин Е. Н. Микроморфология печени гусей при использовании гепатопротектора Диронакс // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 2 (58). С. 84-85.
2. Сафонов В. А., Нежданов А. Г., Рецкий М. И., Шабунин С. В., Блинецова Г. Н. Свободнорадикальное окисление липидов и репродуктивное здоровье коров // Сельскохозяйственная биология. 2014. № 6. С. 107-115.
3. Тяпкина Е. В., Хахов Л. А., Семенов М. П., Кузьминова Е. В., Антипов В. А., Трошин А. Н., Ферсунин А. В. Основные принципы терапии животных при отравлениях. Краснодар. 2014. 29 с.
4. Hemsworth P. H., Barnett J. L., Hofmeyr C., Coleman G. J., Dowling S., Boyce J. The effects of fear of humans and pre-slaughter handling on the meat quality of pigs // Austral. J. Agr. Res., 2002. Vol. 53. N 4. P.493-501.
5. Pan P. H., Lin S. Y., Wang Y. Y., Chen W. Y., Chuang Y. H., Wu C. C., Chen C. J. Protective effects of rutin on liver injury induced by biliary obstruction in rats // Free Radical Biology and Medicine. 2014. N 73. Pp. 106-116.
6. Seki E., Schnabl B. Role of innate immunity and the microbiota in liver fibrosis: crosstalk between the liver and gut // The Journal of Physiology. 2012. Vol. 590. N 3. Pp. 447-458.

7. Ухтверов А. М., Зайцева Е. С., Заспа Л. Ф., Грицай В. В. Наследственная обусловленность долголетия свиней // Известия Самарской государственной академии. 2018. №4. С. 102-108. doi: 10.12737/23624.
8. Ермаков В. В., Датченко О. О., Курлыкова Ю. А. Разработка селективной добавки к питательной среде Drigalski Lactose Agar // Известия Самарской государственной академии. 2019. №1. С. 95-101. doi: 10.12737/27843.

References

1. Gubaidullin, A. S., Grebenkova, N. V. & Skovorodin, E. N. (2016). Micromorphology of goose liver when using Dironax hepatoprotector // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Izvestia Orenburg State Agrarian University)*, 2 (58), 84-85 (in Russ.).
2. Safonov, V. A., Nezhdanov A. G., Retsky M. I., Shabunin S. V., & Bliznetsova G. N. (2014). Free radical lipid oxidation and reproductive health of cows. *Sel'skokozyajstvennaya biologiya (Agricultural biology)*, 6, 107-115 (in Russ.).
3. Тьяпкина, Е. В., Хяххов, Л. А., Семененко, М. П., Кузминова, Е. В., Антипов, В. А., Трошин, А. Н. & Ферсунин, А. В. (2014). Basic principles of animal therapy for poisoning. Krasnodar (in Russ.).
4. Hemsworth, P. H., Barnett, J. L., Hofmeyr, C., Coleman, G. J., Dowling, S., & Boyce, J. (2002). The effects of fear of humans and pre-slaughter handling on the meat quality of pigs // *Austral. J. Agr. Res.*, 53, 4, 493-501.
5. Pan, P. H., Lin, S. Y., Wang, Y. Y., Chen, W. Y., Chuang, Y. H., Wu, C. C. & Chen, C. J. Protective effects of rutin on liver injury induced by biliary obstruction in rats // *Free Radical Biology and Medicine*. 2014. №73. P. 106-116.
6. Seki, E., Schnabl, B. Role of innate immunity and the microbiota in liver fibrosis: crosstalk between the liver and gut // *The Journal of Physiology*. 2012. 590. 3. 447-458.
7. Ухтверов, А. М., Зайцева, Е. С., Заспа, Л. Ф., Грицай, В. В. (2018). Hereditary conditionality of pig longevity. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 4, 102-108. (in Russ.). doi: 10.12737/23624.
8. Ermakov, V. V., Datchenko, O. O., Kurlykova, Yu. A. (2019). The production of selective additives to growing medium Drigalski Lactose Agar. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 95-101. (In Russ.). doi: 10.12737/27843.

Информация об авторах

С. С. Борисов – аспирант

С. В. Енгашев – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН;

А. В. Савинков – доктор ветеринарных наук, профессор;

М. М. Орлов – аспирант.

Information about the authors

S. S. Borisov – postgraduate student

S. V. Engashev – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Academician of the Russian

A. V. Savinkov – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;

M. M. Orlov – postgraduate student.

Сельскохозяйственные науки

Вклад авторов:

С. С. Борисов – выполнение работы, написание статьи;

С. В. Енгашев – разработчик препарата;

А. В. Савинков – научное руководство, выполнение работы;

М. М. Орлов – выполнение работы, написание статьи.

Contribution of the authors:

S. S. Borisov – doing work, writing an article;

S. V. Engashev – developer of the drug;

A. V. Savinkov – scientific guidance, doing work;

M. M. Orlov – doing work, writing an article.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 6.05.2022; принята к публикации 20.06.2022.

The article was submitted 6.05.2022; accepted for publication 20.06.2022.

Самара АгроВектор. 2022. № 2. С. 10-16.

Samara AgroVector. 2022. N 1. 2. 10-16.

Научная статья

УДК 528.854.2

doi 10.55170/29493536_2022_2_2_10

**ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЗЗ
ДЛЯ МОНИТОРИНГА ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ**

Ольга Николаевна Осоргина

Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия.

Osorginaon@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6341-273X>

Изучена взаимосвязь нормального вегетационного индекса NDVI с влажностью почвы. Для проведения исследований влажности почвенных покровов использовали космические оптические и ИК-системы высокого разрешения. Установлена корреляционная зависимость вегетационного индекса NDVI и влажности почвы.

Ключевые слова: вегетационный индекс NDVI, влажность почвы, температура воздуха, космические снимки.

Для цитирования: Осоргина О. Н. Применение геоинформационных систем ДЗЗ для мониторинга влажности почвы // Самара АгроВектор. 2022. 2. С. 10-16. doi 10.55170/29493536_2022_2_2_10

Original article

**APPLICATION OF REMOTE SENSING GEOINFORMATION SYSTEMS
FOR MONITORING SOIL MOISTURE**

Olga. N. Osorgina

Samara State Agrarian University, village. Ust-Kinelsky, Samara region, Russia

Osorginaon@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6341-273X>

The relationship of the normal vegetation index NDVI with soil moisture has been studied. High-resolution space optical and infrared systems were used to conduct studies of soil moisture. The correlation dependence of the vegetation index NDVI and soil moisture has been established.

Keywords: vegetation index NDVI, soil moisture, air temperature, satellite images.

For citation: Osorgina, O. N. (2022). Application of remote sensing geoinformation systems for monitoring soil moisture // *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 2, 10-16 (in Russ.). doi 10.55170/29493536_2022_2_2_10

Введение. Применение технологий географических информационных систем позволит сформировать сведения, необходимые для более точного анализа полевых исследований. Они обеспечивают работу с данными дистанционного зондирования, которые используются для мониторинга сельскохозяйственных угодий, для оценки площадей посевов сельскохозяйственных культур и их состояния, а также для прогнозирования их урожайности [3].

На отражение почвами световой энергии влияет их увлажнение, структура, пористость. Разная степень увлажнения влияет на спектральную отражательную способность почв, в том числе в красном и ближнем инфракрасном диапазонах, которые являются определяющими для NDVI. При увеличении влажности почвы отражающая способность снижается, увеличивается доля поглощенной световой энергии, безусловно, это сказывается и на NDVI. Чем больше влажность в почве, тем темнее отображается этот участок на снимке [1].

Материалы и методы. Исследования проходили на опытном поле кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия» ФГБОУ ВО Самарского ГАУ, расположенном на территории землепользования бывшего учебного хозяйства Самарской ГСХА (Самарского ГАУ), которое находится в центральной зоне Самарской области или южной части лесостепи Заволжья. Площадь опытного поля составляет 74 га. Опытное поле расположено в окрестностях поселка Угорье Кинельского района Самарской области с координатами 53°24'55" с.ш., 50°73'13" в.д. Это южная части опытного массива полей кафедры.

Посев озимой пшеницы осуществлялся по чистому пару «Без механической обработки» (условно «нулевая обработка»): осенняя обработка почвы не проводилась, а после уборки предшественников применялся гербицид сплошного действия «Торнадо» дозе 3 л/га.

В исследованиях применялись аэрокосмические методы, которые дают возможность мониторинга процессов засухи на разных пространственных масштабах и могут быть использованы для исследования их динамики в различных временных интервалах.

Для оценки динамики индекса NDVI и влажности почвы в районе исследования применялись методы автоматизированного дешифрирования космических снимков

Сельскохозяйственные науки

Santinel 2 за 2020 год (сентябрь, октябрь), 2021 год (апрель, май, сентябрь, октябрь), зимний период не оценивался.

Геоинформационная обработка спутниковых снимков, растровых композитов и расчет значений NDVI и их усреднение производились в программном обеспечении QGIS. Итоговые значения индекса NDVI опытного участка получены усреднением значений индекса.

Статистический анализ полученных значений производился в Microsoft Office Excel 2016.

Результаты. В ходе полевых исследований в 2019–2021 гг. была определена влажность почвы. Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом в сроки – перед посевом и после уборкой урожая сельскохозяйственных культур (озимой пшеницы) в трехкратной повторности.

Таблица 1

Влажность почвы (%)

Глубина слоя, см	Перед посевом озимой пшеницы		Перед уборкой	
	2019 г	2020 г.	2020 г	2021 г
0-30	22,3	21,9	15,4	11,7

Влажность почвы перед посевом, в верхнем слое почвы (0-30 см), в 2019 и 2022 гг. составила 22,3 и 21,9 % продуктивной влаги соответственно, что способствовало нормальным и дружным всходам озимой пшеницы.

Для отображения индекса NDVI используется стандартизованная непрерывная градиентная или дискретная шкала, показывающая значения в диапазоне от -1..1 в % (рис. 1).



Рис. 1. Дискретная шкала NDVI

В таблицах 2 и 3 представлены расчетные значения NDVI опытных полей за 2019-2021 года, отражающие максимальные и минимальные значения. По расчетным значениям NDVI были выявлены участки с недостаточной или избыточной влажностью почв.

Сельскохозяйственные науки

Таблица 2

Сезонная динамика NDVI в 2019-2020 годах

Месяц	Min. знач. NDVI	Max. знач. NDVI	Ср. знач. NDVI
Сентябрь	0,14	0,34	0,24
Октябрь	0,22	0,43	0,33
Ноябрь	0,23	0,57	0,4
Декабрь	0	0,49	0,25
Март	0	0,21	0,11
Апрель	0	0,49	0,25
Май	0,27	0,79	0,53
Июнь	0,51	0,83	0,67
Июль	0,22	0,43	0,33
Август	0,13	0,22	0,18

Значения вегетационного индекса с мая месяца указывает на наличие разреженной растительности. То есть определение влажности почвы по средствам применения данного индекса с мая месяца не корректно.

Таблица 3

Сезонная динамика NDVI в 2020-2021 годах

Месяц	Min. знач. NDVI	Max. знач. NDVI	Ср. знач. NDVI
Сентябрь	0,15	0,26	0,2
Октябрь	0,18	0,39	0,29
Ноябрь	0,15	0,51	0,33
Декабрь	0	0,14	0,07
Апрель	0	0,48	0,24
Май	0,33	0,75	0,54
Июнь	0,4	0,71	0,56
Июль	0,23	0,49	0,36
Август	0,21	0,32	0,27

По осенним и ранневесенним снимкам индексного изображения NDVI были выявлены участки неоднородности, которые были интерпретированы как участки разной влажности. Этот вывод подтвердился в ходе наземных наблюдений. Участки неоднородности с разной влажностью были также выявлены на снимках в различных каналах.

Для черноземов исследуемого участка, характерное значение NDVI, отражающее влажность почвы, лежит в диапазоне от 0,025 до 0,3 мкм. Значение вегетационного индекса, в 2021 г, также, как и в 2020 г., возрастает с первой декады мая, что говорит об активном развитии вегетационной массы растений. Так для весеннего анализа влажности почвы, с учетом климатических условий Кинельского района Самарской области, по результатам исследований, рекомендуется проводить мониторинг

Сельскохозяйственные науки

влажности почвы на посевах озимых культур, сразу после схода снега – в течение апреля.

Значение вегетационного индекса имеет сильную отрицательную корреляцию с влажностью почвы, коэффициент корреляции составил -0,79. Это означает, что при увеличении значения индекса, влажность почвы снижалась. (табл. 4).

Таблица 4

Корреляционная зависимость NDVI
и среднесуточных показателей температуры и влажности почвы

Показатель	NDVI	Среднесуточная температура	Влажность почвы
NDVI	1	0,69	0,79
Среднесуточная температура	0,69	1	-0,99
Влажность почвы	-0,79	-0,99	1

При повышении среднесуточной температуры воздуха влажность почвы также снижалась.

Исходя из полученной корреляционной зависимости между индексом NDVI и влажностью почв, определены наиболее оптимальными сроками для определения влажности почв по средствам дешифрирования космических снимков. Это период со второй декады сентября до конца октября, и с первой декады апреля до первой декады мая.

