

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР АЛТАИСТИКИ
И ТЮРКОЛОГИИ «БОЛЬШОЙ АЛТАЙ»
ГОРНО-АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ТЮРКО-МОНГОЛЬСКИЙ МИР
БОЛЬШОГО АЛТАЯ:
ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ
И СОВРЕМЕННОСТЬ**

*Материалы
II Международного алтаистического форума*

30 сентября — 3 октября 2021 г.
Барнаул — Горно-Алтайск



Барнаул

Издательство
Алтайского государственного
университета
2021

УДК 94(47)(063)
ББК 63.3(2)2-9я431
Т 985

Сборник материалов подготовлен в рамках госзадания Алтайского государственного университета «Тюркский мир Большого Алтая: единство и многообразие в истории и современности» (проект номер — 748715Ф.99.1. ББ97АА00002)

Ответственный редактор

С.В. Землюков, доктор юридических наук, профессор,
президент Алтайского государственного университета,
руководитель НОЦ алтаистики и тюркологии «Большой Алтай»

Редакционная коллегия

А.А. Васильев, д-р юрид. наук, профессор АлтГУ
С.П. Грушин, д-р ист. наук, профессор АлтГУ
П.К. Дашковский, д-р ист. наук, профессор АлтГУ
А.В. Ковалева, д-р социол. наук, профессор АлтГУ
Ю.А. Лысенко, д-р ист. наук, профессор АлтГУ
И.В. Октябрьская, д-р ист. наук, ведущий научный сотрудник
Института археологии и этнографии СО РАН
И.В. Анисимова, канд. ист. наук, доцент АлтГУ
О.А. Латышева, канд. с.-х. наук, доцент АлтГУ
И.И. Назаров, канд. ист. наук, доцент АлтГУ
Е.В. Понькина, канд. техн. наук, доцент АлтГУ
С.Б. Сарбашева, канд. филол. наук, доцент ГАГУ

Т 985 Тюрко-монгольский мир Большого Алтая: историко-культурное наследие и современность : материалы II Международного алтаистического форума. Барнаул — Горно-Алтайск, 30 сентября — 3 октября 2021 г. — Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2021. — 504 с.

ISBN 978-5-7904-2597-4

В сборнике представлены научные материалы II Международного алтаистического форума «Тюрко-монгольский мир Большого Алтая: историко-культурное наследие и современность», который состоялся 30 сентября — 3 октября 2021 г. на базе Алтайского государственного университета и Горно-Алтайского государственного университета. Целью II форума являлась консолидация ведущих научных школ и экспертов России, стран Большого Алтая и Центральной Азии в области изучения алтаистики и тюркологии; обсуждение научно-экспертным сообществом историко-цивилизационного наследия славянских и тюрко-монгольских народов. В представленном сборнике рассматриваются актуальные вопросы алтаистики: этнополитическая история, археология и этнография народов Большого Алтая, религиозное мировоззрение и развитие языков тюрко-монгольских народов, сохранение историко-культурного наследия Большого Алтая и Центральной Азии, факторы устойчивого развития и особенности формирования медиапространства данного региона.

Издание представляет интерес для научных работников, преподавателей вузов, аспирантов, студентов, занимающихся проблемами алтаистики.

УДК 94(47)(063)
ББК 63.3(2)2-9я431

ISBN 978-5-7904-2597-4

© Оформление. Издательство Алтайского государственного университета, 2021

онном и естественном движении населения за счет увеличения суммарного коэффициента рождаемости и роста ожидаемой продолжительности жизни. Предполагается, что общая численность населения в начале 2020 г. составит 146,798 млн человек и к началу 2036 г. увеличится до 150,126 млн человек. Средний вариант прогноза предполагает, что общая численность населения составит в начале 2020 г. 146,741 млн человек и снизится к началу 2036 г. до 142,993 млн человек. Низкий вариант прогноза рассчитан при условии, что рождаемость будет падать, темпы роста ожидаемой продолжительности жизни замедлятся, а миграционный приток будет уменьшаться. В этом случае общая численность населения снизится со 146,706 млн человек в начале 2020 г. до 134,277 млн человек к началу 2036 г.

