



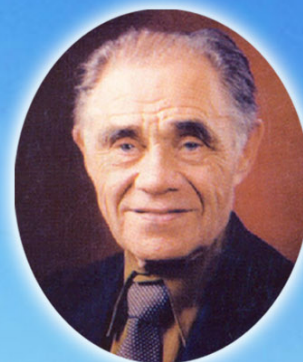
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ДЕПАРТАМЕНТ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

ФГБОУ ВО Курганская ГСХА

**Курганский НИИСХ –
филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН**



РАЗВИТИЕ И ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ НАУКОЁМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

**Сборник статей по материалам международной
научно-практической конференции, посвященной
125-летию со дня рождения
Терентия Семёновича Мальцева**

5 ноября 2020 г.

Курган – 2020

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ФГБОУ ВО Курганская ГСХА
Курганский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН

РАЗВИТИЕ И ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Сборник статей по материалам международной научно-практической
конференции, посвященной 125-летию со дня рождения
Терентия Семеновича Мальцева
5 ноября 2020 г.

Под общей редакцией доктора сельскохозяйственных наук, профессора
Миколайчика И.Н.

ГРНТИ 00.13
УДК 002(082)
ББК 65.26

Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева (5 ноября 2020 г.). – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. – 1026 с.

В материалах международной научно-практической конференции отражено развитие научных идей известного зауральского хлебороба и общественного деятеля Т.С. Мальцева. Показано состояние отрасли растениеводства в свете современных трендов модернизации агротехнологий. Представлены векторы инновационного развития производства и переработки продукции животноводства, а также приоритетные направления научных исследований в инженерно-техническом обеспечении АПК. Рассматриваются социально-экономические вопросы инновационного развития АПК. Приведены актуальные проблемы гуманитарных и общественных наук. В работе конференции приняли участие ученые и специалисты Российской Федерации и зарубежных стран: Германии, Украины, Республики Беларусь, Азербайджана и Казахстана.

Сборник предназначен для широкого круга специалистов агропромышленного комплекса, научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов и молодых учёных.

Издательство не несет ответственности за материалы, опубликованные в сборнике. Все материалы изданы в авторской редакции и отображают персональную позицию авторов статей.

Электронная версия сборника размещается в Научной электронной библиотеке (e-Library.ru), лицензионный договор № 488-10/2012.

Редакционная коллегия: Чумаков В.Г. – ректор Курганской ГСХА, доктор технических наук, доцент; Шкуратова И.А. – директор ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, доктор ветеринарных наук, профессор; Гилев С.Д. – руководитель Курганского НИИСХ – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, кандидат сельскохозяйственных наук; Астафьев В.Л. – директор КФ ТОО «НПЦ агроинженерии», доктор технических наук, профессор.

ISBN 978-5-91596-126-4

© ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева», 2020
© ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, 2020

ИДЕНТИФИКАЦИИ РАСТЕНИЙ НА СНИМКАХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Н.А. Пасичник¹, В.Ф. Лысенко¹, А.А. Опрышко¹, В.Н. Штепа²

¹Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

²Полесский государственный университет, г. Пинск, Беларусь

Аннотация. Рассмотрены вопросы идентификации растений на мультиспектральных снимках на примере пшеницы. Показано, что возможность каскадной фильтрации почвы осложняется неопределенным состоянием влажности и особенностями рельефа для пашни. Предложено осуществлять индикацию растений исходя из их спектральных портретов, а именно соотношением интенсивности их спектральных составляющих. Обосновано целесообразность учета горизонтальной площади растений как показателя состояния посевов.

Ключевые слова: БПЛА, вегетационные индексы, фильтрация грунта, размер растений

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE IDENTIFICATION OF PLANTS IN IMAGES USING UAVS

N.A. Pasichnyk¹, V.F. Lysenko¹, A.A. Opryshko¹, V.N. Shtepa²

¹National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

²Polesky State University, Pinsk, Belarus

Abstract. The issues of plant identification on multispectral images on the example of wheat are considered. It has been shown that the possibility of cascading soil filtration is complicated by the uncertain state of moisture and land features for arable land. It is proposed to carry out the indication of plants based on their spectral portraits by the ratio of the intensity of their spectral components. The expediency of taking into account the horizontal area of plants as an indicator of the state of crops is substantiated.

Keywords: UAVs, vegetation indices, soil filtration, plants size

В условиях рыночной экономики эффективное использование средств и посевных площадей становится главной задачей, разрешение которой

возможно путем использования технологий точного земледелия. Управление формированием урожая является одним из основных трендов модернизации агротехнологий. Для реализации такого управления нужны доступная и оперативная информация о состоянии посевов. Использование наземного оборудования, такого как Yara N-Sensor [1], доступно, но малоэффективно, поскольку плохо приспособлено к промышленным масштабам. Определенный интерес представляют спутниковые технологии, поскольку позволят получить информацию по всему полю, однако зависят от погодных условий, имеют высокую стоимость даже при среднем разрешении снимков. Лучшим вариантом на наш взгляд решения таких задач являются беспилотные летательные аппараты (БПЛА), которые могут использоваться под облаками и дают возможность получать снимки высокого разрешения по доступной цене. Одной из причин, сдерживающих внедрение этих технологий мониторинга, является сложность использования спектрального сенсорного оборудования БПЛА для принятия решения по использованию наземного оборудования. На начальных этапах вегетации, когда можно эффективно управлять формированием будущего урожая, вегетационные индексы зависят от состояния почвы и наличия растительных остатков, фиксируемых на снимках [2], что влияет на воспроизводимость результатов. Существуют серийные мультиспектральные системы, такие как Sланtrange, где разработчики в фирменном программном обеспечении (ПО) предлагают систему фильтрации грунта и посторонних объектов, но ее настройка основана на визуальной оценке снимка. При этом используемый алгоритм фильтрации разработчиками закрыт (не представлен).

Для снимков высокого разрешения идентифицировать состояние растения можно при попиксельном анализе RGB изображения, как было показано на примере пропашных культур [3], но не ясно, насколько это применимо для специализированных мультиспектральных систем для БПЛА.