В данные сроки значения NDVI находились в пределах:

— Сентябрь-октябрь: $0,15 < NDVI < 0,39$

— Апрель-май: $0,11 < NDVI < 0,33$ [2].

Отклонение от полученного интервала значений вегетационного индекса может свидетельствовать о активном развитии зеленой массы сельскохозяйственных культур, вегетации сорной растительности – при значения NDVI выше 0,39 мкм в осенний и 0,33 мкм в весенний периоды.

Обсуждение. Для обеспечения полноценного мониторинга земель, отвечающего современным требованиям сбора, анализа, хранения и использования мониторинговой информации, необходимо использовать новые системы наблюдения, средства и технологии, в том числе, основанные на ДЗЗ. Такие технологии позволяют своевременно определить влажность почвы. Тем самым сэкономят на водных ресурсах и системных выездах на поля, для определения влажности почв, т. е. повысят экологическую и экономическую эффективность мероприятий.

Сельскохозяйственные науки

Предлагаемая методика мониторинга влажности почв заключается в следующем:

1) выбрать на веб-сервисе Геологическая служба США исследуемый земельный участок;

2) выполнить поиск снимков со спутника Sentinel-2, на исследуемую территорию. На снимках должна отсутствовать облачность и тени облаков;

3) скачать архив с изображениями в многоканальной съемке для обработки и расчета индекса NDVI. Далее работа со скачанными растровыми изображениями производится в ГИС-приложении QGIS, где уже имеется электронная карта полей с оцифрованными границами полей;

4) загрузить скачанные с веб-сервиса растровые изображения и рассчитать значения индекса NDVI. Для этого нужно из архива загрузить снимки 4 и 8 канала в QGIS (выполнить их автоматизированную векторизацию). Значения индекса NDVI, рассчитываются по средствам калькулятор растров или через автоматизированные средства в анализе растра;

5) далее необходимо перейти в анализ растров в подменю SAGA, выбрать Imagery – Tools опцию Vegetation Index (Slope Based). Необходимо указать снимки в красном канале и в инфракрасном, выбрать нужные вегетационные индексы для расчета. Программа рассчитает значения, создаст слой, присвоив каждому пикселю значения индекса NDVI. Теперь необходимо применить стиль индекса NDVI для того, чтобы изображение приобрело цветной вид;

6) провести визуальное дешифрирование снимка.

Заключение. Разработанная методика мониторинга влажности почв позволит специалисту сельского хозяйства самостоятельно, используя данные космической съемки с веб-сервисов открытого доступа и бесплатные ГИС-приложения, выявлять негативные процессы на полях, оценивать состояние посевов, создать карту NDVI, которая может быть использована как один из промежуточных дополнительных слоев электронной карты полей, для проведения анализа влажности почв.

Исходя из полученных результатов исследования, была выявлена зависимость между индексом NDVI и влажностью почв, определены наиболее оптимальными сроками для определения состояния посевов по средствам дешифрирования космических снимков. Это период со второй декады сентября до конца октября, и с первой декады апреля до первой декады мая.

Сельскохозяйственные науки

Отклонение от полученного интервала значений вегетационного индекса может свидетельствовать о активном развитии зеленой массы сельскохозяйственных культур, вегетации сорной растительности – при значения NDVI выше 0,39 мкм в осенний и 0,33 мкм в весенний периоды.

В результате полученные данные могут использоваться для планирования точечного орошения участков полей, на которых отмечается более низкий уровень влажности почв.

Список источников

1. Зверев А. Т., Чинь Л. Х. Мониторинг влажности почвы по данным многозональной съёмки Landsat // Исследование Земли из космоса. 2015. № 6. С. 62-67.
2. Осоргина О. Н., Поветкин В. О., Гайдай А.И. Анализ взаимосвязи NDVI и влажности почвы // Инновационное развитие землеустройства : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ. 2022. С. 178-182.
3. Хабаров Д. А. Анализ современных технологий дистанционного зондирования Земли // Московский экономический журнал. 2019. №1. С. 434-444.

References

1. Zverev, A. T. & Chin L. H. (2015). Monitoring of soil moisture according to multi-zone Landsat survey data. *Issledovanie Zemli iz kosmosa (Earth exploration from space)*, 6, 62-67 (in Russ.).
2. Osorgina, O. N., Povetkin, V. O. & Gaidai A. I. (2022). Analysis of the relationship between NDVI and soil moisture. *Innovative development of land management : collection of scientific papers*. Kinel : PLC Samara SAU, 178-182 (in Russ.).
3. Khabarov. D. A. (2019). Analysis of modern technologies of remote sensing of the Earth. *Moskovskij ekonomicheskij zhurnal (Moscow Economic Journal)*, 1, 434-444 (in Russ.).

Информация об авторах

О. Н. Осоргина – кандидат биологических наук, доцент.

Information about the authors

O. N. Osorgina – Candidate of Biological Sciences, associate professor.

Статья поступила в редакцию 13.05.2022; принята к публикации 23.06.2022.

The article was submitted 13.05.2022; accepted for publication 23.06.2022.

Самара АгроВектор. 2022. № 2. С. 17-27.

Samara AgroVector. 2022. N 2. P. 17-27.

Научная статья

УДК 631.147; 631.588.1

doi 10.55170/29493536_2022_2_2_17

ОБОСНОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Сергей Иванович Васильев¹, Сергей Владимирович Машков², Татьяна Сергеевна Гриднева³, Евгений Владимирович Кудряков⁴

^{1, 2, 3, 4} Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия.

¹ si_vasilev@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4368-3123>

² mash_ser@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9941-3803>

³ gridneva_ts@ssaa.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6529-6872>

⁴ kudryakov-e.v@ya.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4172-0528>

Исследования направлены на повышение энергосбережения при выращивании овощных, зеленных и пряно-ароматических культур экологически чистыми способами. Наиболее доступным, экологически чистым и энергосберегающим способом ускоренного выращивания растений является электростимулирование, то есть воздействие на растения электрическим полем высокой напряжённости. Ускоренный рост и развитие растений приводит к сокращению сроков выращивания и, таким образом, повышению энергосбережения, за один цикл производства. В проведённых экспериментальных исследованиях напряженность поля варьировала в интервале от 10 до 50 кВ/м. В результате исследований получено, что наибольшая эффективность стимулирования достигнута при напряженности электрического поля, равной 30 кВ/м. При этом воздействие на растения осуществлялось только в утреннее и вечернее время, по 3 часа соответственно.

Ключевые слова: электротехнология, электростимулирование, электрическое поле, напряжённость, биотехнологическая установка, биомодуль.

Для цитирования: Васильев С. И., Машков С. В., Гриднева Т. С., Кудряков Е. В. Обоснование характеристик электрического поля для повышения энергосбережения при выращивании овощных культур // Самара АгроВектор. 2022. Т. 2. № 2. С. 17-27. doi 10.55170/29493536_2022_2_2_17

Original article

SUBSTANTIATION OF THE CHARACTERISTICS OF THE ELECTRIC FIELD TO INCREASE ENERGY SAVING IN GROWING VEGETABLES

Sergey I. Vasil'ev¹, Sergey V. Maschkov², Tat'yana S. Gridneva³, Evgeniy V. Kudryakov⁴

Технические науки

^{1, 2, 3, 4} Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara Region, Russia.

¹ si_vasilev@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4368-3123>

² mash_ser@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9941-3803>

³ gridneva_ts@ssaa.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6529-6872>

⁴ kudryakov-e.v@ya.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4172-0528>

Research is aimed at increasing energy efficiency in the cultivation of vegetable, green and aromatic crops using environmentally friendly methods. The most affordable, environmentally friendly and energy-saving way to accelerate the cultivation of plants is electrical stimulation, that is, exposure of plants to a high-strength electric field. The accelerated growth and development of plants leads to a reduction in growing time and, thus, an increase in energy savings, in one production cycle. In the conducted experimental studies, the field strength varied in the range from 10 to 50 kV/m. As a result of the research, it was found that the highest stimulation efficiency was achieved with an electric field strength of 30 kV/m. At the same time, the impact on plants was carried out only in the morning and evening, for 3 hours, respectively.

Key words: electrical technology, electrical stimulation, electric field, strength, biotechnological plant, biomodule.

For citation: Vasil'ev S. I., Maschkov S. V., Gridneva T. S., & Kudryakov E. V. (2022). Substantiation of the characteristics of the electric field to increase energy saving in the cultivation of vegetable crops. Samara AgroVektor (Samara AgroVector), 2, 2. 17-27. (in Russ.) doi 10.55170/29493536_2022_2_2_17

Введение. Повышение урожайности овощных, зеленых, ягодных и пряно-ароматических культур, выращиваемых в защищенном грунте, обычно осуществляется путем применения высокого количества минеральных веществ (удобрений) и стимуляторов роста [1]. В связи с этим возникла необходимость в совершенствовании технологии выращивания овощных, зеленых, ягодных и пряно-ароматических культур, заключающейся в применении экологически чистых способов воздействия на растения и, приводящей к повышению уровня энергосбережения в процессе выращивания, а также качества получаемой продукции. Наиболее перспективным является применение импульсного электрического поля высокой напряженности. Преимуществом электростимулирования (электротехнологии), по сравнению с традиционными способами, является его экологическая чистота и низкие затраты электроэнергии [2; 3; 4].

Целью исследований, в связи с этим, является повышение энергосбережения при выращивании овощных, зеленых, ягодных и пряно-ароматических культур в защищенном грунте, путём применения импульсного электрического поля высокой напряженности.

Технические науки

В настоящее время известно множество исследований по применению тепловых, световых, электрических, магнитных, комбинированных электромагнитных и других физических воздействий на растения, с целью увеличения их урожайности. В большинстве случаев проведенные исследования имеют положительный эффект [2; 3; 5; 6; 7; 8; 9; 10].

Из перечисленных способов воздействия на растения наименее сложными, с технической точки зрения, при этом наиболее энергосберегающими, являются способы воздействия на растения электрическим, магнитным либо электромагнитным полями. В данном исследовании рассматривается стимулирование только электрическим полем [2; 3].

Однако, для успешного применения рассматриваемого способа стимулирующего воздействия необходимо решить ряд проблем, пока не имеющих однозначного решения и, поэтому, ограничивающих его применение. К числу основных проблем можно отнести:

- отсутствие четких и обоснованных параметров электрического поля (напряженность, частота, форма функции по времени);
- отсутствие обоснованного значения продолжительности стимулирования, продолжительности каждого цикла стимулирования, количества циклов и их распределения в течение суток;
- отсутствие обоснования направленности электрического поля относительно стимулируемых растений.

Решение перечисленных проблем позволит повысить уровень энергосбережения, в процессе выращивания овощной и плодово-ягодной продукции в защищенном грунте, за счет увеличения скорости роста и развития растений, повышения урожайности, сокращения сроков выращивания, от момента посева до сбора урожая, что приведёт к увеличению количества урожаев, получаем в течении одного года. Дополнительный экономический эффект может быть получен от снижения количества применяемых минеральных веществ (удобрений) и стимуляторов роста.

Материалы и методы. Исследования проводились на теоретическом и экспериментальном уровнях. В результате теоретических исследований были получены зависимости, устанавливающие связь параметров электрического поля и величины тока, проходящего через тело стимулируемого растения [3]. Также разработаны схемы установки для стимулирования растений в электрическом поле [2]. На экспериментальном этапе были подтверждены теоретические предпосылки о повышении урожайности зеленных культур в результате воздействия на них электрическим полем,

Технические науки

а также обоснованы некоторые оптимальные значения параметров электрического поля.

В ходе экспериментальных исследований осуществлялось воздействие на растения укропа, сорта «Обильнолиственный» импульсным электрическим полем высокой напряженности. Для этого выращиваемые растения располагались между двумя электродами различной полярности, так чтобы направление электрического поля, создаваемого между данными электродами, совпадало с направлением роста растений. Для этого под корнями растений располагается электрод 2 с положительным потенциалом, а над растениями электрод 1 с отрицательным потенциалом (Рис. 1). Электрод 2 может размещаться непосредственно в почве 7, либо ниже контейнера с почвой. При достаточной ширине нижнего электрода растения 6, будут находиться в относительно однородном электрическом поле [2; 7]. Верхний электрод выполнен в виде достаточно тонкой проволоки чтобы не затенялись выращиваемые растения [3; 8].

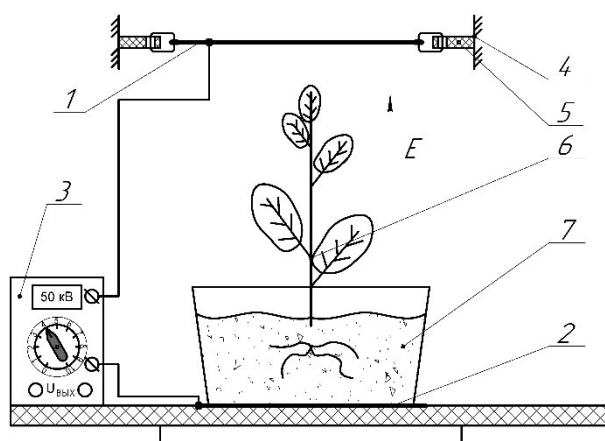


Рис. 1. Схема установки для стимуляции растений:

1 – верхний электрод (с отрицательным потенциалом); 2 – нижний электрод (с положительным потенциалом); 3 – источник высокого напряжения; 4 – траверса для крепления верхнего электрода; 5 – изоляторы; 6 – стимулируемые растения; 7 – почва

Частота импульсов, импульсного электрического поля, составляла 100 Гц и в течении эксперимента не менялась.