Анализ данных был произведен на национальном уровне, в том числе на уровне отдельных регионов России — трансграничных территорий. Для детального изучения вопроса в будущем планируется более тщательный анализ на региональном и районном уровнях. Это позволит более точно определить складывающуюся ситуацию, в том числе и на национальном уровне, позволит отследить устойчивые связи между индикаторами сельскохозяйственного землепользования, выявить закономерности и зависимости, а также построить качественную модель развития современного землепользования на территории Большого Алтая.

Литература

1. Бажа С.Н., Андреев А.В., Данжалова Е.В., Дорофеев Н.И., Дробышев Ю.И., Петухов И.А., Саандарь М., Дугаржав Ч., Адъяа Я., Хадбаатар С. Динамика наземных природных экосистем Монголии за 1989-2017 гг. // Экосистемы: экология и динамика. — 2020. — № 4 (3). — С. 193-231. DOI: 10.24411/2542-2006-2020-10069
2. Вожаева Н.Г. Вывод из оборота земель сельскохозяйственного назначения — невозполнимые потери для сельского хозяйства // Вестник НГИЭИ. — 2011. — № 1 (4 (5)). — С. 39-47.
3. Нефедова Т.Г. Развитие постсоветского аграрного сектора и поляризация сельского пространства европейской части России // Пространственная экономика. — 2019. — № 15 (4). — С. 36-56.
4. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. — М.: Дело, 2004. — 576 с.
5. Узун В.Я. Белые пятна и сельскохозяйственная перепись. Что показала сельскохозяйственная перепись 2016 года // Мониторинг экономической ситуации. Тенденции и вызовы социально-экономического развития. — 2017. — № 21 (59). [Электронный ресурс]. — URL: https://www.ranepa.ru/images/docs/monitoring/2017_21-59_December.pdf
6. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosstat.gov.ru/statistic>
7. Greene W.H. Econometric analysis. — New York: Pearson Education, Inc., 2003. — 1026 с.
8. Atlas. M. Ecosystems of Mongolia. 2019. Ulaanbaatar: Admon Press. — 262 p.

Сведения об авторах:

Рябов Иван Юрьевич, аспирант, Институт математики и информационных технологий, кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики, Алтайский государственный университет (Барнаул, Россия). E-mail: ivan.gyabov.y@mail.ru

Понькина Елена Владимировна, кандидат технических наук, заведующий кафедрой теоретической кибернетики и прикладной математики, Институт математики и информационных технологий, Алтайский государственный университет (Барнаул, Россия). E-mail: ponkina@math.asu.ru

Карменова Мархаба Ахметоллиновна, преподаватель кафедры компьютерного моделирования и информационных технологий, Восточно-Казахстанский университет С. Аманжолова (Усть-Каменогорск, Казахстан)

РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОГО СЕРВИСА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

А. Маулит¹, А.Б. Нугуманова¹, Е.В. Понькина², А.А. Бондарович², Д. Алимбаев³

¹Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск (Казахстан)

²Алтайский государственный университет, г. Барнаул (Россия)

³Индустриальный партнер Крестьянское хозяйство «Даулет», г. Усть-Каменогорск (Казахстан)

Работа поддержана грантом Комитета науки МОН РК AP09259379 «Исследование и разработка методов поддержки принятия агротехнологических решений на основе технологий точного земледелия»

Статья подготовлена в рамках госзадания Алтайского государственного университета «Тюркский мир Большого Алтая: единство и многообразие в истории и современности» (проект номер — 748715Ф.99.1. ББ97АА00002)

В докладе рассматривается концепция разработки цифрового сервиса по разработке карт почвенного плодородия и их применения в системе технологий точного земледелия. Оценка почвенного плодородия осуществляется по набору данных NDVI, измеренных по вегетационному периоду.

DEVELOPING A DIGITAL SERVICE FOR SUPPORTING DECISION-MAKING REGARDING CROP GROWING WITHIN PRECISION AGRICULTURE TECHNOLOGIES IN THE KAZAKHSTAN REPUBLIC

A. Maulit¹, A.B. Nugumanova¹, E.V. Ponkina², A.A. Bondarovich², D. Alimbaev³

¹East-Kazakhstan University, Ust-Kamenogorsk (Kazakhstan)

²State University, Barnaul (Russia)

³Peasant farm “Daulet”, Ust-Kamenogorsk, (Kazakhstan)

The report presents a digital service conception for general soil fertility mapping used in precision farming technologies. The generalized map of soil fertility is estimated based on NDVI trends measured over the growing season.