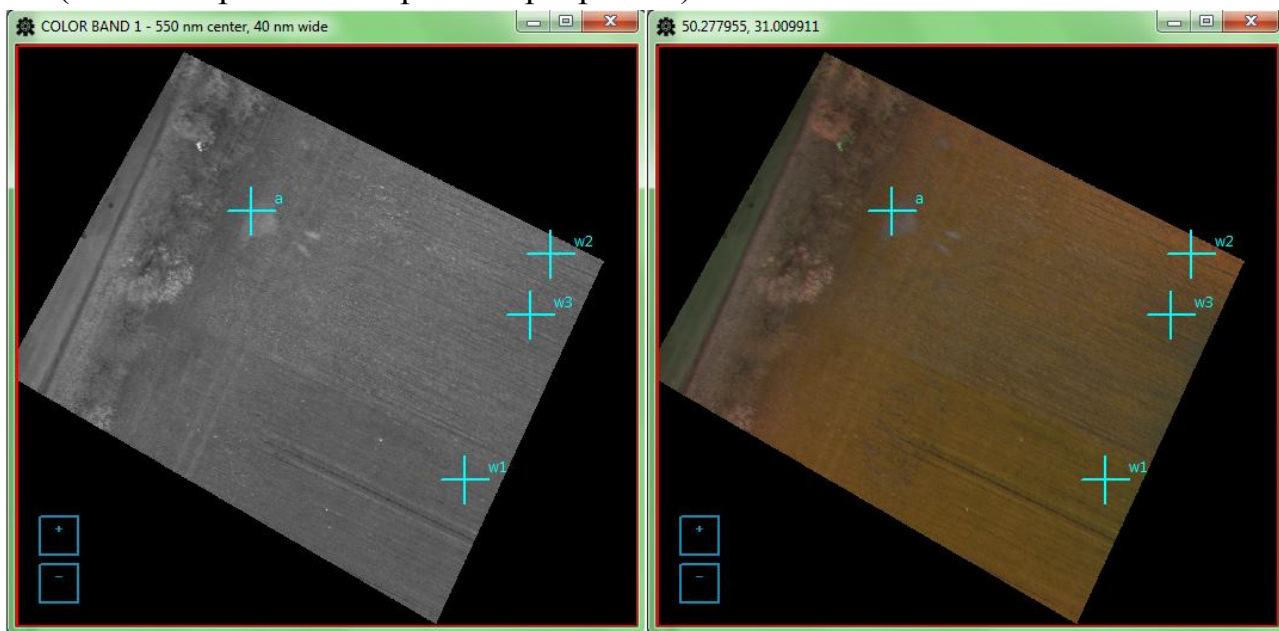
Цель работы: оценить метод идентификации растений на мультиспектральных снимках высокого разрешения для культур сплошного сева на примере пшеницы озимой.

Мониторинг посевов пшеницы озимой, сорта Мулан проводили 2019.03.17 на производственно-исследовательских полях в Бориспольском районе Киевской области (50°16' N, 30°58'E). Фаза вегетации – кущение. В 2018 году на участках этого поля возделывались картофель и рапс, подсолнух. В результате мониторинга установлены участки с технологическим стрессом растений пшеницы, вызванным последствием технологических приёмов под культуру-предшественник.

Во время полета БПЛА открытые участки почвы (тип тёмно-серая оподзоленная) находились в воздушно-сухом состоянии. Для проведения исследо-

ваний по влиянию на спектральные показатели влажной почвы были выбраны два участка без растительности (высохшая лужа – «блюдце»), один из которых был предварительно обильно увлажнен таким образом, чтобы за 15 минут до полета лужи визуально не фиксировалось.

Воздушный мониторинг осуществлялся с использованием спектрального комплекса Slantrange 3p, установленного на БПЛА DJI Matrice 200. Высота полета составляла 100 метров, что обеспечило разрешение в 14 мм/пиксель по каждому каналу. Система Slantrange 3p имеет 4 измерительных монохромных канала (Green, Red, RedEdge, iRed) и штатную систему коррекции по освещению путем использования зенитного датчика. Фирменное программное обеспечение Slantview позволяет калибровать результаты по освещению и позиционированию, создавать карты распределения вегетационных индексов (ВИ). Поскольку программа не дает доступ к карте распределения по исходным каналам использовался дополнительный интерфейс окна снимков. На рисунке 1 показаны окна снимков программы Slantview по зеленому каналу (слева) и в псевдоцветах (справа) с выделенными непосредственно в программе исследуемыми участками (нижняя правая четверть в перекрестье).



а – открытый грунт в воздушно-сухом состоянии, w1 – без последствия гербицидов, w2 – менее пораженные участки, w3 – участки с максимальным поражением (разреженная растительность)

Рисунок 1 – Окно снимков программы Slantview

Для извлечения откалиброванных графических данных из программы Slantview делалась копия экрана в полноэкранный режим окна снимков, которая сохранялась в графическом редакторе Paint Windows 7 pro в формате

bmp (24 бита.) Статистическую обработку графических данных результатов спектрального мониторинга осуществляли в программе MathCad (ver.14), где исходное изображение формата bmp или jpeg представляется в виде матрицы определенного вида [4].

Для настройки фильтрации грунта при попиксельном анализе был разработан специальный алгоритм, реализованный в вышеуказанном программном обеспечении, что дало возможность оперативно подсчитывать количество пикселей по интенсивности составляющих цвета для выбранного участка. Полученные результаты приведены на рисунке 2.