Данные исследования направлены на определение оптимальной величины напряженности поля, при которой повышение урожайности, выращиваемых зеленных культур, будет наибольшим.

В исследованиях были установлены пять вариантов значений напряженности поля: вариант 1 (В1) – 10 кВ/м, В2 – 20 кВ/м, В3 – 30 кВ/м, В4 – 40 кВ/м, В5 – 50 кВ/м и контроль К – 0 (на контроле электрическое поле отсутствовало).

Технические науки

Расстояние между электродами установки зависит от высоты стимулируемых растений. Представленный эксперимент проводился на растениях укропа, поэтому расстояние между электродами, с учётом высоты контейнеров с почвой, исследуемых растений и запаса по высоте, составила 40 см (0,4 м) для всех вариантов.

В соответствие с разработанной методикой исследований каждый вариант исследуемого фактора содержал четыре ячейки специальной кассеты с растениями. В каждой ячейке располагалось по три растения. Эксперимент проводился в трёхкратной повторности. Схема расположения растений по вариантам представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема расположения растений по ячейкам кассеты и вариантам

Ячейки	Варианты исследуемого фактора										
	B5	-	B4	-	B3	-	B2	-	B1	-	K
1	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
2	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
3	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
4	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y

Варианты с B5 по B1 расположены в порядке убывания напряженности электрического поля. Это сделано для снижения возможного влияния поля на контрольный вариант K. Таким образом контрольный вариант располагается возле электрода с наименьшим потенциалом.

Для уменьшения взаимного влияния электрических полей соседних вариантов, между ними предусмотрено свободное пространство – пустые ячейки. В таблице они отмечены знаком «X», а ячейки с растениями отмечены знаком «Y» (табл. 1).

В ходе эксперимента электростимулирование растений осуществлялось двумя периодами: утренним и вечерним. Продолжительность стимулирования, в каждом периоде, составляла по 3 часа, соответственно с 6.00 до 9.00, и с 16.00 до 19.00. Продолжительность эксперимента составила 50 дней.

Результаты и их обсуждение. Всходы начали появляться на 9-12 день. По завершению эксперимента все растения были срезаны на уровне почвы, промерены по высоте надземной части и массе.

В результате измерений высоты надземной части растений получены следующие результаты: средняя высота растений в варианте B1 составила 256,8 мм, в варианте B2 – 264,4 мм, в варианте B3 – 315,3 мм, в варианте B4 – 310,2 мм, в варианте B5 – 292,3 мм, а на контроле, вариант K – 256,4 мм.

Технические науки

Данные, полученные в ходе измерения высоты растений, были подвергнуты краткой математической и статистической обработке, для определения основных коэффициентов, характеризующих точность и достоверность исследований. Результаты анализа экспериментальных данных представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты анализа экспериментальных данных

Номер варианта	Среднеквадратическое отклонение высоты растений от среднего σ , %	Коэффициент вариации высоты растений u , %
1	16,12	6,28
2	10,64	4,02
3	12,27	3,89
4	12,27	3,96
5	11,97	4,10
К	10,98	4,28

Из анализа данных (табл. 2) видно, что в варианте В1, при высоте растений сопоставимой с контролем, коэффициент вариации, значительно больше чем на контроле $u_{В1} \gg u_{К}$. То есть стимулирование электрическим полем низкой напряженности (10 кВ/м) не выявило положительного эффекта, напротив, был получен отрицательный эффект – коэффициент вариации высоты растений возрос на 2%.

Данные, полученные по варианту В2 свидетельствуют, что средняя высота растений составила 264,7 мм, что превысила контроль на 3%, что не существенно. То есть стимулирование с напряженностью поля 20 кВ/м эффективным не является. При этом, коэффициент вариации, по варианту В2, составил 4,02 %, что меньше чем на контроле. То есть растения, по данному варианту, более выравнены по высоте, что свидетельствует о небольшом положительном эффекте стимулирования.

Средняя высота растений по варианту В3, составила 315,25 мм, что существенно превысило контроль – на 58,55 мм (22,8%). То есть, стимулирование с напряженностью поля 30 кВ/м, способно показать наибольший положительный эффект. Также, в данном варианте, получено существенное снижение коэффициента вариации высоты растений, который имеет самое низкое по эксперименту значение 3,89 %, что примерно на 0,4 % ниже, чем на контроле.

То есть стимулирование импульсным электрическим полем высокой напряженности позволяет лучше выровнять растения по высоте, а также получить наибольший прирост зеленой биомассы.

Средняя высота растений по варианту В4, составила 310,2 мм, что также существенно превысило контроль – на 53,5 мм (20,8%), однако, результаты незначительно

Технические науки

хуже, чем в варианте В3. То есть, стимулирование с напряженностью 40 кВ/м, оказывает достаточно хорошее воздействие на интенсивность прироста высоты растений. В данном варианте, также, как и в варианте В3, наблюдалось существенное снижением коэффициента вариации высоты растений, который имеет сопоставимое с вариантом В3 значение 3,96 %, что примерно на 0,3 % ниже, чем на контроле.

Средняя высота растений по варианту В5, составила 292,3 мм, что также превысило контроль – на 35,6 мм (13,9%), однако, результаты хуже, чем в вариантах В3 и В4. То есть, стимулирование зеленных культур электрическим полем напряженностью 50 кВ/м, хотя и оказывает достаточно хорошее воздействие, но уже становится очевидна тенденция на начало угнетающего воздействия электрического поля на растения, вследствие чрезмерно высокой напряженности поля. Коэффициент вариации высоты растений имеет более высокое значение, по сравнению с предыдущими вариантами В3 и В4 – 4,1 %, что, однако, на 0,18 % ниже, чем на контроле.

Для визуального представления результатов исследований диаграмма диаграмма, отображающая величины коэффициентов вариации высоты растений v и среднеквадратических отклонений значений высоты растений от среднего значения σ по вариантам (рис. 2). На диаграмме также показана средняя высота h растений по вариантам.

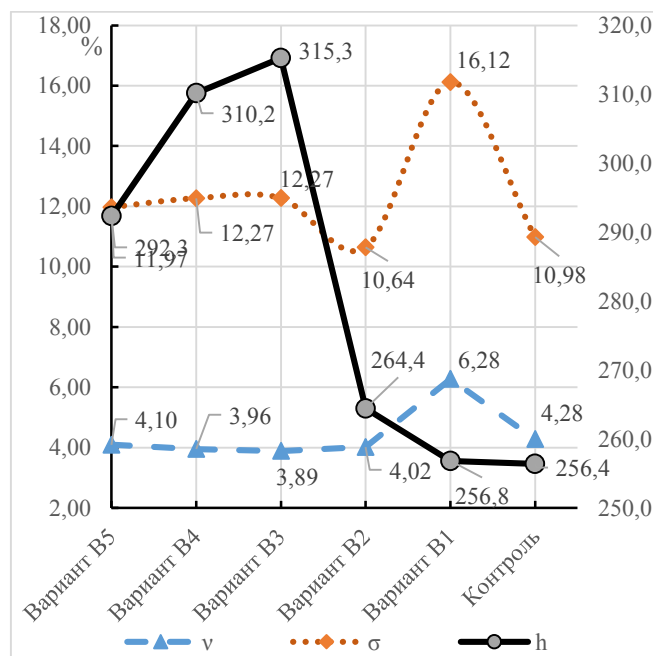


Рис. 2. Диаграмма статистических коэффициентов (вариации высоты растений v , среднеквадратических отклонений высот растений от среднего значения σ) и высоты растений h по вариантам

Технические науки

Исследуемые варианты на диаграмме расположены в том же порядке, в каком они были расположены в ходе эксперимента (табл. 1). То есть они расположены в порядке убывания напряженности электрического поля.

По диаграмме видно, что оптимальной напряженностью поля, дающей наилучший эффект от стимулирующего воздействия, является 30 кВ/м. Дальнейшее увеличение напряженности поля вызывает некий угнетающий эффект – высота растений снижается, а коэффициент вариации, характеризующий степень выровненности растений по высоте, относительно друг друга – возрастает.

Для оценки повышения энергосбережения, при выращивании овощных культур, за счёт технологии электростимулирования, необходимо оценить энергетические показатели в перерасчёте на единицу массы продукции.

В ходе эксперимента был замерен расход электроэнергии на освещение и электростимулирование растений. Расход электроэнергии на освещение, в перерасчёте на 1 м², составил 71 кВт·ч / м² (50 дней эксперимента).

Энергозатраты на электростимулирование составили 4,8 кВт·ч / м². Стимулировались только варианты с В1 по В5.

В результате взвешивания растений, по завершению эксперимента, были получены следующие значения массы растений, в перерасчёте на 1 м², по вариантам: в варианте В1 составил 1,72 кг, в варианте В2 – 1,77 кг, в варианте В3 – 2,21 кг, в варианте В4 – 2,09 кг, в варианте В5 – 1,96 кг, а на контроле, вариант К – 1,71 кг.

Таким образом суммарные энергозатраты, в перерасчёте на 1 м² площади, составили: в варианте В1 составил 44,07 кВт·м² /кг, в варианте В2 – 42,83 кВт·м² /кг, в варианте В3 – 35,92 кВт·м² /кг, в варианте В4 – 36,27 кВт·м² /кг, в варианте В5 – 38,67 кВт·м² /кг, а на контроле, вариант К – 41,52 кВт·м² /кг (рис. 3).

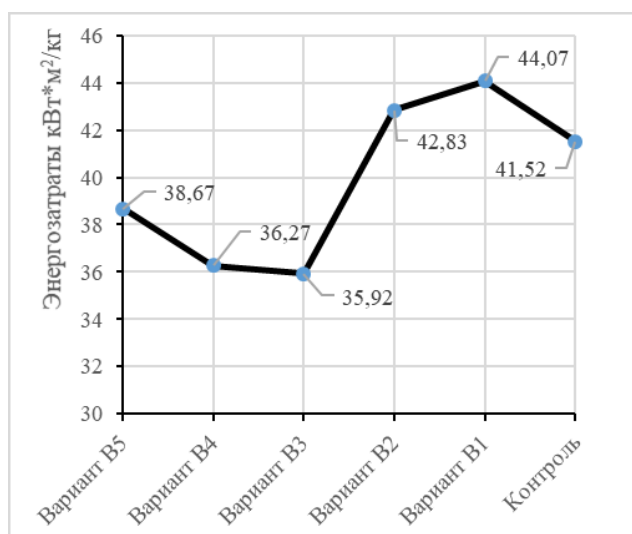


Рис. 3. Диаграмма энергозатрат на освещение и электростимулирование, при выращивании зеленных культур (укропа) в закрытом грунте

Технические науки

Заключение. Повышение энергосбережения в технологиях выращивания овощных, зеленных, ягодных и пряно-ароматических культур в контролируемых условиях (в защищенном грунте) возможно осуществить экологически чистыми способами, путем применения электротехнологии, а именно, за счет воздействия на растения импульсным электрическим полем высокой напряженности. В результате проведенных экспериментальных исследований этому теоретическому предположению было получено подтверждение.

То есть стимулирование растений импульсным электрическим полем высокой напряженности позволяет не только повысить скорость роста растений, но и выровнять их по высоте, что принципиально важно при производстве зеленой овощной продукции в коммерческих целях.

Также возможно повысить энергосбережение за счёт применения технологии электростимулирования растений. Наибольший эффект был получен в варианте В3, при напряжённости поля 30 кВ/м. Энергозатраты снизились на 5,6 кВт·м² /кг (с 41,52 кВт·м² /кг до 35,92 кВт·м² /кг) по сравнению с контролем.

Список литературы

1. Budnikov D. A., Vasiliev A. N., Vasilyev A. A. The Application of Electrophysical Effects in the Processing of Agricultural Materials // *Advanced Agro-Engineering Technologies for Rural Business Development*. 2019. P. 1-27.
2. Васильев С. И., Машков С. В., Фатхутдинов М. Р. Электромагнитное стимулирование семян и растений // *Сельский механизатор*. 2016. № 7. С. 8-9.
3. Mashkov S. V., Vasilyev S. I., Fatkhutdinov M. R., Gridneva T. S. Using an electric field to stimulate the vegetable crops growth. *International transaction journal of engineering, management and applied sciences and technologies*. International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020, T.11, № 16. P. 11A16V.
4. Бородин И. Ф. Электричество управляет растениями // *Механизация и электрификация сельского хозяйства*. 1996. № 4. С. 28-30.
5. Aladjadjyan A. Physical factors for plant growth stimulation improve food quality // *Food production – approaches, challenges and tasks*. P. 145-168.
6. Bilalis D., Katsenios N., Efthimiadou A., Karkanis A., Khah E., Mitsis T. Magnetic field pre-sowing treatment as an organic friendly technique to promote plant growth and chemical elements accumulation in early stages of cotton // *Australian Journal of Crop Sciences*. № 7(1). P. 46-50.
7. Marinkovic B., Grujic M., Marinkovic D., Crnobarac J., Marinkovic J., Jacimovic G., Mircov D. Use of biophysical methods to improve yields and quality of agricultural products // *Journal of Agricultural Sciences*. № 53(3). P. 235-242.