Основная идея точного земледелия заключается в управлении продуктивностью посевов с учетом неоднородности и вариабельности среды их произрастания [1]. Цель управления состоит в максимизации качества и количества производимой продукции за счет подбора оптимальных параметров агротехнологических операций в зависимости от изменяющихся в пространстве и времени показателей среды. Другими словами, в точном земледелии решение о проведении агротехнологических операций принимается с привязкой к конкретному месту и времени и основывается на тщательном и всестороннем сборе, накоплении и анализе данных [2].

В текущем году в Восточно-Казахстанском университете имени С. Аманжолова стартовал трехлетний проект по исследованию и разработке методов поддержки принятия агротехнологических решений на основе технологий точного земледелия, финансируемый Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан. Проект представляет собой международную коллаборацию, поскольку в нем также участвуют российские ученые из Алтайского государственного университета. Целью проекта является повышение эффективности агротехнологических решений и распространение передового агрономического опыта среди малобюджетных крестьянских хозяйств за счет разработки технологической платформы поддержки точного земледелия. Для достижения цели проекта планируется разработать стек технологий точного земледелия, доступных для использования малобюджетными крестьянскими хозяйствами и охватывающих все этапы деятельности, начиная со сбора данных и заканчивая принятием решений.

Данный проект призван обеспечить шесть факторов позитивного влияния на развитие науки и технологий, на социальное и экономическое благосостояние Восточно-Казахстанского региона. Во-первых, это технологические факторы, связанные с развитием отрасли точного земледелия и импульсом к появлению новых научных школ в регионе. Во-вторых, это экономические факторы долгосрочного характера, обеспечивающие задел для повышения эффективности сельского хозяйства. В-третьих, это социальные факторы, наиболее значимые для данного проекта, поскольку он преследует цель по распространению знаний в области точного земледелия среди малых крестьянских хозяйств и агропредприятий.

Ожидаемые эффекты от реализации проекта включают достижение технологического эффекта (прямой эффект — развитие отраслей точного земледелия, программной инженерии в этой области, косвенный эффект — импульс к появлению новых научных школ и стейкхолдеров, а также индустриальных партнеров в этой области), экономического эффекта (прямой эффект — повышение эффективности сельского хозяйства, развитие инфраструктуры и мощности аналитических и прогнозных сервисов как на национальном, так и региональном уровнях), социального эффекта (прямой эффект — возникновение новых высокотехнологических рабочих мест, улучшение экологической обстановки, создание возможностей агроэкологического мониторинга, косвенный эффект — повышение благосостояния населения страны).

В рамках данного проекта на опытных полях частных партнеров запланированы полевые эксперименты трех видов:

- 1) эксперименты по сравнению унифицированного и дифференцированного подходов к посеву зерновых и зернобобовых культур: пшеницы, ячменя и сои;
- 2) эксперименты по сравнению унифицированного и дифференцированного подходов к внесению минеральных удобрений: азота, фосфора и калия;
- 3) эксперименты по сравнению унифицированного и дифференцированного подходов к внесению гербицидов общего назначения: глифосата.

В текущем сезоне для исследований было выделено опытное поле крестьянского хозяйства «Даулет», расположенного в Восточно-Казахстанской области вблизи от Каменского водохранилища. Общий размер опытного поля составляет 180x604 м, что соответствует площади 10,8 га. Опытное поле разделено на 27 делянок размером 10x300 м. На этом опытном участке в текущем сезоне в соответствии с запланированными экспериментами засеяны три популярных в Республике Казахстан

сельскохозяйственных культур: пшеница, ячмень, соя. Количество опытных делянок для каждой культуры: пшеница, ячмень — 10 делянок на каждую культуру, общая площадь делянок каждой культуры — 3 га. Для сои было выделено 7 делянок с общей площадью 2,1 га. Для возделывания почвы использовалась технология Mini-Till, закрытие влаги производилось игольчатой бороной БИГ-3А, культивация культиватором КПС-4, перед посевом семена были обработаны по программе «Максимум» от компаний Bionovatic [3]. Посев производился сеялкой культиватором СКП — 2/1 — Д 01. Нормы высева культур: пшеница — 150 кг/га, ячмень — 150 кг/га, соя — 100 кг/га, глубина посева 6-7 см.