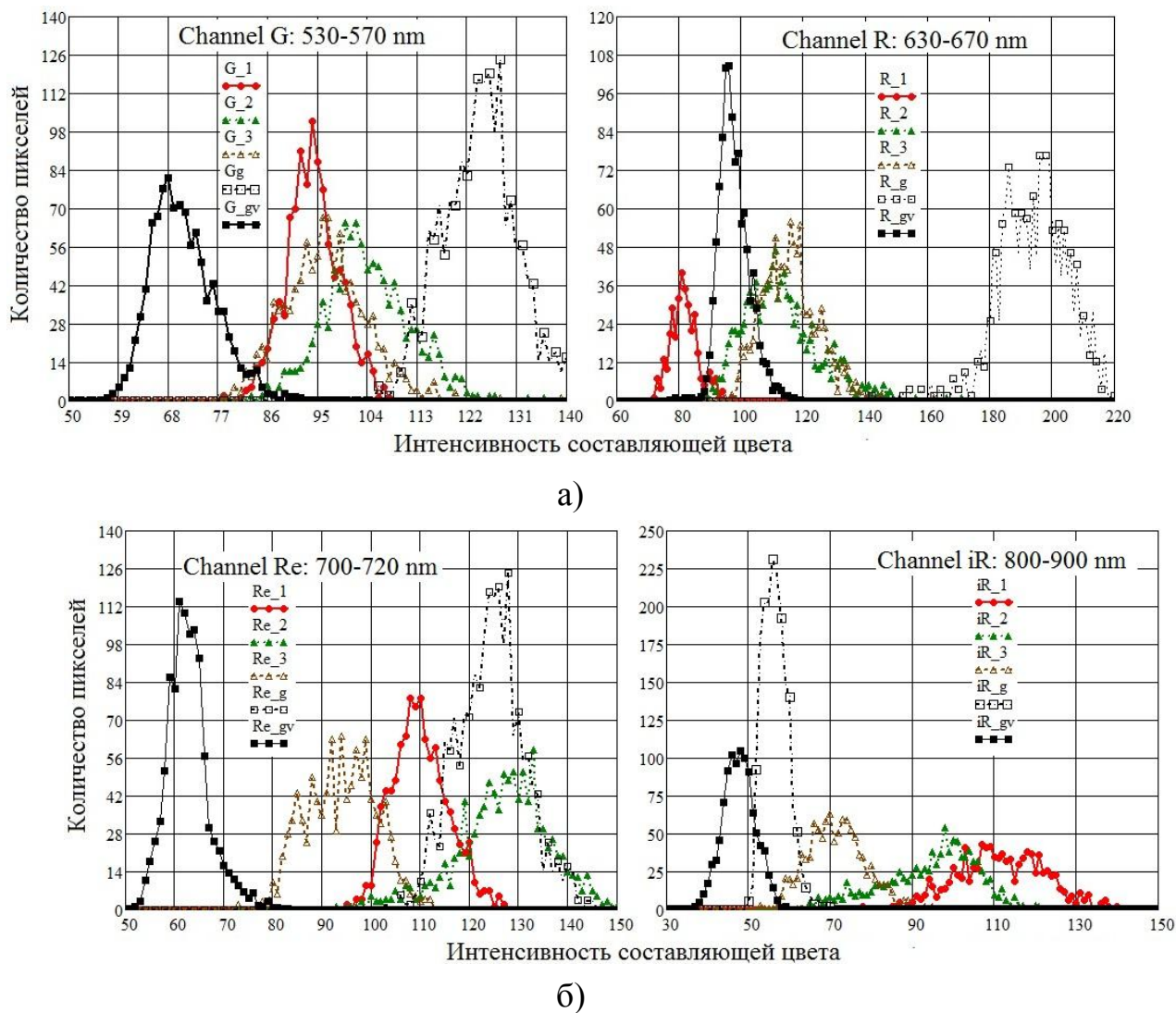


Рисунок 2 – Распределение количества пикселей в зависимости от интенсивности составляющей цвета при: а) оптическом и б) ик диапазонах спектра, где 1–3 пшеница, g – сухой и gv – влажный грунт

Анализ полученных результатов позволил сделать вывод, что надежное определение параметров почвы при каскадной фильтрации проблематично. Если для участка с разреженной растительностью для канала iR для сухого грунта

совпадения есть, а для влажному нет, а для R канала получили обратный вариант. Возможной причиной этого есть разный рельеф почвы для пашни и «блюдца». Исходя из этого, при организации мониторинга в промышленном масштабе следует учитывать возможные сложности в определении корректных спектральных показателей грунта. С учетом возможных вариаций типов и подтипов почв, большую универсальность методики идентификации можно получить, фильтруя из общей массы не почву, а растения, исходя из его спектрального портрета. Для рассмотренных растений величина G составляющей ниже или близка к iR, в отличие от сухого или влажного грунта. Исходя из этого, предположения в качестве критерия идентификации растения предложено отсеивать пиксели, для которых не выполняется условие $iR - G \geq F$. Настраиваемая величина F может определяться особенностями сорта (культуры). Полученные результаты приведена в таблице.

Таблица – Зависимость спектральных параметров участков и расчетной площади растений (S) на участке от параметров фильтрации

F	1					2					3				
	G	R	Re	iR	S, %	G	R	Re	iR	S, %	G	R	Re	iR	S, %
-20	94	81	110	111	100	103	111	128	97	83	93	110	98	77	18
-15	94	81	110	111	100	103	110	129	100	67	94	109	102	82	4
-10	94	81	110	112	99	102	109	129	102	50	93	108	104	86	0,5
-5	94	81	110	112	98	101	108	129	104	33					
-0	94	80	110	112	95	101	107	129	107	20					

Оценивая влияние фильтрации почвы на спектральные показатели было установлено, что наибольшая корректировка спектральных показателей произошла по R и iR каналам, что влияет на вегетационные индексы, полученные на их основе. Представляют интерес результаты вычисленной горизонтальной площади растений, которая изменялась более чем в 4 раза. Указанный показатель может быть использован при оценке урожая как дополнительный.

Таким образом, для культур сплошного сева надежное определение спектральных характеристик почвы для коррекции результатов спектрального мониторинга растений усложнено, что объясняется особенностями объекта исследований. Перспективным вариантом отсева случайных включений (органические остатки, почва) может быть использование спектрального портрета растений, полученного на основании соотношений интенсивности его спектральных составляющих. Для оценки состояния посевов рекомендуется использовать площадь горизонтальной поверхности растений, которая определяется при по-пиксельному анализу изображения полученных с помощью БПЛА.