Технические науки

8. Dardeniz A., Tayyar S., Yalcin S. Influence of low-frequency electromagnetic field on the vegetative growth of grape cv. Uslu // *Journal of Central European Agriculture*. 2007. № 7(3). P. 389-395.

9. Юдаев И. В., Чарова Д. И., Феклистов А. С. Выращивание листового салата в светодиодной облучательной камере // *Сельский механизатор*. 2017. № 1. С. 20-21.

10. Васильев С. И., Машков С. В., Крючин П. В. Теоретическое обоснование автоматизации картирования поля для совершенствования способа отбора проб почвы // *Известия Самарской ГСХА*. 2019. 4. С. 47-55.

References

1. Budnikov, D. A., Vasiliev, A. N. & Vasilyev, A. A. (2019). The Application of Electrophysical Effects in the Processing of Agricultural Materials. *Advanced Agro-Engineering Technologies for Rural Business Development*, 1-27.

2. Vasil'ev, S. I., Mashkov, S. V., & Fathutdinov, M. R. (2019). Elektromagnitnoe stimulirovanie semyan i rastenij. *Sel'skij mekhanizator (Selskiy Mechanizator)*, 7, 8-9.

3. Mashkov, S. V., Vasilyev, S. I., Fatkhutdinov, M. R., & Gridneva, T. S. (2020). Using an electric field to stimulate the vegetable crops growth. *International transaction journal of engineering, management and applied sciences and technologies. International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies*. T. 11, № 16. P. 11A16V.

4. Borodin, I. F. (1996). Elektrichestvo upravlyaet rasteniyami. *Mekhanizaciya i elektrifikaciya sel'skogo hozyajstva (Mechanization and Electrification of Agriculture)*, 4, 28-30.

5. Aladjadjian, A. (2018). Physical factors for plant growth stimulation improve food quality. *Food production – approaches, challenges and tasks*, 145-168.

6. Bilalis, D., Katsenios, N., Efthimiadou, A., Karkanis, A., Khah, E., & Mitsis, T. (2019). Magnetic field pre-sowing treatment as an organic friendly technique to promote plant growth and chemical elements accumulation in early stages of cotton. *Australian Journal of Crop Sciences*, 7(1), 46-50.

7. Marinkovic, B., Grujic, M., Marinkovic, D., Crnobarac, J., Marinkovic, J., Jacimovic, G., & Mircov, D. (2020). Use of biophysical methods to improve yields and quality of agricultural products. *Journal of Agricultural Sciences*, 53(3), 235-242.

8. Dardeniz, A., Tayyar, S., & Yalcin, S. (2007). Influence of low-frequency electromagnetic field on the vegetative growth of grape cv. Uslu. *Journal of Central European Agriculture*, 7(3), 389-395.

9. Yudaev, I. V., Charova, D.I., & Feklistov, A. S. (2017). Vyrashchivanie listovogo salata v svetodiodnoj obluchatel'noj kamere. *Sel'skij mekhanizator (Selskiy Mechanizator)*, 1, 20-21.

10. Vasil'ev, S. I., Mashkov, S. V., & Kryuchin, P. V. (2019). Theoretical substantiation of automation of field mapping to improve the method of soil sampling. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 4, 47-55 (in Russ.)

Технические науки

Информация об авторах

С. И. Васильев – кандидат технических наук, доцент;
С. В. Машков – кандидат экономических наук, доцент;
Т. С. Гриднева – кандидат технических наук, доцент;
Е. В. Кудряков – ассистент.

Information about the authors

S. I. Vasil'ev – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
S. V. Maschkov – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;
T. S. Gridneva – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
E. V. Kudryakov – assistant.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 5.05.2022; принята к публикации 22.06.2022.
The article was submitted 5.05.2022; accepted for publication 22.06.2022.

Самара АгроВектор. 2022. № 2. С. 28-34.
Samara AgroVector. 2022. N 2. P. 28-34.

Дискуссионная статья

УДК 631.11

doi 10.55170/29493536_2022_2_2_28

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИНЦИПОВ КООПЕРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Наталья Николаевна Липатова¹, Оксана Владимировна Мамай²

^{1, 2} Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия.

¹ lipatova_nn@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3167-7271>

² mamai_ov@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5193-4741>

Центральный элемент агропромышленного комплекса (АПК) – сельское хозяйство. От экономической эффективности аграрного производства зависит продовольственная безопасность, уровень социально-экономического развития регионов и страны. В последние годы среди факторов устойчивого роста сельскохозяйственной отрасли особо выделяется сельскохозяйственная кооперация, которая позволяет повысить производительность труда, финансовую устойчивость организаций. За счет кооперации можно обновить и модернизировать материально-техническую базу АПК, повысить занятость сельского населения и сохранить сельский образ жизни, повлиять на успешное развитие сельских поселений. Целью проведения данного исследования является изучение принципов кооперативной деятельности в разных странах и их сравнительный анализ

Ключевые слова: принципы, кооператив, кооперация, кооперативная деятельность, кооперативное движение

Для цитирования: Липатова Н. Н., Мамай О. В. Сравнительный анализ принципов кооперативной деятельности // Самара АгроВектор. 2022. № 2. С. 28-34.
doi 10.55170/29493536_2022_2_2_28

Discussion article

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PRINCIPLES OF COOPERATIVE ACTIVITY

Natalya N. Lipatova¹, Oksana V. Mamai²

^{1, 2} Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara Region, Russia.

¹ lipatova_nn@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3167-7271>

² mamai_ov@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5193-4741>

The central element of the agro-industrial complex (AIC) is agriculture. Food security, the level of socio-economic development of regions and the country depend on the economic efficiency of agricultural production. In recent years, among the factors of sustainable growth of the agricultural sector, agricultural cooperation has been highlighted, which allows to increase the productivity of labor, the financial stability of organizations. Due to cooperation, it is possible to update and modernize the material and technical base of the agro-industrial complex, increase the employment of the rural population and preserve the rural lifestyle, influence the

successful development of rural settlements. The purpose of this study is to study the principles of cooperative activities in different countries and their comparative analysis.

Key words: principles, cooperative, cooperation, cooperative activity, cooperative movement.

For citation: Lipatova, N. N. & Mamai, O. V. (2022) Comparative analysis of the principles of cooperative activity. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 2, 2, 28-34 (in Russ.) doi 10.55170/29493536_2022_2_2_28

В большинстве стран мира кооперативы успешно функционируют на основе международных принципов кооперативной деятельности [1].

Международный кооперативный альянс (УСА) Всемирной организации профсоюзов в 1995 году в Манчестере принял семь основных международных принципов, которые актуальны и в настоящее время (рис. 1).



Рис. 1. Международные принципы кооперативной деятельности

Принцип добровольного и открытого членства означает, что кооперативы должны быть созданы как добровольные организации, открыты для всех граждан, которые нуждаются в услугах кооперативов и желают взять на себя определенные обязательства. Любое физическое или юридическое лицо может воспользоваться социальными ценностями и экономическими преимуществами кооператива [2]. Однако он должен одновременно взять на себя часть ответственности, а также свободно оценить и принять добровольное решение о вступлении в кооператив. Выход из кооператива также

Экономические науки

осуществляется добровольно. В то же время решение о принятии или непринятии нового члена остается за кооперативом. Кроме того, кооператив имеет право исключать членов кооператива, нарушающих интересы других членов и уставные требования.

Принцип демократического контроля предполагает, что члены, активно участвующие в разработке политики кооператива и принятии решений, осуществляют контроль за своим кооперативом. Принимаемые в кооперативе решения должны соблюдать интересы самого кооператива [3]. Избранные представители правления должны представлять отчет членам кооператива. Каждый участник кооператива обладает правом одного голоса, при принятии решения, в целях обеспечения равного положения и одинаковых возможностей для всех членов кооператива.

Экономическое участие членов кооператива заключается в осуществлении демократического контроля над кооперативом и внесения своего вклада в его паевой фонд. Таким образом, экономическое участие в формировании капитала кооператива и демократическое управление им осуществляется на равных условиях. По решению общего собрания распределение прибыли в кооперативе может производиться по следующим направлениям:

- обеспечение дальнейшего стабильного развития кооператива;
- осуществление поощрения членов кооператива пропорционально их участию (объем использованных услуг кооператива);
- организация новых видов деятельности.

При этом следует помнить, что все члены кооператива имеют равные права при принятии решений о форме, количестве, пропорциональности распределения прибыли на основе справедливости [4].

Принцип автономности и независимости предполагает, что кооперативы должны быть автономными, то есть полагаться во всем только на себя. Контроль должен осуществляться собственными членами. При этом они могут самостоятельно вступать в отношения с государством по вопросам экономической, фискальной и социальной политики, заключать соглашения с другими организациями по различным совместным проектам

Принцип образования, обучения и предоставления информации предполагает, что члены кооператива имеют право получать образование, проходить обучение, изучать передовой опыт, теорию и практику кооперации, повышать квалификацию, расширять кругозор, учиться сотрудничеству для того, чтобы быть способными вносить вклад в развитие кооператива. Кооперативы информируют общественных лидеров и молодежь о пользе и природе кооперации.

Экономические науки

Принцип кооперации между кооперативами направлен на укрепление кооперативного движения, совместную работу в рамках международных, национальных, региональных, местных структур. Объединение первичных кооперативов в кооперативы второго порядка (второго уровня), дает им взаимную выгоду. Кооперация кооперативов позволяет выдерживать конкуренцию с крупными предприятиями, лучше удовлетворять интересы всех своих членов.

Забота об обществе, как принцип кооперации, предполагает, способствование кооперативов успешному и устойчивому развитию общества путем удовлетворения потребностей, желаний и интересов своих участников [5]. Благодаря особой социальной роли кооперативов их широко поддерживают международные организации, общества, фонды.

В любой стране могут быть сформулированы собственные принципы кооперации, которые смогут учесть особенности и традиции ее кооперативного движения.

В Российской Федерации основные принципы создания и функционирования сельскохозяйственных кооперативов определены Федеральным законом № 193-ФЗ (рис. 2).

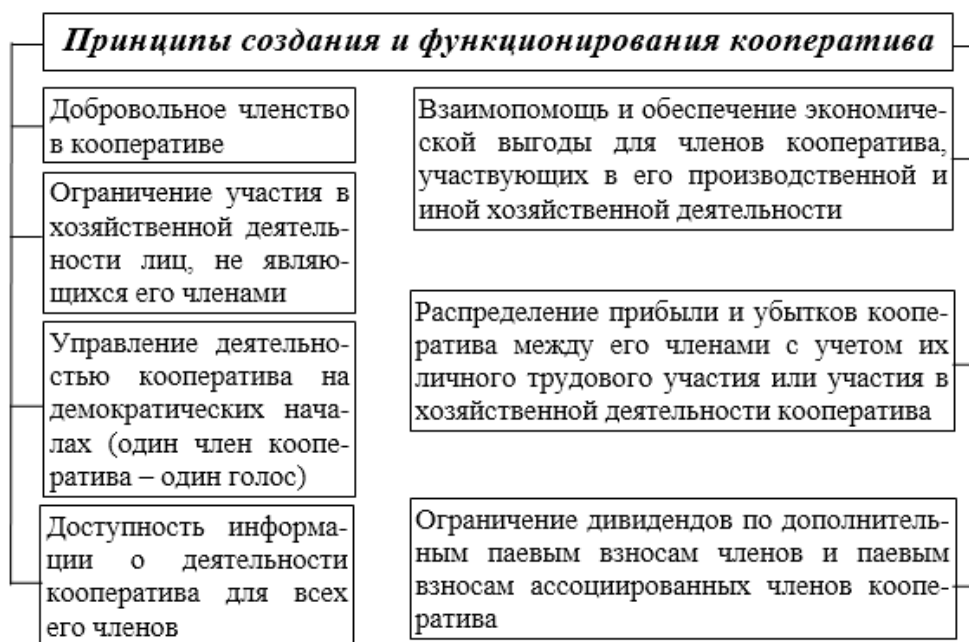


Рис. 2. Принципы создания и функционирования кооператива в России

Принцип добровольности членства в кооперативе означает, что принуждение к вступлению в кооператив прямо или косвенно недопустимо. В случае смерти члена кооператива его пай должен быть выплачен наследникам, если они заявили об этом.

Экономические науки

При этом нельзя требовать от них вступления в кооператив. При выходе из кооператива члена кооператива и ассоциированного члена кооператива не нужно согласие остальных членов кооператива [6]. Это можно сделать в любое время. Норм о «минимально необходимом» сроке пребывания в кооперативе не существует и их установление незаконно.

Принцип предоставления экономической выгоды и взаимопомощи членам кооператива, осуществляющим его хозяйственную или производственную деятельность, означает, что условия создания кооператива принципиально отличаются от других форм организаций. Так, сельскохозяйственный кредитный потребительский кооператив займы выдает только своим участникам и принимает деньги только от них.