Далее планируется ежемесячная мультиспектральная съемка посевов как наземным, так и дистанционным способом. Для наземной съемки используется беспилотный летательный аппарат DJI Phantom 4 Multispectral. БПЛА данной модели предназначен для съемки и обработки данных с помощью 6 разных датчиков, чтобы определить состояние сельскохозяйственных культур в разных масштабах — от отдельных растений до целых угодий. Такая съемка позволяет провести анализ ситуации на предмет засоренности поля сорняками, наличия насекомых, а также отследить состояние почвы [4]. Дистанционное зондирование будет проводиться посредством обработки и анализа снимков от спутника Sentinel-2, полученных из открытого источника Copernicus [5].

Все полученные материалы будут использованы для расчета вегетационных индексов и сравнения технологических параметров съемок. Как отмечено в [6], «в настоящее время существует большое количество типов вегетационных индексов, характеризующих состояние биомассы, включающее в себя наличие, степень угнетенности и видовое многообразие», и «в зависимости от рассматриваемой задачи, приоритет в выборе конкретных вегетационных индексов может быть неоднозначным». Соответственно, для корректного описания состояния посевов необходимо произвести обработку большого массива данных, полученных как от БПЛА, так и со спутника, и за счет сопоставления данных из двух источников определить оптимальный набор вегетационных индексов для конкретных видов сельскохозяйственных культур и для конкретной местности [6-7].

В настоящее время в рамках реализации проекта уже создано веб-приложение, обеспечивающее автоматическое получение спутниковых снимков поля, отмеченного пользователем, за указанный период и передачу этих снимков в модуль расчета вегетационных индексов. В дальнейшем в это же приложение будет подключен сервис получения снимков от БПЛА и модуль сопоставления расчетов вегетационных индексов на основе дистанционной и наземной съемки.

Литература

1. Cultural Systems, Proceedings of the 2nd International Conference on Precision Agriculture, 1994, Madison, WI. ASA/CSSA/SSSA.
2. Vasisht D. et al. FarmBeats: An IoT Platform for Data-Driven Agriculture // NSDI. — 2017. — С. 515-529.
3. Программа «Максимум». Компания bionovatic. [Электронный ресурс]. — URL: <http://bionovatic.ru/catalog/otkrytyy-grunt/maksimum/>
4. Квадрокоптер Дрон DJI Phantom 4 Multispectral. [Электронный ресурс]. — URL: https://www.drone.com.kz/products/drony/dji_phantom_4_multispectral/
5. Портал открытых данных дистанционного зондирования. [Электронный ресурс]. — URL: <https://scihub.copernicus.eu/>
6. Жарикова Е.П., Григорьев Я.Ю., Григорьева А.Л. Модели компьютерного зрения в задачах дистанционного зондирования // Постулат. — 2018. — № 4.
7. Терехин Э.А. Информативность спектральных вегетационных индексов для дешифрирования сельскохозяйственной растительности // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. — 2012. — Т. 9. — № 4. — С. 243-248.

Сведения об авторах:

Маулит Алмасбек, старший научный сотрудник лаборатории цифровых технологий и моделирования, Восточно-Казахстанский университет имени С. Аманжолова (Усть-Каменогорск, Казахстан). E-mail: maulit.almas@yandex.ru

Нугуманова Алия Багдатовна, Ph.D., ведущий научный сотрудник лаборатории цифровых технологий и моделирования, Восточно-Казахстанский университет имени С. Аманжолова (Усть-Каменогорск, Казахстан). E-mail: yalisha@yandex.kz

Понькина Елена Владимировна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой теоретической кибернетики и прикладной математики, институт математики и информационных технологий, Алтайский государственный университет (Барнаул, Россия). E-mail: ponkina@math.asu.ru

Бондарович Андрей Александрович, кандидат географических наук, доцент кафедры экономической географии и картографии, Институт географии, Алтайский государственный университет (Барнаул, Россия). E-mail: andrej.bondarovich@yandex.ru

Алимбаев Даулет, глава крестьянско-фермерского хозяйства «Даулет» (Усть-Каменогорск, Казахстан)