Список литературы

1. Матвеевко Д.А., Якушев В.В., Канаш Е.В., Петрушин А.Ф. Методические подходы к проведению дифференцированных азотных подкормок с использованием тестовых площадок // *Агрехимический вестник*. – 2017. – № 1. – С. 19-24.
2. Железова С.В., Ананьев А.А., Вьюнов М.В., Березовский Е.В. Мониторинг посевов озимой пшеницы с применением беспилотной аэрофотосъемки и оптического датчика Greenseeker® RT200 // *Вестник Оренбургского государственного университета*. – 2016. – № 6 (194). – С. 56-61.
3. Komarchuk D.S., Lysenko V.P., Opryshko O.O., Pasichnyk N.A. Monitoring the condition of mineral nutrition of crops using UAV for rational use of fertilizers // *Advanced agro engineering technologies for rural business development*. – 2019. – IGI Global. – С. 293-319.
4. Pasichnyk N.A., Opryshko O.O., Komarchuk D.S., Miroshnyk V.O. Experience in using mathcad to analyze data from UAVS for remote sensing of crops // *Рослинництво та ґрунтознавство*. – 2019. – № 286. – С. 244-250.

СОДЕРЖАНИЕ

Приветственное слово ректора ФГБОУ ВО Курганская ГСХА
Чумакова В.Г. 3

Приветственное слово руководителя Курганского НИИСХ – филиала
ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН Гилева С.Д. 5

НАПРАВЛЕНИЕ

РАЗВИТИЕ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В СВЕТЕ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕНДОВ МОДЕРНИЗАЦИИ АГРОТЕХНОЛОГИЙ

Абаев А.А., Келехсашвили Л.М. Симбиотическая активность
перспективных сортов сои в зависимости от сроков посева в Северной
Осетии 7

Абдриисов Д.Н., Рзаева В.В. Урожайность яровой пшеницы при
применении гербицидов 11

Алиев Ч.С. Технология транспортирования и хранения плодов томата
(*Lycopersicones-Culentum* mill.) в условиях Азербайджана 15

Асадова А.И. Чина посевная (*Lathyrus sativus* L.) как альтернативный
источник протеина в кормопроизводстве 20

Асташина С.И., Семизельникова О.А. Сравнительная характеристика
древесных кустарников по зимостойкости и морфологическим
показателям в условиях Курганской области 25

Ахтариев Р.Р., Миллер С.С., Рзаева В.В. Продуктивность гибридов
кукурузы по приёмам обработки почвы в северной лесостепи Тюменской
области 30

**Бадалова А.Н., Исмаилов А.И., Алиев З.Г., Исмацова Х.Р.,
Талыбова С.С.** Особенности применения аэрокосмических методов в
почвоведении 34

Бахшиева Ч.Т., Кулиев А.Г., Садыхов Ф.А. Влияние нефти на
отдельные компоненты среды 45

Белкина Р.И. Послеуборочное дозревание зерна пшеницы в условиях
северного Зауралья 49

Бендина Я.Б. Характеристика сортов овса селекции Омского АНЦ по
основным биохимическим показателям 53

Богатых О.А., Дронова Н.В., Балюнова Е.А. Влияние органического удобрения Эко-калий – раффинат свекловичной мелассы на урожайность и качество яровой пшеницы в условиях юго-востока ЦЧЗ	58
Буць В.И. Диверсификация крестьянских (фермерских) хозяйств в аспекте применения почвозащитных технологий растениеводства	63
Велиева С.Р. Влияние дозы и соотношения органических и минеральных удобрений на урожайность мягкого пшеничного сорта «Гобустан»	69
Вендин С.В. Результаты исследований по предпосевной обработке семян ЭМП СВЧ	74
Витко Г.И. Оценка зернобобовых культур по урожайности семян и элементам ее структуры	80
Власова Л.М., Попова О.В., Задорожная В.А. Значение баковых смесей пестицидов в повышении эффективности технологий выращивания ярового ячменя в центральном Черноземье	85
Воловик В.Т. Биохимические особенности сортов ярового рапса для использования в кормлении	90
Волощук А.П., Волощук И.С., Глива В.В., Пащак М.А. Зерновая и кормовая производительность гибридов кукурузы в зависимости от уровня питания растений в условиях западной лесостепи Украины	94
Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В. Агроэкологическая оптимизация основных звеньев систем земледелия центрального Нечерноземья	99
Габуев В.Т. Агроэкологическая оценка различных кормовых трав на выщелоченных черноземах РСО-Алания	103
Гаджиева Э.А. Влияние гербицидов, применяемых по борьбе с сорняками, на питательную среду почвы и качественные показатели винограда на виноградных полях	107
Гармашов В.М., Гармашова Л.В. Развитие микроорганизмов, связанных с циклом азота в агроценозе озимой пшеницы при различных способах обработки почвы	110
Гасанова Г.М., Рустамов Х.Н. Влияние агроклиматических условий на качества зерна пшеницы мягкой	115
Горбунов Д.В. Влияние агрохимикатов на засоренность посевов гороха в Тюменской области	121