Принцип распределения прибыли и убытков кооператива между его членами с учетом их участия в хозяйственной деятельности или личного трудового участия предполагает учет степени участия в формировании собственности кооператива, а также как степень участия в его деятельности всех членов кооператива.

Принцип ограниченности участия в хозяйственной деятельности лиц, не являющихся его членами, направлен на сохранение кооператива как организации, объединяющей людей, а не их капиталы. Ассоциированные члены могут не принимать участие в хозяйственной деятельности кооператива. В то же время, их количество, обладающее правом голоса на общем собрании, не должно превышать 20% от общей численности кооператива. Ассоциированные члены кооператива несут риск убытков, связанных с деятельностью кооператива, в пределах размера своего паевого взноса, так как ограничение участия в хозяйственной деятельности ограничивает и ответственность.

Принцип ограничения дивидендов по дополнительным паевым взносам членов и паевым взносам ассоциированных членов кооператива. Для обеспечения финансовой устойчивости кооператива и сохранения его кооперативной сущности необходим данный принцип. Дивиденды, как и кооперативные выплаты, выплачиваются из прибыли кооператива, поэтому если большая часть прибыль кооператива будет направлена на дивиденды, то нарушится сама природа кооперативных организаций и кооператив может превратиться из объединения людей в объединение капиталов.

Принцип демократического управления деятельностью кооператива обеспечивает наличие у каждого члена кооператива одного голоса. На общем собрании членов кооператива каждый участник имеет равные условия голосования. Размер паевого взноса, возраст, пол, политические и религиозные убеждения, национальность и т.д. не влияют право голоса. Кроме того, в соответствии с этим принципом каждый член кооператива может быть избран для его управления и (или) контроля.

Принцип доступности информации о деятельности кооператива для всех его членов свидетельствует о возможности каждого члена кооператива получить всю необходимую информацию о его деятельности [7]. При этом каждый член кооператива без специальных знаний должен понять ее. Следовательно, представляемая информация должна быть понятна и доступна для восприятия. Информацию о своей деятельности кооперативы, как правило, размещают на специальных информационных стендах в помещении кооператива, либо публикуют в газетах.

Таким образом, существующие в нашей стране принципы функционирования кооперативов схожи с международными, однако подчеркивают особенности и специфику развития кооперативного движения в России.

Список источников

1. Compagnone C., Simon B. Cooperation and competition among agricultural advisory service providers. The case of pesticides use. // *Journal of Rural Studies*. 2018. Vol. 59. Pp. 10-22.
2. Colombo S., Perujo-Villanueva M. Analysis of the spatial relationship between small olive farms to increase their competitiveness through cooperation. // *Land Use Policy*. 2017. Vol. 63. Pp. 226-235.
3. Diasa C., Francob M. Cooperation in tradition or tradition in cooperation? Networks of agricultural entrepreneurs. // *Land Use Policy*. 2018. Vol. 71. Pp. 36-48.
4. Lipatova N. N., Mamai O. V., Mamai I. N., Gazizyanova Yu. Yu., Galenko N. N. Agricultural cooperation as a factor in sustainable rural development. // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. International Conference. Stavropol, 2021. Pp. 12018.
5. Montazeaund G., Rousset F., Fort F., Violle C., Freville H., Gandon S. Farming plant cooperation in crops. // *Proceedings Biological sciences*. 2020. Vol. 287. <https://doi.org/10.1098/rspb.2019.1290>.
6. Nikolaeva E. Efficiency Analysis of Agricultural Cooperation in Russia. // *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2018. Vol. 238. Pp. 364-373.
7. Surai N. M., Dibrova J. N., Sagina O. A., Orlov B. L. Modern condition and development prospects for agricultural consumer cooperation in the central federal district of the Russian Federation. // *Food Processing: Techniques and Technology*. 2018. Vol. 48. Pp. 172-183.

References

1. Compagnone, C. & Simon, B. (2018). Cooperation and competition among agricultural advisory service providers. The case of pesticides use. *Journal of Rural Studies*, 59, 10-22.
2. Colombo, S. & Perujo-Villanueva, M. (2017). Analysis of the spatial relationship between small olive farms to increase their competitiveness through cooperation. *Land Use Policy*, 63, 226-235.

3. Diasa, C. & Francob, M. (2018). Cooperation in tradition or tradition in cooperation? Networks of agricultural entrepreneurs. *Land Use Policy*, 71, 36-48.

4. Lipatova, N. N., Mamai, O. V., Mamai, I. N., Gazizyanova, Yu. Yu. & Galenko, N. N. (2021). Agricultural cooperation as a factor in sustainable rural development. // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference*. Stavropol, 12018.

5. Montazeaund, G., Rousset, F., Fort, F., Violle, C., Freville, H. & Gandon, S. (2020). Farming plant cooperation in crops. *Proceedings Biological sciences*, 287. <https://doi.org/10.1098/rspb.2019.1290>.

6. Nikolaeva, E. (2018). Efficiency Analysis of Agricultural Cooperation in Russia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 238, 364-373.

7. Surai, N. M., Dibrova, J. N., Sagina, O. A. & Orlov, B. L. (2018). Modern condition and development prospects for agricultural consumer cooperation in the central federal district of the Russian Federation. *Food Processing: Techniques and Technology*, 48, 172-183.

Информация об авторах

Н. Н. Липатова – кандидат экономических наук;

О. В. Мамай – доктор экономических наук, доцент.

Information about the authors

N. N. Lipatova – Candidate of Economic Sciences;

O. V. Mamai – Doctor of Economic Sciences Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 5.05.2022; принята к публикации 20.06.2022.

The article was submitted 5.05.2022; accepted for publication 20.06.2022.

Самара AgroВектор. 2022. № 2. С. 35-41.

Samara AgroVector. 2022. N 2. P. 35-41.

Обзорная статья

УДК 504.06

doi 10.55170/29493536_2022_2_2_35

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

Галенко Наталья Николаевна

Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Россия

galenko.nn@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8308-3934>

Актуальность рассматриваемого в статье вопроса предопределяется значением одной из самых острых научно-технических и социально-экономических проблем - проблемой обращения с отходами производства и потребления. Сложившаяся в последнее время ситуация, связанная с неуклонным ежегодным ростом объемов образующихся в России отходов, ведет к возникновению необратимых процессов деградации окружающей среды и создает реальную угрозу для здоровья населения.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, промышленные отходы, нефтешламы, транспортировка отходов, Самарская область, экологические проблемы.

Для цитирования: Галенко, Н. Н. Актуальные проблемы в сфере обращения с отходами // Самара AgroВектор. 2022. № 2. С. 35-41. doi 10.55170/29493536_2022_2_2_35

Review article

CURRENT PROBLEMS IN THE FIELD OF WASTE MANAGEMENT

Natalia N. Galenko

Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara Region, Russia galenko.nn@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8308-3934>

The relevance of the issue considered in the article is predetermined by the significance of one of the most acute scientific, technical and socio-economic problems – the problem of waste management of production and consumption. The recent situation associated with the steady annual increase in the volume of waste generated in Russia leads to the emergence of irreversible processes of environmental degradation and poses a real threat to public health.

Keywords: solid household waste, industrial waste, oil sludge, waste transportation, Samara region, environmental problems.

For citation: Galenko, N.N. (2022). Actual problems in the field of waste management. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 2, 35-41 (in Russ.).
doi 10.55170/29493536_2022_2_2_35

Самарская область – одна из самых развитых в промышленном отношении административных единиц Приволжского экономического региона и России в целом. Состояние окружающей среды обусловлено концентрацией предприятий химической, нефтехимической и машиностроительной отраслей, оказывающих существенное влияние на экологическую обстановку, которая приводит к нарушению природных ландшафтов, практическому отсутствию территорий, не затронутых хозяйственной деятельностью, что уже само по себе определяет значительную напряженность экологической обстановки, существенно влияющей на все аспекты жизни населения [5].

На территории Самарской области за период с 2017 по 2020 гг. накоплено порядка 12,4 млн. тонн отходов, из которых около 7,3 млн. тонн составляют твердые бытовые отходы [2]. Тенденция роста объема образования отходов производства и потребления объясняется следующими причинами [3]:

- 1) рост объемов промышленного производства отдельных отраслей промышленности;
- 2) износ технологического оборудования промышленных предприятий.

Значительная часть отходов может быть отнесена к техногенным образованиям, переработка которых позволяет в ряде случаев одновременно решить экологические задачи и вопросы занятости населения, увеличить объемы вторичных ресурсов [1]. Но эта проблема пока решается слабо. В Самарской области действует предприятие по переработке твердых бытовых отходов – завод «АвтоВАЗтранс» мощностью 100 тыс. тонн в год с перспективой доведения до 300 тыс. тонн, однако это практически единственное такое производство.

Анализ деятельности предприятий Самарской области в сфере обращения с опасными отходами показал, что существует ряд основных проблем обеспечения химической и биологической безопасности в сфере обращения с опасными отходами на территории области. Крупной экологической проблемой является накопление большого объема, около 3,5 млн. тонн нефтешламов на предприятиях нефтехимии и нефтедобычи. На территории области в год образуется около 30 тыс. тонн нефтешламов. Только в ОАО «Самаранефтегаз» в прошлом году их накоплено около 19 тыс. тонн и порядка 17,7 тыс. тонн (в том числе и застаревшего нефтешлама) подвергнуто переработке [2].

Экономические науки

Отметим, что НК «Роснефть» уделяет большое внимание переработке нефтешламов и нефтесодержащих отходов, образующихся на трех нефтеперерабатывающих заводах и нефтедобывающих предприятиях, при этом используются современные высокоэффективные установки «Альфа-Лаваль», «Андриц АГ», «Гумбольдт-Ветдах», «Флотвег Гмбх». Нефтеперерабатывающими заводами г.г. Самара, Новокуйбышевск и Сызрань финансируются мероприятия по снижению уровня загрязнения окружающей среды за счет технического перевооружения и внедрения экологически безопасных технологий, ликвидаций залежей нефтепродуктов и переработки нефтешламов.

Тем не менее в настоящее время на предприятиях ОАО «Самаранефтегаз» с начала производственной деятельности, по данным инвентаризации, накоплено порядка 220,0 тыс. тонн нефтесодержащих отходов. На Сызранском и Куйбышевском НПЗ в результате многолетней производственной деятельности образовались техногенные залежи утерянных нефтепродуктов. В настоящее время осуществляется очистка подземных вод от загрязнения специализированными предприятиями АИР и «Новитрек», но на Сызранском НПЗ необходимо проведение геоэкологических исследований с целью установления границ распространения очага загрязнения. На Сызранском и Кряжском филиалах ЗАО «Самара-Терминал» также выявлены загрязнения подземных вод нефтепродуктами. К сожалению, геоэкологические исследования по установлению границ распространения очага загрязнения незакончены [4].

В сфере обращения с отходами существует несколько кардинальных проблем, влияющих на обеспечение экологической безопасности. Одна из них – отсутствие лицензированных предприятий, принимающие отработанные смазочно-охлаждающие жидкости с содержанием СПАВ, гальванические отходы (отработанные электролиты и водные растворы), отходы чистящих и моющих средств, в том числе отработанные растворители и шлам химчисток, содержащие трихлорэтилен (перхлорэтилен). Для снижения риска возможного химического и биологического загрязнения необходимо создание или расширение мощностей по переработке на территории области для следующих видов отходов: отходы катализаторов и контактных масс, шламы минеральных масел, отходы лакокрасочных материалов, золошлаковые отходы, лабораторные отходы (остатки химикалий, органические растворители II-III классов опасности), медицинские отходы класса В (III класс опасности), обезличенные, просроченные и запрещенные к применению пестициды и гербициды, термические соли и шламы, отработанные аккумуляторные электролиты. Необходимо

Экономические науки

также разработать нормативные акты, определяющие ответственность и устанавливающие право собственности на ранние образованные отходы, при смене собственников и банкротстве организаций [4].

Всего в 2020 году по данным статистической отчетности по форме 2-ТП (отходы) на территории Самарской области образовалось 4983,64 тыс. тонн отходов, в том числе промышленных – 3125,20 (Рис. 1) и твердых коммунальных отходов – 1858,44 (Рис. 2) [2].