Ершова Л.А., Голова Т.Г. Хозяйственная характеристика сортов ярового ячменя селекции НИИСХ ЦЧП	125
Ещанова Г.Ж. Технология выращивания дыни в условиях Актюбинской области республики Казахстан	130
Жданов Д.А., Варивода А.А. Разработка универсальной композиции для приготовления соусной продукции	136
Жезмер Н.В. Продуктивное долголетие среднеспелых злаковых травостоев и качество травяного сырья при разных технологиях укосного использования	138
Задворнев В.А. Защита сортов картофеля при возделывании по фитосанитарной технологии в Зауралье	144
Заманова А.П. Влияния Агава Сизалева (<i>Agave Sisalana</i>) на концентрации тяжелых металлов на Апшеронском полуострове	148
Исламзаде Р.Х. Влияние норм удобрений на урожайность и показатели качества зерна ячменя	153
Ищенко А.В., Андрейченко Л.В. Выращивание высокоолеиновых гибридов подсолнечника с применением регулятора роста Архитект™	158
Калашникова Э.Б. Определение диапазона оптимальной влажности почвы для растений люцерны	161
Керимов Я.Г. Эффективность безотвальной обработки почвы в условиях Азербайджана	166
Керимова Ш.Р. Изучение вреда нанесенного мучнистой росой на количество общего хлорофилла на листьях пшеницы	174
Кокоев Х.П., Сабанова А.А., Фарниев А.Т. Эффективность применения баковых смесей микробных препаратов при возделывании сои	178
Комиссарова И.В., Мирошниченко Н.В., Стрекаловских Н.С. Влияние концентрации гуминового препарата на всхожесть семян овощных культур	182
Кондратьева И.В. Природоемкость как показатель эколого-экономического развития региона	187
Крячкова М.П. Биологическая активность при различных способах обработки почвы под озимую пшеницу	190

Кузина Е.В., Немцев Н.С. Эффективность систем обработки почвы в зернопаровом севообороте на выщелоченном Среднего Поволжья	195
Кутузова А.А., Проворная Е.Е., Седова Е.Г., Цыбенко Н.С. Эффективность наукоемких приемов повышения продуктивности культурных пастбищ с бобово-злаковыми травостоями	201
Куцаева О.А. Точное земледелие в аграрной сфере Беларуси: проблемы и перспективы	206
Лисовская А.Е. Экологическое сортоиспытание ячменя в условиях Тюменской области	210
Логинов Ю.П., Казак А.А., Гайзатулин А.С., Дружинин А.И. Совершенствование элементов технологии возделывания сорта картофеля Гала в северной лесостепи Тюменской области	214
Малокостова Е.И., Попова А.В. Площадь флагового листа яровой пшеницы и её связь с высотой растения и продуктивностью главного Колоса	220
Мамедова З.Б., Мамедова С.А., Гулиев Ф.Ш., Юнусова Ф.М. Биоморфологические и хозяйственные показатели гибридных форм хлопчатника	225
Мамедова Р.Б., Гусейнова Л.А., Абдулалиева Г.С., Назарова А.Б. Сравнительная оценка коллекционного разнообразия хлопчатника по качественным признакам волокна	231
Мамыкин Е.В., Филонов В.М., Назарова П.Е. Влияние удобрений и паровых предшественников на урожайность ярового тритикале	237
Меденников В.И., Богатырева Л.В. Системный подход к проектированию цифровой платформы точного земледелия	241
Немирова Н.А., Балужева Н.П. Качественный посадочный материал клубней – залог высокого урожая картофеля	246
Омариев Ш.Ш. Возделывание различных гибридов кукурузы в равнинной зоне республики Дагестан	251
Пасичник Н.А., Лысенко В.Ф., Опрышко А.А., Штепа В.Н. Идентификации растений на снимках при использовании беспилотных летательных аппаратов	256
Пашков С.В., Присич М.В. Актуализация природного агропотенциала Северо-Казахстанской области в свете интенсификации земледелия	261

Пискарева Л.А. Эффективность агропрепарата Лигногумат калия при возделывании гибридов кукурузы	268
Плотников А.М., Синявский И.В., Еликбаева С.А. Применение птичьего помета и минеральных удобрений в повышении продуктивности агроценозов Зауралья	272
Половникова В.В., Морковина В.А. Вредные организмы и урожайность сортов смородины	277
Порсев И.Н., Карпов Г.Г., Саломатина К.С. Перспективные сорта льна-долгунца и льна масличного в ресурсосберегающих технологиях Южного Зауралья	282
Порушкова М.А., Прудникова А.Г., Прудников А.Д. Векторы инновационного развития льноводства на дерново-подзолистых почвах Нечерноземья	286
Постовалов А.А., Суханова С.Ф. Регулирование поражаемости ячменя фитопатогенами за счет его предпосевной обработки	290
Привалова К.Н., Каримов Р.Р., Алтунин Д.А. Урожайность долголетних пастбищных травостоев в зависимости от погодных условий	296
Ренёв Н.О. Влияние агроприёмов на засорённость и урожайность яровой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области	300
Рязанова Л.Г., Дорошенко Т.Н., Задорожный А.П., Зайнутдинов З.З. Оценка сортов яблони в интенсивных насаждениях прикубанской зоны садоводства	304
Сажина С.В., Сажин А.А. Урожайность гречихи на фоне предпосевной обработки органоминеральными удобрениями в условиях центральной зоны Курганской области	308
Сайдяшева Г.В., Зайцева К.Г. Динамика накопления азота, фосфора и калия в растениях культур зернопарового севооборота в период вегетации при применении биомодифицированных удобрений	312
Сачивко Т.В., Босак В.Н. Особенности накопления эфирных масел малораспространенными видами пряно-ароматических культур	317
Слепкова Н.Н. Результаты конкурсного сортоиспытания ярового Ячменя в условиях Северного Казахстана	321

Созинов А.В. Урожайность яровой пшеницы при использовании марганца и цинка	326
Старовойтова О.А., Хутинаев О.С., Манохина А.А. Возделывание картофеля с применением биологически активных полифункциональных полимерных соединений	330
Субботин И.А., Субботина Л.В. Эффективность препарата «Восток ЭМ-1» в накоплении гумуса в условиях Зауралья	335
Тебердиев Д.М., Родионова А.В., Запивалов С.А. Продуктивность долголетнего сенокоса	340
Тоболова Г.В., Ярова Э.Т. Аллельный состав глиаина пшеницы Курганской области	346
Торбенко М.Н. Эффективность развития зерноводства в Краснодарском крае	352
Трузина Л.А. Борьба с сорной растительностью на озимом рапсе	356
Тютюнов С.И., Соловиченко В.Д. Развитие и внедрение современных наукоёмких технологий для модернизации агропромышленного комплекса Белгородской области	360
Уракчинцева Г.В. Учет сорной растительности – основа выбора агротехнических приемов	366
Усольцев Ю.А., Косова В.Н. Устойчивость сортов яровой пшеницы к стеблевой ржавчине в условиях Курганской области	371
Филатова И.А. Сравнительная оценка новых сортообразцов гороха по устойчивости к корневой гнили	375
Фисунов Н.В., Першаков А.Ю., Чекмарёва М.Н. Влияние основной обработки на водно-физические свойства почвы и урожайность озимой пшеницы в Западной Сибири	380
Хаев М.А., Козырева М.Ю. Экологизация и биологизация сельскохозяйственного производства	384
Шагитова М.Н. Влияние меди на качество зерна яровой тритикале	389
Шахова Н.М., Шаповалов А.И. Сосущие вредители на посевах озимой пшеницы в условиях южной степи Украины	393
Шевчук Н.И. Биометрические показатели и урожайность яровой пшеницы в зависимости от применения регуляторов роста	397

Шелаева Т.В., Домбровская Ю.В. Межвидовое скрещивание пшеницы в условиях Северного Казахстана	403
Шихалиева К.Б. Нут и чечевица из коллекции зернобобовых культур икарда как биоресурс в достижениях отечественной селекции	407
Юсова О.А., Николаев П.Н. Выраженность и изменчивость содержания крахмала в зерне пленчатых сортов овса в условиях среднего Прииртышья	412
Юшкевич Л.В., Щитов А.Г., Хамова О.Ф., Кононов С.В., Тукмачева Е.В. Влияние агротехнологии возделывания на продуктивность яровой пшеницы в лесостепи западной Сибири	418
Якубышина Л.И. Урожайность и содержание белка в зерне ярового ячменя	423

НАПРАВЛЕНИЕ
ВЕКТОРЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА
И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Антонович А.М. Эффективность скармливания экструдированного люпина в рационе молодняка крупного рогатого скота на выращивании	427
Аппанов У.Х., Усков Г.Е., Шубина Н.И. Факторы, влияющие на размер помета свиней	432
Бабич Е.А., Жаксумбай Ж.С., Москаленко С.П. Эффективность подкормки телят в условиях пастбищ	436
Байсакалов А.А., Ракецкий В.А. Воздействие разных вакцин на молодняк крупного рогатого скота ТОО «Турар» Костанайской области	440
Бесараб Г.В., Шарейко Н.А., Ганущенко О.Ф., Возмитель Л.А., Карелин В.В., Сучкова И.В., Жалнеровская А.В., Степченко Л.М. Сравнительная эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота зерна разной крупности измельчения	444
Богданович И.В., Пилюк С.Н., Сергучёв С.В., Серяков И.С., Райхман А.Я., Голубицкий В.А., Зиновьев С.Г. Влияние осоложенного зерна на поедаемость кормов и продуктивность коров	449
Виноградова Н.А. Продуктивность сельскохозяйственной птицы при использовании в рационе пробиотиков	454

Грехова О.Н., Позднякова Н.А. Морфологические показатели крови поросят при использовании бентонита в рационе	459
Жапбасбаева А.М. Стандарт «Global GAP» – современная система, гарантирующая безопасность сельскохозяйственной продукции	464
Ильтяков А.В., Неупокоева А.С. Влияние генотипа на мясные качества свиней	468
Калинкина Г.В., Крешихина В.В., Цопанова А.В. Развитие молодняка орловской рысистой породы в ООО «СельхозИнвест» Орловской области	473
Ковалева О.В. Анализ осадка сточных вод прудов-накопителей молокоперерабатывающих предприятий	478
Козинец А.И., Голушко О.Г., Козинец Т.Г., Надаринская М.А., Гринь М.С., Соловьев А.В. Комплексный минерально-энзиматический концентрат с использованием трепела в качестве носителя в рационах телят	482
Костомахин Н.М., Габедава М.А., Воронкова О.А. Динамика молочной продуктивности коров холмогорской породы по лактациям	487
Кот А.Н., Шевцов А.Н., Будько В.М. Физиологическое состояние, обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при включении в рацион «защищённого протеина»	491
Кошелев С.Н., Романова О.В., Прудникова С.С. Влияние голозерного ячменя сорта Нудум 95 на переваримость питательных веществ телятами	496
Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Рязанов В.А. Влияние жировой добавки, обогащенной ультрадисперсными частицами, в составе рационов на характер рубцового пищеварения откармливаемых бычков	503
Миколайчик И.Н., Морозова Л.А., Морозов В.А., Булыгина Е.Н. Экономическая эффективность производства молока при использовании коровами черно-пестрой породы энергетических добавок	507
Назарченко О.В., Кахикало В.Г., Русанов А.Н., Денисов С.А. Коэффициенты повторяемости и динамика живой массы молодняка голштинской породы в зависимости от происхождения	512
Натынчик Т.М. Влияние скармливания зерна люпина обработанного органическими кислотами на физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота	516

Омаров А.М., Алиев Ч.С. Диссеминация в органах и тканях и элиминация культуры хламидий, изолированной из образца спонтанно заболевшего буйвола в Азербайджане	521
Панин В.А. Производственные типы молочной продуктивности симментальских коров разного генотипа	526
Радчиков В.Ф., Стояновский В.Г., Дармаграй Л.М., Бобрицкая О.Н., Камбур М.Д. Влияние высокополяризованного полихроматического света на качество спермы хряков – производителей	532
Радчикова Г.Н., Приловская Е.И., Трокоз В.А., Карповский В.И., Томчук В.А., Данчук В.В., Кладницкая Л.В., Пашенко А.Г. Эффективность скармливания телятам молочного сахара в составе ЗЦМ	537
Разумовский С.Н. Использование комбикормов КР-1 с включением солодовых ростков для молодняка крупного рогатого скота	542
Сапсалёва Т.Л. Замена подсолнечного шрота рапсовыми кормами в рационах бычков	547
Соляник С.В., Соляник В.В. Об ошибочности использования систем управления базами данных (СУБД) в решении проблем зоотехнии и агрономии, животноводства и земледелия	552
Суббот О.И. Эффективность использования saniрующих препаратов в разбавителях спермы хряков	557
Субботина Н.А. Мука из зеленой гречки как функциональный ингредиент в производстве паштета	562
Сушня О.А. Комбикорма для КРС: производство и перспективы в республике Беларусь	567
Таптыгова К.А. К изучению жизненного цикла <i>Bosmina longirostris</i> (O.F.Müller, 1785) в Варваринском водохранилище	573
Тимохина М.А., Масасина Е.А. Влияние пищевых волокон масличных культур сибирской селекции на состояние внутренних органов и транзит пищи по желудочно-кишечному тракту	577
Ткаченко М.Н. Замороженные полуфабрикаты в тесте функционального питания, обогащенные ламинарией	582
Топурия Л.Ю. Состав крови поросят при применении свиноматкам природного иммуностимулятора	586