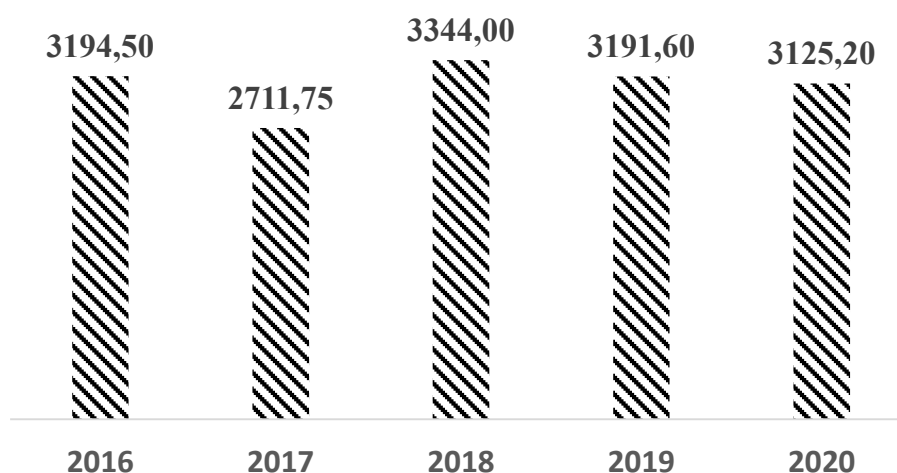


Рис. 1. Динамика образования промышленных отходов (тыс. тонн)

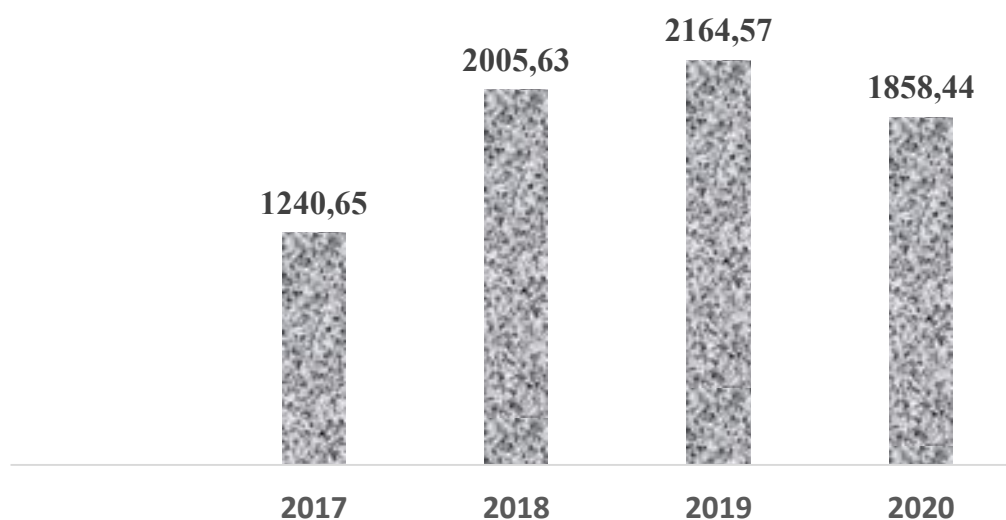


Рис. 2. Динамика образования твердых коммунальных отходов (тыс. тонн)

При этом утилизировано 1151,8 тыс. тонн отходов, обезврежено 449,4 тыс. тонн отходов, передано другим организациям для обезвреживания, использования, хранения и захоронения 3552,2 тыс. тонн отходов (в том числе передано твердых коммунальных отходов региональному оператору – 295,9 тыс. тонн), размещено предприятиями

Экономические науки

на собственных объектах для хранения и захоронения 979,0 тыс. тонн отходов [2].

В целом, на протяжении последних 5 лет произошло снижение показателя образования отходов на территории Самарской области на 4,7%.

В 2018 и 2019 гг. по сравнению с предшествующими годами рост общего количества образования отходов произошел за счет отходов 4 класса опасности, наносящим наименьший экологический ущерб.

По состоянию на конец 2020 года в Региональном кадастре отходов зафиксировано 33 организации, осуществляющие транспортировку отходов.

С 01.01.2021 года на территории Самарской области деятельность по обращению с ТКО (сбор, накопление, транспортирование, обработку, утилизацию, обезвреживание, захоронение) осуществляет региональный оператор Самарской области по обращению с твердыми коммунальными отходами ООО «ЭкоСтройРесурс» на основании соглашения Министерством энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Самарской области от 01.11.2020 года (Табл. 1) [2].

Таблица 1

Организации Самарской области, осуществляющие транспортировку отходов

Сфера деятельности	Организация
Утилизация нефтесодержащих продуктов	ООО «Новокуйбышевский завод масел и присадок» ООО «Альянс» АО «КНПЗ»
Обработка и утилизация полимеров, бумаги, картона	ООО «КитПласт» ООО «Волга-Ресурс» ООО «СамПЭТ» ООО «Строймаплен» АО «ТАРКЕТТ»
Обработка и утилизация металлов	ООО «АКРОН ПЛЮС» ООО «Рециклинг» ООО «ВТОРМЕТРГУПП» ООО «Тольяттинская Сырьевая Компания» ООО «ТМК» ООО «Металлоинвест» ООО «Предприятие по переработке промышленных отходов»
Утилизация резинотехнических отходов	ООО «Поволжский шинперерабатывающий завод»
Обезвреживание ртутьсодержащих отходов	ГУП Самарской области «Экология» ООО «Северный альянс» ООО «ЭкоГрад+»
Мусоросортировка	ООО «Эко Рециклинг Групп» ООО «ЭкоРесурсПоволжье»

Ряд предприятий области достиг значительных успехов в организации использования производственных отходов. Так, ООО «Тольяттинская Сырьевая Компания» утилизировано 87% всех поступивших и образовавшихся на предприятии отходов, ООО «Рециклинг» – 63%, ООО «Северный альянс» – 97% [2].

Экономические науки

Государственный контроль и надзор в области обращения с отходами производства и потребления является одним из важнейших элементов системы формирования экологической безопасности на территории субъектов Российской Федерации и всей страны в целом. Для Самарской области как территории, испытывающей высокую техногенную нагрузку, эффективная деятельность в этом направлении особенно необходима [6].

Также стоит отметить, что решение проблемы экологии может быть достигнуто не только при использовании государственного института надзора и механизма принуждения, многие правовые проблемы, могут быть разрешены путем повышения правовой грамотности и развития активной гражданской позиции людей. Именно бдительность граждан на проблемы позволит надзорные органы реагировать быстрее и эффективней. Поэтому законодателю необходимо предусмотреть обязанность на всех уровнях власти проводить обязательное превентивное информирование граждан о необходимости охраны окружающей среды, а также предусмотреть способы прямого взаимодействия граждан и надзорных органов власти по вопросам экологии.

Список источников

1. Волконская А. Г., Басарова М. С. Основные направления совершенствования кадрового потенциала // Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности : сборник научных трудов. Кинель. 2017. С. 106-110.
2. Актуальные вопросы экологического контроля (надзора) в Российской Федерации. Официальный сайт Комитета Государственной Думы по природным ресурсам, природопользованию и экологии. – Режим доступа: <http://www.komitet2.km.duma.gov.ru/site.xp/052050050124054055049.html>.
3. Анисимов А. В. Совершенствование механизма природопользования в современных условиях (на примере твердых бытовых отходов). Ростов-на-Дону. 2020. 96 с.
4. Волынкина Е. П. Утилизация, переработка и захоронение бытовых отходов (Принципы и методы комплексного управления твердыми бытовыми отходами). Новокузнецк. 2019. 117 с.
5. Галенко Н. Н. Совершенствование деятельности по охране территорий национальных парков // Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности : сборник научных трудов. Кинель. 2022. С. 152-155.
6. Галенко Н. Н. Цифровое землепользование: проблемы и перспективы // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики : сборник научных трудов. Кинель. 2021. С. 137-140.

References

1. Volkonskaya, A. G. & Bazarova, M. S. (2017). The main directions of improving human resources // Modern economy: ensuring food security : *collection of scientific papers*. (pp. 106-110). Kinel (in Russ.).

2. Topical issues of environmental control (supervision) in the Russian Federation // Official website of the State Duma Committee on Natural Resources, Environmental Management and Ecology. – Electron. text data. – Access mode: <http://www.komitet2-km.duma.gov.ru/site.xp/052050050124054055049.html>.

3. Anisimov, A. V. (2020). Improving the mechanism of nature management in modern conditions (on the example of solid household waste) Rostov-on-Don. (in Russ.).

4. Volynkina, E. P. (2019). Utilization, processing and disposal of household waste (Principles and methods of integrated management of solid household waste). Novokuznetsk. (in Russ.).

5. Galenko, N. N. (2022). Improving the protection of the territories of national parks. Modern economy: ensuring food security : *collection of scientific papers*. (152-155). Kinel (in Russ.).

6. Galenko, N. N. (2021). Digital land use: problems and prospects. Development of the agro-industrial complex in the digital economy : *collection of scientific papers*. (pp. 137-140). Kinel (in Russ.).

Информация об авторе

Н. Н. Галенко – кандидат экономических наук, доцент

Information about the authors

N. N. Galenko – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: автор сделал единоличный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the author made a sole contribution to the preparation of the publication.

Статья поступила в редакцию 11.05.2022; принята к публикации 20.06.2022.

The article was submitted 11.05.2022; accepted for publication 20.06.2022.

Самара AgroВектор. 2022. № 2. С. 42-47.

Samara AgroVector. 2022. N 2. P. 42-47.

Обзорная статья

УДК 38.48

doi 10.55170/29493536_2022_2_2_42

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА

Галенко Наталья Николаевна¹, Юлия Евгеньевна Еремина²

^{1, 2} Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Россия

¹ galenko.nn@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8308-3934>

² yulia_eremina_29@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4101-4420>

В статье выделен ряд положительных аспектов для развития сельского туризма в Самарской области. Для исследования, был, выбран Кинельский район, который обладает всеми необходимыми совокупными факторами, позволяющих успешному выполнению функции рекреационной деятельности, которые в свою очередь в комбинировании с уже имеющимися видами ресурсов будут способны удовлетворить потребности отдыхающих, возобновляя их физические, а также духовные силы.

Ключевые слова: сельский туризм, экотуризм, преимущества развития сельского туризма, Самарская область, Кинельский район, экскурсия, флора и фауна.

Для цитирования: Галенко, Н. Н., Еремина Ю. Е. Перспективы развития сельского туризма// Самара AgroВектор. 2022. № 2. С. 42-47. doi 10.55170/29493536_2022_2_2_42

Review article

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF RURAL TOURISM

Natalia N. Galenko ¹, Yulia E. Eremina ²

^{1, 2} Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara Region, Russia

¹ galenko.nn@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8308-3934>

² yulia_eremina_29@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4101-4420>

The article highlights a number of positive aspects for the development of rural tourism in the Samara region. For the study, the Kinelsky district was chosen, which has all the necessary cumulative factors that allow the successful performance of the function of recreational activities, which in turn, in combination with existing types of resources, will be able to meet the needs of vacationers, renewing their physical as well as spiritual strength.

Keywords: rural tourism, ecotourism, advantages of rural tourism development, Samara region, Kinelsky district, excursion, flora and fauna.

For citation: Galenko, N. N. & Eremina Yu. E. (2022). Prospects for the development of rural tourism. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 2, 42-47 (in Russ.).
doi 10.55170/29493536_2022_2_2_42

Туризм – активно развивающийся сектор экономики любой страны региона мира и основными факторами его развития являются: природные ресурсы, капитал, технологии, инфраструктура. Мировой экономический кризис ведет к спаду производства, к сдерживанию темпов роста международного туризма, да и отчасти внутреннего туризма.

В кризисные периоды экономики наибольшую нагрузку испытывает экологический туризм, который имеет большую разновидность по целям деятельности. 2002 год прошел под эгидой ООН как год экотуризма. 2017 год в России объявлен годом экологии. Одной разновидностью экологического туризма является сельский туризм [2].

В Самарской области разработана нормативная, правовая база по развитию сельского туризма. 27 октября 2010 года Правительство Самарской области утвердило концепцию развития сельского туризма за № 541 [1].

В последние годы в результате высокого уровня роста городов- урбанизации все более популярным становится, сельский туризм, иными словами его называют деревенский или фермерский. Люди, проживающие, в сельской местности находятся во взаимодействии с природой. Приспособившись к жизни вдали от города, они выбирают необычные развлечения, знакомятся с сельской жизнью, наблюдают или принимают работу в аграрном труде, изучают флору и фауну данной местности, гуляют по местным окрестным достопримечательностям [7].

Правовой основой развития сельского туризма является «Концепция развития сельского туризма в Самарской области», которая закрепит правовое регулирование сельского туризма на региональном уровне. Сельские жители, оказывающие услуги отдыхающим, смогут рассчитывать на финансовую поддержку из областного и федерального бюджета [5].

Большой популярностью этот вид туризма пользовался среди городских пенсионеров, но в последние годы он активно стал распространяться и среди молодого поколения, т.к. у людей меняется мировоззрение, молодежь заботится о своем будущем и все чаще выбирает здоровый образ жизни [4].

Преимущества сельского туризма:

- Небольшие материальные затраты на организацию тура;
- Близость к экологически чистой природе;

Экономические науки

- Отпуск со всей семьей;
- Знакомство с сельским бытом, национальной кухней;
- Питание натуральными продуктами;
- Активный пляжный отдых, охота, рыбалка;
- Комфортность проживания, тишина, изолированно от хозяев дома;
- Сбор дикоросов, грибов, ягод;
- Изучение флоры и фауны;
- Деревенская баня;
- Конные, велосипедные прогулки;
- Занятия сельскохозяйственным трудом на ферме;
- Знакомство с традициями сельского населения.

Сельский туризм связан с отдыхом и временным проживанием в аграрной местности, получением комплекса туристских услуг, обусловленных целями посещения отдыхающих данной территории.