Хон Ф.К., Абилева Г.У., Лычагин Е.А. Лечение телят профилактического периода в ИП Глава К(Ф)Х «Турубаява Р.С.» Притобольного района Курганской области	589
Цай В.П., Куртина В.Н., Лемешевский В.О., Брошков М.М., Данчук А.В. Эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота с использованием новых БВМД	593
Шейко Р.И., Янович Е.А., Приступа Н.В., Аниховская И.В., Путик А.А. Репродуктивные качества свиноматок заводского типа «Приднепровский» белорусской мясной породы	598
Юмагузин И.Ф., Аминова А.Л., Сабитов М.Т. Эффективность голштинизации бестужевского скота	602
Юнусова О.Ю., Сычѳва Л.В. Пробиотик в составе рационов телят	605
Ярошевич С.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н., Медведский В.А., Долженкова Е.А., Букас В.В., Люндышев В.А. Влияние разных норм протеина в заменителе цельного молока на эффективность выращивания телят до месячного возраста	608

НАПРАВЛЕНИЕ
ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
В ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ АПК

Ажбенев В.К., Костюченков Н.В., Байбусенов К.С. Превентивный фитосанитарный контроль засаранчовыми в Казахстане	613
Алимжанов М.Д., Орынбасарова Г.А., Калиев А.Б., Костюченков Н.В. К анализу динамики горизонтальной виброплощадки	619
Астафьев В.Л. Проблемы монокультуры в условиях засушливого земледелия	625
Бобков С.И. Влияние навигационных систем на эффективность проведения посевных работ	632
Бутаков С.В., Александров В.А., Волынкин В.В. Влияние технологических параметров струйной обработки на процесс очистки поверхности узлов и агрегатов машин	637
Бухтиярова В.Ю., Яковлева Е.В. Структура управления персоналом в системе управления безопасностью труда на предприятиях, эксплуатирующих опасные производственные объекты	640

Готовщиков А.М. Разработка системы безстрессового автоматизированного динамического взвешивания животных с RFID технологией	646
Гребенюк К.В. Сравнительный анализ способов дозирования и распределения минеральных удобрений при их дифференцированном внесении в режиме off-line в условиях северного региона Казахстана	652
Грехов П.И., Суханов А.М. Проблемы дорожного строительства при обеспечении безопасности в период пониженных температур	657
Гулуева Л.Р. Техническое обеспечение сельскохозяйственных работ в горной зоне	661
Дерепаскин А.И. Некоторые особенности образования уплотненных почв и рыхлители для их основной обработки	665
Иванченко П.Г. Результаты производственных испытаний жатки с очесывающим адаптером ПФК-1.0 для формирования стерневых кулис	670
Кем А.А., Чекусов М.С., Шмидт А.Н. Способы и устройства для внесения минеральных удобрений при возделывании зерновых культур	676
Клочков А.В., Богатырев Р.В. Интенсификация рабочего процесса воздушно-решетной очистки зерноуборочного комбайна	680
Костюченкова О.Н., Нуркушева С.А. Обзор применения подъемно-транспортного оборудования на автосервисе	686
Красников В.И. Влияние загрузки трансформатора на изменение напряжения обратной последовательности при неполнофазном режиме электрической сети 380/220 В	690
Куваев А.Н. Влияние ширины захвата плоскорежущего рабочего органа на качество обработки уплотненных почв и тяговое сопротивление	695
Курач А.А., Амантаев М.А. Исследование взаимодействия с почвой зубового цепного рабочего органа ротационной бороны	701
Лопарева С.Г., Мекшун Ю.Н., Лопарев Д.В. Распределение семян различных культур двухплоскостным распределителем	706
Лысов Е.А., Хохлов А.Л., Марьин Д.М. Способы упрочнения рабочих поверхностей поршневых канавок поршней двигателя внутреннего сгорания	712

Манило И.И., Зыков В.И., Шарипов А.Г., Воинков В.П. Тушение возгорания электрооборудования на высотных зданиях (сооружениях) низкочастотными колебаниями с применением вертолета	717
Маслов Г.Г., Ушаков Д.А. Совершенствование технического обеспечения АПК многофункциональными машинными агрегатами	722
Милюткин В.А., Буксман В.Э. Внедрение в земледелии АПК России сельхозмашин нового поколения с цифровым управлением технологического процесса	728
Мурзабеков Т.А. Оценка эффективности способов мульчирования почвы в засушливых условиях Северного Казахстана	734
Никифоров А.Г., Филиппенков В.В. Исследования урожайности ярового ячменя при помощи нейросетевого моделирования	739
Политикова Н.А., Куслеева Д.А., Таранов А.С. Аддитивные электроизоляционные материалы для изоляторов высокого напряжения	743
Полищук Ю.В., Лаптев Н.В., Комаров А.П. Применение системы параллельного вождения (автоматическая система подруливания) на агрегате для глубокой обработки почвы и эффективность её использования	750
Попов И.П., Чумаков В.Г., Чумакова Л.Я. Производительная мощность при решетной сепарации	755
Пунгин В.Л., Пунгина Т.В. Структурообразующая основа православных храмов Курганской области	759
Рожков В.И., Анисимов Ю.В. Диагностический способ защиты трансформаторов напряжением 110-35 кВ	765
Созинова М.В., Трубин В.А., Родионов С.С. Сравнительная оценка результатов расчета усилий в гибкой нерастяжимой нити статическим методом	771
Султанов И.И., Ташмухамедов Р.Ф. Результаты производственных испытаний разбрасывателя соломы РС-1200 для равномерного распределения соломистой массы по ширине захвата жатки	775
Токарев И.В. Производственные испытания комбинированного орудия для внутрпочвенного внесения гранулированных минеральных удобрений	780
Хименков И.А. Особенности применения машин для защиты растений от сорняков	784

Чарыков В.И., Копытин И.И., Новикова В.А. Математическое моделирование электромагнитных и гравитационных процессов в деферризаторе УСС – 6М	787
Шапоров В.А. Исследование экологических показателей дизеля на смесях дизельного топлива с био- и природным газом	792
Ярунина Ю.Г. Повышение эффективности управления условиями труда на опасных производственных объектах	798

НАПРАВЛЕНИЕ

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК

Азжеурова М.В. Инновационные технологии в растениеводстве	804
Антонова Д.В. Методическая оценка уровня инвестиционного развития федеральных округов Российской Федерации	808
Васильева Н.В., Боровинских В.А., Поверинова Е.М. Краткосрочные перспективы развития АПК РФ	813
Глотова Н.И. Сельскохозяйственная кооперация в условиях инновационного развития региона (на материалах Алтайского края)	818
Головина С.Г., Смирнова Л.Н., Абилова Е.В. Оценка человеческого капитала сельских территорий в контексте новых научных подходов	823
Гривас Н.В. Стратегический управленческий учет и анализ затрат в системе управления организацией	828
Евдокимова Н.Е. Моделирование и прогнозирование потребления молока в Курганской области	832
Епанчинцев В.Ю., Шумакова О.В. Экономический консалтинг в условиях цифровизации агробизнеса	837
Есембекова А.У., Анфалова А.Ю., Гущенская Н.Д., Павлуцких М.В. Социально-ориентированная система потребительской кооперации	842
Жангирова Р.Н. Воздействие инноваций на повышение производительности труда в сельском хозяйстве	847
Кондратьева О.В., Слинько О.В., Федоров А.Д. Финансирование отрасли садоводства и питомниководства	851
Короленко О.Н. Инновации во взаимоотношениях предприятий агросервиса с потребителями услуг	855

Маркусенко Н.М. Оценка влияния факторов на мотивацию труда в аграрном секторе белорусской экономики	861
Матвеева А.В. Инновационные технологии как фактор повышения конкурентоспособности крестьянских (фермерских) хозяйств Краснодарского края	867
Медведева Н.А. Использование профессиональных стандартов при разработке образовательных программ аграрного профиля	874
Минина Н.Н. Показатели устойчивости динамики сельскохозяйственного производства	879
Мухина Е.Г., Кудинов В.В., Сумарокова М.А. Методика комплексной оценки конкурентоспособности регионов	884
Никулина С.Н. Эффективность использования и обесценение нематериальных активов	889
Пасечник Л.Г. Модели поддержания жизнеспособности и развития брендов	894
Подгорбунских П.Е. Социально-экономические условия освоения современных технологий в агропромышленном комплексе	899
Показаньева Т.В. Эффективность реализации государственных мер, направленных на развитие растениеводства в Курганской области	903
Пояркина Д.В. Оценка социально-экономического ущерба от производственного травматизма для экономики Курганской области	908
Радюк В.И. Влияние территориального размещения сахарной свеклы на эффективность её производства в сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь	914
Родина Т.Е. Факторы и условия инновационного развития	920
Рознина Н.В., Карпова М.В., Дуничева С.Г. Анализ функциональной стратегии хозяйствующего субъекта	925
Смирнов М.А. О материально-техническом обеспечении свекловодства	930
Сушенцова С.С. Приоритетные направления повышения эффективности инновационного фермерского производства	936
Фарвазова Э.А., Медведева Т.Н. Предпосылки создания агропромышленного кластера как инструмента совершенствования организационно-экономического механизма	944

Чередниченко Е.А. К вопросу эффективного использования трудовых ресурсов	949
Шевелев В.И. Непреднамеренные ошибки в бухгалтерской отчетности экономических субъектов	954
Шевелева И.Н. Факторы формирования трудовых отношений в сельском хозяйстве	959

НАПРАВЛЕНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИТАРНЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК

Алексеева Е.И., Чистяков В.П., Иванюшин Е.А. Тест-контроль как форма дистанционного обучения	965
Безбородова Е.А., Московченко Г.А. Построение математических моделей на занятиях по математике и информатике – эффективный способ развития абстрактного мышления студентов	970
Бондаренко С.И. Организация повседневной жизни в алтайской деревне в 1941-1945 гг.	974
Бутюгина А.А., Горбунова Е.Е., Полушкина Т.В. Применение интерактивной формы обучения в образовательном процессе	979
Киеня Е.А. Концепция «Университет 3.0»	983
Михайлова С.Б., Сияюткина Г.А., Серокурова Ю.Л. Возможности применения отходов производства и переработки продукции животноводства и птицеводства	987
Наумкин Н.И., Искандарова З.Х. Использование технологии «перевернутого» обучения при инновационной подготовке студентов технических вузов	991
Сафонов К.Б. О роли изучения гуманитарных дисциплин в формировании мировоззренческих установок представителей студенческой молодежи	996
Северцова Т.В. Об изменениях в дисциплинарной ответственности работников АПК (по законодательству республики Беларусь)	999
Шахова О.А. Роль организационной культуры университета в определении отношения выпускника к будущей профессии	1003
Шестакова И.М., Шиктарева И.А., Алмазова М.Л. Компетентностно-ориентированные задания по математике как фактор формирования компетенций у студентов	1007