В пособии «География Самарской области» для учащихся 8-9 классов средней школы перечислены все рекреационные ресурсы Самарской области, как основа отдыха и туризма – они представлены по направлениям, но о сельском туризме ничего не сказано. Сельский туризм только зарождается [3].

Кинельский район занимает центральное положение в Самарской области. Имеет 12 округов и 63 сельских населенных пунктов. Район с чисто сельским населением расположен в 41 км от областного центра. Кинельский район обладает необходимым набором объектов рекреации, которые в сочетании с другими факторами способны восстановить физические и духовные силы человека:

- ✓ Удобное географическое положение;
- ✓ Благоприятные природно-рекреационные ресурсы;
- ✓ Развивающийся малый бизнес;
- ✓ Высоко урбанизированная Самарская область;
- ✓ Формируется досуговая инфраструктура;
- ✓ Имеются разные водоемы;
- ✓ Наиболее активная часть населения готова к принятию горожан в качестве туристов;
- ✓ Транспортная доступность населенного пункта.

Следует сделать вывод, что на территории Кинельского района можно развивать сельский туризм.

Экономические науки

На территории Самарской области сельский туризм достаточно молодое направление туристической индустрии, поэтому на сегодняшний день имеется недостаток разработанных экскурсионных туров в этой отрасли и слабо сформирован спрос на различные виды услуг в данном типе туризма. К счастью, в Кинельском районе имеются территории, на которых развивается сельский туризм, но его нужно развивать экономическом плане маркетинга: Страусиная ферма в с. Сырейка, Смотровая площадка и Клуб конного туризма в с.Кривая Лука, Конный клуб с.Парфёновка, Конный клуб Лебедь г.Кинель, Конный клуб Atlant Park г.Кинель, Святой источник в честь Преподобного Серафима Саровского с.Богдановка, Молочная ферма ЭкоПродукт с.Богдановка, Яблоневые сады и Дом-музей Ленина с.Алакаевка.

Сельский туризм создает условия для рационального использования природных ресурсов, дополнительного заработка местного населения (табл. 1) [3].

Таблица 1

Преимущества развития сельского туризма

Виды деятельности и использование природных ресурсов	Экологические аспекты	Экономические аспекты
Фермерское хозяйство. Платная рыбалка.	Рациональное использование почвы, водных ресурсов, ландшафта, растительного и животного мира.	Повышение уровня занятости сельского населения, отчисление налогов в бюджет. Развитие малого бизнеса.
Чистый воздух, вода, лесной массив.	Здравоохранительный. Пляжный отдых.	Бережное отношение к бесплатным природным ресурсам.
Оказание услуг, сдача домов в аренду (можно круглогодично)	Природоохранительный.	Дополнительный заработок.
Восстановление фруктового сада.	Воспитательный аспект – так как можно привлечь подростков – волонтеров, которые могут работать вместе с пенсионерами, городскими жителями.	Создание рабочих мест, дополнительный заработок для сельчан. Горожане увезут продукцию сада.
Наслаждение красивыми видами природы.	Эстетический и воспитательный	
Прогулки по лесу, знакомство с флорой и фауной, памятниками природы.	Научно-познавательный	Прогнозирование и разработка практических мер по использованию ресурсов.

Кинельский район входит в центральный земельно-оценочный район, где присуще развитие зернового хозяйства с большими посевами зерна разного вида, кукурузы, подсолнечника, а также овощей, в том числе и картофеля. Также к благоприятным природно-рекреационным ресурсам можно отнести природные объекты, которые располагаются в окрестностях сел Кинельского района (леса, луга, водоемы) [6].

Следовательно, можно сказать, что органы местной власти при финансовой помощи из областного и федерального бюджета, а также при наличии проектов развития

сельского туризма могут реализовать возможности развития сельского туризма в некоторых селах Кинельского района, а также распространению информации в различных источниках, с целью привлечения туристов и клиентов [5].

Сельский туризм будет способствовать социально-экономическому развитию муниципальных районов Самарской области и сохранению сельских ландшафтов.

Список источников

1. Волконская А. Г., Пашкина О. В., Галенко Н. Н., Курлыков О. И. & Паршова В. Совершенствование электронной формы закупок в аграрном секторе экономики // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : сборник научных трудов. Казань. 2019. С. 652-658.

2. Галенко Н. Н. Цифровое землепользование: проблемы и перспективы // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики : сборник научных трудов. Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2021. С. 137-140.

3. Галенко Н. Н., Купряева М. Н. Цифровые технологии в сельском хозяйстве // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики : сборник научных трудов. Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2021. С. 120-122.

4. Зеленин А. А. Туристская деятельность: сущность, виды туризма, особенности организации // Вестник Кемеровского государственного университета. 2015. № 2-7. С. 273-278.

5. Мифтахова Л. Т. Туристско-рекреационные ресурсы Самарской области как ядро формируемого туристско-рекреационного кластера // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2013. № 11 (109). С. 43-49.

6. Пашкина О. В., Иванова А. Г. Постановка системы маркетинга в информационно-консультационной службе // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2008. № 2. С. 12-17. – EDN JUSGHJ.

7. Фадина Н. В., Байкова О. А. Проблемы и перспективы развития туристско-рекреационного потенциала Самарской области // Молодой ученый. 2014. №10. С. 269-271.

References

1. Volkonskaya, A. G., Pashkina, O. V., Galenko, N. N., Kurlykov, O. I. & Parshova, V. (2019) // Improving the electronic form of procurement in the agricultural sector of the economy. Agriculture and food security: technologies, innovations, markets, personnel : *collection of scientific papers* (pp. 652-658). Kazan (in Russ.).

2. Galenko, N. N. Digital land use: problems and prospects (2021). Development of the agro-industrial complex in the digital economy : *collection of scientific papers* (pp. 137-140). Kinel (in Russ.).

3. Galenko, N. N. & Kupriaeva M. N. Digital technologies in agriculture. (2021). Development of the agro-industrial complex in the digital economy : *collection of scientific papers* (pp. 120-122). Kinel (in Russ.).

4. Zelenin, A. A. Tourist activity: the essence, types of tourism, features of the organization. (2015). *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta (Bulletin of Kemerovo State University)*. 2-7. 273-278 (in Russ.).

Экономические науки

5. Miftakhova, L. T. Tourist and recreational resources of the Samara region as the core of the formed tourist and recreational cluster. (2013). *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta (Bulletin of Samara State University of Economics)*. 11 (109). 43-49 (in Russ.).

6. Pashkina, O. V. & Ivanova, A. G. (2008). Setting up a marketing system in an information and consulting service. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*. 2. 12-17. EDN JUSGHJ. (in Russ.).

7. Fadina, N. V. & Baykova, O. A. (2014). Problems and prospects of development of tourist and recreational potential of the Samara region. *Molodoj uchenyj (A young scientist)*. 10. 269-271. (in Russ.).

Информация об авторах

Н. Н. Галенко – кандидат экономических наук, доцент;

Ю. Е. Еремина – магистрант.

Information about the authors

N. N. Galenko – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;

Yu. E. Eremina – master's student.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: All authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 6.05.2022; принята к публикации 21.06.2022.

The article was submitted 6.05.2022; accepted for publication 21.06.2022.

Самара АгроВектор. 2022. № 2. С. 48-56.

Samara AgroVector. 2022. N 2. P. 48-56.

Обзорная статья

УДК 796/799

doi 10.55170/29493536_2022_2_2_48

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ВУЗЕ

Александр Федорович Башмак¹, Вера Анатольевна Мезенцева²

^{1, 2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹ bashmak60@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8552-9186>

² vera.mezenцева.78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9485-8969>

Дистанционное обучение играет все более важную роль в российской системе образования. На основании закона Российской Федерации обучающиеся, приобретающие знания, умения и навыки в дистанционном обучении, в итоге должны получать полноценное образование. Дистанционное обучение – это форма образования, которая отвечает этой потребности. Вместе с тем, несмотря на высокую степень развития информационных технологий, дистанционное образование не имеет готовых решений для преподавания физической культуры в вузе.

Ключевые слова: дистанционное обучение, информационно-коммуникационные технологии, физическая культура, интернет, онлайн-формат.

Для цитирования: Башмак А. Ф., Мезенцева В. А. Использование методов дистанционного обучения в преподавании физической культуры в вузе // Самара АгроВектор. 2022. № 2. С. 48-56. doi 10.55170/29493536_2022_2_2_48

Review article

ANALYSIS OF THE USE OF DISTANCE LEARNING METHODS IN PHYSICAL EDUCATION TEACHING IN HIGHER EDUCATION

Alexander F. Bashmak¹, Vera A. Mezentseva²

^{1, 2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹ bashmak60@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8552-9186>

² vera.mezenцева.78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9485-8969>

Distance learning is playing an increasingly important role in the Russian education system. On the basis of the law of the Russian Federation, students who acquire knowledge, skills and abilities in distance learning, as a result, should receive a complete education. Distance learning is a form of education that meets this need. At the same time, despite the high

Педагогические науки

degree of information technology development, distance education has no ready-made solutions for teaching physical education in higher education institutions.

Key words: distance learning, information and communication technologies, physical education, Internet, online format.

For citation: Bashmak, A. F., & Mezentseva, V. A. (2022). Analysis of using methods of distant learning in teaching physical education in higher education. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 2, 48-56. doi 10.55170/29493536_2022_2_2_48

На исходе второго десятилетия XXI века мир оказался в необычной ситуации. Кризис, вызванный короновирусной инфекцией, заставил пересмотреть многие традиционные положения и подтолкнул к принятию специальных мер, в том числе в сфере образования.

В условиях карантина и вынужденной самоизоляции российские вузы начали переходить на частичное или полное дистанционное обучение. Понятие дистанционное обучение включает в себя процесс взаимодействия преподавателя и студента на расстоянии, с сохранением всех присущих обучению компонентов (целей, содержания, методов, организационных форм, средств обучения), но с применением специфических средств: интернет-технологий, информационно-коммуникативных связей, других интерактивных сред.

Доступность цифровых технологий и уровень компьютеризации страны позволили вполне безболезненно перейти к новым установкам. Практически все высшие образовательные учреждения имеют подключение к сети интернет, это базовый критерий для оценки вуза в соответствии с требованиями аккредитации. Поэтому дистанционные образовательные технологии вполне успешно внедрились в практику учебных заведений.

По информации ИТАР-ТАСС, к концу 2021 года смешанный формат обучения уже действовал в 89,4% вузов. Исключительно дистанционные образовательные технологии используют в 10,6% вузов. Данные технологии не являются абсолютно новаторскими и уже давно применяются в вузах страны практически по всем дисциплинам. Специфика у каждой дисциплины своя, но существуют и общие принципы: создать наиболее благоприятные условия для теоретического и практического овладения знаниями.

Мы рассмотрим особенности онлайн-формата занятий со студентами вуза применительно к дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту».

Информационные телекоммуникационные технологии при опосредованном (или не полностью опосредованном) взаимодействии обучающегося и преподавателя

Педагогические науки

гармонично вписались в преподавание большинства дисциплин, подразумевающих научно-теоретическую базу как основу. Но что делать с дисциплинами практической или физической направленности, каким является физическое воспитание? Точных рекомендаций пока недостаточно, и педагогам порой приходится самостоятельно искать методы и формы преподавания в новых условиях.

Как и в любой другой дисциплине, в физическом воспитании использование информационных телекоммуникационных технологий повышает качество обучения и организует учебный процесс на новом уровне, обеспечивая более полное усвоение материала. Новые методы образования позволяют каждому студенту проявить свою индивидуальность, активность, творческое начало, жизненную позицию.

На сегодняшний день для этого разработаны различные образовательные платформы, например, SCORM – стандарт дистанционного интерактивного обучения для широкого применения интернет-технологий. С их помощью можно с успехом решать проблемы поиска и хранения информации, планирования, контроля и управления занятиями физической культурой, с проведением диагностики состояния здоровья и уровня физической подготовленности обучающихся.

Онлайн-формат позволяет изучить больший объем теоретического материала, чем предусматривается программой. Интерактивные технологии дают простор для получения новых знаний, изучения исторических фактов, биографий известных спортсменов, режима и методов их тренировок. Все это можно делать самостоятельно, без непосредственного участия преподавателя. Рефераты, статьи и презентации дают большой простор для самообразования студентов и контроля знаний. Самые распространенные формы и методы дистанционного обучения – чат-занятия, веб-занятия и теле(видео) конференции.

Чат-занятие – одна из самых применяемых форм обучения, напоминающих обычное занятие в аудитории, с большим количеством присутствующих и одним педагогом. Проводится на платформе таких мессенджеров как Skype или Viber. Многие вузы с выделенными серверами имеют собственные чат-платформы и полноценно их используют.

С помощью специальных телекоммуникаций можно организовать дистанционное веб-занятие в форме семинара, конференции, деловой игры или тренировки с комплексом упражнений. Для такого учебного занятия используется специальный веб-форум. В отличие от чат-занятия он может быть любой временной длительности, вплоть до нескольких дней. А взаимодействие студент – преподаватель является асинхронным. Распространенной платформой для этого стала ZOOM – облачная платформа проведения вебинаров и других подобных онлайн-мероприятий.

Педагогические науки

Весьма плодотворна для занятий физической культурой такая форма взаимодействия как видеоконференция. В ней органично переплетаются теория и практика. С помощью специальных рассылок преподаватель раздает обучающимся задания, часто в форме аудио- или видео-упражнений, которые выполняются студентами самостоятельно. Теоретические основы при этом органично переплетаются с тренировочными упражнениями, что способствует эффективному самостоятельному усвоению знаний и навыков. В любое время студент может заново просмотреть и повторить курс [1].

Вполне возможно, что именно так в будущем будут выглядеть все учебные заведения мира. Хорошо это или плохо – вопрос неоднозначный. Как в любом новаторстве, здесь есть свои плюсы и свои минусы.

Из очевидных плюсов – экономическая составляющая дистанционного обучения, это уменьшение финансирования содержания спортивных залов, инвентаря и оборудования образовательного учреждения. Акцент переместится на домашние мини-тренажеры или самостоятельные индивидуальные занятия на свежем воздухе. Конечно, абсолютно бесплатным обучение все же не будет, вузу придется тратить средства на связь, сложные технические коммуникации ее обеспечения и т.д.

Географический аспект также один из основных в списке несомненных плюсов. В Самарском государственном аграрном университете, например, большой процент обучающихся составляют иностранные студенты – из Республики Казахстан и других стран СНГ. Опыт последних лет показал возможность успешного их обучения без выезда на место учебы.

Темпоральный (временной) аспект также можно отнести к положительным факторам. Во-первых, как уже упоминалось, обучающиеся свободно оперируют удобным для себя временем участия в занятиях, сами планируют свой график и физическую нагрузку в комфортных для себя условиях. А во-вторых, возможно сокращение всего времени обучения данного курса в вузе после прохождения обязательной программы и сдачи дистанционных зачетов или экзаменов. Кроме того, большие возможности дистанционное обучение предоставляет для учебы без отрыва от основного вида деятельности, и для этого уже необязательно переходить на заочную форму обучения.

Разумеется, качество занятий физической культурой значительно повышается за счет использования современных технических средств, персональное оборудование, электронных библиотек и т.д. Студенту открывается неограниченный доступ ко всей базе учебной, научной и практической информации. За счет этого возрастает интерес к самому процессу учебы и соответственно его результативность, гораздо лучше запоминает и глубже понимает пройденный материал, применяя его на практике.

Педагогические науки

Общение «преподаватель – студент» при переходе на дистанционное обучение отнюдь не отменяется, просто перетекает в иную, виртуальную форму, с использованием мобильного телефона, онлайн-чатов, электронной почты. При этом предоставляется больше возможностей для индивидуальной работы с каждым из обучающихся, когда преподаватель лично дает задание конкретному студенту, назначает комплекс упражнений и тренировок, совершенствуя технику различных элементов. Практика показывает, что психологическая атмосфера такого общения более благоприятна, уменьшаются факторы стресса, волнение.

Немаловажны комфорт и спокойная обстановка работы самого преподавателя. У него появляется больше времени для методических разработок, научных исследований, саморазвития. Как видим, плюсов у дистанционного обучения достаточно. Но, безусловно, имеются и минусы. Рассмотрим их.

Наличие или отсутствие сильной мотивации. В режиме онлайн не смогут учиться люди со слабым самоконтролем, пониженной силой воли и ответственности. Это тот самый случай, когда плюс трансформируется в минус: получая информацию в комфортных и чаще всего домашних условиях, многие студенты начинают расслабляться, поскольку наибольший акцент делается все-таки на самостоятельность в процессе обучения. Без жесткого контроля и мотивации со стороны преподавателя процесс обучения зачастую тормозится. Если никто не наблюдает, то комплекс обязательных упражнений, например, можно и сократить, а то и вовсе отменить для себя.

Проблема коммуникабельности. Опять же, вторая сторона медали виртуальных взаимоотношений между преподавателем и студентом. Отсутствие личного контакта влечет за собой и снижение эмоциональной составляющей, процесс передачи знаний обезличивается. Это вообще бич эпохи интерактивного общения. Молодым людям легче контактировать в интернете, чем напрямую, при этом теряются навыки работы в команде, уверенность в себе. К каким результатам это приведет в будущем, придется разбираться психологам.

Нехватка практических знаний и навыков. О «живой» практике приходится забыть, а без этого сложно полностью освоить дисциплину.

Отсутствие идентификации. Вопрос – сам ли студент сдает зачет или за него это делает кто-то другой – решаем лишь в режиме онлайн. Но постоянный видеоконтроль все-таки исключен, поэтому возможны подмены результатов обучения или тестирования, и проверить это практически невозможно.

В целях исключения негативных факторов, чтобы дистанционное обучение принесло максимальную пользу, нужна хорошо проработанная структура курса. Дистанционная программа априори не может полностью копировать очный курс. Здесь должны

Педагогические науки

применяться особые средства, вовлекающие студента в обучение, предоставляющие ему возможность самому управлять процессом получения образования [2].

Опыт организации методов дистанционного обучения в области физической культуры был проведен преподавателями Самарского ГАУ. В исследовании приняли участие 100 студентов Сам ГАУ с 1 по 3 курс очной формы обучения, в возрасте от 18 до 24 лет.

Приведем практические результаты этого исследования, в основу которого было положено анонимное анкетирование. Студентам было предложено ответить на следующие вопросы:

1. Возникли ли у вас затруднения при прохождении обучения в дистанционном формате? Если да, то какие именно.
2. Какие виды спорта при прохождении курса дистанционного обучения Вы хотели бы рассмотреть более подробно?
3. Ваше личное отношение к системе дистанционного обучения на занятиях по физической культуре.

После вариационно-статистической обработки были получены следующие результаты.

Физическая культура рассматривается студентами, прежде всего как система практических занятий, и первоначально дистанционное обучение конкретно по этой дисциплине вызывало недоумение и неприятие. Однако мобильность мышления молодежи и ориентированность на современные ИК-технологии позволили довольно быстро адаптироваться к онлайн-формату занятий. Новые обстоятельства требуют новых решений, и студенты хорошо это понимают.

Как ни странно, хоть и вполне закономерно, гораздо сложнее, оказалось принять эти новые решения не студентам, а преподавателям, у многих из которых за плечами значительный стаж педагогической работы и опыт, который оказался в противоречии с формами и методами современных цифровых технологий преподавания.

Проще всего удалённый формат обучения оказался применим к теоретическим занятиям и лекциям. С этим успешно справились обе стороны учебного процесса. Однако, как таковую физическую нагрузку онлайн-занятия, безусловно, не заместят, хотя и могут обеспечить хорошей теоретической базой.

В результате проведенного анкетирования было установлено, что у 94% процентов студентов дистанционный формат на занятиях физкультуры не вызвал никаких затруднений. У 6% исследуемых периодически возникали проблемы с доступом в интернет и обратной связью с преподавателем.

Педагогические науки

В основной своей массе студенты имеют хорошую техническую оснащенность: современные компьютеры, личные ноутбуки, планшеты и мобильные устройства (смартфон с высокой скоростью доступа в интернет). Помимо этого, они в большинстве своем свободно владеют знаниями и навыками работы на рабочей платформе Moodle. Лишь часть студентов, живущих, как правило, в сельской местности, испытывали затруднения с доступом в интернет и качеством технических устройств.

Вторым вопросом анкетирования значилось: «Какие виды спорта при прохождении курса дистанционного обучения вы хотели бы рассмотреть более подробно?».

Выразили желание заняться углубленным изучением 18% опрошенных, такого вида спорта как легкая атлетика (в списке приоритетов – правила ведения соревнований, влияния бега на организм человека и т.д.). Волейбол выбрали 22% опрошенных, настольный теннис – 6%, фитнес – 3%, основы самостоятельных занятий физической культурой и спортом выбрали 10% обучающихся. Больше всего респондентов, 28%, к изучению дополнительных дисциплин интереса не проявили.

При этом почти все опрошенные признали необходимость теоретических знаний в области физической культуры. И именно дистанционная форма обучения дает наилучшие результаты в освоении таких важных понятий как, например, изменения в организме при тренировках разного характера, наращивание мышечной массы или здоровое питание для поддержания хорошей формы тела, комплекс упражнений при разнообразных заболеваниях и многое другое.

Пожалуй, самым важным в анкетировании был отзыв студенчества на вопрос о личном отношении к системе дистанционного обучения. Ответы распределились следующим образом: почти половина, а именно 48% респондентов, выразили негативное отношение к дистанционному преподаванию физической культуры, 43% опрошенных положительно относятся к данному формату обучения, 9% высказались нейтрально.

В качестве комментария к результатам опроса исследователи отметили, что онлайн-занятия по физической культуре у студентов Самарского ГАУ расширяют кругозор, способствуют повышению интереса к спорту, физической культуре и дают полезные дополнительные знания. Молодежь увлеченно осваивает новые горизонты онлайн-формата, но относительно их здоровья у специалистов возникает ряд вопросов.

Парадоксальность ситуации в том, что физическая культура, сама по себе призванная всесторонне совершенствовать человеческое тело путём физических упражнений и гимнастики, при переходе на дистанционную форму способна привести к прямо противоположному результату, причиняя определенный вред здоровью: гиподинамию, ухудшению кровообращения и питания околопозвоночных **мышц**, снижению их тонуса и функциональности. Нагрузка на позвоночник при малоподвижном

Педагогические науки

сидении у монитора создает предпосылки для остеохондроза и снижения силовой выносливости мышц туловища вплоть до развития болевого синдрома.

Кроме того, увеличение времени работы с компьютером ведёт к дополнительной нагрузке на глаза и требует специальных мер профилактики. В качестве таковых рекомендуются комплексы гимнастики для глаз с включением их в процесс обучения.

Таким образом, используя многообразные средства дистанционной формы обучения, преподаватель физического воспитания в вузе имеет богатейшие возможности применять различные формы и методики преподавания дисциплины. Повысить интерес студентов к изучению физической культуры, сделать процесс обучения более увлекательным и интересным, расширить кругозор обучающихся, повысить мотивацию к изучению дисциплины. Поиск новых методов обучения позволяет педагогу повысить и свои профессиональные навыки [3].

Но все-таки дистанционное обучение на кафедрах физического воспитания будет иметь наибольший положительный эффект в том случае, если теоретический материал будет даваться в режиме онлайн, а все практические занятия, связанные с обучением, совершенствованием техник будут проходить в спортивном зале под руководством тренера-преподавателя.

При этом основная задача состоит в том, чтобы подготовить педагогов к эффективному внедрению новых технологических возможностей дистанционного обучения, не исключая пересмотр учебной программы по физическому воспитанию студентов вуза. По сути, необходимо перенаправить образовательные стратегии и принять новые обучающие модели.

Подводя итог, следует сказать, что дистанционное обучение – технология безусловно удобная и полезная. Но полноценное высшее образование целесообразно все-таки преподавать в смешанной форме, с частичным применением дистанционного обучения.

Список источников

1. Агеевец А. В., Ефимов-Комаров В. Ю., Ефимова-Комарова Л. Б., Назаренко Е. А., Пучкова М. В. Перспективы использования дистанционной системы обучения при реализации образовательного процесса дисциплин по физической культуре и спорту // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2020. № 4(182). С. 3-9. doi 10.34835/issn.2308-1961.2020.4.p3-10. EDN FKEYJE.

2. Сапрыкина Д. И., Волохович А. А. Проблемы перехода на дистанционное обучение в Российской Федерации глазами учителей // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. М. : НИУ ВШЭ, 2020. 32 с. Факты образования № 4 (29).

Педагогические науки

3. Щенкова, И. П. Проблемы дистанционного обучения по дисциплине «Физическая культура» // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. № 5-3(44). С. 190-193. doi 10.24411/2500-1000-2020-10580. EDN OLLTIJ.

References

1. Ageevets, A. V, Efimov-Komarov V. Y, Efimova-Komarova L. B. Nazarenko E. A. & Puchkova M. V. (2020). Prospects for the use of distance learning system in the implementation of the educational process of disciplines of physical culture and sport. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta (Scientific Notes of P. F. Lesgaft University)*, 4 (182), 3-9 (in Russ). doi 10.34835/issn.2308-1961.2020.4.p3-10. EDN FKEYJE.

2. Saprykina, D. I. & Volokhovich, A. A. (2020). Problems of Transition to Distance Learning in the Russian Federation through the Eyes of Teachers. *National Research University «Higher School of Economics», Institute of Education. Moscow : National Research University higher school of economics, institute of education. Facts of Education*, 4 (29), 32 (in Russ).

3. Shchenkova, I. P. (2020). Problems of distance learning in the discipline of «Physical Culture». *Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk (International Journal of Humanities and Natural Sciences)*, 5-3(44), 190-193 (in Russ). doi 10.24411/2500-1000-2020-10580. EDN OLLTIJ.

Информация об авторах

А. Ф. Башмак – старший преподаватель;

В. А. Мезенцева – старший преподаватель.

Information about the authors

A. F. Bashmak – senior lecturer;

V. A. Mezentseva – senior lecturer.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interest

Статья поступила в редакцию 4.05.2022; принята к публикации 22.06.2022.

The article was submitted 4.05.2022; accepted for publication 22.06.2022.